Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE HELADO DE PECANA EN BOLITAS UTILIZANDO NITRÓGENO LÍQUIDO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Maria Fernanda Gris Luyo

Código 20140586

Gianella Pierina Navarrete Del Carpio

Código 20132996

Asesor

Wilfredo Román Hernández Gorritti

Lima – Perú

Mayo 2025

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXV
SCIENTIA ET PRAXIS

PREFEASIBILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A PECAN ICE CREAM PLANT IN PELLETS USING LIQUID NITROGEN

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN XVII
ABSTRACT XVIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES 19
1.1 Problemática 19
1.2 Objetivos de la investigación 20
1.2.1 Objetivo general 20
1.2.2 Objetivos específicos 20
1.3 Alcance de la investigación 20
1.3.1 Unidad de análisis 20
1.3.2 Población 20
1.3.3 Espacio 21
1.3.4 Tiempo 21
1.4 Justificación del tema 21
1.4.1 Técnica 21
1.4.2 Económica 22
1.4.3 Social 23
1.5 Hipótesis de trabajo 23
1.6 Marco referencial 24
1.7 Marco conceptual 25
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO 28
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado 28
2.1.1 Definición comercial del producto 28
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios 28
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 29
2.1.4 Análisis del sector industrial 29
2.1.5 Modelo de Negocios 31
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado 32
2.3 Demanda potencial 32
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales 32

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares 33
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias. 34
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica 34
2.5 Análisis de la oferta 44
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 44
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales 44
2.5.3 Competidores potenciales si hubiera 45
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización 46
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución 46
2.6.2 Publicidad y promoción 47
2.6.3 Análisis de precios 49
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA 52
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización 52
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización 54
3.3 Evaluación y selección de localización 56
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización 56
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización 58
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA 61
4.1 Relación tamaño-mercado 61
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 61
4.3 Relación tamaño-tecnología 62
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio 63
4.5 Selección de tamaño de planta 63
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO 65
5.1 Definición técnica del producto 65
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto 66
5.1.2 Marco regulatorio para el producto 66
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción 67
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida 68
5.2.2 Proceso de producción 68
5.3 Características de las instalaciones y equipos 75
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos 75

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria 76
5.4 Capacidad instalada 81
5.4.1 Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos 82
5.4.2 Cálculo capacidad instalada 83
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto 84
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto 85
5.6 Estudio de Impacto Ambiental 86
5.7 Seguridad y Salud ocupacional 88
5.8 Sistema de mantenimiento 92
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro 94
5.10 Programa de producción 95
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto 96
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales 96
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. 99
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos 101
5.11.4 Servicios de terceros 101
5.12 Disposición de planta 102
5.12.1 Características físicas del proyecto 102
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas 104
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona 105
5.12.4 Dispositivo de seguridad industrial y señalización 115
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva 118
5.12.6 Disposición general 119
5.13 Cronograma de implementación del proyecto 120
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 121
6.1 Formación de la organización empresarial 121
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos 122
6.3 Esquema de la estructura organizacional 124
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO 126
7.1 Inversiones 126
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e Intangibles) 126
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) 128
7.2 Costos de producción 130

7.2.1 Costos de la materia prima 130
7.2.2 Costo de la mano de obra directa 133
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación 134
7.3 Presupuesto Operativo 137
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas 137
7.3.2 Presupuesto operativo de costos 137
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos 140
7.4 Presupuesto Financiero 140
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda 140
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultado 141
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (Apertura) 142
7.4.4 Flujo de fondos netos 143
7.5 Evaluación Económica y Financiera 145
7.5.1 Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR 145
7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR 145
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto 145
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto 147
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO 149
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto 149
8.2 Indicadores sociales 149
8.3 Interpretación de indicadores 150
CONCLUSIONES 152
RECOMENDACIONES 153
REFERENCIA 154
BIBLIOGRAFÍA ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXOS 158

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Tasa Crecimiento de la población....33
Tabla 2.2 Demanda potencial....33
Tabla 2.3 Demanda Interna Aparente....34
Tabla 2.4 Demanda Proyectada....35
Tabla 2.5 Tipo de Regresión....35
Tabla 2.6 Mercado objetivo....35
Tabla 2.7 Intensidad de compra....42
Tabla 2.8 Demanda del proyecto....43
Tabla 2.9 Empresas Helado....45
Tabla 2.10 Marcas helado....45
Tabla 2.11 Gasto anual de distribución....47
Tabla 2.12 Tipos de inversión por canal de venta....48
Tabla 2.13 Distribución por canal en %....49
Tabla 2.14 Tendencia histórica de los precios....49
Tabla 2.15 Costo por Kilogramo....50
Tabla 2.16 Margen de Ganancia....51
Tabla 3.1 Disponibilidad de materia prima....54
Tabla 3.2 Abastecimiento de energía....54
Tabla 3.3 Disponibilidad de mano de obra....54
Tabla 3.4 Cercanía al mercado....55
Tabla 3.5 Disponibilidad de terreno y sus costos....55
Tabla 3.6 Abastecimiento de agua....55
Tabla 3.7 Trámites municipales....56
Tabla 3.8 Seguridad....56
Tabla 3.9 Factores macro localización....57
Tabla 3.10 Tabla de enfrentamiento....57
Tabla 3.11 Escala de calificación....57
Tabla 3.12 Ranking de factores....58
Tabla 3.13 Factores micro localización....59
Tabla 3.14 Tabla de enfrentamiento....59

Tabla 3.15 Escala de calificación.....59
Tabla 3.16 Ranking de factores 60
Tabla 4.1 Relación tamaño – mercado.....61
Tabla 4.2 Producción leche cruda en Perú.....62
Tabla 4.3 Producción de pecana en Perú 62
Tabla 4.4 Selección de Tamaño de planta 64
Tabla 5.1 Requisitos especiales 67
Tabla 5.2 Especificaciones máquina dosificadora.....76
Tabla 5.3 Especificaciones máquina de ebullición.....77
Tabla 5.4 Especificaciones planta pasteurizadora 78
Tabla 5.5 Especificaciones congelador continuo.....78
Tabla 5.6 Especificaciones tina de maduración.....79
Tabla 5.7 Especificaciones mezcladora 80
Tabla 5.8 Especificaciones máquina trituradora – clasificadora 80
Tabla 5.9 Especificaciones máquina envasadora.....81
Tabla 5.10 Cálculo de número de máquinas.....82
Tabla 5.11 Factor de utilización.....82
Tabla 5.12 Capacidad instalada 83
Tabla 5.13 HACCP 85
Tabla 5.14 Matriz Leopold 88
Tabla 5.15 Mapa de riesgos 88
Tabla 5.16 Matriz IPER 90
Tabla 5.17 Costos de Seguridad y Salud Ocupacional 92
Tabla 5.18 Sistema de mantenimiento.....93
Tabla 5.19 Costos de Mantenimiento 94
Tabla 5.20 Plan de demanda (2018 – 2023) 95
Tabla 5.21 Criterios para la política de inventarios de producto terminado.....95
Tabla 5.22 Inventarios finales (2018 - 2022).....95
Tabla 5.23 Inventario promedio (2018 - 2022).....96
Tabla 5.24 Plan de producción de helado de pecana (2018 - 2022) 96
Tabla 5.25 Requerimiento de Leche cruda fresca (Kg) 97
Tabla 5.26 Requerimiento de Azúcar (Kg).....97
Tabla 5.27 Requerimiento de Sal (Kg) 97
Tabla 5.28 Requerimiento de Glucosa en polvo (Kg) 98

Tabla 5.29 Requerimiento de Leche en polvo 26% (Kg) 98
Tabla 5.30 Requerimiento de Dextrosa (Kg) 98
Tabla 5.31 Requerimiento de Leche condensada (Kg) 98
Tabla 5.32 Requerimiento de Pecana (Kg) 98
Tabla 5.33 Requerimiento de Crema de leche (Kg) 98
Tabla 5.34 Requerimiento de Leche en polvo 1% (Kg) 98
Tabla 5.35 Requerimiento de Nitrógeno líquido (Kg) 99
Tabla 5.36 Requerimiento de Envases y tapas (Unidades) 99
Tabla 5.37 Resumen de requerimiento de materia primas e insumos 99
Tabla 5.38 Requerimiento de agua potable 100
Tabla 5.39 Requerimientos de energía eléctrica para iluminación 100
Tabla 5.40 Requerimientos de energía eléctrica para máquinas 100
Tabla 5.41 Requerimiento de trabajadores indirectos 101
Tabla 5.42 Cálculo del área por el método de Guerchet 105
Tabla 5.43 Datos Calculados 106
Tabla 5.44 Supuestos válidos 106
Tabla 5.45 Lote Óptimo de Leche Cruda Fresca 106
Tabla 5.46 Stock de Seguridad Leche Cruda Fresca 106
Tabla 5.47 Inventario Promedio Leche Cruda Fresca 106
Tabla 5.48 Lote Óptimo de Azúcar 107
Tabla 5.49 Stock de Seguridad Azúcar 107
Tabla 5.50 Inventario Promedio Azúcar 107
Tabla 5.51 Lote Óptimo de Sal 107
Tabla 5.52 Stock de Seguridad Sal 107
Tabla 5.53 Inventario Promedio Sal 107
Tabla 5.54 Lote Óptimo de Glucosa en Polvo 107
Tabla 5.55 Stock de Seguridad Glucosa en Polvo 108
Tabla 5.56 Inventario Promedio Glucosa en Polvo 108
Tabla 5.57 Lote Óptimo de Leche en polvo 26% 108
Tabla 5.58 Stock de Seguridad Leche en polvo 26% 108
Tabla 5.59 Inventario Promedio Leche en polvo 26% 108
Tabla 5.60 Lote Óptimo de Dextrosa 108
Tabla 5.61 Stock de Seguridad Dextrosa 108
Tabla 5.62 Inventario Promedio Dextrosa 109

Tabla 5.63 Lote Óptimo de Leche condensada 109
Tabla 5.64 Stock de Seguridad Leche condensada 109
Tabla 5.65 Inventario Promedio Leche condensada 109
Tabla 5.66 Lote Óptimo de Pecana 109
Tabla 5.67 Stock de Seguridad Pecana 109
Tabla 5.68 Inventario Promedio Pecana 109
Tabla 5.69 Lote Óptimo de Crema de leche 110
Tabla 5.70 Stock de Seguridad Crema de leche 110
Tabla 5.71 Inventario Promedio Crema de leche 110
Tabla 5.72 Lote Óptimo de Leche en polvo 1% 110
Tabla 5.73 Stock de Seguridad Leche en polvo 1% 110
Tabla 5.74 Inventario Promedio Leche en polvo 1% 110
Tabla 5.75 Lote Óptimo de Envases y Tapas 110
Tabla 5.76 Stock de Seguridad Envases y Tapas 111
Tabla 5.77 Inventario Promedio Envases y Tapas 111
Tabla 5.78 Lote Óptimo de Nitrógeno Líquido 111
Tabla 5.79 Stock de Seguridad Nitrógeno Líquido 111
Tabla 5.80 Inventario Promedio Nitrógeno Líquido 111
Tabla 5.81 Área mínima materia prima 111
Tabla 5.82 Área Total mínima 112
Tabla 5.83 Escala de proximidad 113
Tabla 5.84 Cuadro de motivos 113
Tabla 5.85 Símbolos de actividades 113
Tabla 5.86 Cantidad y Valorización de Equipos de Protección Personal 115
Tabla 5.87 Cantidad y Valorización de dispositivos de seguridad industrial y señalización 116
Tabla 6.1 Personal de alta gerencia 123
Tabla 6.2 Personal de área comercial 123
Tabla 6.3 Personal de área de recursos humanos 123
Tabla 6.4 Personal de área de administración y finanzas 123
Tabla 6.5 Personal de Producción 124
Tabla 7.1 Costo de máquinas, equipos y repuestos 126
Tabla 7.2 Costo de mobiliario de planta 127
Tabla 7.3 Costo de mobiliario de oficinas 127

Tabla 7.4 Costo de mobiliario de comedor 127
Tabla 7.5 Costo de mobiliario de kitchenette 127
Tabla 7.6 Resumen de inversión en activos tangibles 128
Tabla 7.7 Resumen de inversión en activos intangibles 128
Tabla 7.8 Flujo de caja 129
Tabla 7.9 Costo de Leche cruda fresca 130
Tabla 7.10 Costo de Azúcar 130
Tabla 7.11 Costo de Sal 130
Tabla 7.12 Costo de Glucosa en polvo 130
Tabla 7.13 Costo de Leche en polvo 26% 131
Tabla 7.14 Costo de Dextrosa 131
Tabla 7.15 Costo de Leche condensada 131
Tabla 7.16 Costo de Pecana 131
Tabla 7.17 Costo de Crema de leche 131
Tabla 7.18 Costo de Leche en polvo 1% 132
Tabla 7.19 Costo de Nitrógeno líquido 132
Tabla 7.20 Costo de mano de obra directa 133
Tabla 7.21 Costo indirecto de fabricación por personal 134
Tabla 7.22 Costo de energía eléctrica de planta 136
Tabla 7.23 Costo de energía eléctrica de maquinaria de planta 136
Tabla 7.24 Costo de agua requerida 136
Tabla 7.25 Costo de Envases y tapas 136
Tabla 7.26 Presupuesto de ingresos 137
Tabla 7.27 Depreciación de activos tangibles 138
Tabla 7.28 Amortización de activos intangibles 138
Tabla 7.29 Estado de costos de producción y ventas 139
Tabla 7.30 Gastos generales 140
Tabla 7.31 Distribución de la inversión total 140
Tabla 7.32 Cronograma del servicio a la deuda 141
Tabla 7.33 Estado de Resultados completo 142
Tabla 7.34 Estado de Situación Financiera (expresado en soles) – Año de apertura 142
Tabla 7.35 Flujo neto de fondos económico completo 143
Tabla 7.36 Flujo neto de fondos financiero 144
Tabla 7.37 Evaluación económica 145

Tabla 7.38 Evaluación financiera 145
Tabla 7.39 Análisis de ratios 146
Tabla 7.40 Análisis de sensibilidad económica del valor de venta 148
Tabla 7.41 Análisis de sensibilidad financiera del valor de venta 148
Tabla 7.42 Análisis de sensibilidad económica del costo de materia prima 148
Tabla 7.43 Análisis de sensibilidad financiera del costo de materia prima 148
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado 149
Tabla 8.2 Densidad de capital 150
Tabla 8.3 Relación intensidad de capital 150
Tabla 8.4 Relación Producto – capital 150

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXII
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Máquina Homogeneizadora 21
Figura 1.2 Máquina Pasteurizadora 22
Figura 1.3 Tanque de maduración 22
Figura 1.4 Venta de Helados en Perú según categoría: % de crecimiento 2008-2013 . 23
Figura 1.5 Fórmula base para la elaboración del helado 24
Figura 2.1 Helado de pecanas en bolitas (imagen referencial) 28
Figura 2.2 Modelo de Canvas 31
Figura 2.3 Tipo de género en porcentaje 36
Figura 2.4 La edad de los participantes en porcentaje 37
Figura 2.5 Lugar de residencia 37
Figura 2.6 Consumo de helado en porcentaje 37
Figura 2.7 Frecuencia de consumo de helado en porcentaje 38
Figura 2.8 Caracteristica que imfluye en la compra del helado 38
Figura 2.9 El lugar donde se consume el helado regularmene 39
Figura 2.10 Sabor favorito 39
Figura 2.11 Opinión de los participantes 40
Figura 2.12 La seguridad de la compra según los participantes 40
Figura 2.13 Frecuencia de consumo del producto 40
Figura 2.14 En que presentación comprarían los participantes 41
Figura 2.15 Disposición de pago de los participantes 41
Figura 5.1 Diagrama de Operaciones de Procesos para la producción de helado de pecana en bolitas con nitrógeno líquido 72
Figura 5.2 Balance de materia para la producción de helado de pecana en bolitas con nitrógeno líquido 73
Figura 5.3 Máquina dosificadora 76
Figura 5.4 Máquina de ebullición 77
Figura 5.5 Planta pasteurizadora 77
Figura 5.6 Congelador continuo 78
Figura 5.7 Tina de maduración 79
Figura 5.8 Mezcladora 79

Figura 5.9 Máquina trituradora – clasificadora 80
Figura 5.10 Máquina envasadora 81
Figura 5.11 Matriz aspecto ambiental - Pecana 87
Figura 5.12 Matriz aspecto ambiental – helado de pecana 87
Figura 5.13 Cadena de suministro 95
Figura 5.14 Análisis relacional 114
Figura 5.15 Diagrama relacional 114
Figura 5.16 Plano con señales de seguridad 117
Figura 5.17 Plano de la zona productiva 118
Figura 5.18 Plano general 119
Figura 5.19 Cronograma 120
Figura 5.20 Organigrama 125

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Encuesta 158

RESUMEN

El crecimiento del consumo de helado en Perú ha permanecido constante en los últimos años, por lo que la investigación actual busca estudiar la prefactibilidad de implementar una planta procesadora de helado de pecana en bolitas utilizando nitrógeno líquido. Para ello, se ha evaluado la viabilidad financiera, social, tecnológica y de mercado, organizadas en varios capítulos con el objetivo de determinar si el proyecto es factible. Entre las investigaciones realizadas se incluyen el estudio de mercado, el análisis económico, el tamaño óptimo de la planta y su viabilidad técnica.

Los resultados obtenidos establecieron que se elaboraría un envase de helado de pecana de 85 g, dirigido al mercado objetivo de las personas de los niveles socioeconómicos A y B, que representan el 29 % de Lima Metropolitana (30,37 %). Se estimó que la demanda para 2022 alcanzará los 26 264 166 envases de 85 gramos. A través del método de ranking de factores, se determinó que la planta se construirá en Lima Metropolitana y Lurín.

En relación con la ingeniería del proyecto, se estableció que para el proceso productivo se utilizará una tecnología tanto semiautomática como automática. Asimismo, tras evaluar el plan productivo y la disposición de la planta, se definió un cronograma de implementación del proyecto con una duración de 23 semanas, que incluirá a 15 administrativos y 27 colaboradores en el área de producción.

En cuanto a la evaluación financiera, los resultados indicaron que el proyecto no es rentable, con un Valor Actual Neto (VAN) menor que cero, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del -27,87 % y un Período de Recuperación (PR) de -2,58 años. Además, el proyecto presenta un Ratio de Liquidez de 11,07.

Palabras clave: Helado, pecana, leche, nitrógeno líquido, localización.

ABSTRACT

The growth in ice cream consumption in Peru has remained steady over the past few years. Therefore, this research aims to study the prefeasibility of implementing a pecan ice cream processing plant using liquid nitrogen. To this end, the financial, social, technological, and market feasibility have been determined, divided into several chapters with the purpose of assessing whether the project is viable. Some of the research conducted includes market study, economic analysis, the optimal plant size along with its technical feasibility.

The results indicated that an 85-gram pecan ice cream container would be produced, targeting individuals from socioeconomic levels A and B (29%) in Metropolitan Lima (30,37%). It was estimated that demand for 2022 would be 26 264 166 containers of 85 grams, and through the factor ranking method, it was determined that the plant would be located in Metropolitan Lima and Lurín.

Regarding the project engineering, it was determined that both semi-automatic and automatic technologies would be used for the production process. In addition to evaluating the production plan and plant layout, the project implementation schedule was set for 23 weeks, with a team consisting of 15 administrative staff and 27 production area collaborators.

In terms of financial evaluation, the results indicated that the project is not profitable with a Net Present Value (NPV) < 0, an Internal Rate of Return (IRR) of -27,87%, and a Payback Period (PP) of -2,58 years. Similarly, the project presents a Liquidity Ratio of 11,07.

Keywords: Ice cream, pecan, milk, liquid nitrogen, location.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En la actualidad, "Perú se encuentra en el puesto 9 de los países que consumen y gastan más helados en América Latina, según el informe de Euromonitor. El consumo de un peruano es de 1,2 litros anualmente" (Albán, 2014).

A pesar de que nuestras proyecciones indican que el crecimiento natural de la demanda podría experimentar una leve disminución, esto implica que a medida que el producto se introduzca más en la región, es probable que su demanda también se reduzca. A pesar de esta perspectiva, Alfonso de los Reyes, analista de Euromonitor International, destacó que todavía existe un considerable potencial de crecimiento, a pesar de las previsiones de crecimiento más moderadas que se anticipan en los próximos años.

Otro factor influyente es el climático, del que depende la demanda de este producto, puede favorecer o complicar sus ventas en cada país. Es por ello, que el helado tiene gran acogida a lo largo de todo el año. Se decidió implementar un producto innovador, la cual garantizará la inocuidad del producto sin perder las características esenciales como el sabor y la textura cumpliendo así las expectativas del consumidor.

El producto, el helado de pecana, cuenta con distintas propiedades beneficiosas como un alto valor energético, proteico y vitaminas que contribuyen a nuestra alimentación diaria. La parte innovadora se encuentra en el uso de la técnica de criogenia, que permite darle la forma de bolitas a nuestra mezcla de vainilla con pecana, la idea es preparar helados frescos en el momento, para lograr una textura más cremosa, más aireada debido a que, gracias a la temperatura del nitrógeno (-198°), los microcristales de los helados son muy pequeñitos (Miguelez, 2015), lo cual permitirá llegar a la demanda esperada.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Evaluar la factibilidad técnica, económica, de mercado, financiera, social y ambiental para establecer una planta procesadora de helado de pecana en bolitas utilizando nitrógeno líquido como elemento congelador**.**

1.2.2 Objetivos específicos

- Llevar a cabo un estudio de mercado sobre la aceptación del helado de pecana utilizando nitrógeno líquido como elemento congelador, lo que permitirá definir la demanda del proyecto.
- Establecer la localización de la planta.
- Determinar el tamaño óptimo de la planta para el proyecto.
- Evaluar e identificar los principales factores de ingeniería que influyen en el proyecto.
- Diseñar la organización empresarial que seguirá la empresa, así como los requisitos de personal.
- Realizar una evaluación económica y financiera relacionada con la ejecución del proyecto.
- Llevar a cabo una evaluación social del proyecto, identificando los beneficios y costos para la sociedad.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Envases de 85 gramos de helado de pecana en bolitas utilizando nitrógeno líquido como elemento congelador.

1.3.2 Población

El producto estará enfocado a peruanos entre los 15 y 70 años de los sectores socioeconómicos A y B.

1.3.3 Espacio

El área que se abarcará serán todos los distritos del departamento de Lima.

1.3.4 Tiempo

El tiempo estimado para esta investigación serán aproximadamente 8 meses.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Se trata de una investigación novedosa debido a su alta complejidad en el proceso de producción, destacando la técnica criogénica en la máquina de ultra congelación donde se utilizará el nitrógeno líquido cuya función es dispensar las gotas de la mezcla dentro de un envase metálico, formándose ahí, las bolitas. Luego, tenemos la máquina homogeneizadora, la cual se encarga de mezclar todos los ingredientes y obtener una mezcla homogénea.

Figura 1.1

Máquina Homogeneizadora

MODELO	HOMOGENEIZADOR
Capacidad	150 lt/h
Presión	120 BAR
Características eléctricas	400V/3Ph/50 Hz
Potencia absorbida	1,1 kW
Dimensiones	400x580x1110 mm
Peso	80 Kg

Nota. De *Horequip América*, por Horequipa América S.R.L. , 2019 (https://www.horequipamerica.com/homogeneizadores/1066-homogeneizador-omo.html)

A continuación, tenemos la máquina de pasteurizado en donde se añadirá la grasa; según expertos, “cuánta más grasa, mejor será la formación de las bolitas deseadas".

Figura 1.2

Máquina Pasteurizadora

MODELO	PASTEURIZADOR
Capacidad	120 lt/h
Presión	120 BAR
Características eléctricas	230 V / 400 V /50 Hz
Potencia absorbida	11 kW
Dimensiones	705x825x1660 mm
Peso	350 Kg

Nota: De *Mecánica Jijonenca*, por Mejisa, 2021 (https://mejisa.com/maquinas/maquinaria/maquinas-para-helados/pasteurizadores/)

Finalmente, se muestra el tanque de maduración en donde se reduce la temperatura permitiéndole obtener su capacidad de conservación y posterior solidificación de la grasa.

Figura 1.3

Tanque de maduración

MODELO	TNM 120+120
Capacidad max.	120 Lt.
Capacidad min	60 Lt
Potencia absorbida Kw.	2,5
Características eléctricas	400V 50Hz 3Ph
Condensación	Agua
Gas frigorífico	R404A
Dimensiones (mm)	880 x 800 x 1060
Peso Kg.	280

Nota. De *SoloStocks*, por Finamac Arpfrio, 2018 (https://www.solostocks.com.co/venta-productos/maquinaria-procesar-alimentos-bebidas/equipos-pasteurizacion/tm-300-600-tanque-de-maduracion-de-mezclas-para-helados-3233133)

1.4.2 Económica

Nuestro producto, al ser de consumo masivo a nivel nacional se pueden obtener resultados económicos satisfactorios. Para lograrlo, debemos tener en cuenta una apropiada presentación, difusión y publicidad. Sin dejar de lado los precios competitivos y los bajos costos de producción.

El consumo anual de helados ha experimentado un aumento considerable a lo largo de los años, como se refleja en la siguiente tabla que muestra el incremento porcentual en las ventas durante el período de 2008 a 2013.

Figura 1.4

Venta de Helados en Perú según categoría: % de crecimiento 2008-2013

Categoría	2012/13	2008 -13 (Crecimiento promedio por categoría)	2008/13 Total
Yogurt Helado	-	-	-
Helado de impulso	3.62	4.92	27.16
- Helados de impulso de crema	3.57	4.97	27.46
- Helados de impulso de agua	3.92	4.59	25.19
Helado Artesanal	-	-	-
Helado para llevar a la casa	3.33	5.36	29.84
Helado de crema	3.33	5.36	29.84
- Helado suave de crema	3.37	5.32	29.59
- Postres helados	3.22	5.47	30.48
- Cajas de helado	-	-	-
Helados de agua	-	-	-
- Helados de agua artesanales	-	-	-
- Cajas de helados de agua	-	-	-
Otros helados	3.57	5.00	27.61

Nota. De *Euromonitor International Statistics*, por Euromonitor, 2018 (https://www.euromonitor.com)

1.4.3 Social

Uno de los mayores beneficios sociales que trae consigo este proyecto es la generación de empleo, tanto para los proveedores de materia prima como el personal de producción, así como la distribución y comercialización. Se utilizarán envases biodegradables y se incentivará al reciclaje de estos, además de seguir estándares amigables con el medio ambiente.

Para conseguir lo descrito en líneas anteriores debemos dar a conocer nuestro producto a los peruanos mediante su sabor y originalidad, para conseguir la aceptación de estos y la futura difusión.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de helado de pecana en bolitas utilizando nitrógeno líquido como elemento congelador para consumo masivo es factible, ya que hay un mercado dispuesto a aceptar el producto. Además, es tecnológicamente viable, dado que se cuenta con las máquinas necesarias para su fabricación, y se considera rentable, así como viable desde el punto de vista social y medioambiental.

1.6 Marco referencial

La Universidad de Lima no ha llevado a cabo estudios sobre el uso de la técnica de criogenia y el helado de pecana; sin embargo, se han encontrado algunos Proyectos de Investigación que pueden servir como marco referencial:

Análisis de peligros y puntos críticos de control en una planta de helados(González-González, Andudi-Domínguez, & Martell-González, 2015).

- Similitudes: La inocuidad en la preparación y consumo de alimentos y al cumplimiento de las normas de calidad.
- Diferencias: La implementación de medidas de seguridad y los protocolos en todo el proceso productivo.

Para llegar a la conclusión de que, tener buenas prácticas en la manipulación y los aspectos de inocuidad afines al helado son de suma importancia.

Optimización del overrun (aireado), de la dureza, la viscosidad y los costos de un helado mediante el diseño de mezclas (Michue, Encina, & Ludeña, 2015)

- Similitudes: La fórmula base para la elaboración del helado y gran parte del proceso de producción.

Figura 1.5

Fórmula base para la elaboración del helado

Insumos	Porcentajes
Crema de leche	8
Manteca vegetal	2
Polidextrosa	6
Suero de leche	1
Leche en polvo descremada	9
Agua	58,98
Azúcar	14,67
Estabilizante	0,35
Total	100

Nota. De *Optimización del overrun (aireado), de la dureza, la viscosidad y los costos de un helado mediante el diseño de mezclas*, por J. E. Miche Mango, C. R. Encima Zelada & F. E. Ludeña Urquizo, 2015, Ingeniería Industrial, num. 33, p. 236 (https://doi.org/10.26439/ing.ind2015.n033.543)

- Diferencias: En la etapa de congelamiento, en dónde se usa el congelamiento simple y no la técnica criogénica.

A blast from the future (Valdespino, 2014).

- Similitudes: La importancia de la creatividad en el desarrollo del producto.

- Diferencias: La sostenibilidad del Proyecto a lo largo de los años.

Como modo de conclusión, el artículo dice que mientras produzcas un helado sorprendente en sabor y presentación, no habrá problema alguno en su crecimiento y expansión.

"Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de "Queso Helado" envasado (Becerra & Iriarte, 2014)**"**(como se cita en Becerra Giha & Fernandini Massa, 2020).

- Similitudes: Los sectores socioeconómicos y la maquinaria utilizada.
- Diferencias: La proximidad de la materia prima.

"Diagnóstico Integral de una Fábrica de Helados en el Cono Norte" (Salazar, 1996).

- Similitudes: La materia prima empleada en el proceso.
- Diferencias: La última etapa, la cual define la apariencia del producto terminado.

"Beneficios esperados por los jóvenes, en un helado de nitrógeno" (Giraldo & Vanegas, 2017).

- Similitudes: Uso del nitrógeno líquido y el impacto en el medio ambiente.
- Diferencias: El enfoque del estudio de investigación.

Finalmente, el propósito de ambas investigaciones será identificar si las personas estarían dispuestas a consumir lo suficiente para que la empresa pueda obtener ganancias disfrutando de un helado diferente, con menos conservantes y rico en proteínas.

"Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de helados de cóctel preparados con nitrógeno líquido en la ciudad de Bogotá" (Cortés & Santana, 2018)

- Similitudes: Usan nitrógeno líquido como elemento congelador.
- Diferencias: La comercialización de su producto.

1.7 Marco conceptual

El producto consiste en helado de crema con pecanas a base de nitrógeno. Este helado estará compuesto de leche, azúcar, agua, pecana, grasa, estabilizador y nitrógeno líquido.

El proceso de producción comienza con la dosificación de las materias primas, ya que se requiere conseguir el cálculo de la mezcla. Para ello es importante obtener la dosis indicada de los componentes mencionados en líneas anteriores.

Luego pasa por la etapa de mezclado, la cual consiste en juntar los ingredientes líquidos en el tanque mezclador con agitación constante, mientras que los ingredientes secos son pesados y añadidos a la mezcla posteriormente. El recipiente en dónde se realiza esta etapa es de material inoxidable dotado de un dispositivo agitador, el cual facilita el mezclado, humectación y dispersión de los ingredientes.

