

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE COMPOTA DE
CHIRIMOYA CON HARINA DE QUINUA,
KIWICHA Y CAÑIHUA PARA NIÑOS EN
ETAPA ESCOLAR**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Melissa Isabel Carranza Liau

Código 20151719

Ana Lucia Sifuentes Sanchez

Código 20151277

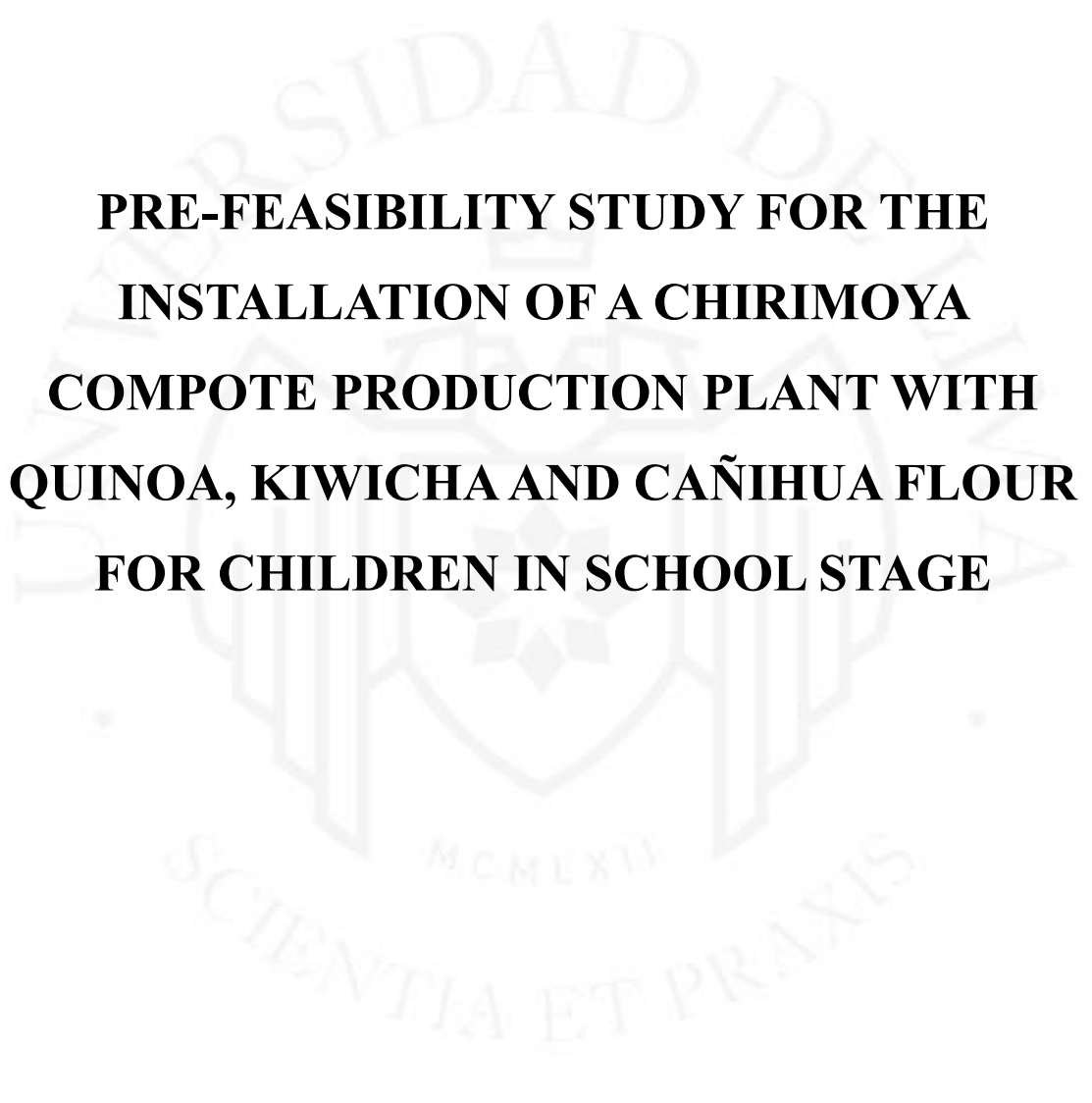
Asesor

Alberto Enrique Flores Pérez

Lima – Perú

Octubre de 2021





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A CHIRIMOYA
COMPOTE PRODUCTION PLANT WITH
QUINOA, KIWICHA AND CAÑIHUA FLOUR
FOR CHILDREN IN SCHOOL STAGE**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVI
ABSTRACT.....	XVII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema.....	2
1.4.1 Justificación técnica	2
1.4.2 Justificación económica	3
1.4.3 Justificación social	4
1.5 Hipótesis del trabajo.....	4
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco Conceptual	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	11
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	13
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	14
2.2.1 Método	14
2.2.2 Técnica.....	14
2.2.3 Instrumento	14
2.2.4 Recopilación de datos	14
2.2.5 Método de proyección de la demanda.....	14
2.3 Demanda Potencial	15
2.3.1 Patrones de Consumo.....	15

2.3.2	Determinación de la demanda potencial	16
2.4	Determinación de la demanda del mercado	17
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	17
2.4.2	Proyección de la demanda.....	18
2.4.3	Definición del mercado objetivo.....	21
2.4.4	Diseño y Aplicación de Encuestas	22
2.4.5	Resultados de la encuesta.....	23
2.4.6	Determinación de la demanda del proyecto	24
2.5	Análisis de la oferta.....	24
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	24
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	25
2.5.3	Competidores potenciales	26
2.6	Estrategia de Comercialización.....	26
2.6.1	Política de comercialización y distribución	26
2.6.2	Publicidad y promoción	27
2.6.3	Análisis de precios	29
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		31
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	31
3.2	Evaluación y selección de la localización.....	31
3.2.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	39
3.2.2	Evaluación y selección de la micro localización	40
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		45
4.1	Relación tamaño-mercado.....	45
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	45
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	46
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	48
4.5	Selección tamaño de planta.....	48
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		49
5.1	Definición técnica del producto	49
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	49
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	52
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	54
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	55

5.2.2	Proceso de producción	57
5.3	Características de las instalaciones y equipos	67
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	67
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	68
5.4	Capacidad instalada.....	80
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	80
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	85
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	87
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos y del producto	87
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	92
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	95
5.8	Sistema de mantenimiento	98
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	101
5.10	Programa de producción	103
5.11	Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto	104
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	104
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible	107
5.11.3	Determinación de número de trabajadores indirectos.....	110
5.11.4	Servicios de terceros	111
5.12	Disposición de planta.....	113
5.12.1	Características físicas del proyecto	113
5.12.2	Determinación de zonas físicas requeridas	117
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	118
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial	126
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	131
5.12.6	Disposición general.....	132
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	138
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	139
6.1	Formación de la organización empresarial	139
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....	139
6.3	Esquema de la estructura organizacional	142
	CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	143

7.1	Inversiones	143
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	143
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de Trabajo)	146
7.2	Costos de producción	147
7.2.1	Costos de materias primas e insumos	147
7.2.2	Costo Indirecto de Fabricación	148
7.3	Presupuesto operativo	150
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	150
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	151
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	151
7.4	Presupuestos financieros	152
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	152
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	152
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	153
7.4.4	Flujo de fondos netos	154
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	155
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	156
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	156
7.5.3	Análisis de ratios	157
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	158
	CAPITULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO	162
8.1	Indicadores sociales	162
8.2	Interpretación de indicadores sociales	163
8.2.1	Valor agregado.....	163
8.2.2	Densidad de capital	164
8.2.3	Intensidad de capital.....	164
8.2.4	Relación producto – capital.....	164
	CONCLUSIONES	165
	RECOMENDACIONES	166
	REFERENCIAS.....	167
	BIBLIOGRAFÍA	174
	ANEXOS.....	175