La siguiente etapa es la pasteurización de la mezcla obtenido anteriormente, utilizando un método convencional o sistema discontinuo.

Luego pasa por la etapa de homogenizado, en donde se realiza una suspensión uniforme de grasa que ayuda a la que la mezcla se vuelva de consistencia más suave.

A continuación, el enfriamiento y maduración, la mezcla pasa por un enfriador de placas y luego a las tinas de enfriamiento, en donde se reduce la temperatura permitiéndole obtener su capacidad de conservación y posterior solidificación de la grasa.

Una vez culminada esta etapa, pasa al batido y congelado que se da en la máquina congeladora y se realiza dos operaciones, la congelación del % de agua en la mezcla y la incorporación de aire en la mezcla.

Por último, se realiza la técnica criogénica, para conseguir la presentación en bolitas haciendo uso del nitrógeno líquido. Para mantener la forma se colocan en la cámara de endurecimiento.

El producto será envasado en envases de 85 gramos y luego serán almacenados en congeladores hasta su distribución.

Glosario de términos

- Nitrógeno líquido: Es un gas licuado, incoloro e inodoro. Cuando éste es agregado al helado, lo enfría más rápido y produce una nube de vapor lo que permite que se produzca en la mezcla, unos pequeños cristales de hielo que le dan una textura suave y cremosa (Iberomed, 2018).
- Criogenia: “Es el proceso científico a través del cual se congelan objetos a temperaturas muy bajas manteniéndose a la temperatura de ebullición del nitrógeno” (TermoSistemas, 2018).

- Estabilizante: “Es un ingrediente que regula la consistencia de los alimentos mediante la interacción con el agua y el cambio en su comportamiento lo cual afecta la propiedad de la textura” (Gelatecgroup, 2020).

Herramientas de Ingeniería

- Diagrama de Gantt: “Es una herramienta que te permite planificar proyectos. Permite visualizar las tareas y cuándo tienen que completarse” (Teamleader, 2021).
- Diagrama de Operaciones del Proceso: “Conjunto de actividades que parten de una o más entradas o inputs que se transforman generando uno o más outputs o salidas” (Empresa, 2011).
- Método de Guerchet: “Por este método se calcularán los espacios físicos que se requerirán en la planta” (Suica, 2015).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico: helado de pecana, sabor dulce y en forma de bolitas que al ser un postre frío sirve como alimento para satisfacer la sed y puede ser consumido en toda ocasión.

Producto real: el helado se presentará en envases biodegradables de 85 gramos con una tapa (Figura 2.1). También contará con dos etiquetas, una con la marca y otra con la información acerca del contenido del producto.

Figura 2.1

Helado de pecanas en bolitas (imagen referencial)

Nota. De *Dippindots*, por Kooser A., 2018 (https://www.dippindots.com/about/faqs/).

Producto aumentado: al ofrecer el producto a nuestro consumidor final, se aseguran las excelentes condiciones del mismo, en caso contrario se contará con un código QR que dirigirá a la página web de la empresa, donde se encontrará la siguiente información:

- Nombre de la empresa y breve historia.
- Datos de contacto: dirección, teléfono, correo y redes sociales.
- Recetas y testimonios de los consumidores.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Uso del producto:

El helado, más allá de ser un postre refrescante, es usado para brindarle a tu alimentación, vitaminas, proteínas y el calcio necesario para una dieta balanceada.

Bienes sustitutos:

Existe una gama de productos que tienen el mismo objetivo que los helados y se mencionan a continuación:

Los smoothies, son una moderna alternativa al helado que está arraigando con fuerza. Son fáciles de elaborar y que conservan la frescura del helado. Su elevado contenido de vitaminas y nutrientes los convierten en una alternativa muy saludable y sacian rápidamente la sed. Para prepáralos necesitamos yogures, leche desnatada, la fruta que deseemos y una licuadora.

Los batidos tradicionales o granizados son una manera sencilla de refrescarte en tu hogar y es una buena opción para alternar con los helados en los meses de altas temperaturas. Son fáciles de hace y se conservan por más tiempo la frescura helada que tanto deseamos. Puedes prepararlos con frutas, chocolate, leche o yogurt.

Bienes complementarios:

Los principales productos complementarios de los helados son las bebidas, tanto frías como calientes. Además de la bollería que se pueda ofrecer, como pasteles, panes, entre otros. Finalmente, los helados pueden ser acompañados con elementos comestibles o también llamados toppings, los cuales pueden variar dependiendo del gusto del consumidor.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado para el presente proyecto se llevará a cabo en Lima Metropolitana

2.1.4 Análisis del sector industrial

Amenaza de nuevos entrantes

Es baja, debido a que la inversión inicial es alta, ya que es una planta nueva y se requiere de maquinaria, mano de obra capacitada y equipo necesario para el proceso de producción. Además, se considera bajo ya que se cuenta con competidores que tienen una gran participación en el mercado.

Rivalidad entre competidores existentes

Es alta, debido a que existen varias empresas que fabrican helado y están enfocados en los niveles socioeconómicos A y B como lo es D'onofrio, Laritza, 4D y Pinkberry, que cuentan con diversas presentaciones y sabores de helados.

Amenaza de productos sustitutos

Es alta, debido a que en el mercado existen diversos productos que tienen el mismo propósito, estos son; por ejemplo, helados de yogurt, light o elaborados a base de leche deslactosada. Además, resaltar que los consumidores buscan alimentarse de una forma más sana, cuidando así su salud y consumiendo productos bajos en grasas.

Poder de negociación de los proveedores

Es baja, debido a que hay muchos proveedores que nos pueden abastecer los principales insumos para el proceso de producción, entre ellos, la leche fresca, el nitrógeno líquido y la pecana. Por ende, el cambio de proveedor no tendría un costo elevado.

Poder de negociación de los clientes

Es alto, debido a que los consumidores tienen un nivel de conocimiento elevado sobre la variedad de helados ya existentes en el mercado por lo que el costo de cambio para el cliente es bajo. Debido a ello, las empresas buscan diferenciarse mediante el valor agregado, marketing, y su valor nutricional.

2.1.5 Modelo de Negocios

Figura 2.2

Modelo de Canvas

<table>
<tr><th>Asociaciones Clave</th><th>Actividades Clave</th><th>Propuesta de Valor</th><th>Relaciones con los clientes</th><th>Segmentos de mercado</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Los principales aliados son:
Proveedores: aquellos que nos van a proveer las materias primas para la mezcla, además del nitrógeno.
Distribuidores: aquellos que nos permiten llegar a nuestro cliente final.</td><td>La actividad principal es la producción para elaborar el helado de buena calidad. Otra actividad seria el modo de distribución y la cantidad publicidad que le daremos.</td><td rowspan="3">La propuesta de valor de nuestro producto se basa en la presentación final que gracias al nitrógeno líquido obtendremos un producto de una textura mucho más suave y en forma de bolitas. El producto en sí aporta a nuestra alimentación diaria un alto valor energético, protéico, entre otros.</td><td>La forma en que se llegará a los clientes será la presentación, la innovación constante de los sabores y nuestras creaciones a base del nitrógeno líquido.</td><td rowspan="3">El proyecto se dirige a los sectores socioeconómicos A y B entre los rangos de edad de 15 a 70 años, ya que es un producto de gran alcance. Estará enfocado en un inicio en Lima Metropolitana.</td></tr>
<tr><td>Recursos Clave</td><td>Canales</td></tr>
<tr><td>Los recursos claves serian la tecnología de punta en cuanto a las máquinas para el proceso de producción, los operarios personal administrativo.</td><td>Los canales de distribución serán los siguientes: Comercial, Institucional, Mayoristas/ Distribuidores/ Cash & Carry, Autoservicios y Canal E- Commerce.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Estructura de Costes</th><th colspan="2">Fuente de ingresos</th></tr>
<tr><td colspan="3">Costos fijos: son los gastos que tendrá la empresa, como la mano de obra indirecta, gastos de administración, impuestos, luz y agua.
Costos variables: materia prima, materiales, insumos directos e indirectos, mano de obra directa.</td><td colspan="2">El valor de venta al consumidor final será de S/. 5 sin IGV, mientras que a nuestro intermediario será de S/. 4 sin IGV. Las formas de pago que consideraremos será efectivo y tarjeta de crédito o débito en nuestros diferentes puntos de venta.</td></tr>
</table>

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- Fuentes primarias

Se realizarán encuestas con el objetivo de recopilar datos sobre la aceptación del producto, así como la intención y la frecuencia de compra. Estas encuestas se llevarán a cabo entre personas de 15 a 70 años, residentes de Lima Metropolitana y pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B.

- Fuentes secundarias

Se examinará la información sobre las tendencias actuales y las estimaciones del mercado de suplementos alimenticios del último año a través de Euromonitor International. También se compararán los datos con investigaciones previas de tesis para su verificación.

- Fuentes terciarias

Se utilizarán sitios web como INEI, APEIM e IPSOS para recopilar información adicional.

- Método proyección de la demanda

Se aplicará la metodología de regresión lineal para calcular la demanda proyectada. Una vez obtenidos estos datos, se multiplicará por el porcentaje de segmentación, intención de compra e intensidad de compra para así obtener la Demanda del Proyecto.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Según Euromonitor, el 70 % del consumo de helados se produce entre diciembre y mayo. En 2018, la temporada de verano se consideró normal, lo que significa que duró alrededor de cuatro meses, lo que generó un pequeño aumento en el consumo de helados durante el año. La situación fue muy diferente durante 2016-2017, cuando el país experimentó un verano muy caluroso y largo como consecuencia del fenómeno meteorológico "El Niño"; esto fomentó el consumo de helados y postres congelados y generó un crecimiento significativo en las ventas, tanto en términos de volumen como de valor las cuales podremos apreciar en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1

Tasa Crecimiento de la población

Año	Población	Tasa de crecimiento media de la población total (por cien)
2013	30 475 144	1,13
2014	30 814 175	1,11
2015	31 151 643	1,10
2016	31 488 625	1,08
2017	31 237 385	1,07
2018	32 162 184	1,06
2019	32 495 510	1,04
2020	32 824 358	1,01
2021	33 149 016	0,99
2022	33 470 569	0,97

Nota. Adaptado de *Tasa Crecimiento de la población*, por Apeim, 2018 (https://apeim.com.pe/)

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

La demanda potencial del 2018 (Tabla 2.2) ha sido determinada por la población con interés en comprar helado y el consumo per cápita que nos indica la cantidad de litros por año que consume una persona.

Según el Diario Gestión, se proyecta que en los próximos 5 años nuestro país alcanzará los 7 litros por persona. (Gestión, 2018)

Tabla 2.2

Demanda potencial

Año	Población Total	CPC (Litros/año)	Demanda Potencial	Demanda Potencial (Toneladas)
2018	32 162 184	7,7	247 648 816,80	247 648,82
2019	32 495 510	7,7	250 215 427,00	250 215,43
2020	32 824 358	7,7	252 747 556,60	252 747,56
2021	33 149 016	7,7	255 247 423,20	255 247,42
2022	33 470 569	7,7	257 723 381,30	257 723,38

Luego de realizar el cálculo de la demanda potencial llegamos a la conclusión de que la demanda tiene un crecimiento constante al pasar de los años que llegará a casi los 57 millones, lo cual nos ayudará a obtener mejores resultados.

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Demanda Interna Aparente

Con la información extraída de Euromonitor se pudo obtener que hubo un incremento en la DIA de 22.26% del 2013 al 2017. Con ello, pudimos determinar la DIA (Tabla 2.3) en envases de 85 gramos que es nuestro producto terminado.

Tabla 2.3

Demanda Interna Aparente

Año	DIA (Millones de Soles)	DIA (Toneladas)	DIA (Envases 85 gramos)
2013	309,80	14 749,00	173 517 647
2014	310,50	14 599,60	171 760 000
2015	325,30	15 055,50	177 123 529
2016	336,40	15 320,00	180 235 294
2017	351,00	15 515,40	182 534 118

Nota. Adaptado de *Demanda Interna Aparente, según el año,* por Euromonitor, 2018 https://www.euromonitor.com/).

Proyección de la demanda

Para realizar la proyección de la demanda del proyecto hasta el año 2022, se hará uso de la regresión con mayor valor, en este caso la potencial. Se tomó como base la DIA en envases de 85 gramos y la población de los años 2013 al 2017, las cuales fueron extraídas de Euromonitor y de INEI respectivamente.

Tabla 2.4

Demanda Proyectada

Año	Población	DIA (Envases 85 gramos)
2013	30 475 144	173 517 647
2014	30 814 175	171 760 000
2015	31 151 643	177 123 529
2016	31 488 625	180 235 294
2017	31 237 385	182 534 118
2018	32 162 184	215 904 926
2019	32 495 510	221 486 332
2020	32 824 358	227 905 048
2021	33 149 016	235 161 074
2022	33 470 569	243 254 410
2023	33 725 844	252 185 056

Tabla 2.5

Tipo de Regresión

Tipo de Regresión	R^2
Lineal	0,8709
Logarítmica	0,7266
Exponencial	0,868
Polinómica	**0,9013**
Potencial	0,7249

Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

El mercado objetivo abarcará a todos los residentes de Lima Metropolitana, lo cual equivale al 30,37 % de la población total. Se pondrá un enfoque específico en los niveles socioeconómicos A y B, que constituyen el 4,5 % y el 24,50 %, respectivamente, de la población de Lima. En última instancia, el grupo demográfico objetivo comprenderá a personas de edades comprendidas entre los 15 y los 70 años.

En seguida en la Tabla 2.6 se mostrará el resumen de nuestro mercado objetivo.

Tabla 2.6

Mercado objetivo

Lima	Nivel socioeconómico		Edad		
30,37%	A	4,30%	A	15 a 70 años	72,00%
	B	23,40%	B	15 a 70 años	72,00%

Nota. Adaptado de *Mercado objetivo, según la región* por Apeim, 2018 (https://apeim.com.pe/)

Diseño y Aplicación de Encuestas

Nuestra aplicación de encuestas considerará una población infinita, de gran universo grande y difícil de precisar, por ello haremos uso de la fórmula mostrada posteriormente.

En ella, se utilizó un nivel de confianza de 96 % una probabilidad afirmativa estimada a priori de 0,40 y un error de estimación de +- 5%, obteniendo un resultado de 368 encuestas a realizar.

$$n = \frac{z^2 * p(1-p)}{e^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0{,}4(1-0.4)}{0{,}05^2}$$

$$n = 368$$

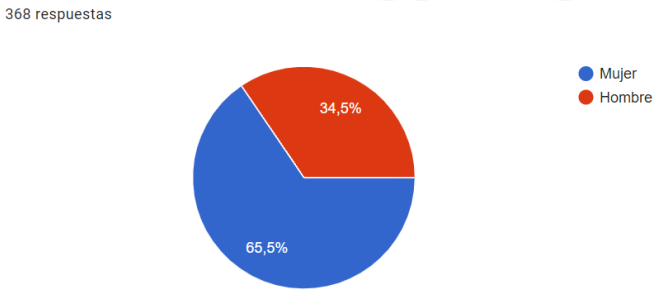
Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

Se entrevistaron a 368 personas en el distrito de Lima, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

En la pregunta de género, 241 fueron mujeres y 127 hombres (Figura 2.3).

Figura 2.3

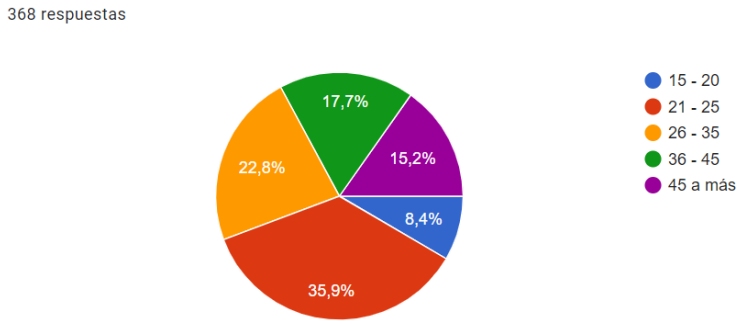
Tipo de género en porcentaje



La edad más encuestada estuvo en el rango de 21 a 25 años con una cantidad 132 personas y el siguiente rango con mayor cantidad de encuestado fueron los de 26 a 35 años con una cantidad de 84 personas (Figura 2.4).

Figura 2.4

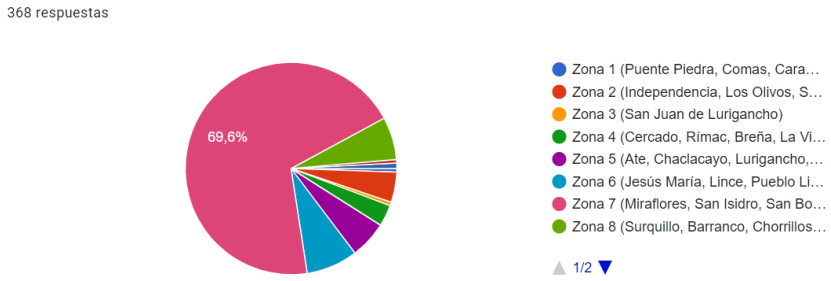
La edad de los participantes en porcentaje



Las personas entrevistadas se encuentran dentro del departamento de Lima y las zonas con mayor encuestados fue la 7 que incluye los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina con una cantidad de 256 personas (Figura 2.5).

Figura 2.5

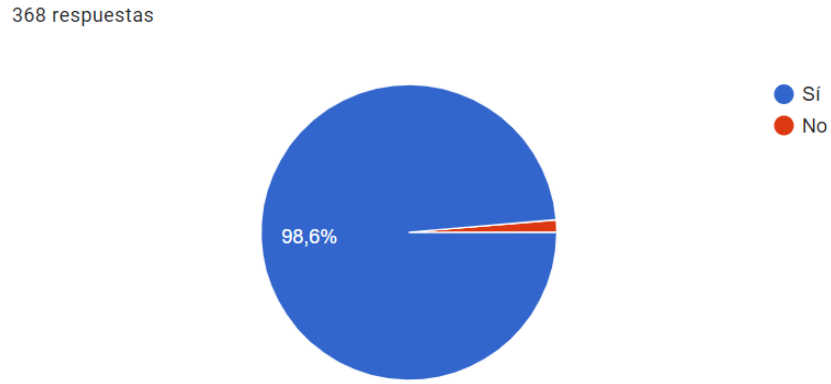
Lugar de residencia



De las 368 personas encuestadas sólo el 1,4 % no consumen helado que corresponden a 4 personas (Figura 2.6).

Figura 2.6

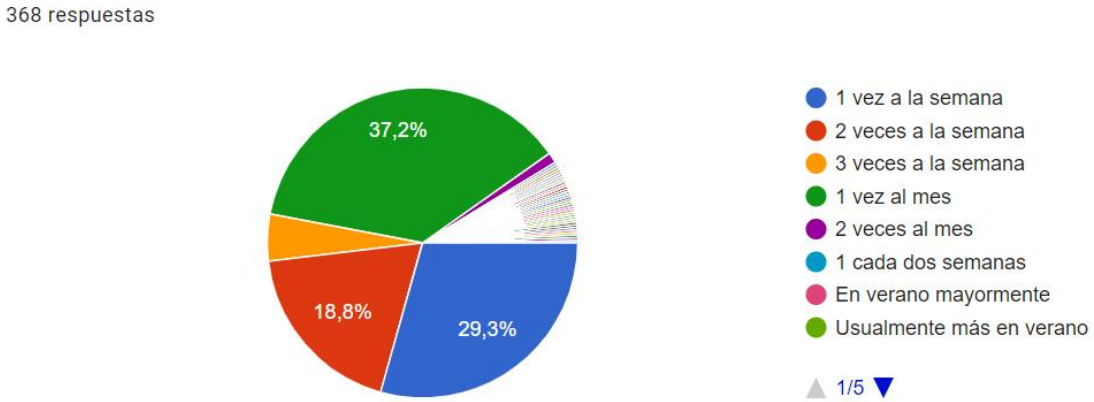
Consumo de helado en porcentaje



Las personas encuestadas comentaron que a su elección se basa en un promedio anual entre las 4 estaciones del año (Figura 2.7) debido a que en verano consumen una mayor cantidad que en invierno y que para 137 personas lo promedia como 1 vez al mes aproximadamente.

Figura 2.7

Frecuencia de consumo de helado en porcentaje



En la siguiente pregunta se preguntó cuál es la característica más influyente al momento de la compra (Figura 2.8) y se determina que lo más importante es el sabor con 318 votantes seguido del precio y la presentación con 102 y 95 personas respectivamente. Y seguidamente se consultó cuál era el lugar en donde optaban por consumir el helado (Figura 2.9), siendo el principal las heladerías con 242 votantes.

Figura 2.8

Característica que influye en la compra del helado

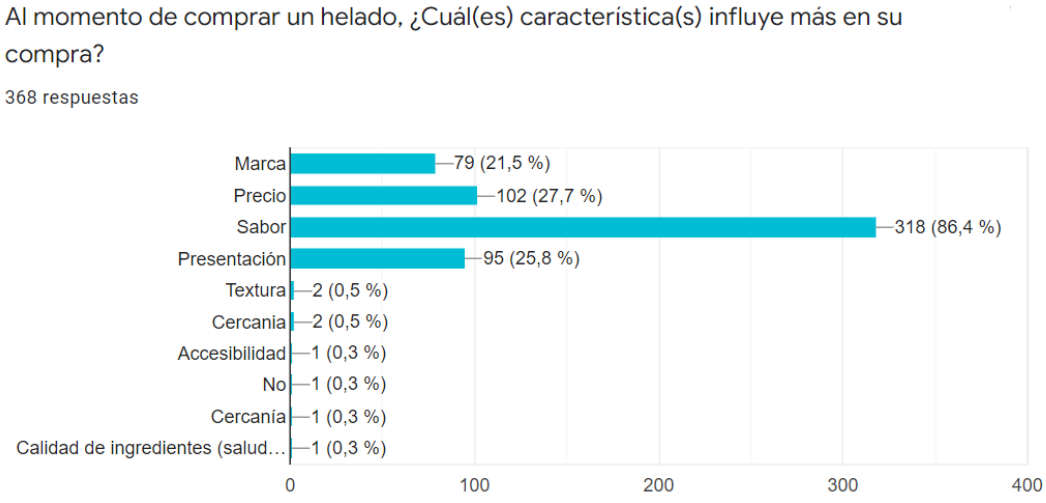


Figura 2.9

El lugar donde se consume el helado regularmente

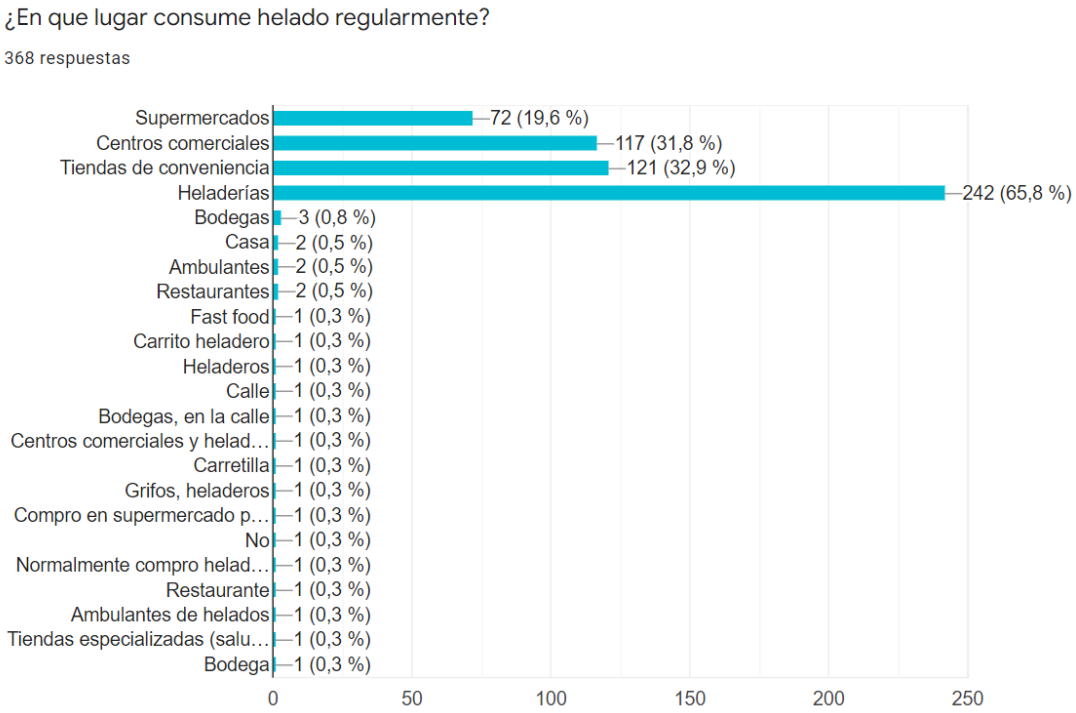
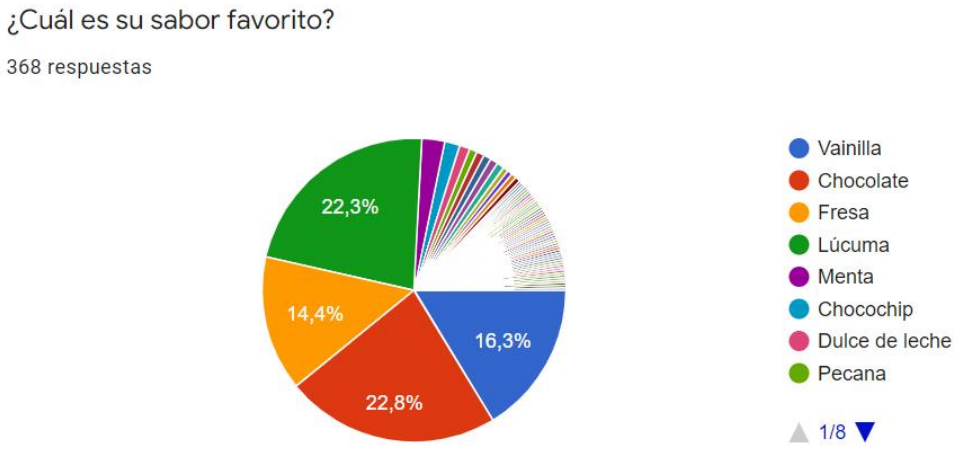


Figura 2.10

Sabor favorito



Se comprobó que estarían dispuestas a probar el helado de pecana 350 personas (Figura 2.11). Además, el 26.7% estaría seguro de comprar el helado de pecana (Figura 2.12) con una frecuencia de consumo de 1 vez al mes (Figura 2.13).

Figura 2.11

Opinión de los participantes

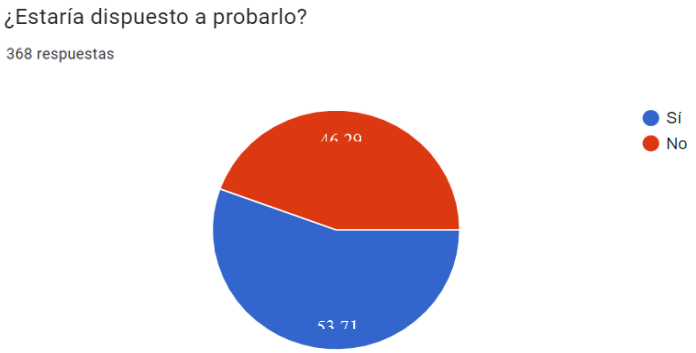


Figura 2.12

La seguridad de la compra según los participantes

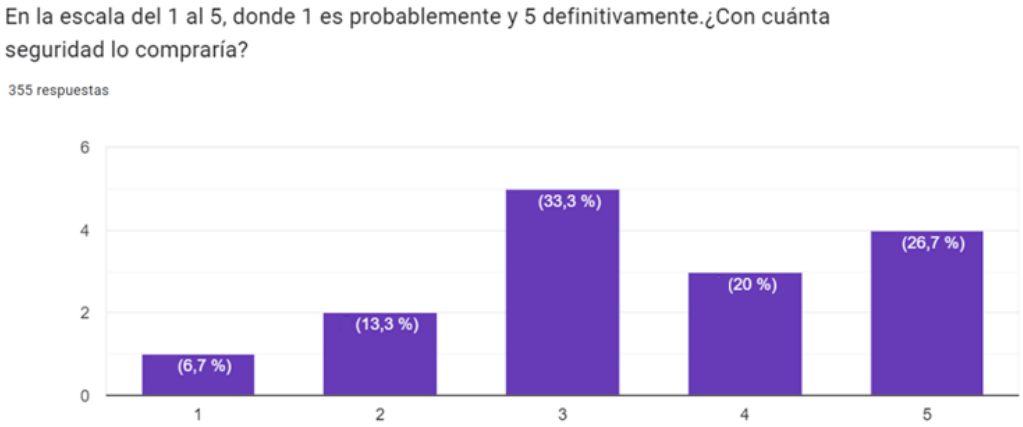
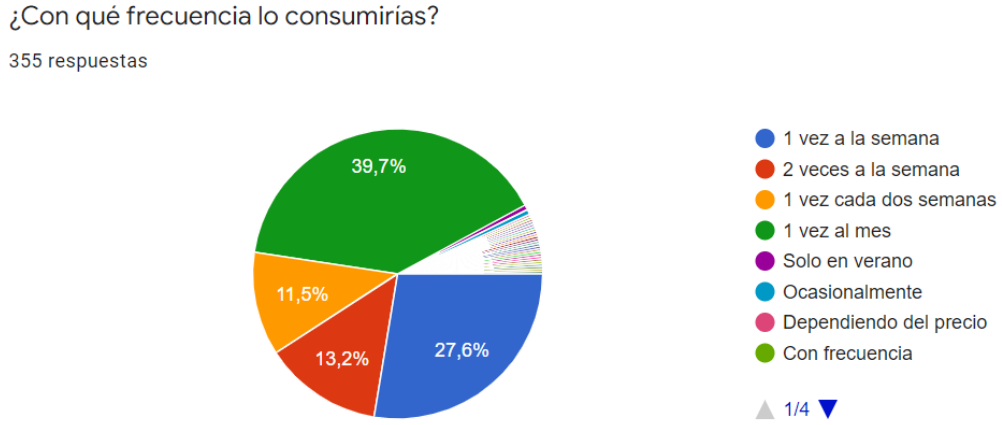


Figura 2.13

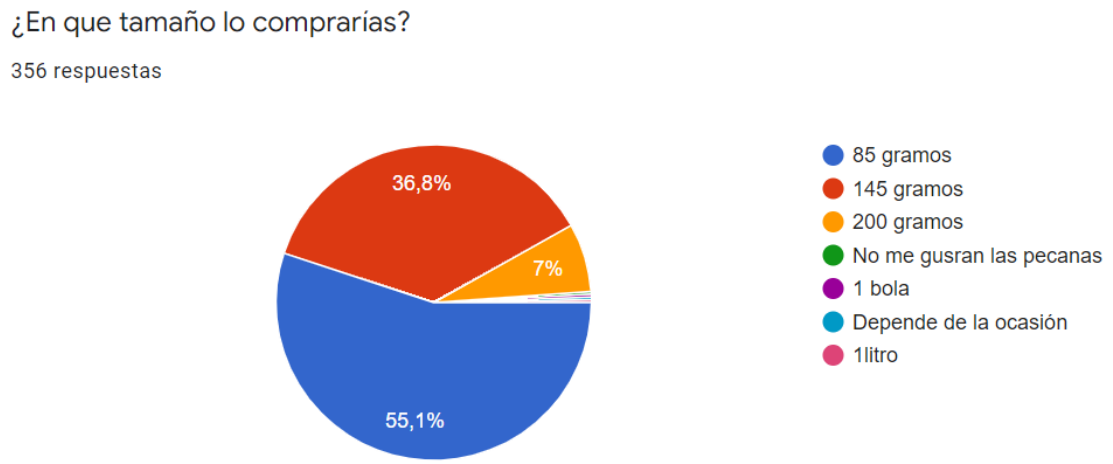
Frecuencia de consumo del producto



Luego de determinar la frecuencia de compra que se observa es de 1 vez al mes, se consultó cuál sería el tamaño que consumiría (Figura 2.14) y 196 personas compraría la presentación de 85 gramos luego la de 145 gramos.