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	CPC de Chile	16
Tabla 2.2	CPC de Argentina	16
Tabla 2.3	CPC de Colombia	16
Tabla 2.4	Demanda Interna Aparente	17
Tabla 2.5	Consumo de alimento para bebés en Perú	18
Tabla 2.6	Evaluación del R^2	20
Tabla 2.7	Proyección de la demanda	21
Tabla 2.8	Demanda para el proyecto en toneladas	24
Tabla 2.9	Cuota de mercado de compota de bebés en Perú en el año 2020	25
Tabla 2.10	Programa de campañas	28
Tabla 2.11	Puntos de venta para degustación del producto	28
Tabla 2.12	Precios de compota por unidad del 2016 al 2020	29
Tabla 2.13	Precios actuales de compotas para bebés (Presentación de 113 gramos)....	29
Tabla 3.1	Producción de insumos principales por departamento en toneladas	31
Tabla 3.2	Tabla de calificación de disponibilidad de materia prima	32
Tabla 3.3	Distancia de las regiones productores de los insumos a Lima Metropolitana	32
Tabla 3.4	Tabla de calificación de cercanía al mercado	32
Tabla 3.5	Disponibilidad de Mano de Obra.....	33
Tabla 3.6	Tabla de calificación de PEA	33
Tabla 3.7	Potencia instalada y producción de energía eléctrica a nivel regional del año 2018	34
Tabla 3.8	Cobertura de electrificación por región en porcentaje (%) del año 2015	34
Tabla 3.9	Pliego tarifario de energía eléctrica	35
Tabla 3.10	Tarifas vigentes de agua potable de uso industrial por región (2019).....	36
Tabla 3.11	Calificación de factores de localización	38
Tabla 3.12	Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización.....	39
Tabla 3.13	Cálculo del puntaje de cada región para la macro localización.....	39

Tabla 3.14 Precio unitario de terreno industrial por metro cuadrado según zona (2018)	41
Tabla 3.15 Denuncias por comisión de delitos en Lima Metropolitana (2020)	44
Tabla 3.16 Tabla de enfrentamiento de factores de microlocalización	44
Tabla 3.17 Cálculo del puntaje de cada región para la micro localización	44
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado	45
Tabla 4.2 Requerimientos de materia prima con respecto a la producción nacional (anualmente)	45
Tabla 4.3 Relación tamaño-tecnología	47
Tabla 4.4 Selección tamaño de planta	48
Tabla 5.1 Ficha técnica del producto	49
Tabla 5.2 Composición de la compota	50
Tabla 5.3 Composición de Insumos seleccionados en 100g de alimentos	51
Tabla 5.4 Principales Normas para la elaboración de compota de fruta	52
Tabla 5.5 Selección de la tecnología	56
Tabla 5.6 Balanza de piso	68
Tabla 5.7 Balanza de gramos	68
Tabla 5.8 Balanza de humedad	69
Tabla 5.9 Refractómetro	69
Tabla 5.10 Medidor de PH	70
Tabla 5.11 Dosificador de harina	70
Tabla 5.12 Faja transportadora de banda	71
Tabla 5.13 Lavadora	71
Tabla 5.14 Escaldadora	72
Tabla 5.15 Despulpadora	72
Tabla 5.16 Marmita eléctrica	73
Tabla 5.17 Mezcladora de paletas	73
Tabla 5.18 Máquina de llenado de líquidos y tapado de frascos	74
Tabla 5.19 Etiquetadora automática	74
Tabla 5.20 Tanque de almacenamiento de acero inoxidable	75
Tabla 5.21 Bomba Jet	75
Tabla 5.22 Tacho contenedor móvil	76
Tabla 5.23 Plataforma con ruedas	76

Tabla 5.24 Estante.....	77
Tabla 5.25 Montacargas.....	77
Tabla 5.26 Tabla de picar de acero inoxidable	78
Tabla 5.27 Herramienta peladora de fruta	78
Tabla 5.28 Bowl de acero inoxidable	79
Tabla 5.29 Jarra medidora	79
Tabla 5.30 Cucharón grande.....	79
Tabla 5.31 Dispensador de cinta de embalaje.....	80
Tabla 5.32 Cutter	80
Tabla 5.33 Número de máquinas por proceso	82
Tabla 5.34 Número de operarios por proceso.....	84
Tabla 5.35 Capacidad instalada	86
Tabla 5.36 Análisis de riesgos del proceso de elaboración	88
Tabla 5.37 Puntos críticos de control.....	91
Tabla 5.38 Valoración según significancia.....	93
Tabla 5.39 Estudio de Impacto Ambiental	93
Tabla 5.40 Matriz IPERC	96
Tabla 5.41 Posibles fallas por equipo	99
Tabla 5.42 Costo de mantenimiento anual.....	100
Tabla 5.43 Repuestos a reemplazar	101
Tabla 5.44 Costo total de mantenimiento preventivo	101
Tabla 5.45 Programa de producción Nutrikids	103
Tabla 5.46 Necesidad bruta de insumos	104
Tabla 5.47 Inventario promedio de insumos	105
Tabla 5.48 Requerimiento de insumos	106
Tabla 5.49 Consumo de energía eléctrica en planta	107
Tabla 5.50 Consumo de energía eléctrica en área administrativa.....	108
Tabla 5.51 M ³ de agua potable consumidos en la planta	109
Tabla 5.52 M ³ consumidos en las oficinas	109
Tabla 5.53 Subtotal consumo m ³ de agua.....	109
Tabla 5.54 Total consumo m ³ de agua potable.....	110
Tabla 5.55 Número de operarios en planta	110
Tabla 5.56 Número de personal administrativo.....	111

Tabla 5.57 Servicios tercerizados	111
Tabla 5.58 Zonas físicas requeridas.....	117
Tabla 5.59 Análisis de punto de espera	119
Tabla 5.60 Guerchet.....	120
Tabla 5.61 Inventario promedio mensual de materia prima e insumos	122
Tabla 5.62 Compra de insumos	123
Tabla 5.63 Resumen de áreas (m ²)	125
Tabla 5.64 Códigos de valor de proximidad.....	132
Tabla 5.65 Lista de motivos.....	132
Tabla 5.66 Relación de las áreas.....	133
Tabla 7.1 Costo de maquinarias.....	143
Tabla 7.2 Estimación de activos tangibles.....	144
Tabla 7.3 Costo mobiliario de planta.....	145
Tabla 7.4 Inversión fija tangible	145
Tabla 7.5 Inversión fija intangible	145
Tabla 7.6 Capital de trabajo	146
Tabla 7.7 Resumen de inversión.....	146
Tabla 7.8 Relación deuda/capital propio	146
Tabla 7.9 Costo de materia prima (S/)... ..	147
Tabla 7.10 Costo de insumos (S/)... ..	147
Tabla 7.11 Costo total de materia prima e insumos.....	148
Tabla 7.12 Costo de mano de obra directa.....	148
Tabla 7.13 Costo de implementos de seguridad (S/)... ..	148
Tabla 7.14 Costo de servicios básicos (S/)... ..	149
Tabla 7.15 Costo de mano de obra indirecta	149
Tabla 7.16 Costos indirectos de fabricación (S/)... ..	149
Tabla 7.17 Presupuesto de ingresos	150
Tabla 7.18 Depreciación de activos tangibles (S/)... ..	150
Tabla 7.19 Depreciación de activos intangibles	151
Tabla 7.20 Cálculo del costo de producción.....	151
Tabla 7.21 Gastos administrativos (S/)... ..	151
Tabla 7.22 Presupuesto de gastos (S/)... ..	152
Tabla 7.23 Servicio deuda (S/)... ..	152

Tabla 7.24 Estado de Resultados 2022-2027 (S/)	152
Tabla 7.25 Estado de situación financiera año 0 (S/)	153
Tabla 7.26 Estado de situación financiera al año 1 (S/)	154
Tabla 7.27 Flujo de fondo económico (S/)	154
Tabla 7.28 Flujo de fondo financiero (S/)	155
Tabla 7.29 Costo de oportunidad	156
Tabla 7.30 Evaluación económica	156
Tabla 7.31 Evaluación financiera	156
Tabla 7.32 Margen Bruto	158
Tabla 7.33 Probabilidad de escenarios	158
Tabla 7.34 Estado de resultado del escenario pesimista (S/)	159
Tabla 7.35 Flujo neto de fondos financieros del escenario pesimista (S/)	159
Tabla 7.36 Indicadores financieros del escenario pesimista	160
Tabla 7.37 Estado de resultado del escenario optimista (S/)	160
Tabla 7.38 Flujo neto de fondos financieros del escenario optimista (S/)	161
Tabla 7.39 Indicadores financieros del escenario optimista	161
Tabla 8.1 Cálculo de CPPC	163
Tabla 8.2 Cálculo del valor agregado(S/)	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 <i>Compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua</i>	9
Figura 2.2 <i>Código QR</i>	10
Figura 2.3 <i>Modelo de Negocios (Canvas)</i>	13
Figura 2.4 <i>Regresión exponencial de la demanda</i>	18
Figura 2.5 <i>Regresión lineal de la demanda</i>	19
Figura 2.6 <i>Regresión logarítmica de la demanda</i>	19
Figura 2.7 <i>Regresión polinómica de la demanda</i>	20
Figura 2.8 <i>Regresión potencial de la demanda</i>	20
Figura 2.9 <i>Distribución de personas según nivel socioeconómico en Lima Metropolitana</i>	22
Figura 2.10 <i>Intención de compra obtenida de encuesta</i>	23
Figura 2.11 <i>Intención de compra obtenida de encuesta</i>	24
Figura 2.12 <i>Lugares de distribución de alimento para bebés</i>	27
Figura 3.1 <i>Mapa de parques industriales en Lima</i>	37
Figura 3.2 <i>Mapa de parques industriales en el Perú</i>	38
Figura 3.3 <i>Porcentaje del territorio industrial disponible en Lima Metropolitana (2017)</i>	40
Figura 3.4 <i>Zonas Industriales Lima y Callao</i>	41
Figura 3.5 <i>Tiempo promedio a puntos estratégicos de rutas logísticas – Lima Sur</i>	42
Figura 3.6 <i>Tiempo promedio a puntos estratégicos de rutas logísticas – Lima Norte</i> .	42
Figura 3.7 <i>Tiempo promedio a puntos estratégicos de rutas logísticas – Lima Este</i> ...	43
Figura 5.1 <i>Compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua</i>	51
Figura 5.2 <i>Etiqueta de compota</i>	52
Figura 5.3 <i>Diagrama de proceso: DOP</i>	63
Figura 5.4 <i>Balance de materia anual</i>	65
Figura 5.5 <i>Matriz Leopold</i>	92
Figura 5.6 <i>Cadena de Suministro</i>	103
Figura 5.7 <i>Gozinto</i>	104
Figura 5.8 <i>Distribución de jabas en parihuelas</i>	123

Figura 5.9 <i>Estante de almacén</i>	124
Figura 5.10 <i>Distribución de los frascos en la caja</i>	125
Figura 5.11 <i>Ejemplo de señales de advertencia de peligros</i>	126
Figura 5.12 <i>Ejemplo de señales de prohibición</i>	127
Figura 5.13 <i>Ejemplo de señales de obligación</i>	127
Figura 5.14 <i>Ejemplo de señales de auxilio</i>	128
Figura 5.15 <i>Señalización a usar</i>	130
Figura 5.16 <i>Zona productiva</i>	131
Figura 5.17 <i>Diagrama relacional</i>	133
Figura 5.18 <i>Diagrama relacional de actividades</i>	134
Figura 5.19 <i>Diagrama relacional de espacios</i>	135
Figura 5.20 <i>Disposición general</i>	136
Figura 5.21 <i>Plano señalizado de planta de producción de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua</i>	137
Figura 5.22 <i>Cronograma de implementación del proyecto</i>	138
Figura 6.1 <i>Estructura organizacional</i>	142
Figura 8.1 <i>Principales actividades en el distrito de Lurín</i>	163

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	176
Anexo 2: Resultado de la encuesta	180



RESUMEN

En el presente trabajo busca mostrar la viabilidad técnica, social y económica de la implementación de una planta productora y comercializadora de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua, que tiene como objetivo a niños en etapa escolar primaria y se comercializará a través de supermercados y tiendas de conveniencia en Lima Metropolitana.

El producto que tiene de nombre Nutrikids, tendrá una presentación en un envase de vidrio de 113g. Se distribuirá en cajas de 48 frascos hacia los puntos de venta antes mencionados correspondientes a los NSE A y B.

Teniendo en cuenta el consumo histórico y considerando la segmentación con un estilo de vida saludable, se estimó una demanda del proyecto en el 2027 de 439,577 envases.

La planta estará ubicada en la ciudad de Lima específicamente en el distrito de Lurín. El tamaño de mercado será el limitante para el proyecto puesto que el tamaño de tecnología es de 624,000 envases.

El proceso productivo será semiautomático, contando con 5 operarios y 8 personas en personal administrativo. Además, la planta contará con un área productiva de 108m² y un área total de 360m².

Se requerirá de una inversión total de 743,023.98 soles siendo el 40% financiado con una TEA de 13.05%, y el 60% con capital propio. El precio de venta será de 6.75 soles y se contará con un horizonte de vida de 6 años, contando con un VAN económico de S/.454,881 y TIR económica de 37%. El VAN financiero es de S/.614,586 y la TIR financiera 58%.

Finalmente, se realizó la evaluación social del proyecto, el cual generó un valor agregado de S/. 8,741,713.70.

Palabras clave: compota, chirimoya, quinua, kiwicha, cañihua, estudio de mercado, semiautomático, localización.

ABSTRACT

In the present work seeks to show the technical, social and economic viability of the implementation of a plant that produces and markets cherimoya compote with quinoa, kiwicha and cañihua, which is aimed at children in primary school stage and will be marketed through supermarkets and convenience stores in Metropolitan Lima.

The product called Nutrikids will be presented in a 113g glass container. It will be distributed in boxes of 48 bottles to the aforementioned points of sale corresponding to socioeconomic level A and B.

Taking into account the historical consumption and considering the segmentation with a healthy lifestyle, a project demand was estimated in 2027 of 439,577 containers.

The plant will be located in the city of Lima specifically in the district of Lurín. The market size will be the limiting factor for the project since the technology size is 624,000 containers.

The production process will be semi-automatic, with 5 workers and 8 administrative personnel. In addition, the plant will have a production area of 108m² and a total area of 360m².

A total investment of 743,023.98 soles will be required, 40% being financed with a TEA of 13.05%, and 60% with own capital. The sale price will be 6.75 soles and there will be a life horizon of 6 years, with an economic NPV of S / .454,881 and an economic IRR of 37%. The financial NPV is S / .614,586 and the financial IRR is 58%. Finally, the social evaluation of the project was carried out, which generated an added value of S/. 8,741,713.70.