Figura 2.14

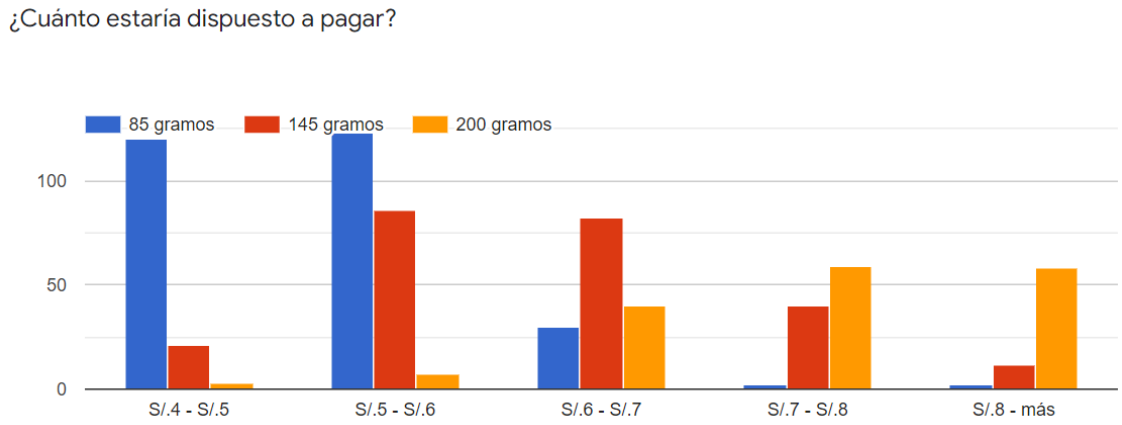
En qué presentación comprarían los participantes



Finalmente, una de las preguntas más importante para el proyecto es la cantidad que estaría dispuesto a pagar el consumidor por tamaño de presentación (Figura 2.15), y para la de 85 gramos, 123 personas voto por el rango de 5 a 6 soles.

Figura 2.15

Disposición de pago de los participantes



Determinación de la demanda del proyecto

De acuerdo al resultado obtenido en el punto 2.4.1.4., se realizaron 368 encuestas para este proyecto. Con las diversas respuestas obtenidas se pudo determinar la intención (53,71 %) y la intensidad de la compra (53,05 %) cuyo cálculo se muestra a continuación:

Tabla 2.7

Intensidad de compra

Valor	Frecuencia	Valor x Frecuencia
1	90	90
2	87	174
3	78	234
4	54	216
5	45	225
Total	**354**	**939**

$$Promedio\ Intensidad\ de\ Compr = \frac{939}{354}$$

$$Promedio\ Intensidad\ de\ Compra = 2{,}65$$

$$Porcentaje = \frac{2{,}65}{5} x\ 100\ \%$$

$$Porcentaje = 53{,}05\ \%$$

Además, se eligieron los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana, que comprenden el 30,37 % de la población y abarcan edades de 15 a 70 años, representando el 19,94 % de la población total. Con estos datos, tal como se muestra en la Tabla 2.8, se procedió a calcular la demanda del proyecto en envases de 85 gramos.

Tabla 2.8

Demanda del proyecto

Año	DIA (Envases 85 gramos)	% Lima Metropolitana	% NSE A y B, edades 15 a 70 años	% Intención	% Intensidad	Demanda del Proyecto
2018	215 904 926	30,37	19,94	53,71	53,05	3 725 966
2019	221 486 332	30,37	19,94	53,71	53,05	3 822 287
2020	227 905 048	30,37	19,94	53,71	53,05	3 933 058
2021	235 161 074	30,37	19,94	53,71	53,05	4 058 278
2022	243 254 410	30,37	19,94	53,71	53,05	4 197 949
2023	252 185 056	30,37	19,94	53,71	53,05	4 352 069

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Nestlé Perú SA es la empresa de alimentación y bebidas más grande del mundo que continúa liderando la categoría debido a su amplio portafolio de marcas y su fuerte presencia en Perú, a través de todos los canales de distribución, distribuidos por todo el país. Además, tiene la capacidad de innovar constantemente y lanza nuevos sabores cada año. Adicionalmente, realiza importantes campañas publicitarias. Otras compañías han intentado ingresar a la categoría, pero hasta ahora no han tenido éxito; sin embargo, durante el período de pronóstico, es posible que Grupo Gloria SA lo ingrese ya que controla la producción de leche y ya está ofreciendo helados sin envasar a través del canal de servicio de alimentos. Otra estrategia efectiva de Nestlé ha sido la gran cantidad de vendedores ambulantes que tiene la empresa, lo que ha ayudado a mantener la marca en la mente de los consumidores. Esto, junto con la gran distribución del jugador a través de pequeños supermercados independientes, ha creado una ventaja sostenida para Nestlé Perú, consolidando su liderazgo en la categoría.

Helados Artika es una empresa rica en sabor, tradición y tecnología. Comenzó en

Arequipa y actualmente cuenta con más de 10 años en el marcado y tienen el reto de llegar a todos los hogares y paladares del Perú.

Lo que hace la diferencia es su sabor, calidad y la tecnología que usan para la elaboración de sus helados. Cuentan con una maquinaria moderna que brinda al helado una mejor calidad y textura. También los productos de Artika son helado bajo normas estrictas de higiene y salubridad en resguardo de la salud de su familia.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la Tabla 2.9, se muestran datos porcentuales de los últimos 5 años correspondientes a la venta de helados. La empresa que lidera el mercado significativamente es Nestlé Perú SA seguida de Helados Artika SRL.

Tabla 2.9

Empresas que venden helados (% de participación)

Compañía	2014	2015	2016	2017	2018
Nestlé Perú SA	91,1	89,4	89,3	88,5	88,4
Helados Artika SRL	1,8	1,7	1,6	1,8	2,1
Cencosud SA	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0
Hipermercados Tottus SA	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8
Helatonys SA	2,3	2,1	2,0	1,6	1,4
Trendy SA	0,0	0,9	0,9	1,3	1,1
Cremolatti SA	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0
Heladeria Fragola SA	0,0	0,2	0,2	0,3	0,3
Supermercados Peruanos SA	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Alicorp SAA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros	1,1	1,3	1,2	1,6	1,7
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Nota. De *La participación en el mercado Empresas Helado*, según el año, por Euromonitor, 2018 https://www.euromonitor.com/).

En la Tabla 2.10 se muestran las marcas más representativas en el mercado.

Tabla 2.10

Marcas de helado (% de participación)

Marca	Compañía	2015	2016	2017	2018
D'onofrio	Nestlé Perú SA	85,50	84,30	83,30	83
Pezi Duri	Nestlé Perú SA	2,60	3,50	3,50	3,60
Alaska	Nestlé Perú SA	1,2	1,5	1,8	1,8
Artika	Helados Artika SRL	1,7	1,6	1,8	2,1
Wong	Cencosud SA	1,2	1,2	1,1	1,1
Metro	Cencosud SA	0,6	0,6	0,6	0,6
Dulce Pasión	Cencosud SA	0,2	0,3	0,3	0,3
Tottus	Hipermercados Tottus SA	1,6	1,7	1,8	1,8
Yamboly	Helatonys SA	2,1	2,0	1,6	1,4
Helados Trendy	Trendy SA	0,9	0,9	1,3	1,1
Trendy	Cremolatti SA	0,6	0,8	0,9	1,0
Fragola	Heladeria Fragola SA	0,2	0,2	0,3	0,3
Bell's	Supermercados Peruanos SA	0,2	0,2	0,2	0,2
Lamborghini	Alicorp SAA	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros	Otros	1,3	1,2	1,6	1,7
	Total	**100**	**100**	**100**	**100**

Nota. *La participación en el mercado Marcas helado*, según la compañia, por Euromonitor, 2018 https://www.euromonitor.com/).

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

De acuerdo a lo observado en los cuadros anteriores, podemos identificar que la participación de mercado es muy pronunciada, debido a que hay una compañía que lidera

el mercado por encima de todas las demás que es D´onofrio, aun teniendo este claro liderazgo, el ingreso de nuevos competidores ha ido incrementando y esto se debe a que hay mayor demanda y a que se tiene el capital suficiente y la innovación necesaria para poder competir con los líderes del mercado. Otro punto importante a resaltar es que los nuevos entrantes ganan participación gracias a su innovación y presentación, es por ello que consideramos que será algo positivo para nuestro producto.

Una de las barreras que se tiene en cuenta para los entrantes, es el alto costo de la maquinaria, además de la legalidad que se debe cumplir. Dejando a un lado lo mencionado anteriormente, lo que se busca es lograr convivir con las principales marcas del mercado.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

En lo que respecta a políticas de comercialización y distribución, se determinarán los canales de venta en donde el producto será vendido, la venta promedio por punto de venta y la estrategia online para el canal e-commerce considerando una demanda aproximada diaria de 11 501 envases.

Canales de Venta:

- Canal Comercial: Representa un 16 % de la demanda anual con una venta de 1840 envases/ día distribuido entre los 150 puntos de venta entre Convenience stores, restaurantes, hoteles, carretillas, etc.
- Canal Institucional (No Comercial): Representa un 5 % de la demanda anual con una venta de 575 envases/ día con un total de 50 puntos de venta entre ellos, industrias, aeropuertos, educación, etc) con una mayor participación en época de verano.
- Mayoristas, Distribuidores y Cash & Carry que venden productos para establecimientos que ofrecen productos para consumo fuera del hogar con un 25% de la demanda anual, es decir, 2875 envases al día con 20 puntos de venta.
- Venta por internet: Representa un 3 % de la demanda anual con una venta de 345 envases, dónde el mayor porcentaje se vende en los primeros meses del

año por ser un producto estacional. La estrategia a utilizar para poder llegar a más clientes finales será usando el Inbound marketing:

Atraer: Debido a que lo principal es conseguir visitas, se realizará un sorteo para poder conseguir mayor alcance y a la vez más visitas.

Convertir: En este paso se buscará conseguir una base de datos de los clientes potenciales por lo que se realizará e-book con recetas usando el producto y antes de ser descargado, te solicite el nombre y el correo.

Vender: Para poder convertir una venta, se utilizará el emailing con un código de descuento para los usuarios registrados.

Fidelizar: En este punto sólo queda contemplar un buen servicio y realizar un análisis para determinar si ha sido efectiva la promoción. Se apunta llegar a tener un ratio de conversión de 20 % para poder cubrir la demanda.

- Autoservicios: Representa el 51 % de la demanda anual con una venta de 5865 envases al día considerando que están involucrados todos los supermercados por lo que el producto estaría en más de 200 puntos de venta.

Luego de determinar la cantidad de puntos de venta, se calcularán los gastos de distribución para poder atender la demanda diaria, se tercerizará el servicio de 01 unidad thermo especial para el transporte del producto terminado incurriendo luego de cotizaciones, en un monto de 750 soles/día. A continuación, en la Tabla 2.11 se muestra en gasto total anual de distribución.

Tabla 2.11

Gasto anual de distribución

	Flete/día	**Cant. Unidades**	**Costo Total Flete/año**
Unidad Thermo	750	1	273 750
			273 750

2.6.2 Publicidad y promoción

El proyecto trabajará mediante tres tipos de salidas para ser destinadas a publicidad y promoción. En lo que respecta al presupuesto asignado para cada canal, este se definirá de acuerdo al avance de ventas y que se detallará también posteriormente.

- Salidas Varias para Muestras y Degustaciones

Estas salidas varias son las más utilizadas y están orientadas a muestras para sampling, degustación, participación en ferias, patrocinios y eventos especiales.

- Bonificaciones

  La cantidad de combos a bonificar, así como el tope de los mismos son definidos por la empresa considerando que los productos serán entregados y/o utilizados en nombre de la Empresa.

- Pautas, mailing

  Dentro del canal ecommerce, el cual tiene un tratamiento diferente para poder llegar al consumidor final.

A continuación, en la Tabla 2.12, se mostrarán los tipos de inversión para cada canal de venta, su frecuencia y el límite de presupuesto que será evaluado de acuerdo con el avance de Sell Out.

Tabla 2.12

Tipos de inversión por canal de venta

Canal de venta	Tipo de inversión	Frecuencia	Tope Límite de presupuesto (% Inv/Sell Out)
Canal Comercial	Punto precio	Trimestral	10
	Muestras y Degustaciones	Cuando se requiere	15
Canal Institucional	Punto precio	Trimestral	10
	Muestras y Degustaciones	Cuando se requiere	15
Mayoristas/ Distribuidores/ Cash & Carry	Punto precio	Trimestral	10
	Bonificaciones	Mensual	Del 1 al 8
	Muestras y Degustaciones	Cuando se requiere	15
Autoservicios	Punto precio	Trimestral	10
	Muestras y Degustaciones	Cuando se requiere	15
Canal E- Commerce	Pautas	Quincenal	5
	Mailing	Semanal	2
	Concursos	Trimestral	Entre 100 y 400 soles

Para el año 2022, tenemos presupuestado un monto de 167 918 soles para los diferentes tipos de inversiones que será repartido para todos los canales de acuerdo a la siguiente prioridad:

Tabla 2.13

Distribución por canal en %

Canal de venta	%
Canal Comercial	16
Canal Institucional	5
Mayoristas/ Distribuidores/ Cash & Carry	25
Autoservicios	51
Canal E- Commerce	3

2.6.3 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

Para la tendencia histórica usamos el producto que se asemeja al nuestro, los Dippin Dots, en donde consideramos los diferentes tamaños que ofrecen ya que nuestro producto oscila entre dos de sus presentaciones.

Las presentaciones que consideraremos serán de 5 oz., 8 oz. y 10 oz. y en la Tabla 2.14 se muestran los precios de los últimos 4 años considerando el presente año.

Tabla 2.14

Tendencia histórica de los precios

Año / Medida	Precio (S/) de 5 oz.	Precio (S/) de 8 oz.	Precio (S/) de 10 oz.
2015	4,10	6,15	8,25
2016	4,25	6,25	8,35
2017	4,25	6,25	8,35
2018	4,35	6,35	8,45

Nota. Adaptado de *Tendencia histórica de los precios, según el año* de Dippin Dots, 2018 (https://www.dippindots.com)

Precios actuales

El precio actual como podemos apreciar en el cuadro anterior varía entre los 4,35 y los 8.45 dólares considerando el producto semejante al nuestro. Por otro lado, al analizar la competencia a nivel nacional, pudimos encontrar que la presentación que se asemeja a la de nosotros será el "Sin Parar" de la marca D'onofrio con un precio actual de 3,69 soles y una presentación de 170 mL.

Estrategia de precio

La estrategia de precio a utilizar será la de alineamiento ya que, si bien entramos en un mercado que tiene mucha competencia y rivalidad, los precios se establecerán de forma autónoma, basada en criterios propios de la economía del mercado, siendo los siguientes los más importantes:

• Costo de producción y de comercialización
• Objetivos de rentabilidad de cada producto
• Posicionamiento del producto frente al consumidor y a la competencia

La política de precios estará definida por 3 conceptos claves:

Costos

Los principales costos a incurrir son los materiales para la producción del helado. En primer lugar, en la Tabla 2.15 se muestran los costos por kilo de cada insumo.

Tabla 2.15
Costo por Kilogramo

Insumo	S/ / kg
Leche	4,00
Azúcar	2,48
Sal	5,20
Glucosa en polvo	22,00
Leche en polvo 26%	10,86
Dextrosa	22,00
Leche Condensada	10,05
Pecana	58,00
Crema de Leche	12,99
Leche en polvo 1%	10,86
Nitrógeno líquido	15,00

Para los efectos de transporte de productos terminados, se tercerizarán las unidades especiales para el transporte en las condiciones idóneas necesarias para el producto.

Competencia y mercado

Esta investigación posibilitará la evaluación de la disposición de los consumidores actuales para pagar por productos similares, al mismo tiempo que permitirá determinar la competitividad de nuestros precios en comparación con el promedio del mercado.

Margen de ganancia

Para calcular el margen de beneficio, en primer lugar, se debe tener en cuenta que el margen típico para este tipo de producto oscila alrededor del 30% al 40%. Al comienzo de la operación, se aplicará un precio uniforme en todos los canales de venta con el propósito de evaluar la respuesta del mercado. Posteriormente, se explorarán oportunidades de negociación de nuevos precios con diversas cadenas, considerando posibles incentivos como bonificaciones por ventas y descuentos, entre otros. En la Tabla 2.16 se presenta el margen de beneficio estimado para el proyecto.

Tabla 2.16

Margen de Ganancia

Concepto	Valor
Ingreso por unidad	4
Precio sin IGV	5
Precio con IGV	5,9
Margen de Ganancia	**26%**

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la localización de la planta se identificaron y analizaron criterios tanto para la macro localización como micro localización, los cuales serán explicados a continuación.

En cuanto a los factores de macro localización se identificaron los siguientes:

Disponibilidad de materia prima

Es el factor más importante debido a que permite el abaratamiento de costos de transporte y la reducción de los tiempos de reaprovisionamiento con respecto a la materia prima, en nuestro caso será, la leche, agua, nitrógeno líquido y pecanas.

Los principales departamentos que lideran la producción de leche son Cajamarca, Arequipa y Lima.

Abastecimiento de energía

A lo largo de todo nuestro proceso productivo, se utilizarán diversas maquinarias, las cuales hacen uso de energía eléctrica. Debido a que nuestro producto requiere de bajas temperaturas, se necesitan que los congeladores se mantengan en constante funcionamiento.

Disponibilidad de mano de obra

Este factor es importante ya que se requiere para una correcta administración, desde operarios hasta técnicos administrativos. Al contar con las personas antes mencionadas, asegura que el costo de mano de obra no sea un factor que genere un gasto excesivo.

El grado de instrucción necesario varía según la función que tengan que cumplir dentro del proceso ya sea interno como externo.

Vías de comunicación

Lo que se tiene que considerar para este factor es contar con adecuadas vías para la correcta distribución del producto final al igual que la recepción de nuestros diversos clientes.

Cercanía al mercado

Es un factor esencial para el funcionamiento eficiente del negocio. Esto se debe a la necesidad de reducir las distancias con el mercado objetivo, lo que a su vez disminuye los costos de distribución y facilita la comunicación directa con los distribuidores al comparar presupuestos y servicios.

La elección adecuada de este factor contribuirá significativamente a reducir los costos en la producción, distribución, comercialización y venta del producto.

Los aspectos relacionados con la micro localización se detallan a continuación:

Disponibilidad de terreno y sus costos

Es crucial considerar la disponibilidad de terrenos adecuados para la construcción de la planta, así como los costos relacionados con la adquisición de dichos terrenos. Estos costos deben ser razonables y viables en términos de financiamiento.

Abastecimiento de agua

Dada la naturaleza del producto, la disponibilidad de agua desempeña un papel fundamental, ya que se utiliza en cada etapa del proceso de producción. Por lo tanto, es esencial evaluar los costos y la disponibilidad de fuentes de agua en cada posible ubicación de la planta para garantizar un funcionamiento óptimo de la producción.

Transporte de distribución

La facilidad de transporte entre las zonas de materia y la empresa se debe tener en cuenta en este factor, considerando las vías y carreteras que se encuentren pavimentadas y correctamente señalizadas, para que de esta manera se asegure la distribución.

Trámites municipales

Este factor involucra costos, tiempos y la cantidad de permisos para poner en marcha la producción y la construcción de toda la empresa en cada una de las zonas elegidas. Debemos determinar la zona que tenga el menor costo, el menor tiempo y cantidad de permisos y así ubicar la fábrica en el mejor lugar.

Seguridad

Este factor es importante porque la planta tiene que estar ubicada en una zona que sea segura para que, de esta manera, los trabajadores y proveedores no tengan inconvenientes al llegar a la planta.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

En las siguientes Tablas se analizarán los criterios mencionados en el punto anterior de forma detallada, comenzando por los factores de macro localización, cuyos departamentos evaluados serán Arequipa, Cajamarca y Lima.

Tabla 3.1

Disponibilidad de materia prima

Departamento	Producción (Toneladas)
Cajamarca	93 335
Arequipa	89 724
Lima	69 475

Nota. Adaptado de *Disponibilidad de materia prima, según el departamento* por Minagri, 2017 (https://www.gob.pe/midagri)

Tabla 3.2

Abastecimiento de energía

Distrito	Cargo fijo mensual S/ /mes
Arequipa	6,73
Cajamarca	6,73
Lima Norte	4,46
Lima Sur	5,37

Nota. Adaptado *Abastecimiento de energía, según el distrito* por Osinergmin, 2017 (https://www.gob.pe/osinergmin)

Tabla 3.3

Disponibilidad de mano de obra

Departamento	PEA Total (miles de personas)	PEA Ocupada (miles de personas)	PEA Desocupada (miles de personas)
Arequipa	708,70	678,52	30,17
Cajamarca	887,35	870,32	17,03
Lima	5032,19	4694,26	337,93

Nota. Adaptado de *Disponibilidad de mano de obra, según el departamento* por INEI, 2017 (https://www.gob.pe/inei/)

Tabla 3.4

Cercanía al mercado

Arequipa - Lima (Km)	Cajamarca - Lima (Km)	Lima - Lima (Km)
1297	799	-

Nota. Adaptado de *Cercanía al mercado, según la distancia* por Himmera, 2018 (http://es.distancias.himmera.com/)

Luego del análisis que se mostrará en el punto siguiente, en donde el departamento ganador fue Lima, se eligieron 3 distritos, Lurín, Ate y Villa El Salvador, los cuales serán punto de discusión.

A continuación, en las Tablas 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8 se muestran los criterios para poder tomar una decisión con respecto a la micro localización.

Tabla 3.5

Disponibilidad de terreno y sus costos

Distritos	US$ / m^2
Ate	416 - 1100
Lurín	150 - 350
Villa El Salvador	150 - 380

Nota. Adaptado de *Disponibilidad de terreno y sus costos, según el distrito* por Diario Gestión, 2016 (https://gestion.pe/)

Tabla 3.6

Abastecimiento de agua

Distritos	Cargo Fijo S/ / Mes	Agua Potable S/ / m^3	Alcantarillado S/ / m^3
Ate	5,04	5,62	2,54
Lurín	5,04	5,62	2,54
Villa El Salvador	5,04	5,62	2,54

Nota. Adaptado de *Abastecimiento de agua y sus costos, según el distrito, por Sedapal*, 2017 (https://sedapalteinforma.com.pe)

Tabla 3.7

Trámites municipales

Distritos	Derecho al Trámite (S/)	Verificación Técnica (S/)	Total (S/)
Ate	869,50	356,40	1225,90
Lurín	672,90	246,90	919,80
Villa El Salvador	433,53	186,83	620,36

Nota. Adaptado de Servicios de trámites municipales, según el distrito al ciudadano, por Municipalidad de Lima, 2018.

Tabla 3.8

Seguridad

Distritos	Delitos contra la vida, el patrimonio, cuerpo y saludos	Delitos contra la seguridad pública	Delitos contra la libertad	Otros delitos	Total
Ate	5405	729	388	108	6630
Lurín	1268	86	103	19	1476
Villa El Salvador	3061	766	256	60	4143

Nota. Adaptado de *Seguridad, según el departamento* por INEI, 2018 (https://www.gob.pe/inei/)

Incluye delitos contra la administración pública, familia, fe pública, contra la humanidad, tranquilidad pública, orden financiero y monetario, ecología, delitos tributarios, contra el Estado y la Defensa nacional, contra el honor, orden económico, patrimonio cultural, contra la confianza y la buena fe en los negocios, contra la voluntad popular, derechos intelectuales y contra los poderes del Estado y Orden Constitucional.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

En lo que respecta a la evaluación de la macro localización se utilizará el método de ranking de factores, en donde le asignaremos un puntaje según la importancia a los factores identificados y analizados en los puntos anteriores dentro de una matriz de enfrentamiento, como se presenta en la Tabla 3.10.

Tabla 3.9

Factores macro localización

Factor	Nominación
Disponibilidad de materia prima	A
Abastecimiento de energía	B
Disponibilidad de mano de obra	C
Vías de comunicación	D
Cercanía al mercado	E

Tabla 3.10

Tabla de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	E	Total	Ponderación (%)
A		1	1	1	0	3	27,27
B	0		0	1	0	1	9,09
C	0	1		1	0	2	18,18
D	0	1	0		0	1	9,09
E	1	1	1	1		4	36,36
					Total	**11**	**100,00**

A continuación, en la Tabla 3.11 se muestra la calificación que usaremos para asignar el puntaje correspondiente a cada factor.

Tabla 3.11

Escala de calificación

Calificación	Escala
Muy Bueno	10
Bueno	8
Regular	6
Deficiente	4

Tabla 3.12

Ranking de factores

		Arequipa		Cajamarca		Lima	
Factor	**Ponderación (%)**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**
A	27,27	8	2,18	10	2,73	8	2,18
B	9,09	8	2,18	8	2,18	10	2,73
C	18,18	8	2,18	6	1,64	10	2,73
D	9,09	8	2,18	6	1,64	10	2,73
E	36,36	6	1,64	8	2,18	10	2,73
		Total	**10,36**	**Total**	**10,36**	**Total**	**13,09**

Finalmente, en la Tabla 3.12 se muestran los resultados obtenidos, en donde se concluye que Lima es la mejor alternativa para la ubicación de la planta con un puntaje de 13,09.

La decisión puede validarse al comparar alguno de los factores, por ejemplo, los costos de energía, en donde se nota una diferencia entre Lima y los otros dos departamentos.

A partir de la selección de este departamento se pasa a la evaluación y selección de posibles zonas dentro del mismo.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

En este análisis, se aplicará la misma metodología que se utilizó para la macro localización, pero enfocándose en los factores más significativos mencionados previamente. Estos factores se detallan en la Tabla 3.13, junto con sus respectivas designaciones.

Los distritos elegidos para realizar el análisis y determinar el más propicio son Lurín, Ate y Villa del Salvador.

Tabla 3.13

Factores micro localización

Factor	Nominación
Disponibilidad de terreno y costos	A
Abastecimiento de agua	B
Transporte de distribución	C
Trámites municipales	D
Seguridad	E

Tabla 3.14

Tabla de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	E	Total	Ponderación (%)
A		1	1	1	1	4	30,77
B	0		1	1	1	3	23,08
C	0	0		1	1	2	15,38
D	0	0	1		1	2	15,38
E	0	0	1	1		2	15,38
					Total	**13**	**100,00**

En la Tabla 3.15 se utilizará la misma escala que la macro localización, del 4 al 10.

Tabla 3.15

Escala de calificación

Calificación	Escala
Muy Bueno	10
Bueno	8
Regular	6
Deficiente	4

La Tabla 3.16 presenta el ranking de factores utilizado en la evaluación de la micro localización, lo que concluye que el distrito de Lurín es la opción más favorable para la instalación de la planta.

Tabla 3.16

Ranking de factores

		Ate		Lurín		Villa El Salvador	
Factor	**Ponderación (%)**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**
A	30,77	6	1,85	10	3,08	10	3,08
B	23,08	10	3,08	10	3,08	10	3,08
C	15,38	8	2,46	8	2,46	6	1,85
D	15,38	6	1,85	8	2,46	10	3,08
E	15,38	4	1,23	8	2,46	6	1,85
		Total	**10,46**	**Total**	**13,54**	**Total**	**12,92**

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

De acuerdo con lo realizado en el capítulo II, se obtuvo que la demanda del año 2018 fue de 1.85 millones de kilogramos y para el año 2022 llegará hasta los 2.23 millones de kg. A continuación, se mostrará la demanda para cada uno de los años en estudio (Tabla 4.1).

Tabla 4.1

Relación tamaño – mercado

Año	Demanda del Proyecto (Envases 85 g.)	Demanda del Proyecto (Kg.)
2018	3 725 966	316 707
2019	3 822 287	324 894
2020	3 933 058	334 310
2021	4 058 278	344 954
2022	4 197 949	356 826

Luego de evaluar el cuadro anterior, podemos rescatar que, si el diseño de planta se basa en la máxima demanda que tendremos, se tomaría como referencia el año 2022. De esta manera, considerando únicamente el factor mercado, el tamaño se basaría en 356 mil kilogramos.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima principal es la leche, cuya disponibilidad se presenta en la Tabla 4.2, que nos muestra la producción de leche la cual llega hasta los 526 millones de Kg., por lo que supera nuestra demanda de helados de 4 197 949 envases de 85 gramos equivalentes a 356 826 Kg.

Tabla 4.2

Producción leche cruda en Perú

Leche cruda	
Año	**Producción (Kg.)**
2013	486 400 000
2014	496 800 000
2015	503 400 000
2016	517 200 000
2017	526 700 000

Nota. Se muestra la *producción de leche cruda en Perú, según el año* por Minagri , 2019 (https://www.midagri.gob.pe/portal/component/content/)

El segundo insumo de mayor importancia, es la pecana; sin embargo, como se puede observar en la Tabla 4.3 sobre su producción en los últimos años, nos indica que este componente se vende en volúmenes que superan las cantidades requeridas para la fabricación del helado.

Tabla 4.3

Producción de pecana en Perú

Pecana	
Año	**Producción (Kg.)**
2015	2 485 000
2016	2 339 000
2017	2 863 000

Nota. Se muestra *la Producción de pecana en Perú, según el año* por Minagri , 2019 (https://www.midagri.gob.pe/portal/component/content/)

A partir de las tablas previas, se observa que la disponibilidad de recursos no impone ninguna limitación en la producción del producto terminado.

4.3 Relación tamaño-tecnología

En esta etapa, se evalúan las capacidades de todas las máquinas que participan en el proceso de producción. De esta manera, se ha identificado que el factor limitante es la envasadora, lo que nos permite determinar el tamaño y la tecnología adecuados. A continuación, se presenta el cálculo correspondiente:

$$Tamaño - Tecnología = \frac{Capacidad\ instalada}{Eficiencia\ x\ Utilización} = \frac{34\ 947\ 776}{0{,}91x0{,}95}$$

$$= \quad 40\ 425\ 420\ \frac{Envases}{Año}$$

Podemos concluir que el valor de la relación tamaño-tecnología es de 40 425 420 envases de 85 g. de helado.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para calcular el punto de equilibrio, se inicia por determinar el volumen de ventas en el que no se genera ni utilidad ni pérdida, utilizando la fórmula que se describe en la figura a continuación.

$$Punto\ de\ equilibrio\ (P.E.Q) = \frac{Costos\ Fijos\ Totales\ (C.F)}{Margen\ de\ Contribución\ Unitario\ (M.C.U)}$$

$$M.C.U = Precio\ de\ Venta\ Unitario\ (P.V) - Costo\ Variable\ Unitario(C.V.U)$$

$$P.E.Q = \frac{C.F}{P.V - C.V.U}$$

Precio de venta unitario = 5,90 soles/envase de 85 gramos.

Costo variable unitario = 0,41 soles/envase de 85 gramos.

Costos fijos totales = 4 001 437,51 soles.

Luego de haber realizado el cálculo, el punto de equilibrio sería de 728 718,35 envases de 85 g. de helado de pecana.

4.5 Selección de tamaño de planta

Después de haber analizado los distintos tamaños de planta en los puntos previos, se procede a elegir el tamaño definitivo más apropiado para la misma. En la Tabla 4.4 se presentan los tamaños de planta junto con sus valores correspondientes.

Tabla 4.4

Selección de Tamaño de planta

Tipo de tamaño de planta	Capacidad (Envases de 85 gramos / año)
Tamaño-Mercado	4 197 949
Tamaño- Recursos productivos	No limitante
Tamaño-Tecnología	40 425 420
Tamaño-Punto de equilibrio	728 718

Finalmente, se llega a la conclusión de que el tamaño de planta será de acuerdo al tamaño del mercado, debido a que tiene la menor capacidad con 4 197 949 envases de 85 gramos/año.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

El producto bajo estudio se describe como helado de pecana en forma de bolitas. Conforme a la Norma Técnica Peruana ITINTEC 202.057, los helados son considerados productos alimenticios que se convierten en estado sólido o cremoso mediante la congelación. Estos productos se elaboran utilizando dos o más de los siguientes ingredientes: leche o productos lácteos en diferentes presentaciones, grasa de leche, grasas vegetales desodorizadas, edulcorantes permitidos, huevos, agua, jugos y pulpas de frutas, frutas, chocolate, nueces y otros productos similares, así como aditivos autorizados.

Nuestro producto se encuentra dentro del grupo de helados de crema debido a que 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.

En el transcurso del proceso, la mezcla debe ser sometida a un proceso de pasteurización, que será realizada en la planta pasteurizadora la cual permitirá que la mezcla pase de un estado líquido a una textura mantecada sin ninguna manipulación externa ni traspaso entre máquinas, esto asegurará un producto sin presencia de contaminaciones accidentales.

El sabor que le brindaremos a la masa será de pecana. La pecana es un fruto seco, rico en grasas mono saturadas, son recomendadas como un alimento que baja el colesterol y que tiene efectos que bajan el riesgo de enfermedad cardiovascular. Además, ayuda a proteger el sistema nervioso debido a que retrasa la degeneración motora neuronal relacionada con la edad.

La variedad que más se siembra en el Perú es la Mahan, esto se debe a que son de calibre grande, alargadas y tiene buena preservación ya que se oxida poco. La principal región productora de pecanas en Perú es Ica donde están instaladas alrededor del 80 % de los cultivos totales.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Para nuestro producto se requiere una formulación precisa debido a que cualquier alteración podría cambiar la calidad del producto final. Se considera también, las cantidades de cada insumo a utilizar para obtener un litro de helado.

El producto será presentado en envases de 85 gramos y las características que se considera es su forma, material, peso y volumen. Finalmente, se mostrará la composición química del helado de pecana para conocimiento del valor nutricional de cada elemento usado en el proceso esto será incluido dentro del código QR dentro de la etiqueta de cada envase.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Conforme a la Norma Técnica Peruana 202.057 sobre Helados, que aborda definiciones, clasificación y requisitos, los helados se refieren a productos alimenticios que se transforman en estado sólido o pastoso mediante la congelación y se elaboran con una variedad de ingredientes, que incluyen leche, grasa de leche, grasas vegetales desodorizadas, edulcorantes, huevos, agua, jugos y pulpa de frutas, frutas, chocolate, nueces y otros productos similares, así como aditivos, entre otros.

Este trabajo se centrará específicamente en los helados de crema, los cuales se caracterizan por tener un contenido significativo de grasa vegetal desodorizada o grasa de leche.

Los requisitos generales para elaborar helado son los siguientes:

- Color y sabor: Debe ser agradable.
- Apariencia y textura: Apariencia atractiva, textura suave y de consistencia uniforme.

En cuanto a los helados de crema, deben contar con los siguientes requisitos especiales:

Tabla 5.1

Requisitos especiales

Grasa vegetal deodorizada o grasa de leche	Mínimo 7%
Sólidos de leche	Mínimo 8%
Azúcar	Mínimo 12%
Sólidos totales	Mínimo 32%
Aire	%Vol. Aire < %Vol. Crema de Leche

Nota. Se muestra los requisitos especiales del helado por la Norma técnica peruana, 2019 (https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf)

El helado listo para el consumo debe de estar libre de gérmenes patógenos o toxígenos. Otros requisitos microbiológicos son los siguientes:

- Contenido de gérmenes aeróbicos: No mayor de 100 000 / g.
- Contenido de bacterias del género coniforme: No mayor de 50 / g.
- Escherichia coli: No mayor 1 / g.
- Salmonella: No mayor 1 / 50 g.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

La tecnología requerida para la fabricación de helados es en gran medida automatizada. No obstante, se pueden identificar dos métodos de producción según la cantidad y variedad de helados a producir: artesanal e industrial. El método artesanal implica una mayor intervención manual, pero utiliza maquinaria más accesible y de menor tamaño en comparación con el método industrial.

Las principales máquinas que integran el proceso de producción de helados son las siguientes: mezcladora, homogeneizadora y pasteurizadora, las cuales se compactarán dentro de la planta pasteurizadora, la máquina de ultracongelación que le dará forma a nuestro producto y por último la envasadora. Estos equipos serán obtenidos de diversos proveedores para obtener mayor variedad en nuestra tecnología, algunas de ellas serán de segunda mano, con el objetivo de reducir costos de inversión.

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Se llevará a cabo un análisis de las distintas tecnologías disponibles por parte de nuestros posibles proveedores para la fabricación de nuestro producto, las cuales serán evaluadas para posteriormente determinar cuáles serán las indicadas para el proyecto.

Descripción de las tecnologías existentes

La preparación de helado de pecanas en bolitas puede ser de forma tanto artesanal como industrial, lo cual depende de la cantidad y del producto a producir. Para que el helado mantenga su sabor original y calidad deseada se debe de utilizar las máquinas que reúnan ambas características.

Las plantas artesanales se emplean para producir volúmenes no tan grandes ya que la tecnología no es tan sofisticada y se usa más el trabajo manual. Por otro lado, la industrial utiliza tecnología avanzada para poder transformar la materia prima en producto terminado a cantidades masivas, además de aumentar la eficiencia en la producción.

Selección de la tecnología

Para la selección de la tecnología a usar en nuestro proceso se deben de tener en cuenta diversos factores. El primero es el financiamiento, el cual es de suma importancia debido a que la inversión de capital para la compra de la maquinaria será alta. Para manejar este primer punto, hemos optado por la obtención de una planta pasteurizadora, la cual reduce tres actividades (Homogeneizado, pasteurizado y mezcla) en una sola. Por otro lado, consideraremos la opción de comprar máquinas ya usadas, para que la inversión sea menor. El otro factor a considerar será la cantidad a producir diariamente dentro de la planta; ya que, de no tener la tecnología adecuada, no podremos cubrir la demanda pronosticada.

5.2.2 Proceso de producción

El helado es un producto lácteo que se solidifica mediante la congelación de una mezcla pasteurizada, a la que se le incorpora aire mediante batido o agitación. Esto se hace para asegurar la consistencia y uniformidad del producto final. Los ingredientes fundamentales en esta mezcla incluyen leche, leche condensada, leche en polvo, azúcar, dextrosa, pecanas, entre otros.

El proceso de producción se resume en las siguientes etapas: recepción y almacenamiento de los insumos, ebullición, dosificación y mezcla, homogeneizado, pasteurización, maduración, pre- congelación, mezcla, ultracongelación y finalmente envasado y sellado (Figura 5.1 y Figura 5.2). De las cuales se debe tomar especial atención en el correcto almacenamiento de los ingredientes sólidos, debido a que la humedad del ambiente podría alterar la calidad final del producto. Por otro lado, en la dosificación de los ingredientes, porque de ello depende obtener un producto terminado uniforme.

Descripción del proceso

Recepción y almacenamiento de los insumos

El proceso comienza con la adecuada recepción de los insumos necesarios para la producción del helado. Cada uno de ellos requiere ser contabilizado y seguidamente almacenado en condiciones óptimas para su posterior utilización en el proceso.

Los componentes que usaremos en el proceso pueden ser de dos tipos, los que están en estado líquido, como la leche y el nitrógeno que debe de mantenerse en un lugar ventilado. Por el otro lado, están los sólidos, como las pecanas, la leche en polvo, entre otros, los cuales deben ser almacenados en sacos a temperatura ambiente, controlando constantemente la humedad del ambiente ya que podrían humedecerse y alterar la calidad del producto final.

Ebullición, dosificación y mezcla

El proceso inicia cuando la leche es enviada a la máquina de ebullición mediante bombas centrífugas en donde se hierve a altas temperaturas y a la vez se controla la calidad para que no se corte y llegue a su punto de ebullición. Mientras que los insumos sólidos, mencionados anteriormente, serán dosificados y transportados hacia el mezclador.

Entonces, al mezclador son añadidos la glucosa en polvo, la leche en polvo al 1% y al 26%, la dextrosa, el azúcar, la sal y la leche condensada, la máquina no debe dejar de agitarse durante la introducción de los insumos, ya que podría afectar la consistencia del producto terminado. Una vez finalizado, debe obtenerse una buena dispersión de todos los materiales sólidos para proceder a homogeneizar la mezcla, para lograr garantizar una mejor calidad en el producto final.

Homogenización

Se realiza el homogeneizado para evitar que la grasa se suspenda sobre la mezcla. Consiste en dividir finamente los glóbulos mediante la ruptura de la membrana proteica que los recubre para que de esta manera se generan miles de glóbulos que permitan la separación de la materia grasa de la mezcla. La temperatura por usar para este proceso varía entre los 72 y 75 grados centígrados y las ventajas que trae consigo es que incrementa tanto la viscosidad como el sabor, además de brindar un notable mejoramiento de la textura.

Pasteurización

Seguidamente pasa al pasteurizado, donde la temperatura aumentará hasta los 85 grados centígrados durante 15 segundos, esto permitirá eliminar todas las bacterias que pudieron ingresar en el proceso y que podrían afectar la calidad del producto y también, para la dilución completa de los materiales que ingresaron en etapas anteriores. Luego, la mezcla debe descender a una temperatura de 4 o 5 grados centígrados para evitar la multiplicación de las células patógenas sobrevivientes. La mezcla es enviada al tanque de maduración.

Maduración

La tina de maduración es una máquina que consta en bajar la temperatura a 4 o 5 °C para que repose la mezcla durante 4 a 5 horas y se hidraten algunos de los insumos involucrados realizando la agitación de estos, en intervalos definidos. De esta manera, lograremos que la grasa se cristalice y que también mejore la consistencia y resistencia del producto terminado.

Pre- congelación

En la etapa de pre-congelación la mezcla será convertida en helado. Dentro del congelador, se incorporará el aire, el cual es de suma importancia para poder brindarle a la mezcla mayor volumen y un mejor sabor. Por ello, en el rebasamiento la mezcla aumenta en un 50 %, lo cual es la máxima cantidad permitida para el helado.

Hay que tener en cuenta que cuanto mayor sea la cantidad de sólidos en la mezcla, más aire deberá ser incorporado, pero sin sobrepasar lo máximo permitido. La

temperatura deseada para esta etapa varía entre -4 y -10 °C, cuanto más baja sea la temperatura, mayor proporción de agua se congelará formando cristales pequeños.

Mezcla

Luego de obtener el helado en la etapa anterior, la mezcla vuelve al mezclador donde se añaden las pecanas, las cuales han pasado por su propio proceso de triturado y clasificado y la pasta de pecana que le brindará el sabor deseado a la mezcla.

Ultracongelación

Finamente para obtener el producto terminado en la presentación deseada, el helado será transportado por tuberías a una máquina de ultracongelación, en la cual se utilizará la técnica criogénica que usará el nitrógeno líquido como elemento congelador. Cuando se combina este con una base de helado, en pocos segundos actúa como un agente de congelación y crea un helado más suave que si se usara otros métodos tradicionales de producción. Su textura se debe a la manera rápida en la cual se congela, debido a que mientras más rápido se congele el helado, más pequeños serán los cristales de hielo. Esto permitirá que la mezcla pase de estado líquido a pequeñas bolitas instantáneamente, obteniendo así, nuestra presentación final.

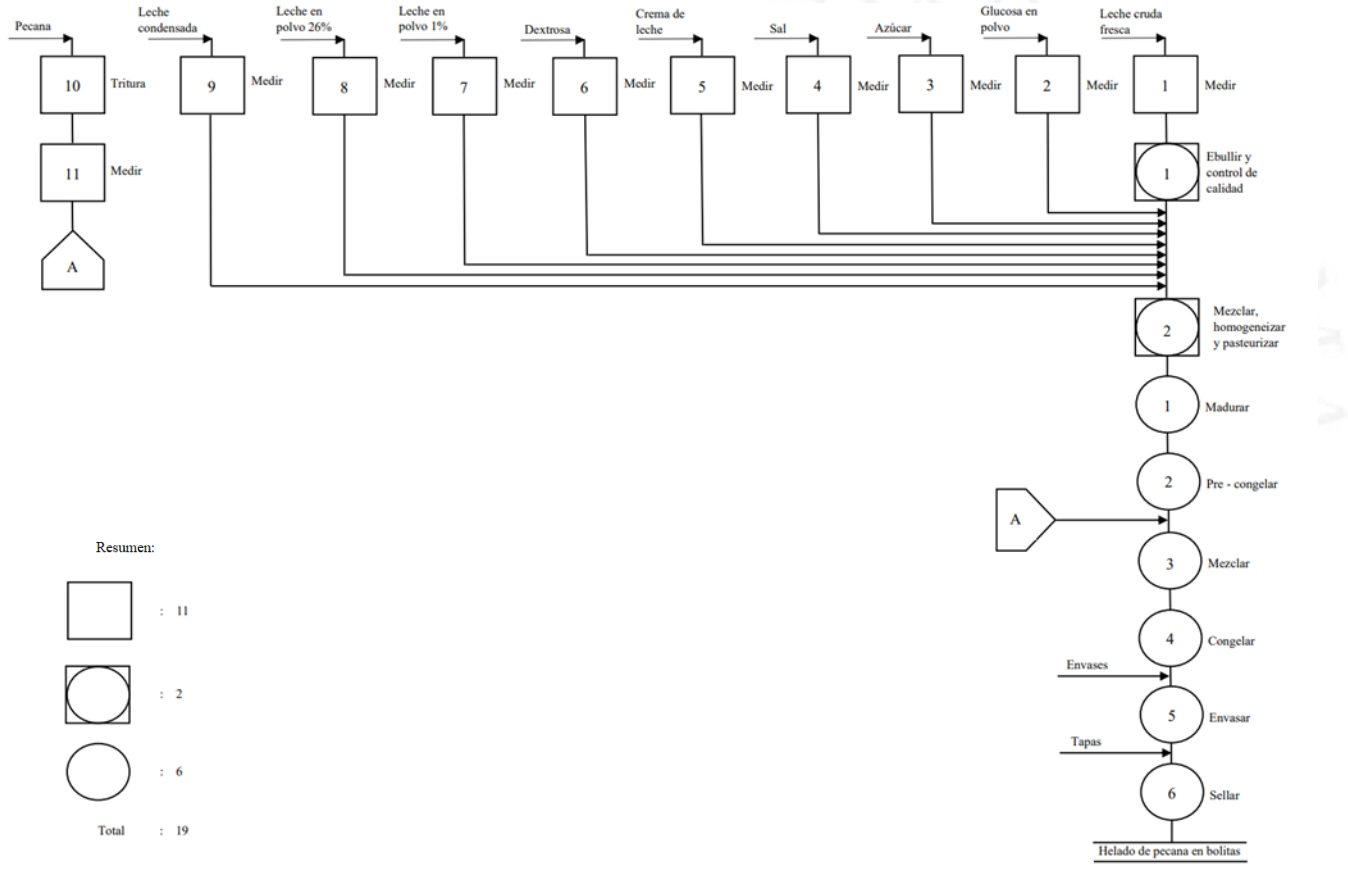
Envasado y sellado

Para el envasado de nuestro producto, usaremos dos máquinas, la primera será aquella que coloca los envases de 85 gramos en los orificios de la máquina para que el producto sea depositado en las mismas, seguidamente pasan por la máquina de sellado que cubrirá los envases. El proceso finaliza con un control del peso de los envases para que sean desechados aquellos que no cumplan con los requisitos y los demás serán depositados en el almacén de productos terminados a temperaturas bajas.

Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.1

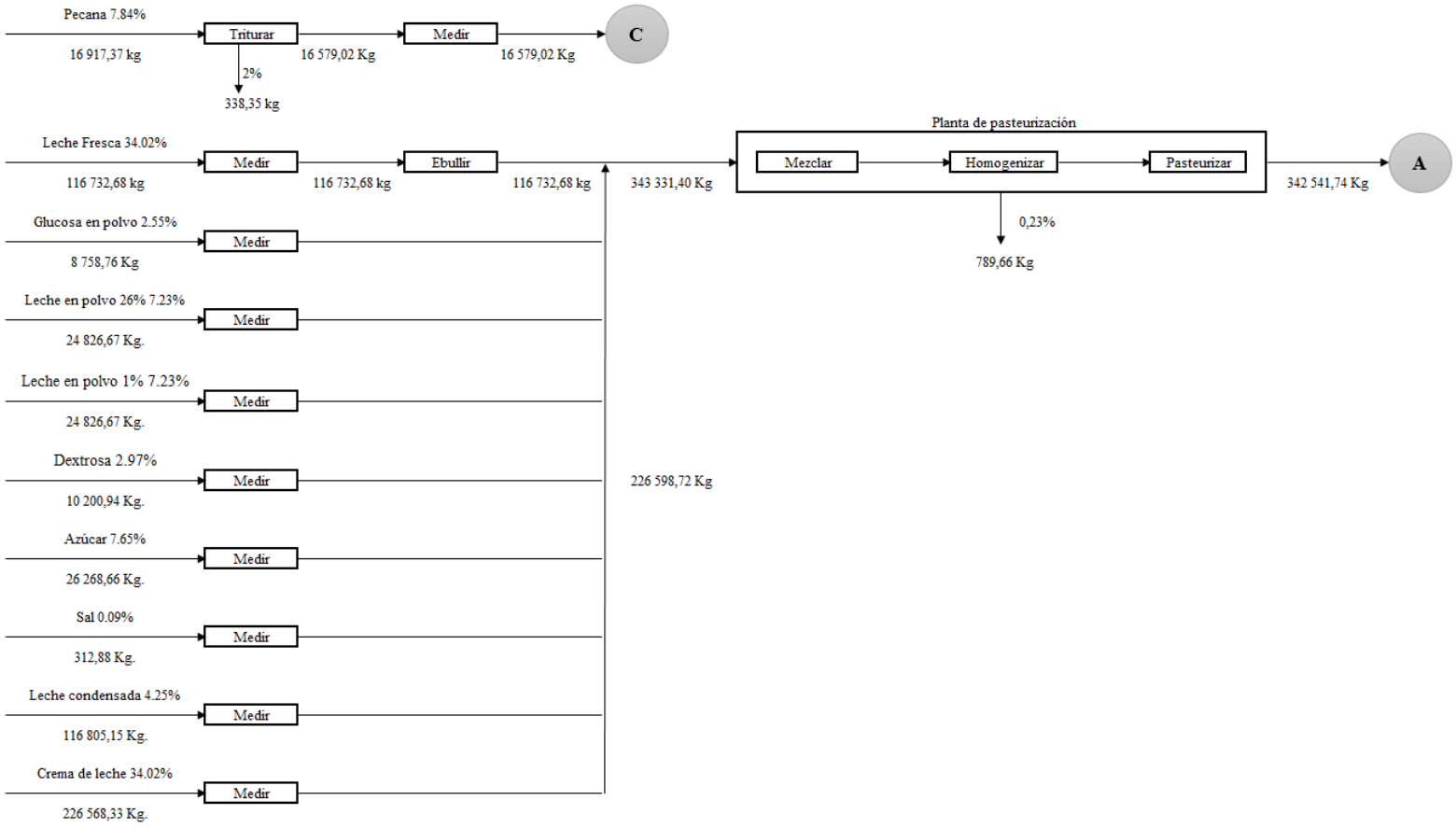
Diagrama de Operaciones de Procesos para la producción de helado de pecana en bolitas con nitrógeno líquido



Balance de materia

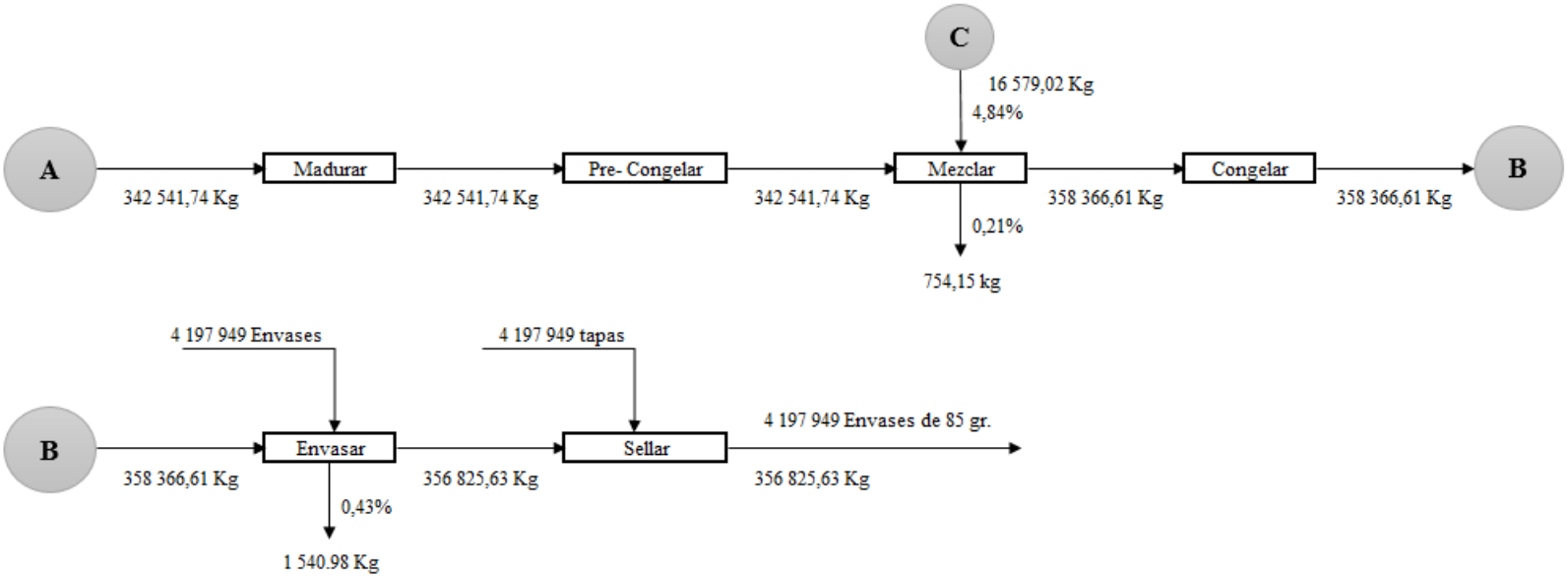
Figura 5.2

Balance de materia para la producción de helado de pecana en bolitas con nitrógeno líquido



(Continúa)

(Continuación)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

En esta sección, se detallarán las etapas clave del proceso de producción y se presentarán las máquinas elegidas para la fabricación del producto en cuestión.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Máquina dosificadora: El modelo FLG cuenta con una tolva de almacenamiento equipado con un motor agitador de velocidad variable, para evitar que el producto se adhiera en las paredes de la tolva, y un motor dosificador que controla un tornillo sin fin cuyo ángulo de giro determina la cantidad de dosificado (Figura 5.3).

Máquina de ebullición: La máquina contará con un panel para programar tanto el tiempo como la temperatura para facilitar la cocción de la leche. Además, contará con un interruptor eléctrico de presión y una válvula de escape que aseguran la seguridad y protección del operario (Figura 5.4).

Planta de pasteurización: La planta de tratamiento para el helado con HTST que significa alta temperatura en corto tiempo contiene un mezclador y precalentado a +55°C., bomba centrifuga, intercambiador a placas de pasteurización y homogeneizador. Cuenta con una capacidad desde 600 a 5000 litros/hora (Figura 5.5).

Congelador continuo: El modelo Explorer tiene una capacidad de hasta 1500 litros/hora brindando el 100 % de overrun. Cuenta con un "touch-screen" para poder programarlo según la producción (Figura 5.6).

Tina de maduración: Es un depósito de acero inoxidable con una capacidad desde 150 a 3000 litros/hora. Este sirve para la maduración y conservación a +4°C y es necesario para garantizar una perfecta homogeneización y cremosidad del producto (Figura 5.7).

Mezcladora: El modelo IF 100 permite mezclar ingredientes secos como nueces, pecanas, frutas, galletas, entre otros. Tiene una capacidad de hasta 2000 litros/hora y se puede incorporar entre 5 y 20 % de ingredientes secos (Figura 5.8).

Máquina trituradora – clasificadora: El modelo F-TC sirve para triturar almendras, cacahuates, nueces, avellanas, entre otros frutos secos y también puede clasificar o cribar los trozos triturados hasta en tres tamaños distintos (Figura 5.9).

Máquina envasadora: El modelo Expert nos permite envasar nuestro producto con la medida exacta y luego tapar el envase (Figura 5.10).

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Máquina dosificadora

Figura 5.3

Máquina dosificadora

Nota. *De Sigma Industrial Perú S.A.C*, por Sigma Industrial 2019 (http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html)

Tabla 5.2

Especificaciones máquina dosificadora

Máquina dosificadora				
Modelo	FLG-20	FLG-500	FLG-2000	FLG-5000
Capacidad dosificado	1-20 g	50 - 500 g	200 - 2000 g	500 - 5000 g
Potencia (Kw)	0,7	0,7	0,9	1,3

Nota. Adaptado de *maquina dosificadora, según el modelo* por Sigma Industrial Perú S.A.C, 2019 (http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html)

Máquina de ebullición

Figura 5.4

Máquina de ebullición

Nota. *De Alibaba,* por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-boiling-machine.html)

Tabla 5.3

Especificaciones máquina de ebullición

Máquina de ebullición			
Modelo	500L	600L	700L
Capacidad (l/h)	500	600	700
Diámetro (mm)	900	900	1000
Altura (mm)	800	900	900

Nota. Adaptado de *Máquina de ebullición, según el modelo,* por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-boiling-machine.html)

Planta pasteurizadora (Mezclado, Homogenizado y pasteurización

Figura 5.5

Planta pasteurizadora

Nota. *De Technogel S.p.A,,* por Technogel, 2019 (https://www.technogel.com/es/linea-industrial/16/mixworking-batch-planta-de-pasteurizacion)

Tabla 5.4

Especificaciones planta pasteurizadora

Planta pasteurizadora					
Modelo	HSTS 600	HSTS 1200	HSTS 2000	HSTS 3000	HSTS 5000
Capacidad (l/h)	600	1200	2000	3000	5000
Potencia (Kw)	21,7	33,5	31,5	51,5	74,5
Dimensiones (mm)	6500x1800x1800	7000x1800x1800	8000x2100x2200	11000x2100x2200	12500x2300x2500

Nota. Adaptado de *Planta pasteurizadora, según el modelo*, por Technogel, 2019 (https://www.technogel.com/es/linea-industrial/16/mixworking-batch-planta-de-pasteurizacion)

Pre – Congelador

Figura 5.6

Congelador continuo

Nota. *De Technogel S.p.A,,* por Technogel ,2019 (https://www.technogel.com/es/linea-industrial/30/freezer-continuos-con-bombas-a-lobulo)

Tabla 5.5

Especificaciones congelador continuo

Congelador continuo				
Modelo	Explorer 400	Explorer 600	Explorer 750	Explorer 1500
Capacidad (l/h)	400	600	750	1500
Potencia (Kw)	9,2	14	19,6	39
Dimensiones (mm)	720x1670x1400	720x1670x1400	720x1670x1400	850x2100x2000

Nota. Adaptado de *Congelador continuo, según el modelo*, por Technogel, 2019 (https://www.technogel.com/es/linea-industrial/30/freezer-continuos-con-bombas-a-lobulo)

Tina de maduración

Figura 5.7

Tina de maduración

Nota. *De Technogel S.p.A,*, por Technogel ,2019 (https://www.technogel.com/es/linea-industrial/7/tinas-de-maduracion)

Tabla 5.6

Especificaciones tina de maduración

Tina de maduración				
Modelo	600	1200	2000	3000
Capacidad (l/h)	600	1200	2000	3000
Diámetro (mm)	1040	1390	1600	1600
Altura (mm)	1650	1730	1970	2500

Nota. Adaptado de *Tina de maduración, según el modelo* por Technogel ,2019 (https://www.technogel.com/es/linea-industrial/7/tinas-de-maduracion)

Mezcladora

Figura 5.8

Mezcladora

Nota. De Matrix gelato machines,2019 (https://matrix-gelatomachines.net/de/)

Tabla 5.7

Especificaciones mezcladora

Mezcladora	
Modelo	IF 100
Capacidad (l/h)	2000
Potencia (Kw)	2,4
Dimensiones (mm)	750x1020x1410
Alimentacion ingredientes secos	5% - 20%

Nota. Adaptado de *Especificaciones mezcladora, según el modelo* por Matrix gelato machines,2019 (https://matrix-gelatomachines.net/de/)

Máquina trituradora – clasificadora

Figura 5.9

Máquina trituradora – clasificadora

Nota. De Mejisa Mectufry,2019 (https://mejisa.com/producto/maquina-para-frutos-secos-trituradora-clasificadora-f-tc/)

Tabla 5.8

Especificaciones máquina trituradora – clasificadora

Máquina trituradora - clasificadora	
Modelo	T - C1
Carga Max. (Kg)	25
Potencia (Kw)	1,7
Dimensiones (mm)	797x1391x2325

Nota. Adaptado de *Máquina trituradora – clasificadoraa, según el modelo* por Mejisa Mectufry, 2019 (https://mejisa.com/producto/maquina-para-frutos-secos-trituradora-clasificadora-f-tc/)

Máquina envasadora

Figura 5.10

Máquina envasadora

Nota. De Zuris,2019 (http://www.zuris.com.ar/imagenes/zuris.pdf)

Tabla 5.9

Especificaciones máquina envasadora

Máquina envasadora		
Modelo	Expert 2 filas	Expert 3 filas
Capacidad (envases/h)	7000	10000
Potencia (Kw)	3,9	3,9
Dimensiones (mm)	3650x950x1900	3850x1050x1900

Nota. Adaptado de *Especificaciones máquina envasadora, según el modelo* por Zuris,2019 (http://www.zuris.com.ar/imagenes/zuris.pdf)

5.4 Capacidad instalada

La capacidad instalada se determinó en función de la capacidad de la máquina que representa el cuello de botella en la producción. Tal como se muestra en la Tabla 5.12, la envasadora es el cuello de botella con una capacidad de producción de 34 947 776 unidades/año.