Keywords: compote, custard apple, quinoa, kiwicha, cañihua, market study, semi-automatic, location.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Durante los últimos años, se ha vuelto cada vez más fuerte la tendencia de llevar una alimentación saludable, tanto para los niños, jóvenes y adultos. La consultora Nielsen, confirman el auge de la tendencia a lo saludable. En América Latina, el 17% de la canasta familiar corresponde a productos saludables, con países como Brasil, Chile y México creciendo a una tasa superior al 8% anual en esa categoría (Trends, 2016). Esta situación se debe principalmente, a que, debido a una mala alimentación, hoy en día existe un gran número de personas con sobrepeso, enfermedades al corazón, etc.

Es por ello que, ante este escenario, se vuelve sumamente importante introducir en el mercado, una opción de comida sana, y de sabor agradable al mismo tiempo. La cual brinde un aporte nutricional y tenga un valor agregado que permita una diferencia respecto a los ya existentes. Se sabe también que, en los hogares peruanos, las madres de hoy, están cada vez más conscientes de la importancia de brindar a sus hijos una alimentación sana, natural y balanceada, evitando los químicos y el exceso de grasa.

Existen también políticas de Estado, relacionadas con las loncheras saludables para los escolares, así como el Programa Nacional de Alimentación Escolar – Quali Warma que brinda a los niños y niñas de inicial y primaria el desayuno escolar en una búsqueda por mejorar su alimentación diaria y sus hábitos alimenticios. En el estudio analizado sobre “Vida Saludable” encontramos que, para la gran mayoría de peruanos, este concepto es asociado con “comer sano” (68%). Los limeños y ciudadanos lo asocian también con “hacer deporte” (58%) lo cual estaría relacionado con salud física y “pasar tiempo con la familia” (56%) que podría estar relacionado con la salud afectiva-emocional (Gustavo Yrala, 2018).

La compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua, es un producto de gran valor nutricional, con un sabor dulce, muy agradable que está dirigido para niños en etapa escolar primaria. Todas las vitaminas y minerales que poseen las materias primas permiten un alto desarrollo mental. La quinua, kiwicha y cañihua aportan grandes cantidades de aminoácidos, proteínas, contenido fenólico, vitamina C, B1, B2, B3, B6, Calcio, Hierro, entre otros. Lo cual dará lugar, no solo a que los niños en etapa escolar

primaria, tengan una alimentación saludable, sino que también puedan alcanzar un coeficiente intelectual mucho mayor.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera de la instalación de una planta productora de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua para niños en etapa escolar primaria.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado sobre el consumo de compota.
- Determinar el tamaño de planta más adecuado para el proyecto.
- Determinar la localización más adecuada para el proyecto.
- Determinar la tecnología más adecuada para el proyecto con el objetivo de evaluar su viabilidad.
- Determinar mediante el análisis económico- financiero si el proyecto es viable.

1.3 Alcance de la investigación

- Unidad de análisis: Compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua.
- Población: Niños en etapa escolar primaria, pertenecientes al nivel económico A y B.
- Espacio: Ciudad de Lima
- Tiempo: Año 2021

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

Para producción de la compota, es necesario seguir una serie de procesos tales como: lavado, pelado, despulpado, etc. Por lo cual, es requerido utilizar la maquinaria apropiada, como, por ejemplo: tamizadora, mezcladora, pasteurizadora, etc.

En el Perú, se cuenta con todos los recursos antes mencionados. Asimismo, existen plantas procesadoras en el país, que elaboran productos muy similares al tratado en la presente investigación, con lo que se corrobora que sería técnicamente factible instalar una planta procesadora de compota de fruta. Además, cabe señalar que, en la actualidad, este producto se elabora en países como Chile, Colombia, México, EE. UU, Francia, Alemania, entre otros.

1.4.2 Justificación económica

Hoy en día existen diferentes compotas elaboradas en base de insumos naturales, que tienen una gran demanda en nuestro país, lo cual ha generado que se establezca un mercado exclusivamente para este producto, el cual no ha sido cubierto al 100%. Por lo antes mencionado, existe la oportunidad de ingresar al mercado con un producto innovador que contiene propiedades altamente nutricionales, lo cual, permitirá alcanzar beneficios económicos.

La consultora Nielsen confirma el auge de la tendencia a lo saludable. En América Latina, el 17% de la canasta familiar corresponde a productos saludables, con países como Brasil, Chile y México creciendo a una tasa superior al 8% anual en esa categoría. En Argentina, 7 de cada 10 personas reconocen un “alto nivel de preocupación” por su salud y bienestar, con un 31% poniendo especial énfasis en la alimentación. Según Renata Segovia, Solutions Manager de Kantar Worldpanel (2016), se trata de una tendencia global con impacto en toda la región que involucra “modificar hábitos alimenticios”, encabezada por parejas con pocos hijos y alto nivel educativo, así como, familias de ingresos elevados y medios (Trends, 2016).

La alimentación representa uno de los elementos más importantes del gasto de cualquier familia, ya que tiene que ver no sólo con la sobrevivencia, también con la salud, el rendimiento y la productividad. La buena alimentación es fundamental para que los menores tengan un mejor aprovechamiento escolar, los adultos logren mayor productividad durante su vida laboral y las personas de la tercera edad tengan una vejez plena, sin complicaciones de salud (Amigón, 2018).

Según estadísticas del INEI (2018), los consumidores peruanos invierten la mayor parte de sus ingresos en alimentos para consumo dentro del hogar (26%), alimentos fuera del hogar (15%), esparcimiento o enseñanza (10%) y transporte (10%) (Comercio, 2015).

En conclusión, es de esperar que el presente proyecto si genere beneficios económicos.

1.4.3 Justificación social

En cuanto el ámbito ecológico, tendrá como uno de sus principales ejes, la responsabilidad con el medio ambiente, ya que nuestros residuos orgánicos (cáscaras de frutas principalmente) serán utilizados como materia prima para otras industrias.

A la hora de planificar nuestra alimentación, es casi tan importante que ésta sea saludable y variada, como que sea sostenible. Resulta imposible hablar de la contaminación que deriva del desperdicio alimentario, sin mencionar el impacto medioambiental que causa el ciclo de producción de los alimentos y el uso que los consumidores le damos a cada producto. Es por eso nuestro producto brindará una alimentación sostenible que contempla: tener un impacto ambiental reducido, optimizar los recursos naturales, humanos y reducir al máximo el desperdicio, aprovechando los alimentos desde el momento de su compra (Unilever, 2016).

La compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua mejorará la calidad de vida de los peruanos, puesto que, debido a su alto aporte nutricional, ayudará a la salud del organismo. Según Nielsen, Los consumidores están teniendo en cuenta el contenido nutricional de los alimentos, así como el impacto ambiental y social, las fuentes de producción y los beneficios para la salud de lo que consumen (Nielsen, 2015).

Solamente con el aporte de la quinua, kiwicha y cañihua, el cuerpo humano estaría recibiendo altos contenidos de vitamina C, B1, B2, B3, calcio y hierro. Con la adición de chirimoya, se aportarían también altas cantidades de vitamina A, B3 y B6, lo cual en conjunto, potencia el desarrollo mental, reduce los niveles de azúcar en sangre, a disminuye el colesterol, ayuda al desarrollo óseo, protección de la piel a los rayos UV, anticancerígeno, entre otros.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora y comercializadora de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua para niños en etapa escolar primaria, es viable desde punto de vista de mercado, técnica, económica y financieramente.

1.6 Marco referencial

Las fuentes sustentadas revisadas fueron dos trabajos obtenidos en la base de datos del repositorio de la Universidad de Lima y PUCP, con procesos e insumos similares, los cuales fueron usados para la obtención del título profesional.

Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de chirimoya (*Prunus persica*) enriquecido con maca (*Lepidium meyenii walpers*), quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*), kiwicha (*Amaranthus caudatus linnaeus*) y cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) para niños de edades de 6 meses a 3 años (Aldana & Rivas, 2016)

Similitud: Se asemeja en el uso de quinua y cañihua como principales materias primas de la compota

Diferencia: Nuestro público objetivo son niños en etapa escolar y no niños en edades de 6 meses a 3 años.

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi (*Lupinus mutabilis*) y manzana (*Malus doméstica*) (Alvarado, 2016)

Similitud: La semejanza con esta fuente es el uso de frutas dulces como parte de la compota.

Diferencia: No se utiliza como materia prima ningún grano andino peruano tal como quinua, kiwicha ó cañihua.

Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de alimentos para bebés a partir de quinua, kiwicha y maíz morado para bebés de 6 a 36 meses de edad (Camones & Guerra, 2018)

Similitud: Esta fuente presenta la semejanza de utilizar la quinua y kiwicha como principales materias primas.

Diferencia: Nuestro producto está enfocado en el público objetivo de los estudiantes en etapa escolar y no en bebés de 6 a 36 meses de edad.

Estudio de prefactibilidad de una empresa productora y comercializadora de compotas de quinua y frutas para bebés de 6 a 24 meses (Bobadilla, 2017)

Similitud: La materia prima ha utiliza en ambos proyectos es la harina de quinua para el proceso de producción.

Diferencia: Su producto está dirigido para consumo de bebés de 6 a 24 meses.

Estudio de prefactibilidad para fabricar y comercializar compotas y mermeladas del banano producido en las provincias de Azua, Montecristi y Valverde (Rosario & Merette, 2011)

Similitud: Busca obtener un producto rico en vitaminas y proteínas para los bebés.

Diferencia: La materia prima a utilizar es el banano como materia prima, a diferencia del nuestro que es la chirimoya.

Elaboración de compota a base de frutas y quinua (*Chenopodium quinoa*) como alimento complementario para infantes. Escuela Agrícola Panamericana (Vicuña, 2015)

Similitud: Uso de la quinua como materia prima del producto.

Diferencia: El público objetivo es diferente, con énfasis en los bebés. El nuestro está dirigido a los niños en etapa escolar primaria.

Efecto de la formulación de compota para infantes a base de quinua (*Chenopodium quinoa* W.), leche de soya (*glycine max*), mango (*mangifera indica* L.) y chirimoya (*Prunus persica* L.) sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales (Pérez & Ferradas, 2016)

Similitud: Se utiliza la quinua y frutas como materia prima del producto.

Diferencia: El estudio no es un proyecto de investigación, sino un estudio científico sobre el tema del efecto de la quinua en la alimentación del ser humano.

1.7 Marco Conceptual

- **Kiwicha (*Caudatus linnaeus*):** conocida también como amaranto, es una planta oriunda de los Andes. Su alto contenido en aminoácidos, favorece el desarrollo cerebral. Además, puede ser consumido por madres gestantes e infantes, al aportar calcio, tanto para los dientes, huesos y sangre.
- **Cañihua:** es una especie nativa de la región andina con más de 200 variedades y se cultiva en el Altiplano desde hace milenios. Entre sus características específicas se encuentra la especial tolerancia a las condiciones específicas de alta montaña, el alto contenido en proteínas y fibra dietética y rico contenido fenólico. Es especialmente resistente a sequías e inundaciones (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.).

- Quinoa: es una planta autóctona de los Andes principalmente en Perú y Bolivia. Sus granos tienen un alto contenido energético y nutritivo. Posee un alto nivel de proteínas, puede contener hasta un 23%, compuesta por: minerales, vitaminas (C, B1, B2 y niacina), es rica en aminoácidos, que influyen en el desarrollo cerebral (FAO, 2013).
- Chirimoya: (*Annona Cherimola Mill*), es un árbol de porte pequeño que alcanza hasta unos 8 m de altura, con un corto tronco y una copa amplia más o menos redondeada. Tiene un gran valor vitamínico en las del grupo B (ninguna fruta fresca posee tan alto contenido de vitaminas B1, B2 y B6), también es fuente de vitamina C (Moreu, 2019).
- Proteína: sustancia constitutiva de la materia viva, formada por una o varias cadenas de aminoácidos (RAE, s.f.).
- Aminoácido: molécula orgánica con un grupo amino y un grupo carboxilo. (RAE, Real Academia Española, s.f.) Los aminoácidos más frecuentes y de mayor interés son aquellos que forman parte de las proteínas; juegan en casi todos los procesos biológicos un papel clave. Los aminoácidos son la base de las proteínas.
- Conservante: son sustancias que prolongan la vida útil de los alimentos protegiéndolos del deterioro ocasionado por microorganismos o que protegen del crecimiento de microorganismos patógenos. Los conservantes pueden ser naturales o artificiales (Navas & Costa, 2009)
- Conservante natural: sustancias que se incorporan al alimento para aumentar su estabilidad y seguridad microbiológica, según el Food and Drug Administration (Vega, 2021)
- Sorbato de potasio: es un ácido orgánico insaturado que no tiene toxicidad y es altamente eficaz contra mohos, levaduras, y bacterias. No cambia el sabor, color ni olor del alimento por lo que es altamente usado en la industria alimentaria. (Vega, 2021)
- Fibra dietética: parte comestible de las plantas que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso.

- Contenido fenólico: compuestos orgánicos en cuyas estructuras moleculares contienen al menos un grupo fenol, un anillo aromático unido a lo menos a un grupo hidroxilo. compuestos orgánicos en cuyas estructuras moleculares contienen al menos un grupo fenol, un anillo aromático unido a lo menos a un grupo hidroxilo. Reducen el riesgo de cáncer y enfermedades del corazón.
- Calcio: mineral más abundante en nuestro cuerpo y tiene unas recomendaciones de consumo relativamente elevadas, ya que es esencial para la formación del esqueleto del cuerpo, siendo muy importante que sus necesidades básicas estén cubiertas durante la infancia y adolescencia.
- Vitamina C: es un nutriente esencial para el ser humano, los primates, las cobayas y algunos murciélagos, quienes carecen del mecanismo para su síntesis. El resto de los mamíferos lo sintetizan de forma natural en el hígado.
- Vitamina B1: ayuda a las células del organismo a convertir carbohidratos en energía. El papel principal de los carbohidratos es suministrar energía al cuerpo, especialmente al cerebro y al sistema nervioso.
- Vitamina B2: vitamina necesaria para la integridad de la piel, las mucosas y de forma especial para la córnea, por su actividad oxigenadora, siendo imprescindible para la buena visión. Esta vitamina es extremadamente importante para la producción de energía en el organismo.
- Vitamina B3: vitamina que ayuda al funcionamiento del aparato digestivo, la piel y los nervios.
- Vitamina B6: vitamina imprescindible para la formación de glóbulos rojos, interviene directamente en los procesos biológicos encargados de hacer que las células de tu cuerpo reciban la cantidad necesaria de oxígeno (SaberVivir, 2019).
- Alimentación saludable: Se denomina alimentación al acto y la consecuencia de alimentar o alimentarse: es decir, de suministrar comida a un ser viviente o de abastecer de energía a una maquinaria. Cuando una persona ingiere alimentos, se alimenta y da inicio al proceso llamado digestión, que permite convertir los alimentos en nutrientes que el organismo necesita para su funcionamiento.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico

El producto satisfecerá la necesidad de alimentación de una manera sana y nutritiva.