5.4.1 Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos

Tabla 5.10

Cálculo de número de máquinas

Máquinas	Días/sem	Hrs/turno	Turno/día	Sem/año	Factor (u)	Eficiencia (e)	Producción (kg/hr)	Demanda anual (kg/año)	Máquinas	Número de máquinas
Trituradora - Clasificadora	7	8	2	52	0,91	0,95	350	16 917	0,01	1
Ebullidora	7	8	2	52	0,91	0,95	700	116 732	0,03	1
Planta Pasteurizadora	7	8	2	52	0,91	0,95	5000	343 331	0,01	1
Congelador	7	8	2	52	0,91	0,95	1500	358 366	0,05	1
Tanque maduración	7	8	2	52	0,91	0,95	3000	342 541	0,02	1
Mezcladora	7	8	2	52	0,91	0,95	2000	342 541	0,03	1
Envasadora	7	8	2	52	0,91	0,95	850	358 366	0,08	1
Ultra Congelación	7	8	2	52	0,91	0,95	5000	342 541	0,01	1
Dosificadora	7	8	2	52	0,91	0,95	300	243 177	0,16	1

Tabla 5.11

Factor de utilización

Horas reales	8
Hora almuerzo	0,75
Horas productivas	7,25
Factor U	0,91

5.4.2 Cálculo capacidad instalada

Tabla 5.12

Capacidad instalada

Operación	Cantidad entrante (L)	Capacidad de producción (L/Hr)	Número de máquinas	Días/sem	Hrs/turno	Turno/día	Sem/año	Factor (u)	Factor (e)	Capacidad de producción (L/año)	Factor de conversión	Capacidad de producción (unidad/año)
Dosificadora	243 177,00	500	1	7	8	2	52	0,91	0,95	2 507 050	17,26	43 279 039
Trituradora - Clasificadora	17 663,37	350	1	7	8	2	52	0,91	0,95	1 754 935	237,66	417 085 081
Ebullidora	107 393,23	700	1	7	8	2	52	0,91	0,95	3 509 870	39,09	137 199 098
Planta Pasteurizadora	342 562,12	5000	1	7	8	2	52	0,91	0,95	25 070 500	12,25	307 227 981
Congelador	358 366,60	1500	1	7	8	2	52	0,91	0,95	7 521 150	11,71	88 103 636
Tanque maduración	341 774,23	3000	1	7	8	2	52	0,91	0,95	15 042 300	12,28	184 761 740
Mezcladora	341 774,23	2000	1	7	8	2	52	0,91	0,95	10 028 200	12,28	123 174 494
Envasadora	358 366,60	595	1	7	8	2	52	0,91	0,95	2 983 390	11,71	**34 947 776**
Ultra Congelación	341 774,23	5000	1	7	8	2	52	0,91	0,95	25 070 500	12,28	307 936 234
Producto Terminado (unidad)	**4 197 949**											

Luego de analizar la capacidad de todas las máquinas individualmente, la menor capacidad de producción y, por ende, el cuello de botella del proceso, sería la máquina envasadora.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

En lo que respecta a la calidad, comenzando por el producto terminado, es de suma importancia debido a que es el que garantiza la satisfacción del cliente. La aceptación y la lealtad recae en ellos, por tanto, es un requisito indispensable para diferenciarse de la competencia ofrecerles un producto de calidad.

Se busca también superar las expectativas de los clientes, es por ello que mediante una ISO le otorgamos al cliente la confianza de que la empresa es capaz de ofrecer un producto que cumple con los requisitos de calidad.

Según Timm Fritz, la calidad total del helado puede determinarse mediante los siguientes grupos de características:

- Valor organoléptico: se enfoca en el aspecto del helado (forma, color, sabor, etc.).
- Valor nutritivo: el contenido nutritivo y la digestibilidad.
- Valor sanitario: la tasa de gérmenes, los cuerpos extraños y los residuos indeseables.
- Valor funcional: envasado, la conservabilidad y lo atractivo del producto.

De las características mencionadas, la más importante es la organoléptica, debido a que es aquella que el cliente puede percibir a la hora de adquirir el producto, seguidamente del valor sanitario.

En la Tabla 5.13, se muestra del producto y el uso que se le dará, además de las características mencionadas anteriormente.

Tabla 5.13

HACCP

Descripción del producto y uso	
Nombre	Helado de pecana
Descripción	Mezcla congelada con leche, grasa y pecana. Esto le brindará al producto final mayor cremosidad y también proteínas.
Composición	Leche cruda fresca, azúcar, sal, glucosa en polvo, leche en polvo, dextrosa, leche condensada, pecana y crema de leche.
Características sensoriales	Color blanco y sabor a pecana. Consistencia cremosa con pedacitos de pecana.
Características físico-químicas y microbiológicas	pH ≤ 5,5, sabor dulce, 7,84% de sólidos (pecana), mínim olor a pecana, excenta de parásitos, moho, levadura y microorganismos patógenos.
Modo de uso y consumidores potenciales	Como postre, personas entre los 5 y 65 años de edad.
Empaque, etiquetado y presentaciones	Envases plásticos de 85 gramos.
Vida útil estimada, condiciones de manejo y conservación	La vida útil es de 12 meses. Debe de mantenerse refrigerado (0 - 7 °C)

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

En este punto se analizará la calidad en tres grupos distintos, el control de la materia prima y de los insumos, el control del proceso y actividades intermedias y el control de los productos terminados.

Control de la materia prima e insumos

Toda entrada a la fábrica va de la mano de un contrato con algún proveedor, por ello, se debe de solicitar todas las especificaciones que se están adquiriendo además de un sustento por parte del vendedor para comprobar la calidad de los productos. Una vez que se tengan los productos dentro de la fábrica, serán sometidas a control según un plan de muestras al azar y serán analizadas lo más rápido posible, antes de ser introducidas en el proceso. Con ello nos cercioramos que lo adquirido cumpla con las especificaciones indicadas por el vendedor.

En el caso de la leche, al ser un alimento considerado de alto riesgo debido a la trasmisión de enfermedades a las personas, es necesario garantizar su inocuidad mediante procesos como la pasteurización, a fin de eliminar las bacterias.

Control del proceso y actividades intermedias

Para el control dentro del proceso de producción del helado, se tomarán muestras dentro de cada actividad para analizarlas y de esa manera determinar sus óptimas condiciones. Tener en cuenta, que mientras no hayan salido los resultados de las muestras tomadas, el proceso no puede continuar. Luego, debe de tenerse en cuenta también, el control de los instrumentos partícipes del proceso, de esa manera nos aseguramos de que el producto es higiénico.

Para cumplir con esto, optamos por un plan de Higiene y Saneamiento. Este es un documento accesible y de fácil entendimiento porque será utilizado por todo el personal.

La palabra "saneamiento" se refiere a todas las prácticas higiénicas para la limpieza y desinfección de todo aquello que entre en contacto con los alimentos, por lo que se incluye: higiene del personal, limpieza de ambientes, control de plagas, entre otras. De esta manera, se asegura que las instalaciones de la planta se encuentren limpias tanto en el interior como en los alrededores.

Control de los productos terminados

En la última actividad, el envasado, se toman muestras para que pasen por análisis sensorial, microbiológico y físico-químico. De esta manera, nos cercioramos de que el producto llegue en óptimas condiciones a nuestros clientes.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Nuestro proyecto contará con la certificación ambiental, para ello se requiere realizar a detalle los posibles aspectos ambientales que causa cada una de las actividades.

En primer lugar, se desarrolla la Matriz de aspecto ambiental, la cual mostrará todos los sub – procesos definiendo las entradas, las causas, y las salidas, los efectos. Se analizó, como se muestra en la Figura 5.11, el proceso de la pecana, debido a que al igual que el proceso principal que figura en el cuadro 5.12, genera residuos que deben ser evaluados.

Figura 5.11

Matriz aspecto ambiental - Pecana

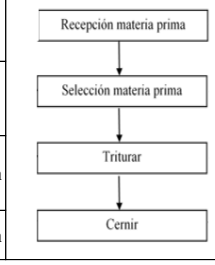
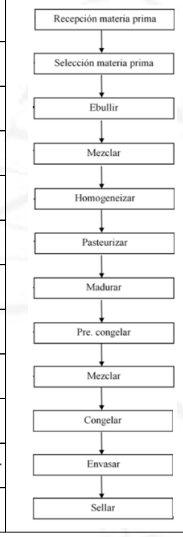
ENTRADAS	ETAPAS DEL PROCESO	SALIDAS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	NORMA AMBIENTAL APLICABLE
Jabas		Jabas vacías	Jabas vacías, acumulación de jabas	Contaminación del suelo, molestia al ser humano	Ley general de residuos sólidos, Ley general de Salud
Pecanas		Pecanas rancias	Pecanas rancias y residuos sólidos, residuos líquidos	Contaminación del suelo, contaminación del agua	Ley general de residuos sólidos, ECA del agua
Energía eléctrica		Residuos sólidos, ruido y polvo	Residuos sólidos, acumulación de polvo	Contaminación del suelo, contaminación del aire	Ley general de residuos sólidos, ECA del aire
Energía eléctrica		Polvo	Acumulación de polvo	Contaminación del aire	ECA del aire

Figura 5.12

Matriz aspecto ambiental – helado de pecana

ENTRADAS	ETAPAS DEL PROCESO	SALIDAS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	NORMA AMBIENTAL APLICABLE
Jabas		Jabas vacías	Jabas vacías, acumulación de jabas	Contaminación del suelo, molestia al ser humano	Ley general de Salud
Insumos		Residuos sólidos y líquidos	Pecanas rancias y residuos sólidos, residuos líquidos	Contaminación del suelo, contaminación del agua	Ley general de residuos sólidos, ECA del agua
Energía eléctrica, vapor		Residuos de leche y vapor	Vapor, residuos de leche	Contaminación del aire, contaminación del agua	ECA del aire, ECA del agua
Energía eléctrica		Residuos líquidos	Residuos líquidos	Contaminación del agua	ECA del agua
Energía eléctrica		Residuos líquidos	Residuos líquidos	Contaminación del agua	ECA del agua
Energía eléctrica		Residuos líquidos y vapor	Residuos líquidos, vapor	Contaminación del agua, contaminación del aire	ECA del agua, ECA del aire
Energía eléctrica		Residuos líquidos	Residuos líquidos	Contaminación del agua	ECA del agua
Energía eléctrica		Ruido, vibración	Ruido	Contaminación del aire	ECA del aire
Energía eléctrica		Residuos	Residuos líquidos	Contaminación del agua	ECA del agua
Energía eléctrica		Ruido, vapor y residuos	Residuos líquidos, vapor y ruido	Contaminación del agua, contaminación del aire	ECA del agua, ECA del aire
Energía eléctrica y vapor		Envases defectuosos	Acumulacion de envases defectuosos	Contaminación del suelo	Ley general de residuos sólidos
Energía eléctrica y tapas		Tapas defectuosas	Acumulación de tapas defectuosas	Contaminación del suelo	Ley general de residuos sólidos

Para llevar a cabo el análisis del impacto ambiental, se ha elaborado una matriz de Leopold (Tabla 5.14) que utiliza un código de colores para representar diferentes niveles de impacto. Estos niveles se detallan en la parte superior de la matriz y abarcan desde impactos negativos moderados hasta impactos positivos moderados en todas las etapas, desde la implementación hasta la producción y el cierre de la empresa. Se han considerado una serie de factores ambientales que pueden generar impactos geológicos, ambientales, biológicos y socioeconómicos. El propósito de esto es tener una visión clara de las acciones que podrían afectar los elementos ambientales, como la atmósfera, la tierra, el agua y otros.

Tabla 5.14

Matriz Leopold

Impacto positivo (-7 a -9)
Impacto positivo moderado (-4 a -6)
Impacto positivo ligero (-1 a -3)
Componente ambiental no alterado (0)
Impacto negativo ligero (1 a 3)
Impacto negativo moderado (4 a 6)
Impacto negativo alto (7 a 9)

				ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES																	
				Construcción			Proceso												Cierre		
				Construcción	Manejo de residuos	Instalación de equipos	Recepción de insumos	Medir	Ebullir	Mezclar, homogeneizar y pasteurizar	Madurar	Pre- congelado	Triturado	Mezclar	Congelar	Envasado	Sellado	Desmantelamiento de equipos	Manejo de residuos	PROMEDIO
FACTORES AMBIENTALES	Impacto geo ambiental	Tierra	Recursos minerales																	
			Materiales construcción	3	3													2	3	3
			Suelos	3	3	2												2	3	3
	Impacto ambiental	Agua	Superficiales	1	1					2				1						1
			Subterráneas	1																1
			Calidad																	
		Atmósfera	Calidad	2	2													2	2	2
			Clima																	
			Ruidos	4	1	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2
		Procesos	Erosión	1														1	1	1
	Impacto vio ambiental	Flora																		
		Fauna																		
	Impacto socio económico	Nivel cultural	Empleo	-5	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-5	-3	-3
			Salud y seguridad	4	4	4												4	4	4
PROMEDIO				2	2	2	2	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	2	

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

En toda empresa, la seguridad y la salud ocupacional es un factor importante para la actividad laboral. De no contar con medidas de seguridad apropiadas, podría desencadenar una serie de problemas para la salud, no solo a los operarios sino también a las personas de los alrededores de la empresa.

Para ello, se usará el mapa de riesgos, el cual ayuda a detectar nuevos riesgos y amenazas para el negocio. A continuación, en la Tabla 5.15, se muestran los factores de riesgos presentes en las diferentes estaciones y las medidas preventivas para evitar que ocurra algún accidente.

Tabla 5.15

Mapa de riesgos

Mapa de riesgos			
Factor de riesgo	**Ubicación**	**Fuentes**	**Medida preventiva**
Problemas ergonómicos	Almacén	Materia prima	Faja y botas con puntas de acero
Aplastamiento	Estación de triturado	Triturador	Capacitación y uso de guantes
Aplastamiento	Estación de cernido	Cernidora	Capacitación y uso de guantes
Quemadura	Estación de ebullición	Vapor	Capacitación y uso de guantes
Quemadura	Estación de pasteurizado	Máquina	Vigilancia del tablero de control y uso de guantes
Quemadura	Estación de pre - congelado	Máquina	Uso de mamelucos y guantes
Quemadura	Estación de congelado	Nitrógeno	Uso de mamelucos y guantes
Atrapamiento	Estación de envasado	Máquina	Capacitación
Atrapamiento	Estación de sellado	Máquina	Capacitación

Luego de identificar los riesgos presentes en el proceso, se implementará una política general de salud y seguridad basada en la certificación OHSAS 18001, la cual exige que los empleadores, mantengan condiciones y adopten prácticas que son razonablemente necesarias y apropiadas, además de familiarizarse y cumplan con las normas establecidas.

Para la identificación de los diversos peligros, se utilizará la matriz IPER, la cual se muestra en la Tabla 5.16, y nos ayudará a determinar las medidas necesarias a implementarse para evitar daños a la integridad y/o salud de los trabajadores.

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXII
SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.16

Matriz IPER

Actividad	Peligro	Riesgo	Nivel de probabilidad									Medidas de control
			Índice de personas expuestas (A)	**Índice de procedimientos existentes (B)**	**Índice de capacitación (C)**	**Índice de exposición al riesgo (D)**	**Índice de probabilidad (A+B+C+D)**	**Índice de severidad**	**Probabilidad x Severidad**	**Nivel de riesgo**	**¿Riesgo significativo?**	
Recepción de materia prima	Carga de elementos pesados	Problemas ergonómicos, dolor de espalda y lesiones	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Utilización de EPP y uso de montacargas
Selección de materia prima	Carga de elementos pesados	Problemas ergonómicos, dolor de espalda y lesiones	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	NO	Utilización de EPP y uso de montacargas
Triturar	Contacto con trituradora	Sufrir fracturas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes

(continúa)

(continuación)

Cernir	Contacto con máquina cernidora	Sufrir fracturas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Ebullir	Contacto con vapor caliente	Sufrir quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Mezclar	Contacto con máquina mezcladora	Sufrir quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Homogenizar	Contacto con máquina homogenizadora	Problemas ergonómicos y quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Pasteurizar	Temperatura alta y baja	Sufrir quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Pre - congelar	Contacto con máquina congeladora	Sufrir quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Mezclar 2	Contacto con máquina mezcladora	Sufrir lesiones	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Congelar	Contacto con el nitrógeno líquido	Sufrir quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de EPPs y charlas constantes
Envasar	Contacto con máquina envasadora	Sufrir lesiones	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	NO	Uso de EPPs
Sellar	Contacto con máquina selladora	Sufrir lesiones	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	NO	Uso de EPPs

Con respecto a los costos relacionados a seguridad y salud ocupacional (Tabla 5.17) se ha estimado un monto total de 26 000 soles, esto incluye EPPS tal como cascos, mamelucos, guantes entre otros para todo el equipo involucrado en las actividades del proceso del helado. Por otro lado, hemos contemplado el costo de las capacitaciones las cuales son necesarias para actualizar y reforzar ciertos aspectos de las máquinas y cómo prevenir accidentes. Finalmente, en otros incluye los extintores de tipo PQS y Acetato de Potasio, stickers de seguridad, luces de emergencia, kit de alarma contra incendio y botón para parada de emergencia lo que nos costará un monto de 8,598.65 soles aproximadamente.

Tabla 5.17

Costos de Seguridad y Salud Ocupacional

	S/
EPPS	12 505,56
Capacitaciones	5000,00
Otros	8598,65
Total	**26 104,21**

5.8 Sistema de mantenimiento

Todas las máquinas deben de contar con un mantenimiento preventivo, correctivo y reactivo. De esta manera, disminuye el riesgo de tener una para de producción por falla no prevista de alguna de las máquinas. Por ello, se controlará de manera constante el funcionamiento de todas ellas.

En la Tabla 5.18, consideramos como primer mantenimiento, el preventivo. Este tipo de mantenimiento es sistemático y programado. Se realiza cuando aún la máquina no ha presentado ninguna falla. Luego, se tiene el mantenimiento correctivo, es el más básico de los tres, esto se debe a que se realiza cuando la máquina a presentado algún defecto por lo que automáticamente se realiza una intervención. Existen dos tipos dentro de este mantenimiento, el no programado, en donde no detectas la falla y la máquina deja de operar, lo cual convierte este mantenimiento en uno reactivo y, por otro lado, tienes la programada, en donde se detecta que ocurrirá una falla y puedes intervenirla antes de que esto suceda y pare la producción.

De los mencionados anteriormente, el más esencial e importante es el preventivo, ya que ayuda a mejorar la productividad, reduce los costos de mantenimiento y alarga la

vida útil de la maquinaria. Por lo tanto, es preciso llevarlo a cabo con rigor para conseguir buenos objetivos.

Es importante tener en cuenta que, en la producción de helados, se destacan como máquinas críticas en el proceso de fabricación las utilizadas en la pasteurización, congelación y envasado. La pasteurización es crucial ya que garantiza la eliminación de agentes patógenos, lo que tiene un impacto directo en la calidad del producto final. La congeladora es esencial para dar la presentación deseada al producto y, dado que está diseñada específicamente para este proceso, su reparación puede requerir más tiempo y una inversión significativa. Por último, la máquina de envasado, al ser el punto crítico de producción, puede afectar la continuidad de nuestra producción si enfrenta problemas o retrasos.

Tabla 5.18

Sistema de mantenimiento

Máquina	**Mantenimiento Planificado**					**No Planificado**
	Preventivo			**Correctivo**		**Reactivo**
	Inspección	**Limpieza**	**Lubricación**	**Sustitución Preventiva**	**Eliminación de defectos**	**Reparación de fallas**
Máquina de ebullición	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra
Planta de pasteurización	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra
Congelador Continuo	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra
Tina de maduración	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra
Mezcladora	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra
Máquina trituradora	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra
Máquina envasadora	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra
Máquina dosificadora	Quincenal	Diario	Mensual	Semestral	Inmediato al descubrimiento del defecto	Cuando ocurra

Luego de haber presentado la actividad de mantenimiento a realizarse y la frecuencia con la que se realizará cada mantenimiento, se muestra en la Tabla 5.19, los

costos relacionados al mantenimiento lo cual incurre en un gasto total de 60 000 soles que incluye también el mantenimiento reactivo.

Tabla 5.19

Costos de Mantenimiento

	S/
Reactivo	5000,00
Correctivo	5000,00
Preventivo	50 000,00
Total	**60 000,00**

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

El producto final, el helado de pecana en bolitas, será ofrecido a los diferentes canales de venta, ellos se encargan de distribuir el producto a los diferentes puntos de venta, los que finalmente, llegarán al cliente final. La cadena de suministro está estructurada de la siguiente forma:

Recepción de materia prima e insumos: La materia prima e insumos son proporcionadas por nuestros proveedores a través sus unidades, posteriormente serán descargados y almacenados.

Almacenamiento de materia prima e insumos: Son almacenados hasta el momento de la producción dentro de la empresa.

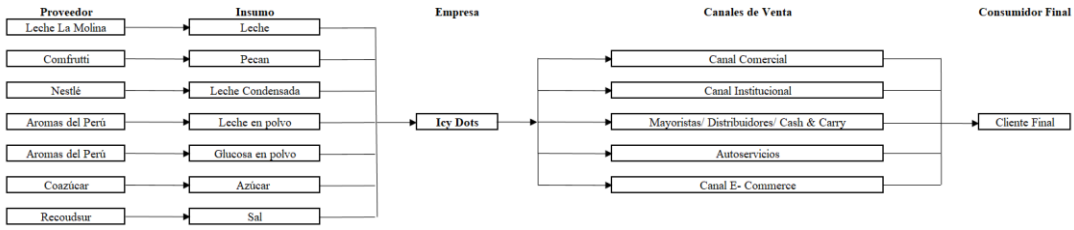
Producción del helado: Se generan requerimientos de las cantidades planificadas para el proceso dentro de la empresa.

Almacenamiento de producto terminado: Luego de la producción, se lleva al almacén donde esperan a ser despachados dentro del centro de distribución.

Transporte del producto terminado: Se reciben los pedidos por parte de los diversos canales de venta y se atiende de acuerdo a la disponibilidad de stock del producto terminado. De esa manera se integrará la cadena de suministro del producto del presente proyecto (Figura 5.13).

Figura 5.13

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

En la Tabla 5.20 se muestra el plan de demanda el cual considera el año ficticio 6 (2023) para el cálculo de la política de inventarios finales mostrado en la Tabla 5.22.

Tabla 5.20

Plan de demanda (2018 – 2023)

2018	2019	2020	2021	2022	2023
3 725 966	3 822 287	3 933 058	4 058 278	4 197 949	4 352 069

Asimismo, habiendo establecido la demanda se procede a calcular los inventarios finales tomando en consideración los criterios mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 5.21

Criterios para la política de inventarios de producto terminado

Actividad (Promedio por mes)	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	4	
Tiempo Set up después del mantenimiento	1	
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2	
Total	**7**	**0,23**

Tabla 5.22

Inventarios finales (2018 - 2022)

2018	2019	2020	2021	2022
74 322	76 476	78 911	81 627	84 624

Luego, se tiene el cálculo de los inventarios promedio los cuales servirán para el cálculo del almacenamiento en los siguientes capítulos.

Tabla 5.23

Inventario promedio (2018 - 2022)

2018	2019	2020	2021	2022
37 161	75 399	77 694	80 269	83 125

Finalmente, para el cálculo de la producción de helado de pecana se ha utilizado el saldo final del año anterior menos el saldo inicial sumado con la demanda del año en cuestión. A continuación, se muestra la fórmula:

PRODUCCIÓN = SALDO FINAL - SALDO INICIAL + DEMANDA

Tabla 5.24

Plan de producción de helado de pecana (2018 - 2022)

2018	2019	2020	2021	2022
3 800 289	3 824 441	3 935 493	4 060 994	4 200 945

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

En esta etapa, se presentará un desglose de las cantidades requeridas de insumos, personal tanto directo como indirecto, así como los servicios de terceros y servicios generales, como el suministro de agua, energía eléctrica, combustible, vapor, entre otros. En resumen, se proporcionará un detalle completo de todos los elementos requeridos para la fabricación del producto en la planta.

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Los elementos primordiales y los insumos a tener en cuenta para el proyecto incluyen la leche, tanto en su forma en polvo como fresca, las pecanas, el azúcar, la leche condensada, la dextrosa y la sal. Es esencial suministrar estos ingredientes en las cantidades precisas con el fin de prevenir posibles defectos en la textura, el sabor, el aroma y la consistencia del helado. Asimismo, esto garantiza la preservación de la calidad y las propiedades nutricionales que se desean brindar al producto final.

Luego, para determinar finalmente la producción de helado de pecana, se calculó el stock de seguridad y el lote óptimo para poder determinar el inventario promedio. A continuación, se muestran las fórmulas a utilizar:

$$INV.\ PROM. = Q / 2 + SS$$

Inv. Prom. = Inventario Promedio
Q = Lote Óptimo
SS = Stock de Seguridad

$$SS = Z_{NS} \times \sigma T$$

SS = Stock de Seguridad
Z_{NS} = Valor Z para el nivel de de servicio
σT = Desviación estándar en el período de tiempo

$$\sigma T = \sqrt{\sigma NB^2 \times LT + \sigma LT^2 \times NB^2}$$

σT = Desviación estándar en el período de tiempo
σNB = Desviación estándar de la necesidad bruta
LT = Lead time
σLT = Desviación estándar del lead time
NB = Necesidad bruta

$$Q = \sqrt{(2NB \times S)/(Cok \times c)}$$

Q= Lote Óptimo
NB= Necesidad bruta
S= Costo de poner una orden
Cok= Cok del proyecto
c= Costo unitario del material

A continuación, se muestra la fórmula utilizada para los requerimientos anuales de las materias primas e insumos en kilogramos además de los cálculos para cada uno.

$$REQUERIMIENTO = SALDO\ FINAL - SALDO\ INICIAL + NECESIDADES\ BRUTAS$$

Tabla 5.25

Requerimiento de Leche cruda fresca (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche cruda fresca	103 608,24	106 286,64	109 366,84	112 848,86	116 732,68

Tabla 5.26

Requerimiento de Azúcar (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Azúcar	23 315,23	23 917,96	24 611,11	25 394,67	26 268,66

Tabla 5.27

Requerimiento de Sal (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Sal	277,70	284,88	293,14	302,47	312,88

Tabla 5.28

Requerimiento de Glucosa en polvo (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Glucosa en polvo	7774,00	7974,97	8206,08	8467,35	8758,76

Tabla 5.29

Requerimiento de Leche en polvo 26% (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche en polvo 26%	22 035,37	22 605,01	23 260,11	24 000,66	24 826,67

Tabla 5.30

Requerimiento de Dextrosa (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Dextrosa	9054,03	9288,09	9557,26	9861,54	10 200,94

Tabla 5.31

Requerimiento de Leche condensada (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche condensada	103 672,56	106 352,62	109 434,74	112 918,92	116 805,15

Tabla 5.32

Requerimiento de Pecana (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Pecana	15 015,32	15 403,49	15 849,88	16 354,51	16 917,37

Tabla 5.33

Requerimiento de Crema de leche (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Crema de leche	201 094,89	206 293,44	212 271,86	219 030,16	226 568,33

Tabla 5.34

Requerimiento de Leche en polvo 1% (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche en polvo 1%	22 035,37	22 605,01	23 260,11	24 000,66	24 826,67

Tabla 5.35

Requerimiento de Nitrógeno líquido (Kg)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Nitrógeno líquido	372 596,64	382 228,72	393 305,78	405 827,83	419 794,85

Tabla 5.36

Requerimiento de Envases y tapas (Unidades)

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Envases y Tapas	3 725 966,44	3 822 287,23	3 933 057,84	4 058 278,27	4 197 948,54

Tabla 5.37

Resumen de requerimiento de materia primas e insumos

Material	UM	2018	2019	2020	2021	2022
Leche cruda fresca	kg	103 608,24	106 286,64	109 366,84	112 848,86	116 732,68
Azúcar	kg	23 315,23	23 917,96	24 611,11	25 394,67	26 268,66
Sal	kg	277,70	284,88	293,14	302,47	312,88
Glucosa en polvo	kg	7 774,00	7 974,97	8 206,08	8 467,35	8 758,76
Leche en polvo 26%	kg	22 035,37	22 605,01	23 260,11	24 000,66	24 826,67
Dextrosa	kg	9 054,03	9 288,09	9 557,26	9 861,54	10 200,94
Leche condensada	kg	103 672,56	106 352,62	109 434,74	112 918,92	116 805,15
Pecana	kg	15 015,32	15 403,49	15 849,88	16 354,51	16 917,37
Crema de leche	kg	201 094,89	206 293,44	212 271,86	219 030,16	226 568,33
Leche en polvo 1%	kg	22 035,37	22 605,01	23 260,11	24 000,66	24 826,67
Envases y tapas	und	3 725 966,44	3 822 287,23	3 933 057,84	4 058 278,27	4 197 948,54
Nitrógeno líquido	kg	372 596,64	382 228,72	393 305,78	405 827,83	419 794,85

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Como bien sabemos, el uso de agua dentro de la empresa es de suma importancia, ya que la emplean los inodoros, para una correcta higiene personal, por tanto, se debe calcular el consumo de agua por persona para determinar el costo anual que se generará, luego para lo que corresponde a limpieza de toda la planta, también se hará uso de este recurso.

A continuación, la Tabla 5.38 muestra la cantidad requerida de agua que la empresa necesitará para abastecer todas las necesidades fuera de la línea de producción.

Tabla 5.38

Requerimiento de agua potable

Uso	2018	2019	2020	2021	2022
Proceso Productivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personal Operativo	574,56	574,56	574,56	574,56	574,56
Costo agua m3	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75
Total	**3303,72**	**3303,72**	**3303,72**	**3303,72**	**3303,72**

Al igual que el agua, la energía es otro de los recursos a considerar dentro de nuestras instalaciones, debido a que será usada para todas nuestras máquinas del proceso productivo, por ello, determinamos en la Tabla 5.39 y Tabla 5.40 el consumo nominal por máquina (kW) y el tiempo en que éstas serán usadas al año y así se determinará el consumo anual de energía dentro de nuestra planta.

Tabla 5.39

Requerimientos de energía eléctrica para iluminación

Área	Consumo nominal (KW-hr)	# lámparas fluorescentes	Horas/mes	KW-hr
Planta	0,04	150	672	4032
			Total mensual	4032
			Total anual	48 384
			Costo kW	2,49
			Costo total anual de energía	**120 476**

Tabla 5.40

Requerimientos de energía eléctrica para máquinas

Máquina	Consumo nominal (KW-hr)	# máquinas	Horas/año	KW-hr
Dosificadora	1,3	1	8640	11 232
Trituradora - Clasificadora	1,7	1	8640	14 688
Ebullidora	45	1	8640	388 800
Planta Pasteurizadora	74,5	1	8640	643 680
Congelador	39	1	8640	336 960
Tanque maduración	27	1	8640	233 280
Mezcladora	2,4	1	8640	20 736
Envasadora	3,9	1	8640	33 696
Ultra Congelación	74,5	1	8640	643 680
			Total anual	2 326 752
			Costo kW	2,49
			Costo total anual de energía	**5 793 612,48**

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En cuanto al personal indirecto que no participa en el proceso de producción, se presenta un desglose del número necesario en la Tabla 5.41.

Tabla 5.41

Requerimiento de trabajadores indirectos

Mano de Obra Indirecta	Cantidad
Gerente General	1
Asistente de gerente	1
Gerente Comercial	1
Analista Comercial	1
Gerente de Recursos Humanos	1
Asistente de Recurso Humanos	1
Gerente de Administración y Finanzas	1
Asistente de administración	1
Jefe de Almacén y Distribución	1
Asistente de almacén y distribución	1
Jefe de control de calidad	1
Encargado de laboratorio	1
Mecánico de planta	1
Gerente de Planta	1
Jefe de Planeamiento	1
Total	**15**

5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios que deberán ser subcontratados, debido a que no es parte de nuestro core, deberá ser la limpieza de toda la instalación, la seguridad y el transporte. En primer lugar, al tratarse de un producto que requiere un nivel de limpieza alta, se necesita una empresa líder en el rubro, es por ello que trabajaremos con Eulen del Perú S.A., igualmente con la seguridad, J & V Resguardo S.A.C. es la empresa elegida para resguardar la seguridad de la instalación. Finalmente, la empresa que se encargará del transporte será Ransa Comercial S.A. para despachar a nuestros centros de distribución minoristas y recoger los insumos por acuerdo con los proveedores. Cabe resaltar que contaremos con transporte especial para mantener el producto terminado en condiciones a temperaturas muy bajas.

5.12 Disposición de planta

El propósito fundamental de esta etapa es examinar el espacio disponible y sus necesidades con el fin de lograr una distribución eficiente de los elementos de producción en la planta. Esto permitirá determinar la superficie total mínima necesaria, asignando áreas específicas a cada factor de producción y luego sumando las áreas destinadas a funciones administrativas y de servicio para el personal en la planta.

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

Para implementar la planta productora de helado de pecana es fundamental contar con un ambiente que se adecue a las necesidades de la producción del mismo. Todas las estaciones de trabajo deben de seguir un flujo para el correcto desempeño.

Para ello, la planta debe estar diseñada de manera que tanto el área de producción como las oficinas administrativas estén equipadas con los elementos necesarios para el personal, y al mismo tiempo, asegurando que la maquinaria requerida pueda operar sin inconvenientes.

Por motivo de comodidad y por el flujo de las actividades, la planta solo contará con un nivel en donde la maquinaria será implementada de manera más fácil y los costos no serán elevados para el transporte en el interior de la planta.

Los pisos serán lisos para la mejor manipulación y transporte del material, serán de concreto limpio sin recubrimiento, las paredes serán del mismo material y la construcción en general será de material noble para resistir a desastres naturales.

- Estudio de suelos

  Se debe considerar el tipo de roca y suelo como materiales cruciales al diseñar y construir la edificación. El material principal utilizado para el suelo será el hormigón armado, con el fin de que pueda soportar las cargas generadas por el considerable peso de las maquinarias.
- Vías de circulación

  Las vías de circulación deben ser planificadas y ubicadas estratégicamente de modo que los trabajadores y los medios de transporte puedan utilizarlas de manera sencilla y segura.

- Salidas y puertas de acceso

  Las ventanas y puertas desempeñarán un papel importante al ofrecer protección contra las condiciones climáticas y al regular la iluminación y el sonido. Además, garantizarán el acceso a los espacios y facilitarán el control de incendios.

- Techos

  El diseño de la estructura del techo se llevará a cabo de manera que los elementos de producción no queden expuestos a la intemperie, mejorando así las condiciones de trabajo y la seguridad. Los techos en el área de producción se ubicarán a una altura mínima de 5 metros.

- Áreas para el almacenamiento

  Se establecerá un área dedicada al almacenamiento, diseñada de acuerdo con las necesidades específicas de las actividades que se llevarán a cabo en el almacén. Se considerarán factores como el nivel de humedad, la temperatura y la iluminación, con el objetivo de garantizar que los insumos y los productos terminados se mantengan en óptimas condiciones de almacenamiento y no se vean afectadas sus propiedades.

Factor servicio

La zona de producción se ubicará en un solo nivel para facilitar futuras expansiones y modificaciones de la planta. Se priorizará el anclaje de las máquinas para evitar movimientos excesivos debido a vibraciones.

Además, se incluirán áreas de estacionamiento, espacios para comedor y servicios sanitarios.

- Vías de acceso

  Las vías de acceso y las rutas de escape se diseñarán considerando las normativas pertinentes.

- Instalaciones Sanitarias

  Lo que respecta a las instalaciones sanitarias, se considerará el número de trabajadores y personal administrativo en la planta, siguiendo las especificaciones de OSHA para los baños. Los servicios higiénicos contarán con espejos, lavabos, toallas de papel y secadores de aire.

- Comedor

Se establecerá una cafetería dentro de las instalaciones de la planta, garantizando la ausencia de riesgos de contaminación y manteniendo la limpieza en las áreas de trabajo.

- Iluminación

  La iluminación será un aspecto crucial, ya que influye en la calidad de vida de las personas y en las condiciones laborales. Se asegurará que la cantidad de luz incidente en el área de trabajo sea adecuada y contribuirá a prevenir riesgos relacionados con las áreas de producción.

- Control de Calidad

  Se dispondrá de un área de laboratorio específica para llevar a cabo las tareas de inspección, equipada con los instrumentos necesarios para garantizar la calidad de las materias primas y los productos finales.

- Instalación eléctrica

  La instalación eléctrica se llevará a cabo de manera que se minimicen los riesgos de incendio o explosión, y se garantice la seguridad del personal que opera los equipos eléctricos.

- Garita de control

  La función principal de esta área es supervisar el acceso y la salida del personal, así como de personas externas a la empresa. Para esto, se asignará personal de seguridad de un servicio externo en turnos rotativos, asegurando la presencia de un responsable las 24 horas del día.

- Cerco eléctrico

  Se instalará una cerca de malla metálica con el propósito de brindar seguridad tanto a la planta como a los trabajadores.

- Sistemas de seguridad

  Se implementará un sistema de cámaras de vigilancia exclusivas ubicadas en el perímetro de la planta, así como en las áreas de producción y las oficinas administrativas. Estas cámaras contarán con sensores de movimiento y luces exteriores.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

En primer lugar, es fundamental determinar las áreas que deben ser incluidas en el diseño de la planta de producción. Estas áreas son las siguientes:

- Área de producción
- Área de almacén de materias primas
- Área de almacén de productos terminados
- Área de control de calidad
- Área administrativa
- Comedor
- Servicios higiénicos
- Estacionamiento
- Área de seguridad

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para calcular las áreas destinadas a la producción, se empleará el método de Guerchet, el cual ofrece una estimación inicial del espacio requerido para cada componente de la producción, identificando tanto los elementos estáticos como los móviles.

Este cálculo se muestra en la Tabla 5.42.

Tabla 5.42

Cálculo del área por el método de Guerchet

Elementos Fijos	**L**	**A**	**h**	**N**	**n**	**Ss**	**Sg**	**Se**	**ST**	**Ssxn**	**Ssxnxh**
Trituradora - clasificadora	0,8	1,391	2,325	2	1	1,11	2,22	1,69	5,01	1,11	2,58
Ebullidora	1	1	0,9	-	1	1,00	-	0,51	1,51	1,00	0,90
Planta pasteurizadora	12,5	2,3	2,5	1	1	28,75	28,75	29,17	86,67	28,75	71,88
Congeladora	0,85	2,1	2	1	1	1,79	1,79	1,81	5,38	1,79	3,57
Tanque de maduración	1,6	1,6	2,5	-	1	2,56	-	1,30	3,86	2,56	6,40
Mezcladora	0,75	1,02	1,41	1	1	0,77	0,77	0,78	2,31	0,77	1,08
Envasadora	3,85	1,05	1,9	2	1	4,04	8,09	6,15	18,28	4,04	7,68
Ultra congelación	3,5	3,5	2,4	2	1	12,25	24,50	18,64	55,39	12,25	29,40
Dosificadora	1,86	1,18	1,2	1	1	2,19	2,19	2,23	6,62	2,19	2,63
Pallets	1,2	1,4	0,2	-	18	1,68	-	0,85	2,53	30,24	6,05
								Mínimo	**187,55**	84,70	132,16
Elementos Móviles	**L**	**A**	**h**	**N**	**n**	**Ss**	**Sg**	**Se**	**ST**	**Ssxn**	**Ssxnxh**
Operarios	-	-	1,65	-	8	0,5	-	-	-	4	6,6
Montacarga	1,61	1	1,5	-	2	1,61	-	-	-	3,22	4,83

hEM	1,58
hEE	1,56
K	0,51

A continuación, en la Tabla 5.43 y Tabla 5.44 se muestran los cálculos para determinar los inventarios por año de cada insumo. En primer lugar, para obtener el lote necesario "Q" para la producción, se usan los siguientes datos calculados.

Tabla 5.43

Datos Calculados

NB	665 853,07	kg/año
σNB	49 291,58	kg/año
S	75,00	S/
Cok	18%	
σT	7805,60	kg

Tabla 5.44

Supuestos válidos

LT	7	días
σLT	2	dias
c	1,6	S//kg
Tiempo de elaboración O/C	4	horas
Sueldo Planner	3000	S/.
Costo por hora Planner	18,75	S//hora
Z (95%)	1,65	

Posteriormente, se muestran los datos hallados "Q" además del stock de seguridad y finalmente el inventario promedio.

Tabla 5.45

Lote Óptimo de Leche Cruda Fresca

Material	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Q	7346	7440	7547	7667	7797

Tabla 5.46

Stock de Seguridad Leche Cruda Fresca

σT	948	kg
SS	1 564	kg

Tabla 5.47

Inventario Promedio Leche Cruda Fresca

Material	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Leche cruda fresca	5237	5284	5337	5397	5462

Tabla 5.48

Lote Óptimo de Azúcar

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	3485	3529	3580	3637	3699

Tabla 5.49

Stock de Seguridad Azúcar

σT	213	kg
SS	352	kg

Tabla 5.50

Inventario Promedio Azúcar

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Azúcar	2094	2117	2142	2170	2201

Tabla 5.51

Lote Óptimo de Sal

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	380	385	391	397	404

Tabla 5.52

Stock de Seguridad Sal

σT	3	kg
SS	4	kg

Tabla 5.53

Inventario Promedio Sal

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Sal	194	197	200	203	206

Tabla 5.54

Lote Óptimo de Glucosa en Polvo

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	2012	2038	2067	2100	2136

Tabla 5.55

Stock de Seguridad Glucosa en Polvo

σT	71	kg
SS	117	kg

Tabla 5.56

Inventario Promedio Glucosa en Polvo

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Glucosa en polvo	1123	1136	1151	1167	1185

Tabla 5.57

Lote Óptimo de Leche en polvo 26%

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	3388	3431	3481	3536	3596

Tabla 5.58

Stock de Seguridad Leche en polvo 26%

σT	202	kg
SS	333	kg

Tabla 5.59

Inventario Promedio Leche en polvo 26%

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche en polvo 26%	2026	2048	2073	2100	2130

Tabla 5.60

Lote Óptimo de Dextrosa

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	2172	2199	2231	2266	2305

Tabla 5.61

Stock de Seguridad Dextrosa

σT	83	kg
SS	137	kg

Tabla 5.62

Inventario Promedio Dextrosa

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Dextrosa	1222	1236	1252	1270	1289

Tabla 5.63

Lote Óptimo de Leche condensada

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	7348	7443	7550	7669	7800

Tabla 5.64

Stock de Seguridad Leche condensada

σT	948	kg
SS	1565	kg

Tabla 5.65

Inventario Promedio Leche condensada

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche condensada	5239	5286	5339	5399	5464

Tabla 5.66

Lote Óptimo de Pecana

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	2797	2832	2873	2919	2968

Tabla 5.67

Stock de Seguridad Pecana

σT	137	kg
SS	227	kg

Tabla 5.68

Inventario Promedio Pecana

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Pecana	1625	1643	1663	1686	1711

Tabla 5.69

Lote Óptimo de Crema de leche

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	10 234	10 366	10 515	10 681	10 863

Tabla 5.70

Stock de Seguridad Crema de leche

σT	1839	kg
SS	3 035	kg

Tabla 5.71

Inventario Promedio Crema de leche

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Crema de leche	8152	8218	8292	8375	8466

Tabla 5.72

Lote Óptimo de Leche en polvo 1%

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	3388	3431	3481	3536	3596

Tabla 5.73

Stock de Seguridad Leche en polvo 1%

σT	202	kg
SS	333	kg

Tabla 5.74

Inventario Promedio Leche en polvo 1%

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche en polvo 1%	2026	2048	2073	2100	2130

Tabla 5.75

Lote Óptimo de Envases y Tapas

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	44 052	44 618	45 260	45 975	46 759

Tabla 5.76

Stock de Seguridad Envases y Tapas

σT	34 078	kg
SS	56 229	kg

Tabla 5.77

Inventario Promedio Envases y Tapas

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Envases y Tapas	78 255	78 538	78 859	79 216	79 608

Tabla 5.78

Lote Óptimo de Nitrógeno Líquido

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Q	13 931	14 109	14 312	14 539	14 787

Tabla 5.79

Stock de Seguridad Nitrógeno Líquido

σT	3 408	kg
SS	5 623	kg

Tabla 5.80

Inventario Promedio Nitrógeno Líquido

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Nitrógeno líquido	12 588	12 678	12 779	12 892	13 016

Luego de determinar el mayor inventario promedio por insumo, se procede a dimensionar el almacén de MP en dónde se obtuvieron las áreas mostradas en la Tabla 5.82 con un área total mínima de 893,18 m2.

Tabla 5.81

Área mínima materia prima

Insumo	Área mínima m^2
Leche Cruda Fresca	4,25
Azúcar	1,71

(continúa)

(continuación)

Sal	0,16
Glucosa en polvo	0,92
Leche en polvo 26%	1,66
Dextrosa	1,00
Leche condensada	4,25
Pecana	1,33
Crema de leche	6,58
Leche en polvo 1%	1,66
Envases y Tapas	2,40
Nitrógeno Líquido	0,39

Tabla 5.82

Área Total mínima

Áreas	Área aprox. en m^2
Planta	187,55
Almacén de insumos	26,32
Almacén de PT	8,31
Control de calidad	15,00
Mantenimiento	50,00
Administración	170,00
Comedor	35,00
S.S. H.H. hombres	18,00
S.S. H.H. mujeres	18,00
Patio de Maniobras	360,00
Garita de control	5,00
Total Área mínima	**893,18**

Con el propósito de establecer la disposición eficiente de las áreas en la planta y mejorar la distribución, se llevará a cabo un análisis de las interacciones entre las actividades. Esto abarcará tanto el flujo de materiales dentro de la planta como las tareas relacionadas con la administración, gestión y servicios.

En primer lugar, se creará una tabla que muestre las relaciones de proximidad entre cada una de las actividades. Posteriormente, se elaborará un diagrama que facilite la visualización de cuáles actividades deben estar cerca o lejos en la distribución de la planta. Este análisis será fundamental para determinar la disposición óptima de la planta.

Análisis relacional:

Para esta evaluación se deben tomar en cuenta los siguientes cuadros de identificación de actividades y valores de proximidad y leyendas.

Tabla 5.83

Escala de proximidad

Código	Valor de proximidad	Color	N° de Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4
E	Especialmente necesario	Amarillo	3
I	Importante	Verde	2
O	Normal u ordinario	Azul	1
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zig-zag

Tabla 5.84

Cuadro de motivos

Código	Motivos
1	Descarga de materiales y carga de producto terminados
2	Inspección de calidad
3	Mantener inocuidad de alimentos
4	Facilitar el manejo y control de inventarios
5	Ruido y temperatura
6	Coordinaciones
7	Flujo de proceso
8	Conveniencias
9	Necesidades personales

Tabla 5.85

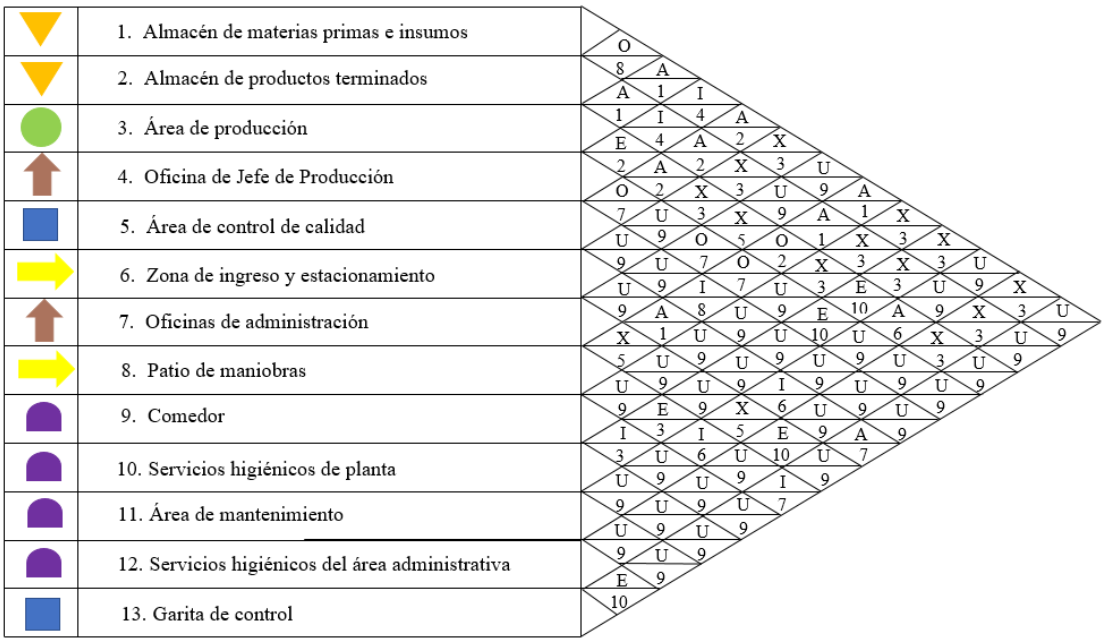
Símbolos de actividades

Operación	
Control	
Transporte	
Servicios	
Administrativo	
Almacenaje	

A partir de estos cuadros, hemos confeccionado una tabla que muestra las relaciones entre actividades. Esta tabla será utilizada como referencia para la elaboración del diagrama de distribución de espacios (Figura 5.14).

Figura 5.14

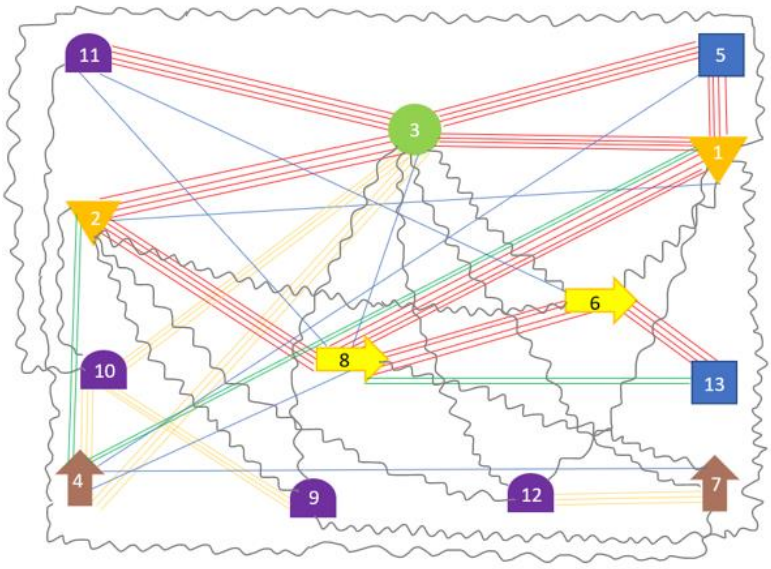
Análisis relacional



Basándose en esta información, se procede a la creación del diagrama que representa la disposición de las áreas en función de su grado de proximidad relativa. Estos diagramas se pueden visualizar en la Figura 5.15.

Figura 5.15

Diagrama relacional



5.12.4 Dispositivo de seguridad industrial y señalización

Con el fin de minimizar al máximo los riesgos laborales, es esencial contar con equipos básicos de seguridad industrial, que incluyen:

- Extintores: Se utilizarán extintores de tipo PQS (polvo químico seco) para combatir incendios de clase A, que involucran materiales sólidos como papel y madera, y extintores de tipo químico húmedo, que están basados en acetato de potasio y son adecuados para incendios de clase K, que se refieren a aceites y grasas en cocinas industriales.
- Equipos de Protección Personal: Se proporcionarán equipos de seguridad personal, como zapatos de seguridad, guantes, lentes, cascos, tapones auditivos, mascarillas bucales (para garantizar la inocuidad de la producción), chalecos y mamelucos
- Señalización: La planta estará equipada con etiquetas que mostrarán señales de advertencia, prohibición, salvamento y extinción de incendios.
- Sistema de seguridad: Esto abarca luces de emergencia, detectores de incendio, alarmas y sistemas contra incendios.
- Botones de parada de emergencia: Estos botones actuarán como un mecanismo de respuesta ante cualquier accidente o situación de emergencia, deteniendo de inmediato el funcionamiento de las máquinas.

A continuación, en la Tabla 5.86 y Tabla 5.87 se determina las cantidades a utilizar de cada dispositivo dentro de la planta, así como la valorización de las mismas.

Tabla 5.86

Cantidad y Valorización de Equipos de Protección Personal

EPPs	Precio
Casco	59,9
Chaleco	49,9
Guantes	11,5
Lentes	21,4
Botas	29,9
Tapones	10,0
Mascarillas	102,2
Mamelucos	44,0

	Cantidad	Costos EPPs	Costo Total EPPs
Operarios directos	27	328,8	8877,06
Operarios indirectos	15	241,9	3628,50
			12 505,56

Tabla 5.87

Cantidad y Valorización de dispositivos de seguridad industrial y señalización

	Cantidad	Precio	Costo Total
Stickers de seguridad	31	4,9	151,90
Luces de emergencia	14	122,4	1713,25
Kit alarma contra incendio	1	2193,0	2193,00
Botón parada emergencia	9	99,0	891,00
Extintor PQS	5	169,9	849,50
Extintor Acetato de Potasio	8	350,0	2800,00
			8598,65

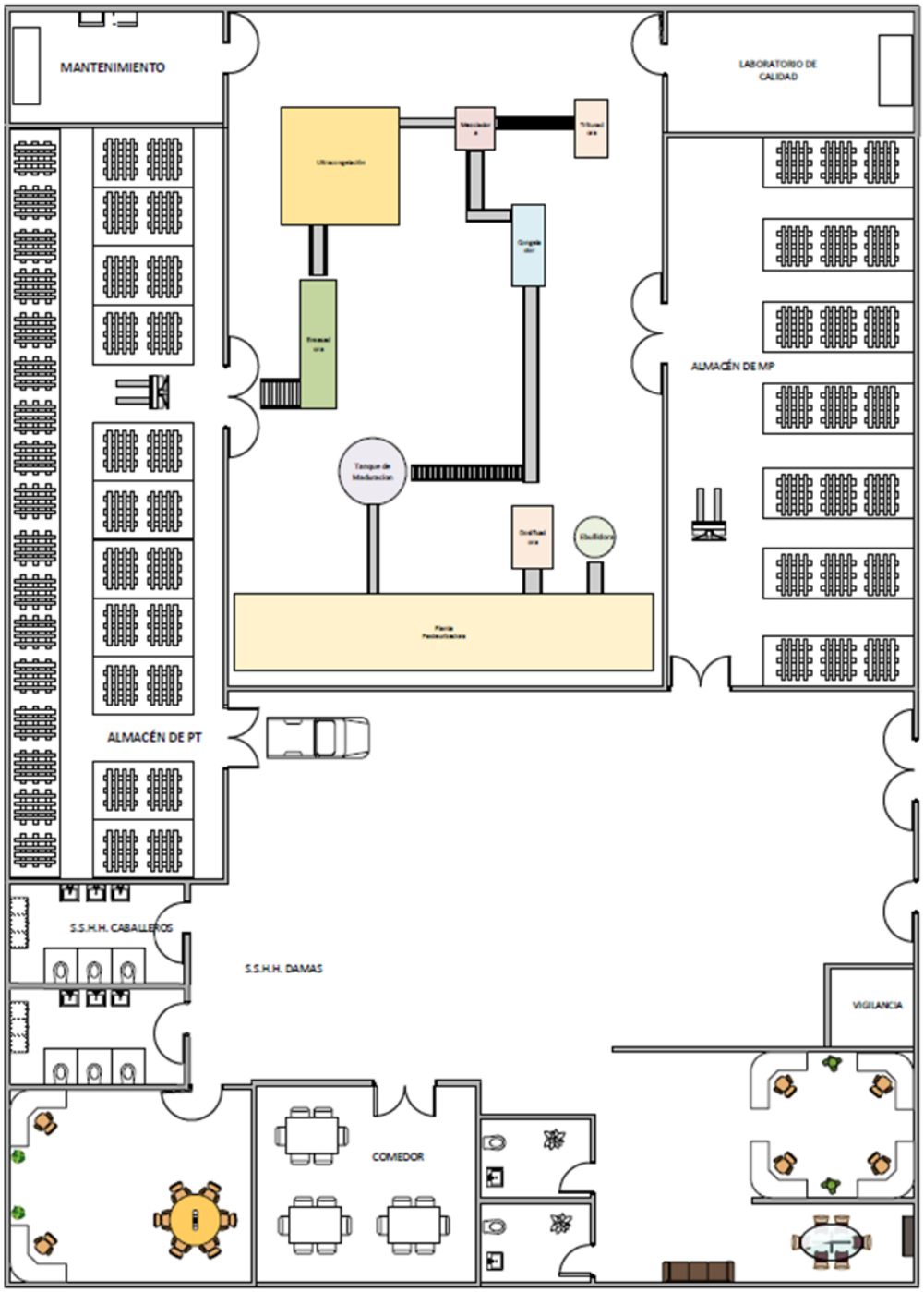
Figura 5.16

Plano con señales de seguridad

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.17

Plano de la zona productiva

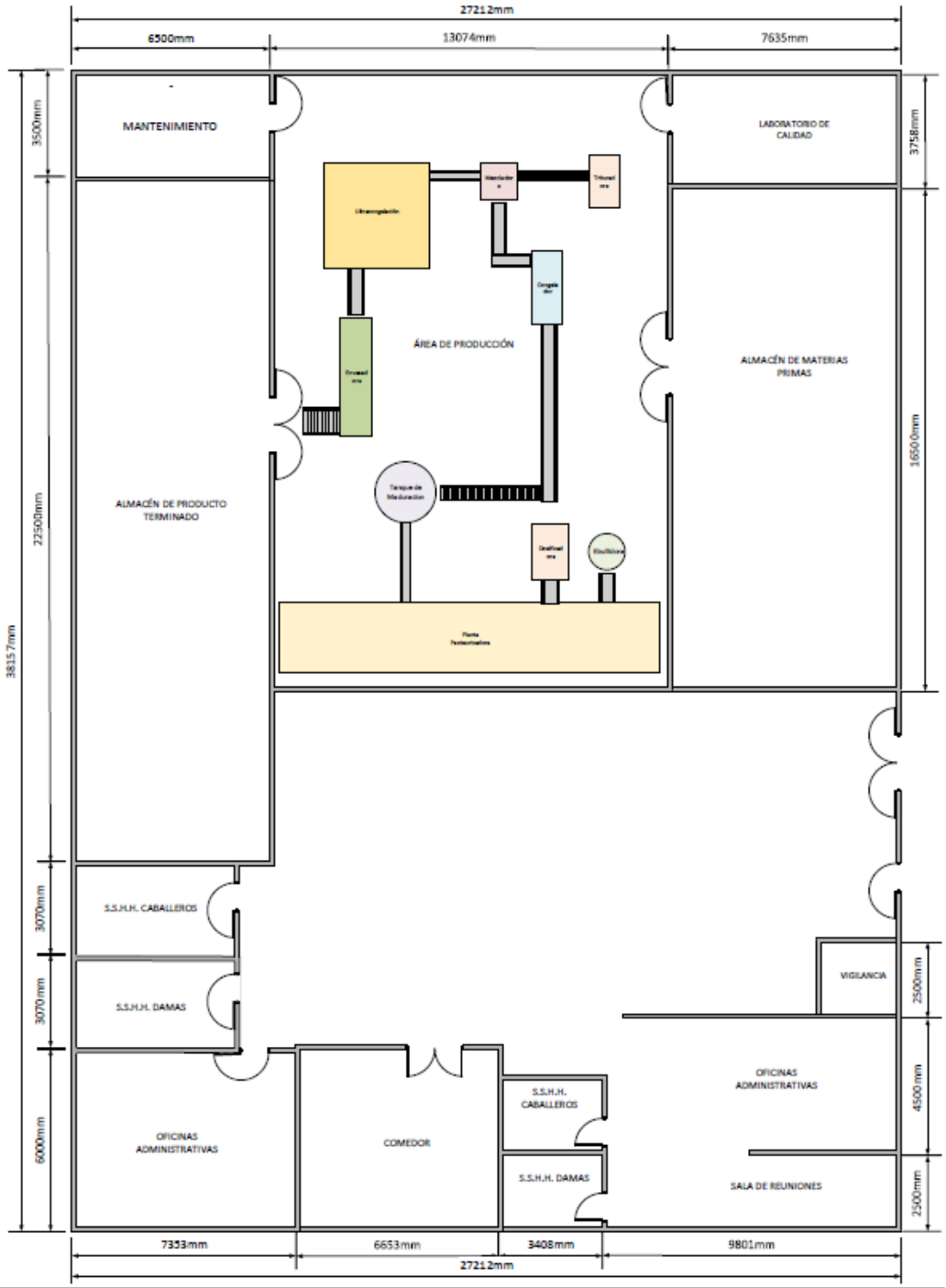


UNIVERSIDAD DE LIMA	Disposición general del plano detallado de la planta de producción	Fecha: 30/06/2019
	Elaborado por: Gianella Navarrete/María Fernanda Gris	Escala: 1:100

5.12.6 Disposición general

Figura 5.18

Plano general



UNIVERSIDAD DE LIMA	Disposición en detalle del plano detallado de la planta de producción	Fecha: 30/06/2019
	Elaborado por: Gianella Navarrete/María Fernanda Gris	Escala: 1:100

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

La instalación de una planta procesadora de helado de pecana utilizando el nitrógeno líquido como elemento congelador tendrá una duración de 23 semanas considerando diez actividades dentro de la programación (Figura 5.19).