Producto real

El producto estará hecho a base de quinua, kiwicha y cañihua con chirimoya. Tendrá una textura de una mezcla sólida-líquida, de fácil digestión. Además, presentará un color naranja claro. Tendrá también un empaque hermético de vidrio con un diseño ergonómico, de fácil abertura, para conservar el buen estado de la compota. Asimismo, tendrá una etiqueta con el nombre de la marca y poseerá una presentación de 113 gramos. Con medidas de 5 cm de diámetro y 8 cm de altura.

Figura 2.1

Compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua



Producto aumentado

Luego de la compra del producto, se le brindará al cliente el servicio post-venta, con la opción de poder comunicarse mediante redes sociales del producto tales como Facebook, Instagram y página web, en caso quiera manifestar alguna queja o sugerencia. Asimismo, el producto contará con un tiempo de garantía, a través del cual, el cliente podrá ser atendido de forma gratuita, en caso tenga algún inconveniente con el producto.

Figura 2.2

Código QR



2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El producto puede ser usado de las siguientes formas:

- Relleno de torta
- Alimentación de niños en etapa de educación primaria
- Acompañamiento de cereal
- Insumo para pastelería

Por otro lado, los bienes sustitutos para nuestro producto son:

- Frutas
- Verduras
- Pasta de lentejas, zapallo, broccoli, garbanzos
- Sopas – Cremas
- Mazamoras
- Barras energéticas

Finalmente, los bienes complementarios para nuestro producto son:

- Cereal
- Galletas
- Jugos

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en la ciudad de Lima Metropolitana.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

a) Poder de negociación de los proveedores

Para producir la compota, los insumos se comprarán de proveedores que garanticen calidad e higiene en la conservación de estos. Las principales materias primas e insumos son la quinua, kiwicha, cañihua y chirimoya. Los granos se comprarán de los productores de las regiones andinas; la fruta, en el Mercado Mayorista de frutas de Santa Anita en el cual se ajusta a la estacionalidad de las frutas. El poder de negociación de los proveedores es alto, debido al poco volumen de compra que la empresa tendrá, en comparación a los otros clientes del proveedor.

b) Poder de negociación de los compradores

El cliente final son los padres de los alumnos en etapa escolar primaria, del nivel socioeconómico A y B, cuyo estilo de vida está catalogado como sofisticado y moderno y son de la ciudad de Lima. Actualmente, el cliente dispone de comportas de diferentes marcas a precios bajos para elegir, lo cual genera que el poder negociación por parte de este, sea alto.

Asimismo, los puntos de venta serán los supermercados. La negociación con las principales cadenas será poco discutible, debido a las políticas ya definidas, que estas manejan. Las cuales, no las suelen variar para mantener una relación armoniosa con su cadena de suministro. Por lo que, en conclusión, el poder de negociación de los compradores de nuestro producto es alto.

c) Amenaza de nuevos competidores

Las barreras de ingreso para este sector son bajas, dado que existe acceso a canales de distribución y no hay inconvenientes con las barreras legales, puesto que solo se requiere cumplir con los requisitos legales peruanos

básicos para crear una empresa, tales como: Elaborar la minuta de constitución, escritura pública, inscripción en los registros públicos, tramitar el Registro Único del Contribuyente (RUC), inscribir a los trabajadores en Essalud, solicitar permiso, autorización o registro especial, legalizar los libros contables y tramitar la licencia municipal. (SUNAT, 2019).

Asimismo, en cuanto al ámbito de calidad, cabe recalcar que el producto puede entrar en circulación al mercado, cumpliendo con los requisitos de calidad básicos establecidos por el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas en el Decreto Supremo N° 007.98, y con el Codex Alimentarius (DIGESA, 2014). Debido a lo antes mencionado, la amenaza de nuevos competidores es alta.

d) Amenaza de productos sustitutos

Esta fuerza es alta, debido a que los niños en etapa escolar primaria pueden consumir muy fácilmente cualquier otro producto saludable, principalmente las verduras en sí constituyen un fuerte sustituto. Alimentos como las lentejas, zapallo, brócoli, garbanzos se pueden sancochar y licuar para formar una pasta de verduras, la cual muchas madres prefieren por ser más natural y de elaboración casera. Asimismo, las sopas y compotas de frutas también constituyen un sustituto por su facilidad para elaborarse.








e) Rivalidad con los competidores

La rivalidad con los competidores es baja puesto que según INEI (2018) en el Perú, no existen hoy en día empresas que produzcan compotas dirigidas a los niños en etapa escolar primaria. Las empresas existentes tienen como público objetivo a los bebés.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.3

Modelo de Negocios (Canvas)

<p>Socios</p> <p>Claves</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proveedores de granos andinos - Proveedores de frutas - Distribuidores - Tiendas de supermercados como Plaza Vea, Wong. 	<p>Actividades</p> <p>Claves</p> <ul style="list-style-type: none"> - Innovación - Comercialización - Fabricación - Marketing - Logística 	<p>Propuesta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad alta de los insumos - Compota de fruta enriquecida con quinua, kiwicha y cañihua. - Alto valor nutricional - Producto de textura suave y homogénea que facilita de digestión - Empaque práctico y con abre fácil. 	<p>Relación con los Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redes sociales - Promotores de ventas serán los encargados de presentar nuestro producto - Fidelización a través de promociones y degustaciones en los punto de ventas - Los clientes podrán resolver sus dudas y dar sugerencias mediante nuestras redes sociales. 	<p>Segmentos de Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Madres de familia que requieran alimentar de manera saludable a sus hijos - Lima Metropolitana - NSC A y B - Niños en etapa escolar primaria. - Dispuesto a pagar un precio superior al del mercado 
<p>Estructura de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación y desarrollo - Costos de Marketing - Costo de producción 	<ul style="list-style-type: none"> - Costos fijos - Costos variables - Distribución de productos 	<p>Fuentes de ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso generado por ventas 		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Método

En la presente investigación, se empleará el método deductivo, porque a partir de una hipótesis planteada, los investigadores comienzan a recolectar datos para corroborar su afirmación. Asimismo, se partirá de lo general a lo particular, recogiendo información para poder confirmar la teoría propuesta.

2.2.2 Técnica

Se utilizará una técnica cuantitativa, puesto que se presentarán gráficas y tablas, con el objetivo de determinar la viabilidad del proyecto. Asimismo, la recolección de los datos bajo esta técnica proporciona veracidad a la investigación y permite tener magnitudes más precisas.

2.2.3 Instrumento

En cuanto a la fuente primaria, se hará uso de encuestas con el objetivo de recolectar datos para la investigación.

2.2.4 Recopilación de datos

Como fuentes secundarias, se obtendrán datos de tesis y artículos relacionados al producto, así como las materias primas y el proceso de fabricación. Asimismo, se utilizarán las siguientes bases de datos: Euromonitor, Veritrade, PRODUCE, INEI, IPSOS- Apoyo, RENIEC, el Ministerio de Agricultura, Google académico.

2.2.5 Método de proyección de la demanda

Se empleará el consumo histórico de compotas para bebés o niños, obtenido de Euromonitor. Además, se utilizará el método de regresión con serie de tiempo, puesto que la demanda encontrada varía en los años analizados, es decir, la variable independiente son los años y la dependiente es la demanda. Luego de analizar los diferentes tipos de regresión, se determinará cual posee el R^2 más cercano a 1, porque de este modo se podrá definir la ecuación con la que se proyectará la demanda del proyecto al 2027.

2.3 Demanda Potencial

2.3.1 Patrones de Consumo

En la actualidad, los productos alimenticios con ingredientes naturales y altamente nutritivos han adquirido una creciente demanda, esto debido a que existe una mayor tendencia a llevar un estilo de vida más saludable. A continuación, se detallarán los patrones de consumo más frecuentes encontrados en Euromonitor (2021) que permitirán tener un mayor entendimiento del mercado objetivo de NutriKids.

Lugares de compra

Según Ipsos (2019) la mayor parte de las preferencias durante los últimos años, con un promedio de 75%, indica que los consumidores compran productos alimenticios en supermercado e hipermercados tales como Wong, Tottus, Metro, Plaza Vea, Vivanda, entre otros. Así mismo también en tiendas de conveniencia tales como Listo, Oxxo, Tmabo, etc.

El gasto del consumidor

El nivel de ingreso de los hogares sigue aumentando. Según INEI (2019) del 2012 al 2017 ha crecido en un 14%, ya que actualmente por hogar el gasto es de S/ 54,924. Este crecimiento hace que las personas inviertan más en artículos que competen la canasta básica, así como productos alimenticios con altos niveles de nutrición para la familia.

Incremento poblacional

Se tiene proyectado que, para el año 2030, la población en el Perú llegue a 36.8 millones de personas; es decir, crecerá aproximadamente en 1.1%, con lo cual el mercado objetivo también crecerá. (INEI, 2021)

Aspecto cultural

Influye también el estilo de vida saludable que muchas personas vienen adquiriendo con mayor incidencia en ellos últimos años. Actualmente el 47% de la población muestra un estilo de vida saludable, esto quiere decir: alimentación, practicar ejercicio. (Ipsos Opinión y Mercado, 2019)

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

De acuerdo con Euromonitor (2021), se encontró que el CPC del Perú en el 2021 fue de 0.2891 Kg de compota /persona. Para determinar la demanda potencial se debe tener en consideración un país cercano con una industria más avanzada que la peruana. Es por esto que se determinó el CPC de Chile, Argentina y Colombia, según se detalla a continuación.

Chile

Tabla 2.1

CPC de Chile

Descripción	Año 2020	Unidad
Consumo Chile	16,100	Ton
Población Chile	19,116,208	personas
CPC Chile	0.0008422	Ton / persona
CPC Chile	0.8422	Kg / persona

Nota. Adaptado de *Reporte de consumo baby food Chile*, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Argentina

Tabla 2.2

CPC de Argentina

Descripción	Año 2020	Unidad
Consumo Argentina	30,100	Ton
Población Argentina	45,195,777	personas
CPC Argentina	0.0006660	Ton / persona
CPC Argentina	0.6659	Kg/ persona

Nota. Adaptado de *Reporte de consumo baby food Argentina*, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Colombia

Tabla 2.3

CPC de Colombia

Descripción	Año 2020	Unidad
Consumo Colombia	16,700	Ton
Población Colombia	50,000,000	personas
CPC Colombia	0.0003340	Ton / persona
CPC Colombia	0.3340	Kg/ persona

Nota. Adaptado de *Reporte de consumo de baby food Colombia*, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Finalmente se utilizó el CPC Chile puesto que este es el mayor, teniendo una demanda potencial como sigue a continuación:

CPC Chile = 0.8422 Kg /persona.

Población 2020 en Perú (INEI, 2021)= 32,625,948 personas

$$\text{Demanda Potencial} = 0.8422 \frac{\text{Kg}}{\text{persona}} * 32,625,948 \text{ personas} = 27,478,135 \text{ Kg}$$

Lo cual en toneladas es equivalente a 27,478 Ton.

Determinación de la demanda del mercado

Demanda Interna Aparente (DIA)

En Perú solamente se cuentan con importaciones de computas o alimentos homogenizados para bebés. No se cuenta con producción ni exportación. Es por ello que teniendo en la ecuación:

$$\text{Demanda} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Finalmente se tiene: Demanda = Importaciones

De tal manera que la DIA se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 2.4

Demanda Interna Aparente

Año	Toneladas
2015	9,700
2016	10,800
2017	10,400
2018	10,200
2019	10,300
2020	9,400

Nota. De Reporte de consumo de baby food en Perú, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

2.4 Determinación de la demanda del mercado

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

A partir de la fuente Euromonitor (2021) se obtuvo la demanda del proyecto, a partir del consumo de alimento para bebés en Perú, desde el 2006 al 2019.

Tabla 2.5

Consumo de alimento para bebés en Perú

Año	Ton
2006	2,600
2007	2,900
2008	3,500
2009	4,500
2010	5,900
2011	7,000
2012	7,900
2013	8,400
2014	8,800
2015	9,700
2016	10,800
2017	10,400
2018	10,200
2019	10,300

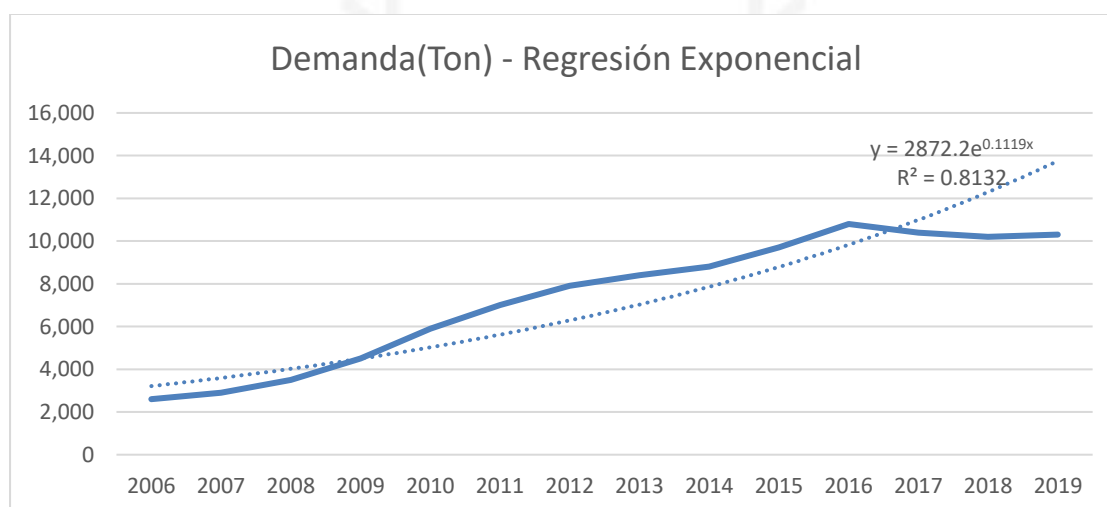
Nota. De Reporte de consumo de baby food en Perú, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

2.4.2 Proyección de la demanda

De acuerdo a lo mencionado en el punto 2.2.5, el método de proyección que se utilizará será la regresión con serie de tiempo, debido que existe una variable principal (demanda) que varía en función al tiempo. A continuación, se mostrarán los tipos de curvas obtenidas, para finalmente determinar cuál es la más apropiada para realizar la proyección.