Figura 5.19

Cronograma

Actividad	Inicio	Duración	Fin	Semanas
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Constitución de la empresa	1	4	4	
Financiamiento	4	2	5	
Búsqueda y Adquisición de Terreno	5	4	8	
Trámites Municipales	8	2	9	
Construcción de la planta	8	12	19	
Compra de maquinarias y equipos	8	10	17	
Instalación de maquinarias y equipos	19	2	20	
Equipamiento de Planta	19	4	22	
Búsqueda y Contratación de Personal	19	2	22	
Prueba puesta en Marcha	22	1	22	

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

En primer lugar, se ha determinado que, debido al reducido número de personas involucradas, todas participarán activa y directamente en la administración, gestión y representación social de la empresa, por lo que se optará por constituir una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)

La Sociedad Anónima Cerrada se considera una figura más dinámica y es altamente recomendada para una empresa de tamaño mediano como la nuestra, que además es de nueva creación.

Para construir nuestra empresa como una Sociedad Anónima Cerrada, se requiere principalmente lo siguiente:

- Definir el nombre de la sociedad. Es importante realizar una búsqueda previa en registros públicos, incluyendo la reserva del nombre, para asegurarse de que el nombre elegido no esté siendo utilizado por otra entidad.
- Establecer el capital social. No existe un monto mínimo y este puede ser aportado en efectivo o en forma de bienes. En caso de ser en efectivo, se deberá abrir una cuenta bancaria específica.
- Contar con al menos 2 socios y no superar un límite máximo de 20 socios. Una ventaja de esta forma de sociedad es que generalmente se constituye con solo 2 socios.
- Designar un gerente general y definir sus facultades y responsabilidades.
- Decidir si se establecerá un directorio o no.
- Indicar el domicilio de la empresa y la duración de la sociedad. El domicilio puede ser, por ejemplo, "ciudad de Lima", y la duración puede especificarse como "indefinida".

Visión: Ser una empresa líder reconocida a nivel nacional por la innovación, calidad y precios de los productos ofrecidos.

Misión: Producir y comercializar productos de alta calidad satisfaciendo las necesidades y expectativas de nuestros consumidores haciendo uso de una maquinaria y

técnica adecuada, así como de un personal altamente calificado alineados bajo los mismos principios éticos.

Valores:

- Compromiso: Hacer tuyos los objetivos de tu cliente y lo das todo para conseguirlo.
- Integridad: Orientar a los empleados para un trabajo eficiente y estable.
- Equidad: Trato equitativo para todo el personal, libre de discriminación, intimidación y acoso.
- Trabajo en equipo: mejor ambiente de trabajo que deriva en una mejora de los resultados laborales alcanzados por los empleados.
- Respeto a la persona: Cultivar una cultura organizacional mediante el respeto mutuo para incrementar la productividad en la empresa.
- Excelencia e Innovación: Busca la perfección en tus productos, cambiar, evolucionar, hacer cosas nuevas, ofrecer nuevos productos y adoptar nuevos procesos de fabricación.

Objetivos organizacionales:

- Brindar exclusividad y confianza a nuestros clientes
- Incrementar la participación de mercado
- Mejorar la posición competitiva de la empresa
- Crecimiento sostenible
- Certificación ISO 9001
- Trabajar en la prevención y mitigación en los procesos que impacten al medio ambiente
- Desarrollar el talento humano y los recursos necesarios que permitan facilitar el mejoramiento continuo de todos los procesos.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

Alta Gerencia

Se encarga de la toma de decisiones, la estrategia empresarial y la administración conjunta de todas las áreas.

Tabla 6.1

Personal de alta gerencia

Cargo	Cantidad
Gerente General	1
Asistente General	1
Total	**2**

Área Comercial

Se encargan de generar ingresos para la empresa además de ser líder y saber promocionar de manera adecuada el producto.

Tabla 6.2

Personal de área comercial

Cargo	Cantidad
Gerente Comercial	1
Asistente Comercial	1
Total	**2**

Área de Recursos Humanos

Se encargan del reclutamiento de empleados dentro de la empresa, además de velar por el bienestar de todos los trabajadores.

Tabla 6.3

Personal de área de recursos humanos

Cargo	Cantidad
Gerente Recursos Humanos	1
Asistente Recursos Humanos	1
Total	**2**

Área de Administración y Finanzas

Se encargan de la gestión financiera desde la planificación hasta la ejecución.

Tabla 6.4

Personal de área de administración y finanzas

Cargo	Cantidad
Gerente Administración y Finanzas	1
Asistente Administración	1
Total	**2**

Área de Producción

Se encargan de planificar, implementar y supervisar el desarrollo óptimo de las actividades y procesos.

Tabla 6.5

Personal de Producción

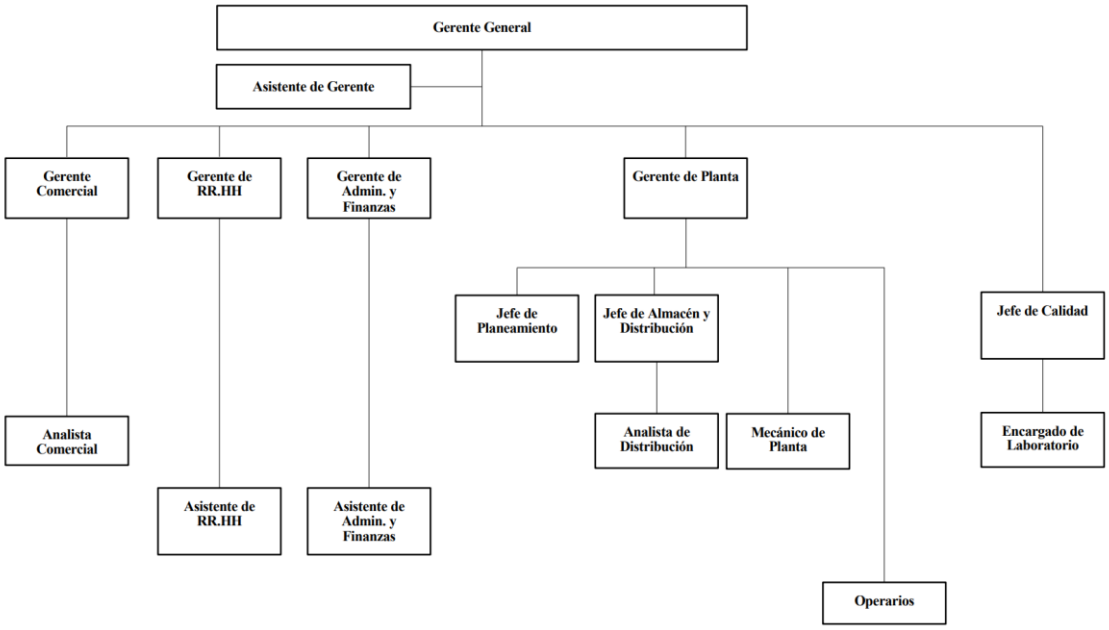
Cargo	Cantidad por turno	Turnos	Cantidad
Jefe de Almacén y Distribución	1	1	1
Asistente de almacén y distribución	1	1	1
Jefe de control de calidad	1	1	1
Encargado de laboratorio	1	1	1
Mecánico de planta	1	1	1
Gerente de Planta	1	1	1
Jefe de Planeamiento	1	1	1
Operario para la máquina dosificadora	1	2	2
Operario para la máquina trituradora - clasificadora	1	2	2
Operario para la máquina ebullidora	1	2	2
Operario para planta pasteurizadora	1	2	2
Operario para la máquina congeladora	1	2	2
Operario para el Tanque de maduración	1	2	2
Operario para la máquina mezcladora	1	2	2
Operario para la máquina envasadora	1	2	2
Operario para la máquina de ultra congelación	1	2	2
		Total	**25**

6.3 Esquema de la estructura organizacional

En esta etapa se definirá la estructura organizativa que permitirá la coordinación efectiva de las actividades para alcanzar los objetivos de la empresa. A través del siguiente organigrama, se podrá visualizar la división de responsabilidades mencionada previamente (Figura 5.20).

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

En este capítulo, se examinarán los aspectos económicos más significativos relacionados con la implementación del proyecto. La información necesaria para abordar este tema se basará en la tecnología y el tamaño de la planta definidos en los capítulos previos.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e Intangibles)

Para realizar la estimación de las inversiones primero se divide en activos tangibles e intangibles. En las siguientes tablas se muestra el detalle del costo de la maquinaria, el costo de equipos complementarios, el costo mobiliario, el costo de terreno y edificio, el costo de edificación de planta y el costo de edificación del área administrativa para luego detallar la inversión de activos intangibles.

Tabla 7.1

Costo de máquinas, equipos y repuestos

Máquina	Cantidad	Valor CIF (US$)	Gastos aduaneros (20%)	Flete terreste (3%)	Costo unitario (S/)	Total (S/)
Dosificadora	1	4065,20	813,04	121,96	18 500,74	18 500,74
Trituradora - clasificadora	1	15 000,00	3000,00	450,00	68 265,00	68 265,00
Ebullidora	1	1806,76	361,35	54,20	8222,55	8222,55
Planta pasteurizadora	1	23 732,30	4746,46	711,97	108 005,69	108 005,69
Congeladora	1	12 284,86	2456,97	368,55	55 908,42	55 908,42
Tanque de maduración	1	2710,00	542,00	81,30	12 333,21	12 333,21
Mezcladora	1	4516,89	903,38	135,51	20 556,38	20 556,38
Envasadora	1	13 215,76	2643,15	396,47	60 144,91	60 144,91
Ultra congelación	1	8130,41	1626,08	243,91	37 001,48	37 001,48
Ductos de ventilación	9	-	-	-	5500,00	49,500,00
Repuestos de mantenimiento	10	-	-	-	3000,00	30 000,00
Balanza electrónica	1	-	-	-	115,00	115,00
Mesa de acero inoxidable	1	-	-	-	600,00	600,00
Montacargas	2	-	-	-	1190,00	2380,00
					Total	**471 533,36**

Nota. Adaptado de *Costo de máquinas, equipos y repuestos, según el equipo* por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/)

Tabla 7.2

Costo de mobiliario de planta

Mobiliario planta	Costo unitario (S/)	Cantidad	Monto (S/)
Mesas con cajoneras	399,90	4,00	1 599,60
Sillas	159,00	4,00	636,00
Retretes área de producción	89,25	2,00	178,50
Lavatorios área de producción	48,00	2,00	96,00
		Total	**2 235,60**

Nota. Adaptado de *Costo de mobiliario de planta, según el mobiliario* por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/)

Tabla 7.3

Costo de mobiliario de oficinas

Mobiliario oficinas	Costo unitario (S/)	Cantidad	Monto (S/)
Escritorios	249,90	7,00	1749,30
Sillas	159,00	13,00	2067,00
Computadoras	989,00	17,00	16 813,00
Mesa reuniones	650,00	1,00	650,00
Sillas sala reuniones	99,90	6,00	599,40
Mueble de recepción	259,90	1,00	259,90
Sillas de recepción 3 cuerpos	119,00	1,00	119,00
Retretes área administrativa	139,00	6,00	834,00
Lavatorios área administrativa	48,00	6,00	288,00
Silla vigilancia	32,90	1,00	32,90
Cámara de vigilancia	89,90	1,00	89,90
Teléfono	59,90	2,00	119,80
		Total	**23 622,20**

Nota. Adaptado de *Costo de mobiliario de oficinas, según el mobiliario* por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/)

Tabla 7.4

Costo de mobiliario de comedor

Mobiliario comedor	Costo unitario (S/)	Cantidad	Monto (S/)
Comedor con sillas (para 4 personas)	500,00	3,00	1500,00
		Total	**1500,00**

Nota. Adaptado de *Costo de mobiliario de comedor, según el mobiliario* por Sodimac, 2022 (https://sodimac.falabella.com.pe/)

Tabla 7.5

Costo de mobiliario de kitchenette

Mobiliario kitchenette	Costo unitario (S/)	Cantidad	Monto (S/)
Hervidor	39,99	1	39,99
Microondas	209,00	1	209,00
Vajillas (en juego)	59,99	2	119,98
Set de cubiertos	13,90	2	27,80
		Total	**396,77**

Nota. Adaptado de *Costo de mobiliario de kitchenette, según el mobiliario* por Oechsle, 2022 (https://www.oechsle.pe/)

Tabla 7.6

Resumen de inversión en activos tangibles

Activo tangible	Monto (S/)
Terreno	1 092 219
Obras civiles	847 227
Maquinaria	471 533
Mobiliario de planta	2236
Mobiliario de oficina	23 622
Mobiliario de comedor	1500
Mobiliario de kitchenette	397
Total	**2 438 734**

Tabla 7.7

Resumen de inversión en activos intangibles

Activo intangible	Monto (S/)
Asesoría legal	1500
Estudios previos	10 000
Puesta en marcha	117 000
Capacitación	5000
Intereses preoperativos	498 471
Contingencias	50 000
Total	**681 971**

Luego de lo calculado anteriormente, para implementar e instalar la planta de producción, es necesario una inversión total de S/ 3 120 705.

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Se utilizó el método del déficit acumulado máximo para calcular el capital de trabajo. Para ello se realizó el flujo de caja (Tabla 7.8).

El capital de trabajo se encuentra en el mes de diciembre y es de S/. 22 291 730.

Tabla 7.8

Flujo de caja

Ingresos	Enero	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ventas (%)	**20%**	**20%**	**10%**	**8%**	**5%**	**2%**	**2%**	**2%**	**5%**	**8%**	**8%**	**10%**
Ventas (S/.)	1 493 209	2 980 773	1 490 387	1 192 309	745 193	298 077	298 077	298 077	745 193	1 192 309	1 192 309	1 490 387
Cobranza (a 30 días)	0	0	2 980 773	1 490 387	1 192 309	745 193	298 077	298 077	298 077	745 193	1 192 309	1 192 309
Total ingresos (S/.)	0	0	**2 980 773**	**1 490 387**	**1 192 309**	**745 193**	**298 077**	**298 077**	**298 077**	**745 193**	**1 192 309**	**1 192 309**

Egresos	Enero	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Compras de materia prima	-2 400 174	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072	-1 000 072
Compras de insumos	-1 689 074	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781	- 703 781
Mano de obra directa	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501	- 23 501
Gastos indirectos de fabricación	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629	- 528 629
Gastos por suministros (agua y luz)	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668	-1668
Servicios varios (planta y administración)	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509	- 10 509
Amortización de préstamo	- 177 016	- 177 016	- 177 016	- 177 016	- 177 016	- 177 016	- 183 960	- 183 960	- 183 960	- 183 960	- 183 960	- 183 960
Intereses	- 83 079	- 83 079	- 83 079	- 83 079	- 83 079	- 83 079	- 76 134	- 76 134	- 76 134	- 76 134	- 76 134	- 76 134
Total egresos (S/.)	**-4 913 648**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**	**-2 528 253**
Flujo de Caja (S/.)	**-4 913 648**	**-2 528 253**	**452 520**	**-1 037 867**	**-1 335 944**	**-1 783 060**	**-2 230 176**	**-2 230 176**	**-2 230 176**	**-1 783 060**	**-1 335 944**	**-1 335 944**
Saldo Acumulado (S/)	**-4 913 648**	**-7 441 902**	**-6 989 382**	**-8 027 249**	**-9 363 193**	**-11 146 253**	**-13 376 429**	**-15 606 605**	**-17 836 781**	**-19 619 841**	**-20 955 786**	**-22 291 730**

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

A continuación, se detallan los costos de materia prima, insumos y otros materiales para la producción.

Tabla 7.9

Costo (S/) de Leche cruda fresca

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche cruda fresca	108 845	106 334	109 420	112 908	116 798
Costo / kg	4	4	4	4	4
Costo total Leche cruda fresca	**435 379**	**425 335**	**437 681**	**451 634**	**467 192**

Tabla 7.10

Costo (S/) de Azúcar

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Azúcar	25 409	23 940	24 636	25 423	26 300
Costo / kg	2	2	2	2	2
Costo total Azúcar	**63 015**	**59 372**	**61 099**	**63 049**	**65 223**

Tabla 7.11

Costo (S/) de Sal

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Sal	472	287	296	306	316
Costo / kg	5	5	5	5	5
Costo total Sal	**2 455**	**1494**	**1539**	**1589**	**1645**

Tabla 7.12

Costo (S/) de Glucosa en polvo

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Glucosa en polvo	8 897	7 988	8 221	8 484	8 777
Costo / kg	22	22	22	22	22
Costo total Glucosa en Polvo	**195 743**	**175 734**	**180 856**	**186 641**	**193 087**

Tabla 7.13

Costo (S/) de Leche en polvo 26%

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche en polvo 26%	24 062	22 627	23 285	24 028	24 857
Costo / kg	11	11	11	11	11
Costo total Leche en Polvo 26%	**261 311**	**245 727**	**252 873**	**260 946**	**269 945**

Tabla 7.14

Costo (S/) de Dextrosa

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Dextrosa	10 276	9 302	9 573	9 879	10 220
Costo / kg	22	22	22	22	22
Costo total Dextrosa	**226 082**	**204 645**	**210 608**	**217 342**	**224 846**

Tabla 7.15

Costo (S/) de Leche condensada

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche condensada	108 911	106 400	109 488	112 979	116 871
Costo / kg	10	10	10	10	10
Costo total Leche condensada	**1 094 557**	**1 069 318**	**1 100 357**	**1 135 434**	**1 174 549**

Tabla 7.16

Costo (S/) de Pecana

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Pecana	16 640	15 421	15 870	16 377	16 942
Costo / kg	58	58	58	58	58
Costo total Pecana	**965 130**	**894 444**	**920 475**	**949 878**	**982 652**

Tabla 7.17

Costo (S/) de Crema de leche

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Crema de leche	209 247	206 359	212 346	219 113	226 659
Costo / kg	13	13	13	13	13
Costo total Crema de Leche	**2 718 114**	**2 680 605**	**2 758 380**	**2 846 280**	**2 944 306**

Tabla 7.18

Costo (S/) *de Leche en polvo 1%*

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Leche en polvo 1%	24 062	22 627	23 285	24 028	24 857
Costo / kg	11	11	11	11	11
Costo total Leche en Polvo 1%	**261 311**	**245 727**	**252 873**	**260 946**	**269 945**

Tabla 7.19

Costo (S/) de Nitrógeno líquido

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Nitrógeno líquido	385 185	382 318	393 407	405 941	419 919
Costo / kg	15	15	15	15	15
Costo total Nitrógeno Líquido	**5 777 772**	**5 734 773**	**5 901 109**	**6 089 113**	**6 298 783**

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Los costos de mano de obra directa se detallan a continuación:

Tabla 7.20

Costo de mano de obra directa

Puestos	Cantidad	Turnos	Total de trabajadores	Costo mensual	Gratificación (16.67%)	CTS (9.72%)	EsSalud (9%)	Asignación familiar (10%)	Costo mensual	Costo anual
Operario para la máquina dosificadora	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para la máquina trituradora - clasificadora	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para la máquina ebullidora	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para planta pasteurizadora	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para la máquina congeladora	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para el Tanque de maduración	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para la máquina mezcladora	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para la máquina envasadora	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
Operario para la máquina de ultra congelación	1	2	2	1860	310	181	167,40	93,00	2611,19	31 334,30
	9		**18**						**Total**	**282 008,74**

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Los costos de mano de obra indirecta se detallan a continuación:

Tabla 7.21

Costo indirecto de fabricación por personal

Puestos	Cantidad	Turnos	Total de trabajadores	Costo mensual	Gratificación (16.67%)	CTS (9.72%)	EsSalud (9%)	Asignación familiar (10%)	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Gerente General	1	1	1	4000	667	388,80	360,00	93,00	5508,60	66 103,20
Asistente de gerente	1	1	1	1200	200	116,64	108,00	93,00	1717,64	20 611,68
Gerente Comercial	1	1	1	1500	250	145,80	135,00	93,00	2123,80	25 485,60
Analista Comercial	1	1	1	1200	200	116,64	108,00	93,00	1717,64	20 611,68
Gerente de Recursos Humanos	1	1	1	1500	250	145,80	135,00	93,00	2123,80	25 485,60
Asistente de Recurso Humanos	1	1	1	1200	200	116,64	108,00	93,00	1717,64	20 611,68
Gerente de Administración y Finanzas	1	1	1	1700	283	165,24	153,00	93,00	2394,54	28 734,48
Asistente de administración	1	1	1	1200	200	116,64	108,00	93,00	1717,64	20 611,68
Jefe de Almacén y Distribución	1	1	1	1500	250	145,80	135,00	93,00	2123,80	25 485,60
Asistente de almacén y distribución	1	1	1	1200	200	116,64	108,00	93,00	1717,64	20 611,68
Jefe de control de calidad	1	1	1	1500	250	145,80	135,00	93,00	2123,80	25 485,60
Encargado de laboratorio	1	1	1	1200	200	116,64	108,00	93,00	1717,64	20 611,68

(continúa)

(continuación)

Puestos	Cantidad	Turnos	Total de trabajadores	Costo mensual	Gratificación (16.67%)	CTS (9.72%)	EsSalud (9%)	Asignación familiar (10%)	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Mecánico de planta	1	1	1	1500	250	145,80	135,00	93,00	2123,80	25 485,60
Gerente de Planta	1	1	1	3000	500	291,60	270,00	93,00	4154,70	49 856,40
Jefe de Planeamiento	1	1	1	1800	300	174,96	162,00	93,00	2529,96	30 359,52
	15		**15**						**Total**	**426 151,68**

Tabla 7.22

Costo de energía eléctrica de planta

Área	Consumo nominal (KW-hr)	# lámparas fluorescentes	Horas/mes	KW-hr
Planta	0,04	150	672	4032
			Total mensual	4032
			Total anual	48 384
			Costo kW	2,49
			Costo total anual de energía	**120 476**

Tabla 7.23

Costo de energía eléctrica de maquinaria de planta

Máquina	Consumo nominal (KW-hr)	# máquinas	Horas/año	KW-hr
Dosificadora	1,3	1	8640	11 232
Trituradora - Clasificadora	1,7	1	8640	14 688
Ebullidora	45	1	8640	388 800
Planta Pasteurizadora	74,5	1	8640	643 680
Congelador	39	1	8640	336 960
Tanque maduración	27	1	8640	233 280
Mezcladora	2,4	1	8640	20 736
Envasadora	3,9	1	8640	33 696
Ultra Congelación	74,5	1	8640	643 680
			Total anual	2 326 752
			Costo kW	2,49
			Costo total anual de energía	**5 793 612,48**

Tabla 7.24

Costo de agua requerida

Uso	2018	2019	2020	2021	2022
Proceso Productivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personal Operativo	574,56	574,56	574,56	574,56	574,56
Costo agua m3	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75
Total	**3303,72**	**3303,72**	**3303,72**	**3303,72**	**3303,72**

Tabla 7.25

Costo de Envases y tapas

Material	2018	2019	2020	2021	2022
Envases y Tapas	3 804 221	3 822 570	3 933 379	4 058 636	4 198 341
Costo / kg	2	2	2	2	2
Costo total Envases y Tapas	**8 445 371**	**8 486 106**	**8 732 101**	**9 010 171**	**9 320 316**

7.3 Presupuesto Operativo

En esta sección, se elaborará el presupuesto operativo con el objetivo de evaluar las condiciones financieras de nuestro proyecto a lo largo de los años.

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El precio de venta fue establecido inicialmente mediante la encuesta llevada a cabo en el estudio de mercado, tomando en cuenta tanto la cantidad como las características que ofrece nuestro producto. Además, se tuvieron en cuenta los costos relacionados con su producción y distribución. En la Tabla 7.26 se presenta un desglose detallado de esta información mencionada anteriormente.

Tabla 7.26

Presupuesto de ingresos

RUBRO	UNIDAD	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	Unidad	3 725 966	3 822 287	3 933 058	4 058 278	4 197 949
Precio	S/ x Unidad	4	4	4	4	4
Total Ingresos	**S/**	**14 903 866**	**15 289 149**	**15 732 231**	**16 233 113**	**16 791 794**

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El cálculo del presupuesto operativo de costos incluyó la consideración de la depreciación de activos tangibles y la amortización de activos intangibles.

Tabla 7.27

Depreciación de activos tangibles

Activo fijo intangible	Importe	%	Año					Depreciación	Valor
	(S/)	Dep.	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Residual
Terreno	1 092 219	0%	-	-	-	-	-	-	1 092 219
Construcción	847 227	5%	42 361	42 361	42 361	42 361	42 361	211 807	635 420
Maquinaria y equipo	471 533	20%	94 307	94 307	94 307	94 307	94 307	471 533	-
Muebles de planta	2236	10%	224	224	224	224	224	1,118	1118
Muebles de oficina, comedor y kitchenette	25 519	10%	2552	2552	2552	2552	2552	12759	12759
Total	**2 438 734**		**139 443**	**139 443**	**139 443**	**139 443**	**139 443**	**697 217**	**1 741 516**
Deprec. Fabril			94 530	94 530	94 530	94 530	94 530	472 651	
Deprec. No Fabril			44 913	44 913	44 913	44 913	44 913	224 566	
							Valor de mercado (%)		**50,00%**
							Valor residual		**1 741 516**
							Valor de mercado		**870 758**

Tabla 7.28

Amortización de activos intangibles

Activo fijo intangible	Importe	%	Año					Depreciación	Valor
	(S/)	Amort.	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Residual
Estudios previos	10 000	10%	1000	1000	1000	1000	1000	5000	5000
Asesoría legal	1500	10%	150	150	150	150	150	750	750
Capacitación	5000	10%	500	500	500	500	500	2500	2500
Gastos puestos en marcha	117 000	10%	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700	58 500	58 500
Intereses Preoperativos	498 471	10%	49 847	49 847	49 847	49 847	49 847	249 236	249 236
Contingencias	50 000	10%	5000	5000	5000	5000	5000	25 000	25 000
Total	**681 971**		**68 197**	**68 197**	**68 197**	**68 197**	**68 197**	**340 986**	**340 986**
							Valor de mercado (%)		**0,00%**
							Valor residual		**340 986**

Tabla 7.29

Estado de costos de producción y ventas

Plan de producción					
Año	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Inventario inicial	0	74 322	76 476	78 911	81 627
Demanda	3 725 966	3 822 287	3 933 058	4 058 278	4 197 949
Inventario final	74 322	76 476	78 911	81 627	84 624
Cantidad a producir	3 800 289	3 824 441	3 935 493	4 060 994	4 200 945

Estado de costos de Producción y Ventas					
Año	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Materia Prima	12 000 870	11 737 173	12 077 850	12 462 851	12 892 174
Materiales	8 445 371	8 486 106	8 732 101	9 010 171	9 320 316
MOD	282 009	282 009	282 009	282 009	282 009
CIF	6 343 544	6 343 544	6 343 544	6 343 544	6 343 544
Depreciación fabril	94 530	94 530	94 530	94 530	94 530
Costo de producción	**27 166 324**	**26 943 362**	**27 530 034**	**28 193 105**	**28 932 573**
Valor del inventario inicial	0	531 292	538 929	552 085	566 771
	95,59				
Costo unitario ponderado	7	7	7	7	7
Valor del inventario final	531 292	538 929	552 085	566 771	582 907
Costo de venta	26 635 033	26 935 725	27 516 877	28 178 419	28 916 438
Balance check	0	0	0	0	0

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.30

Gastos generales

Rubro	Año				
	2018	2019	2020	2021	2022
Gastos Adm. Y Ventas	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
Depreciación No Fabril	44 913	44 913	44 913	44 913	44 913
Amortización Intangibles	68 197	68 197	68 197	68 197	68 197
Gastos de agua en oficinas administrativas	1193	1193	1193	1193	1193
Gastos de luz en oficinas administrativas	18 817	18 817	18 817	18 817	18 817
Gastos de mantenimiento tercerizado	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Gastos de seguridad y salud ocupacional	26 104	26 104	26 104	26 104	26 104
Gastos de limpieza tercerizado	57 600	57 600	57 600	57 600	57 600
Gastos de asesoría contable	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000
Gastos de seguridad tercerizado	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000
Gastos de publicidad y marketing	149 039	152 891	157 322	162 331	167 918
Gastos de distribución	273 750	273 750	273 750	273 750	273 750
Total Gastos Generales	**895 613**	**899 466**	**903 897**	**908 906**	**914 493**

7.4 Presupuesto Financiero

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para determinar el presupuesto se toma en cuenta la Inversión Total (Tabla 7.31) que está constituido por el financiamiento y el aporte de accionistas.

Tabla 7.31

Distribución de la inversión total

Rubro	Importe	% Participación
Accionistas	12 706 217	50
Préstamo	12 706 217	50
Total	25 412 435	100

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf) + Rp$$

Donde:

COK: Costo de oportunidad

Rf: Tasa de libre riesgo

β: Coeficiente del riesgo sistemático

Rm: Rendimiento del mercado

Rp (EMBI): Indicador de Bonos de Mercados Emergentes

Luego, para hallar el COK, primero se apalancó beta, el cual está relacionado con el aporte y préstamo mencionado con anterioridad, perteneciente al rubro alimenticio. A continuación, se muestra la fórmula:

$$\beta = [1 + (\%\ deuda\ /\ \%\ aporte) * (1 - IR)] * \beta\ despalancada$$

$$\beta\ proyecto = 0{,}71$$

Utilizando este dato calculado, se procede a hallar el costo de oportunidad para los accionistas del proyecto:

$$COK = 2{,}18 + 0{,}71 * (19{,}35 - 2{,}18) + 1{,}35$$

$$COK = 15{,}72\ \%$$

Finalmente, se utilizó una TEA de 7,9 % que fue la que el Banbif nos ofreció y las más acertiva para el proyecto, dentro los requisitos que se nos solicitó, se les brindó toda la información del presente proyecto para que de esa manera puedan desembolsar el préstamo, además de solicitar una garantía que puede ser hipotecaria.

Tabla 7.32

Cronograma del servicio a la deuda

Semestre	Saldo final	Amortización	Intereses	Cuota
Preoperativos	**12 706 217**	0	**498 471**	**498 471**
1	11 644 122	**1 062 095**	498 471	1 560 566
2	10 540 361	1 103 762	456 805	1 560 566
3	9 393 298	1 147 063	413 503	1 560 566
4	8 201 235	1 192 063	368 504	1 560 566
5	6 962 408	1 238 828	321 738	1 560 566
6	5 674 980	1 287 428	273 139	1 560 566
7	4 337 046	1 337 934	222 632	1 560 566
8	2 946 624	1 390 422	170 144	1 560 566
9	1 501 656	1 444 969	115 597	1 560 566
10	0	1 501 656	58 911	1 560 566
Total		**12 706 217**	**3 397 916**	

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultado

Antes de elaborar el flujo de fondos netos, se proporcionará un desglose del estado de ganancias y pérdidas para representar de manera más clara los valores que se presentarán en el flujo final. En la Tabla 7.33 muestra esta información detallada.

Tabla 7.33

Estado de Resultados completo

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
INGRESO POR VENTAS	14 903 866	15 289 149	15 732 231	16 233 113	16 791 794
(-) COSTO DE VENTAS	26 635 033	26 935 725	27 516 877	28 178 419	28 916 438
(=) UTILIDAD BRUTA	**-11 731 167**	**-11 646 576**	**-11 784 646**	**-11 945 306**	**-12 124 643**
(-) GASTOS OPERATIVOS (con/ int. Preoperativos)	895 613	899 466	903 897	908 906	914 493
(-) GASTOS FINANCIEROS	955 276	782 007	594 877	392 777	174 508
(+) VENTA DE A TANGIBLE MERCADO					870 758
(-) VALOR RESIDUAL LIBRO A TANGIBLE					1 741 516
(=) UTILIDAD DE OPERACIONES	**-13 582 056**	**-13 328 049**	**-13 283 420**	**-13 246 989**	**-14 084 403**
(-) PARTICIPACIONES (10%)	-1 358 206	-1 332 805	-1 328 342	-1 324 699	-1 408 440
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	**-12 223 850**	**-11 995 244**	**-11 955 078**	**-11 922 290**	**-12 675 962**
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	-3 606 036	-3 538 597	-3 526 748	-3 517 076	-3 739 409
(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	**-8 617 814**	**-8 456 647**	**-8 428 330**	**-8 405 214**	**-8 936 553**
(-) RESERVA LEGAL (HASTA 20%)	-1 723 563	-1 691 329			
(=) UTILIDAD DISPONIBLE	**-6 894 252**	**-6 765 318**	**-8 428 330**	**-8 405 214**	**-8 936 553**

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (Apertura)

Tabla 7.34

Estado de Situación Financiera (expresado en soles) – Año de apertura

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (AÑO 0)			
Activo		**Pasivo y Patrimonio**	
Activo Corriente		**Pasivo Corriente**	
Efectivo	22 291 730	Cuentas por pagar financieros corrientes	2 165 857
Total AC	**22 291 730**	**Total PC**	**2 165 857**
Activo No Corriente		**Pasivo No Corriente**	
Activo fijo tangible	2 438 734	Cuentas por pagar financieras no corrientes	10 540 361
Activo fijo intangible	681 971	**Patrimonio**	
Total ANC	**3 120 705**	Capital Social	12 706 217
		Total Patrimonio	**12 706 217**
Total Activo	**25 412 435**	**Total Pasivo y Patrimonio**	**25 412 435**

7.4.4 Flujo de fondos netos

Flujo de fondos económicos

Tabla 7.35

Flujo neto de fondos económico completo

Rubro	0	1	2	3	4	5
INVERSION TOTAL	**-24 913 964**					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		**-7 980 064**	**-7 928 836**	**-8 019 252**	**-8 124 370**	**-7 905 563**
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES s/ int pre ope		18 350	18 350	18 350	18 350	18 350
(+) DEPRECIACION FABRIL		94 530	94 530	94 530	94 530	94 530
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		44 913	44 913	44 913	44 913	44 913
(+) RECUP DE CAPITAL DE TRABAJO						22 291 730
(+) VALOR RESIDUAL						91 750
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO	**-24 913 964**	**-7 822 271**	**-7 771 042**	**-7 861 459**	**-7 966 576**	**14 635 710**
FACTOR DE ACTUALIZACION	1,00	0,86	0,75	0,65	0,56	0,48
VAN AL Kc (18%)	-24 913 964	-6 759 612	-5 803 061	-5 073 060	-4 442 501	7 052 751
FNFF descontado ACUMULADA		-6 759 612	-12 562 674	-17 635 734	-22 078 234	-15 025 484
VALOR ACTUAL NETO		-31 673 576	-37 476 637	-42 549 697	-46 992 198	-39 939 447

VAN ECONOMICO	**-39 939 447**
RELACION B / C =	**-0,603**
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM =	**-35,49%**
PERIODO DE RECUPERACION (años)	**-5,39**

Flujo de fondos financieros

Tabla 7.36

Flujo neto de fondos financiero

RUBRO	0	1	2	3	4	5
INVERSION TOTAL	**-25 412 435**					
PRESTAMO	**12 706 217**					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		**-8 617 814**	**-8 456 647**	**-8 428 330**	**-8 405 214**	**-8 936 553**
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		68 197	68 197	68 197	68 197	68 197
(+) DEPRECIACION FABRIL		94 530	94 530	94 530	94 530	94 530
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		44 913	44 913	44 913	44 913	44 913
(-) AMORTIZACION DEL PRESTAMO		-2 165 857	-2 339 125	-2 526 255	-2 728 356	-2 946 624
(+) RECUP DE CAPITAL DE TRABAJO						22 291 730
(+) VALOR RESIDUAL						91 750
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO	**-12 706 217**	**-10 576 031**	**-10 588 132**	**-10 746 945**	**-10 925 930**	**10 707 943**
FACTOR DE ACTUALIZACION	1,00	0,86	0,75	0,65	0,56	0,48
VAN AL Ke (15.72%)	-12 706 217	-9 139 273	-7 906 736	-6 935 086	-6 092 762	5 160 013
FNFF Descontado ACUMULADA		-9 139 273	-17 046 009	-23 981 095	-30 073 857	-24 913 844
VALOR ACTUAL NETO		-21 845 490	-29 752 226	-36 687 312	-42 780 074	-37 620 061

VAN FINANCIERO =	**-37 620 061**
RELACION B / C =	**-1,961**
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. =	**-49,55%**
PERIODO DE RECUPERACION (Años)	**-1,76**

7.5 Evaluación Económica y Financiera

7.5.1 Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR

La Tabla 7.37 muestra la evaluación económica utilizando indicadores tales como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la Relación Beneficio-Costo (B/C) y el Período de Recuperación de la Inversión (PR).

Tabla 7.37

Evaluación económica

VAN ECONOMICO	**-39 939 447**
RELACION B / C =	**-0,603**
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM =	**-35,49%**
PERIODO DE RECUPERACION (años)	**-5,39**

7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR

En la Tabla 7.38 se presenta la evaluación financiera utilizando los mismos indicadores que se mencionaron en la tabla anterior.

Tabla 7.38

Evaluación financiera

VAN FINANCIERO =	**-37 620 061**
RELACION B / C =	**-1,961**
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. =	**-49,55%**
PERIODO DE RECUPERACION (Años)	**-1,76**

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, en la Tabla 7.39 se presentan los principales indicadores de liquidez, solvencia y rentabilidad derivados de los estados financieros.

Tabla 7.39

Análisis de ratios

RATIOS DE LIQUIDEZ (AÑO DE APERTURA)						
Razón corriente	=	Activo corriente	=	22 291 730	=	10.29
		Pasivo corriente		2 165 857		
Razón de efectivo	=	Efectivo y Equiv.	=	22 291 730	=	10.29
		Pasivo corriente		2 165 857		
RATIOS DE SOLVENCIA (AÑO DE APERTURA)						
Razón de deuda	=	Pasivo total	=	12 706 217	=	0.50
		Activo total		25 412 435		
Razón deuda patrimonio	=	Pasivo total	=	12 706 217	=	1.00
		Patrimonio neto		12 706 217		

RATIOS DE LIQUIDEZ (AÑO 2018)						
Razón corriente	=	Activo corriente	=	24 313 408	=	2.70
		Pasivo corriente		9 007 220		
Razón de efectivo	=	Efectivo y Equiv.	=	22,291,730	=	2.47
		Pasivo corriente		9 007 220		
RATIOS DE SOLVENCIA (AÑO 2018)						
Razón de deuda	=	Pasivo total	=	17 208 455	=	0.63
		Activo total		27 226 472		
Razón deuda patrimonio	=	Pasivo total	=	17 208 455	=	1.72
		Patrimonio neto		10 018 017		
RATIOS DE RENTABILIDAD (AÑO 2018)						
Margen Bruto	=	Utilidad Neta	=	-6 894 252	=	-46.26%
		Ventas Netas		14 903 866		
ROA	=	Utilidad Neta	=	-6 894 252	=	-25.32%
		Activo total		27 226 472		

Año de apertura:

- Razón corriente: Este indicador refleja la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo, como deudas o pasivos corrientes. En este caso, por cada sol que la empresa debe, tiene 10,29 soles disponibles para pagar o respaldar esas deudas.
- Razón de efectivo: Es de 10,29, lo que indica que la empresa dispone de una cantidad significativa de efectivo y equivalentes de efectivo para hacer frente a sus deudas a corto plazo.

- Razón de deuda: La empresa tiene una ratio de deuda de 0,50, lo que sugiere que una parte significativa de su activo total está financiada con recursos proporcionados por los acreedores.
- Razón deuda patrimonio: El indicador muestra que la empresa tiene una capacidad igual a la unidad para enfrentar sus deudas con los recursos de los accionistas.

Año 2018:

- Razón corriente: La ratio señala que la empresa posee capacidad de respuesta o liquidez frente a eventualidades o contingencias, como obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo. Por cada unidad de deuda, la empresa dispone de 2,70 unidades para hacer frente a sus compromisos.
- Razón de efectivo: La ratio es de 2,47, lo que indica que la empresa no cuenta con suficientes fondos disponibles para saldar sus deudas a corto plazo.
- Razón de deuda: Este indicador mide el grado en que el activo total de la empresa está financiado por recursos proporcionados por acreedores a corto y largo plazo, y su valor es de 0,63.
- Razón deuda patrimonio: La ratio muestra la capacidad de los accionistas de la empresa para hacer frente a las deudas, y su valor es igual a 1,72.
- Margen bruto: Este indicador refleja la utilidad generada por cada unidad monetaria vendida. Un margen bruto negativo del 46,26 % indica que la empresa no retiene ganancias de sus ventas, lo que puede ser una preocupación.
- ROA: Este indicador evalúa la rentabilidad de los activos totales de la empresa. Un ROA del -25,32% indica que la empresa no está generando una buena rentabilidad a partir de sus ventas, lo que puede ser una señal de preocupación.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En el análisis de sensibilidad, se mostrarán las modificaciones en los resultados cuando las variables de precio de venta y demanda del proyecto experimentan variaciones de +/- 5%. Las siguientes tablas reflejan estas variaciones:

Tabla 7.40

Análisis de sensibilidad económica del valor de venta

Análisis de sensibilidad del valor de venta				
P.V.	Escenario	VANE	B/C	TIRE (%)
-5%	Pesimista	-41 936 419,39	-0,63	-37,26
0%	Actual	-39 939 447,04	-0,60	-35,49
5%	Optimista	-37 942 474,68	-0,57	-33,71

Tabla 7.41

Análisis de sensibilidad financiera del valor de venta

Análisis de sensibilidad del valor de venta				
P.V.	Escenario	VANF	B/C	TIRF (%)
-5%	Pesimista	-39 501 064,29	-2,06	-52,03
0%	Actual	-37 620 061,23	-1,96	-49,55
5%	Optimista	-35 739 058,16	-1,86	-47,07

Tabla 7.42

Análisis de sensibilidad económica del costo de materia prima

Análisis de sensibilidad de costo de materia prima				
Costo	Escenario	VANE	B/C	TIRE (%)
-5%	Pesimista	-41 936 419,39	-0,63	-37,26
0%	Actual	-39 939 447,04	-0,60	-35,49
5%	Optimista	-37 942 474,68	-0,57	-33,71

Tabla 7.43

Análisis de sensibilidad financiera del costo de materia prima

Análisis de sensibilidad de costo de materia prima				
Costo	Escenario	VANF	B/C	TIRF (%)
-5%	Pesimista	-39 501 064,29	-2,06	-52,03
0%	Actual	-37 620 061,23	-1,96	-49,55
5%	Optimista	-35 739 058,16	-1,86	-47,07

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Después de llevar a cabo un análisis en el capítulo 3 sobre la macro y micro localización en Lima, se llegó a la conclusión de que el distrito ideal para construir la planta de producción de helado de pecana en bolitas utilizando nitrógeno líquido sería Lurín. En este lugar se llevarán a cabo todas las operaciones administrativas de la empresa y servirá como único centro de distribución. El proyecto generará 42 puestos de trabajo en total, de los cuales 27 estarán directamente relacionados con la producción de helados, y los restantes 15 ocuparán cargos administrativos. Es importante destacar que todos los empleados de la empresa recibirán los beneficios establecidos por la ley, como el CTS, la Gratificación, seguro, entre otros.

8.2 Indicadores sociales

A continuación, se calcularán los principales indicadores sociales del proyecto:

Empleabilidad:

- Valor agregado

Tabla 8.1

Cálculo del valor agregado

	2018	2019	2020	2021	2022
(+) Ventas	14 903 866	15 289 149	15 732 231	16 233 113	16 791 794
(-) Costo de M.P.	12 000 870	11 737 173	12 077 850	12 462 851	12 892 174
(-) Materiales	8 445 371	8 486 106	8 732 101	9 010 171	9 320 316
(=) Valor agregado	-5 542 376	-4 934 130	-5 077 719	-5 239 909	-5 420 696
Tasa	13,15%				
Valor agregado actual	**-4 813 672**	**-4 285 398**	**-4 410 108**	**-4 550 973**	**-4 707 991**
Valor agregado acumulado	-4 813 672	-9 099 070	-13 509 178	-18 060 152	-22 768 143

- Densidad de capital

Tabla 8.2

Densidad de capital

Inversión total	25 412 435
Cantidad de empleo generado	**33**
Densidad social	770 074

Rendimiento de Capital:

- Intensidad de capital

Tabla 8.3

Relación intensidad de capital

Inversión total	25 412 435
Valor agregado actual	-4 813 672
Intensidad de capital	5

- Relación producto – capital

Tabla 8.4

Relación Producto – capital

Valor agregado actual	-4 813 672
Inversión total	**25 412 435**
Relación producto - capital	-0,19

8.3 Interpretación de indicadores

Adicionalmente a la evaluación de los resultados e indicadores del proyecto, es necesario hacer la evaluación de los indicadores sociales del mismo. La evaluación social de una empresa toma el ingreso por venta y le disminuye todo valor que genere valor a la sociedad, excluyendo de ésta la materia prima puesta que esta es abastecida por un proveedor que ya consideró a este como parte de su valor agregado.

La interpretación de los indicadores sociales calculados anteriormente, se muestran a continuación:

- El primer indicador es el valor agregado, que representa la contribución realizada a los insumos y materias primas durante su proceso de

transformación. Este indicador también refleja la empleabilidad.

- Nuestro segundo indicador es la densidad de capital, un indicador de empleabilidad, es la relación de la inversión total y la cantidad de empleos generados. Se deduce que se invertirá un monto de 770 074 nuevos soles por cada puesto de trabajo.
- El tercer indicador es la intensidad de capital, que refleja el rendimiento del capital y muestra la relación entre la inversión total y el valor agregado actual.
- Por último, la relación Producto – Capital mide el rendimiento del capital y muestra la relación entre el valor agregado generado en el proyecto y el monto de la inversión total.

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXII
SCIENTIA ET PRAXIS

CONCLUSIONES

- Se definió el mercado objetivo del proyecto, que comprende a personas de 15 a 70 años en Lima metropolitana, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, que representan el 22,78 % de la población.
- Se seleccionó el distrito de Lurín como la ubicación adecuada para la instalación de la planta de producción de helado de pecana, utilizando el método de ranking de factores.
- Se determinó el tamaño de la planta del proyecto en función del punto de equilibrio, que equivale a 728 718 envases de helados de 85 g.
- Se determinó la distribución de planta, que incluyen el área de producción, el almacén de materias primas, el patio de maniobras, el almacén de producto terminado, las oficinas administrativas, el comedor y los baños. El área total de la planta fue 893,18 m^2 utilizando el método de Guerchet.
- Se estableció el organigrama de la empresa para las fases preoperativa y operativa con el objetivo de definir claramente las funciones y responsabilidades de todo el personal involucrado en el proyecto. Este esquema organizacional es fundamental para garantizar una adecuada asignación de tareas y asegurar la eficiencia en la ejecución del proyecto.
- Los resultados de los cálculos financieros y económicos llevaron a la conclusión de que el proyecto no es viable debido a la incapacidad de recuperar la inversión inicial.
- Se evaluó el impacto social del proyecto, destacando la creación de 42 puestos de trabajo, de los cuales 27 se relacionan con la producción de helados de pecana y 15 con cargos administrativos. Además, se calcularon indicadores sociales obteniendo para la relación producto-capital de -0,19, una intensidad de capital de 5, una densidad de capital de 33 y un valor agregado de -4 707 991.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere fortalecer el estudio de mercado mediante una investigación más exhaustiva. Para ello, se recomienda la contratación de una empresa especializada en investigación de mercado, que pueda proporcionar datos más precisos sobre la demanda del producto y evitar así la sobreestimación del tamaño de la planta.
- Dado que nuestro producto es un alimento versátil que atrae tanto a niños como a adultos, es esencial realizar una evaluación rigurosa de nuestros proveedores en términos de calidad. Cualquier anomalía en los insumos podría tener graves consecuencias para la salud de los consumidores y dañar la reputación de la empresa. Por lo tanto, se debe establecer un proceso de homologación constante de proveedores y llevar a cabo muestreos de los insumos adquiridos para garantizar su calidad.
- Además, se recomienda buscar asesoramiento legal y médico para la promoción del producto, debido a que se enfocará en los beneficios para la salud que ofrece nuestro helado de pecana. Con ayuda de expertos en esta área de estudio, nos ayudará a minimizar los riesgos asociados con el proyecto.

REFERENCIAS

Albán, C. (2014, 3 de febrero). Para el 2017 habrá 1,133 heladerías en el mercado peruano. *Gestión*. https://gestion.pe/tendencias/2017-habra-1-133-heladerias-mercado-peruano-3044?ref=gesr

Alibaba. (2019). Alibaba. https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-large-milk-corn-rice-chicken-boiling-machine-stainless-steel-cooking-equipment-

Alibaba.com. (s.f.). *máquina de ebullición industrial*. https://spanish.alibaba.com/g/industrial-boiling-machine.html

Horequip América. (s.f.). *Homogenizador Omo*. https://www.horequipamerica.com/homogeneizadores/1066 homogeneizador-omo.html

APEIM. (2017). APEIM. http://www.apeim.com.pe/wpcontent/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf

APEIM. (2018). Tasa Crecimiento de la población. http://dashboard.apeim.com.pe/Webdashpersona1.aspx

Becerra Giha, M. M., & Fernandini Massa, O. M. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la Instalación de una heladería especializada en la elaboración de helados congelados con nitrógeno líquido* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Fundación Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima, Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/12298

Cortés, P., & Santana, D. (2018). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de helados de cóctel preparados con nitrógeno líquido en la ciudad de Bogotá* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Fundación Universidad de América]. Repositorio Institucional de la Fundación Universidad de América, Bogotá DC. https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/6605

Dippin Dots. (2015). Waldameer. https://waldameer.com/wp-content/uploads/2015/10/Dippin-Dot-Kiosks-Menu-for-2015.pdf

Dippin Dots. (2016). Waldameer. https://waldameer.com/wp-content/uploads/2016/06/Dippin-Dot-Kiosks-Menu-for-2016.pdf

Dippin Dots. (2018). Waldameer. https://waldameer.com/wp-content/uploads/2018/05/Dippin-Dot-Kiosks-Menu-2018-Season.pdf

Euromonitor International. (2018). *Venta de Helados en Perú según categoría: % de crecimiento 2008-2013.* http://www.portal.euromonitor.com/portal/statisticsevolution/index

Gelatec Group. (2020, 25 enero). Estabilizante. https://www.gelatecgroup.com/estabilizantes-para-helados/

Gestión. (2016, 18 de noviembre). *Zonas Industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta*. *Gestión*. https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836?foto=8

Gestión. (2018, 08 de noviembre). *Consumo de helados en Perú se quintuplicará en cinco años. Gestión*. https://gestion.pe/economia/consumo-helados-peru-quintuplicara-cinco-anos-nndc-249438

Giraldo, V., & Vanegas, L. (2017). *Beneficios esperados por los jóvenes, en un helado de nitrógeno. Santiago de Cali.* https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/e35b8721-8a29-4528-b03d-a9da21358937/content

González-González, A., Andudi-Domínguez, C., & Martell-González, I. (2015). Análisis de peligros y puntos críticos de control en una planta de helados, *Ingeniería Industrial*, 35 (1), 39-47. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360435365004

Himmera. (2018). Himmera. http://es.distancias.himmera.com/distancia_de-cajamarca_a_lima_entre_mapa_carretera-47959.html

Iberomed. (2018). *Nitrógeno líquido*. https://iberomed.es/especialidades/dermatologia/dermatologia-terapeutica/nitrogeno-liquido-y-crioterapia/

INEI. (2017). Indicadores de Empleo. https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/

INEI. (2018, Julio). *Estadísticas de Seguridad Ciudadana.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n04_estadisticas-seguridad-ciudadana-ene-jun2018.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Población Proyectada*. https://www.inei.gob.pe/buscador/?tbusqueda=poblaci%C3%B3n+proyectada

Matrix gelato machines. (2019). *T-Line*. https://matrix-gelatomachines.net/es/industrial-detail/t-line-220.html

Matrix gelato machines. (2019). *Mezcladora*. https://matrix-gelatomachines.net/es/industrial-detail/if-100-219.html

Mecánica Jijonenca. (2019). *Máquina Trituradora*. http://mejisa.com/es/maquina-para-frutos-secos-trituradora-clasificadora-f-tc

MEJISA Mecanica Jijonenca SA. (2023, 21 marzo). *Máquina para frutos secos - trituradora - clasificadora f-tc - Mejisa MectuFRY* https://mejisa.com/producto/maquina-para-frutos-secos-trituradora-clasificadora-f-tc

MEJISA Mecanica Jijonenca SA. (s.f.). *Pasteurizadores para heladerías y obradores.* https://mejisa.com/maquinas/maquinaria/maquinas-para-helados/pasteurizadores/)

Miche Mango J. E., Encima Zelada, C. R. & Ludeña Urquizo, F. E. (2015). Optimización del overrun (aireado), de la dureza, la viscosidad y los costos de un helado mediante el diseño de mezclas. *Revista de Ingeniería Industrial*, *33*(033), 229-250. https://doi.org/10.26439/ing.ind2015.n033.543

Miguelez, E. (2015, 22 de mayo). *Helados de laboratorio hechos como por arte de magia*. Clarín. https://www.clarin.com/nutricion/helados-laboratorio-elaborados-arte-magia_0_S1iWtFvmx.html

Osinergmin. (2017). *Tarifa electricidad* http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifiarios-cliente-final

Salazar, F. (1996). Diagnóstico Integral de una Fábrica de Helados en el Cono Norte. Lima. https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/89ed085f-ad82-4e78-88bc-ff66f06d636b/content

Sedapal. (2017, 6 de agosto). *Tarifa agua* http://www.sedapal.com.pe/documents/10154/c754c1a6-681e-4c44-b5c9-37f3d8006cb3

Simag Industrial Perú S.A.C. (s.f.). *Dosificadores.* http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html

SoloStocks (s. f.). *TM 300/600 tanque de maduración de mezclas para helados*. https://www.solostocks.com.co/venta-productos/maquinaria-procesar-alimentos-bebidas/equipos-pasteurizacion/tm-300-600-tanque-de-maduracion-de-mezclas-para-helados-3233133

Sivak, C. (2011). Back to the future. *Dairy Field*, 69-74.

Teamleader. (2021*).¿Qué es y para qué sirve un diagrama de Gantt?*. https://www.teamleader.eu/es/blog/diagrama-de-gantt#:~:text=Un%20diagrama%20de%20Gantt%20es,y%20finalizaci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto

Technogel. (s.f.). *Freezer continuos con bombas a lobulo - Equipo para la producción de helados*. https://www.technogel.com/es/linea-industrial/30/freezer-continuos-con-bombas-a-lobulo)

Technogel. (s.f.). *Mixworking Batch - Planta de pasteurización - Equipo para la producción de helados*. https://www.technogel.com/es/linea-industrial/16/mixworking-batch-planta-de-pasteurizacion)

Technogel. (s.f.). *Tinas de maduración - Equipo para la producción de helados*. https://www.technogel.com/es/linea-industrial/7/tinas-de-maduracion

TermoSistemas. (2018). *Criogenia*. https://termosistemas.com.ar/sitio/vernota.php?nota=245

Valdespino, A. (2014, 19 agosto). *A blast from the future: High tech vs. low tech ice cream. Orange County Register*. https://www.ocregister.com/2014/08/19/a-blast-from-the-future-high-tech-vs-low-tech-ice-cream/

Zuris. (2019). *Equipamiento integral para la elaboración artesanal de helados.* http://www.zuris.com.ar/linea_artesanal.html

Zuris. (2019). *Máquina llenadora automática lineal de copas y conos.* http://zuris.com.ar/equipos-maquinas-para-fabricar-helados/linea-industrial/expert/

BIBLIOGRAFIA

Diario Vasco. (2014, 10 de junio). *Gastronomika.* http://guiagastronomika.diariovasco.com/noticias/helados-batidos-201406101005.php

EddB. (2013, 3 de abril). Slide Share. https://es.slideshare.net/EddB/produccin-artesanal-e-industrial

EIE. (2011, 6 de septiembre). *Empresa e iniciativa emprendedora.* https://www.empresaeiniciativaemprendedora.com/?Montar-una-Heladeria

Fermuned. (2014, 7 de agosto). *Tú al día*. https://www.tualdia.com/recetas/articulos-cocina/sustitutos-naturales-del-helado.html

Gastronomía & Cia. (2011, 20 de julio). *Gastronomía & Cia*. https://gastronomiaycia.republica.com/2011/07/20/clasificacion-de-los-helados/

Helados Artika. (2014). *Artika*. http://www.heladosartika.com.pe/quienes_somos.htm

Icetech. (2019). Icetech. http://www.icetechitaly.it/es/accesorios/homogeneizadores.aspx

Icetech. (2019). Icetech. http://www.icetechitaly.it/es/accesorios/homogeneizadores.aspx

Icetech. (2019). ICETECH. http://www.icetechitaly.it/es/accesorios/homogeneizadores.aspx

Joband Talent. (2013, 27 de junio). *Jt Blog*. https://blog.jobandtalent.com/control-de-calidad/

León, J. (2015, 18 de marzo). *Agraria*. http://agraria.pe/noticias/la-pecana-es-un-producto-de-mediano-plazo-por-lo-que-desanim-7920

Marco, J. A. (2019). I*MF Business School*. https://blogs.imf-

Mercola, J. (2019). *Alimentos saludables*. https://alimentossaludables.mercola.com/nueces-pecanas.html

Ministerio de Agricultura y Riego. (2017, Setiembre). *MINAGRI*. http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agricola-ganadera/prod-agricola-ganadera-ii-trimestre2017_041017.pdf

Municipalidad de Lurín. (2016, 2 de noviembre). Municipalidad de Lurín. ehttp://www.munilurin.gob.pe/_sislurin/sisnormas/_download/ordenanzas/Orden2016-327.pdf

Municipalidad de Villa El Salvador. (2014, 11 de diciembre). *El Peruano*. http://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/10122/PLAN_10122_2015_TUPA-PERUANO.PDF

PCM. (2018). *Portal de Servicios al Ciudadano y Empresas*. http://www.serviciosalciudadano.gob.pe/bus/fraMarco.asp?tra_url=3%5F2%5F4%5F1%2Ehtm&id_entidad=10050&id_tramite=72261&tipoId=1

PQS Perú. (2016, 9 de Julio). *PQS Perú*. https://www.pqs.pe/emprendimiento/sociedad-anonima-cerrada-caracteristicas-y-beneficios

Sarah. (2013, 12 de julio). *Fitness to shine*. https://fitnesstoshine.com/que-nutrientes-te-aporta-un-helado/

Société des Produits Nestlé S.A. (2014). Nestlé. https://www.nestle.com.pe/nosotros

ANEXOS

Anexo 1 : Encuesta

La presente encuesta, tiene como propósito saber cual es su opinión acerca de nuestro producto, helado de pecana en bolitas utilizando nitrógeno líquido.

*Obligatorio

Género *

- ◯ Mujer
- ◯ Hombre

Edad *

- ◯ 15 - 20
- ◯ 21 - 25
- ◯ 26 - 35
- ◯ 36 - 45
- ◯ 45 a más

Lugar de residencia *

- ◯ Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
- ◯ Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)
- ◯ Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
- ◯ Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)
- ◯ Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
- ◯ Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- ◯ Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- ◯ Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- ◯ Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamác)
- ◯ Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)

¿Consume helado? *

De ser su respuesta no, finalizar la encuesta.

- ○ Sí
- ○ No

¿Con qué frecuencia consume helado? *

- ○ 1 vez a la semana
- ○ 2 veces a la semana
- ○ 3 veces a la semana
- ○ 1 vez al mes
- ○ Otro: _____

Al momento de comprar un helado, ¿Cuál(es) característica(s) influye más en su compra? *

- ☐ Marca
- ☐ Precio
- ☐ Sabor
- ☐ Presentación
- ☐ Otro: _____

¿En que lugar consume helado regularmente? *

- ○ Supermercados
- ○ Centros comerciales
- ○ Tiendas de conveniencia
- ○ Heladerías
- ○ Otro: _____

¿Cuál es su sabor favorito? *

- ○ Vainilla
- ○ Chocolate
- ○ Fresa
- ○ Lúcuma
- ○ Otro: _____

Helado en bolitas

Helado de pecana en bolitas

Nuestro producto será como la imagen anterior presentada, la diferencia está en el sabor. El helado será a base de leche con sabor a vainilla y trocitos de pecana.

¿Estaría dispuesto a probarlo? *

- ○ Sí
- ○ No

En la escala del 1 al 5, donde 1 es probablemente y 5 definitivamente.¿Con cuánta seguridad lo compraría? *

	1	2	3	4	5	
Probablemente	○	○	○	○	○	Definitivamente

19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

20%	Fuentes de Internet
2%	Publicaciones
7%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Caracteres reemplazados
19 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.