Figura 2.4

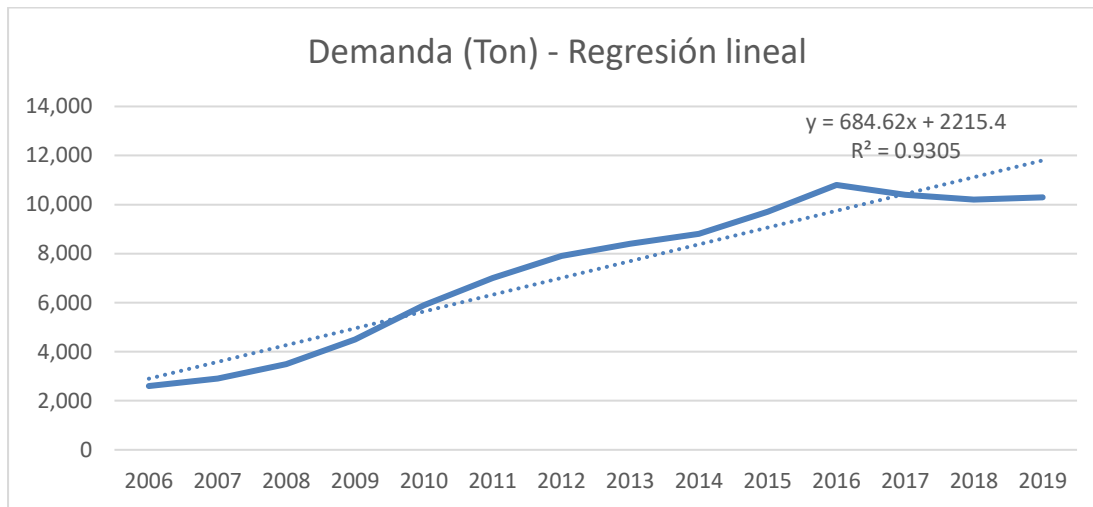
Regresión exponencial de la demanda



Nota. De Reporte de consumo de baby food en Perú, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Figura 2.5

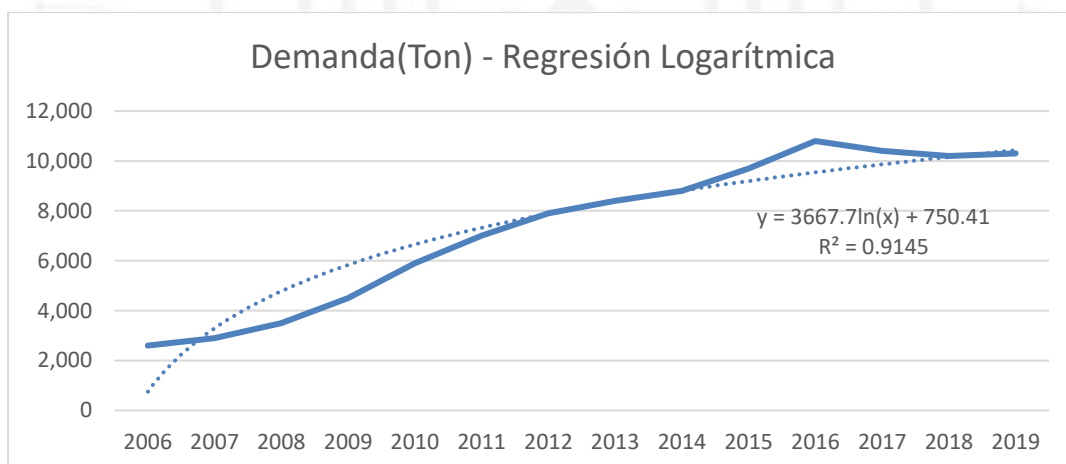
Regresión lineal de la demanda



Nota. De Reporte de consumo de baby food en Perú, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Figura 2.6

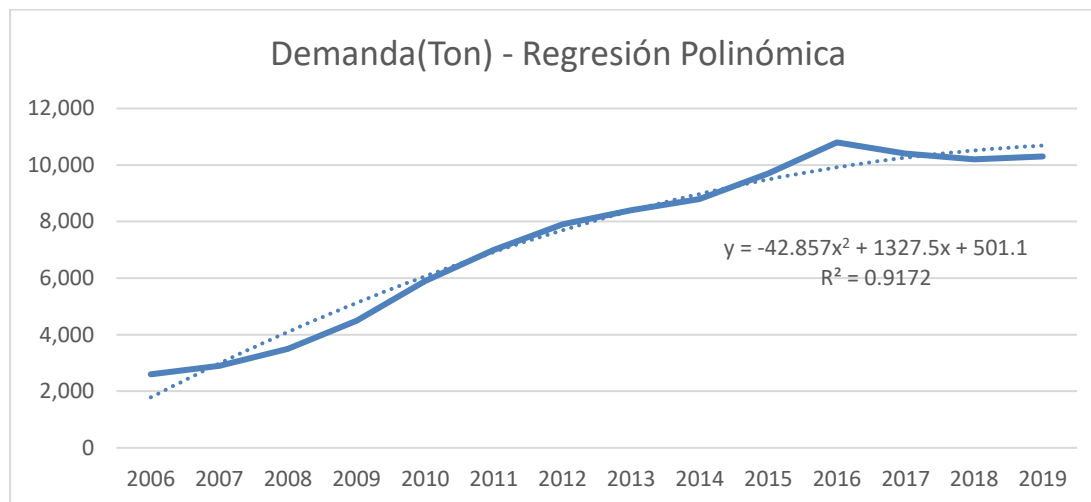
Regresión logarítmica de la demanda



Nota. De Reporte de consumo de baby food en Perú, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Figura 2.7

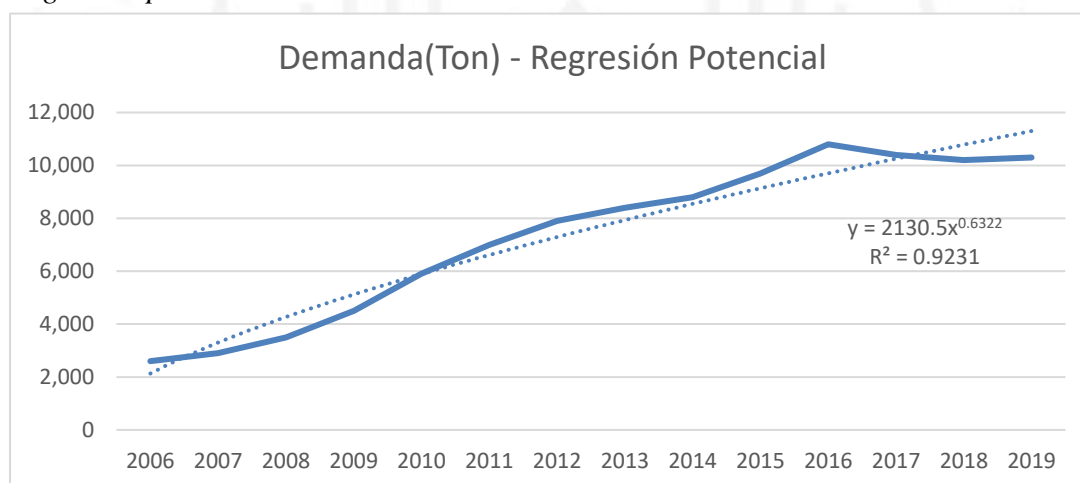
Regresión polinómica de la demanda



Nota. De Reporte de consumo de baby food en Perú, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Figura 2.8

Regresión potencial de la demanda



Nota. De Reporte de consumo de baby food en Perú, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Tabla 2.6

Evaluación del R^2

Exponencial	Lineal	Logarítmica	Polinómica	Potencial
0.8132	0.9305	0.9145	0.9172	0.9231

Se escoge la regresión lineal porque posee el mayor R^2 igual a 0.9305, asimismo, genera una proyección ascendente. Por lo cual la ecuación que se utilizará para proyectar la demanda es:

$$y = 684.62x + 2215.4$$

Con lo cual se tiene:

Tabla 2.7

Proyección de la demanda

Año	Ton
2022	13,854
2023	14,539
2024	15,223
2025	15,908
2026	16,592
2027	17,277

2.4.3 Definición del mercado objetivo

Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Segmentación geográfica

El país al cual está destinado la compota para niños en etapa escolar es Perú, específicamente la ciudad de Lima, la cual tiene 11,046,220 habitantes al año 2020 (APEIM, 2020) y cuyo porcentaje representa 33% de la población total del Perú.

Segmentación demográfica

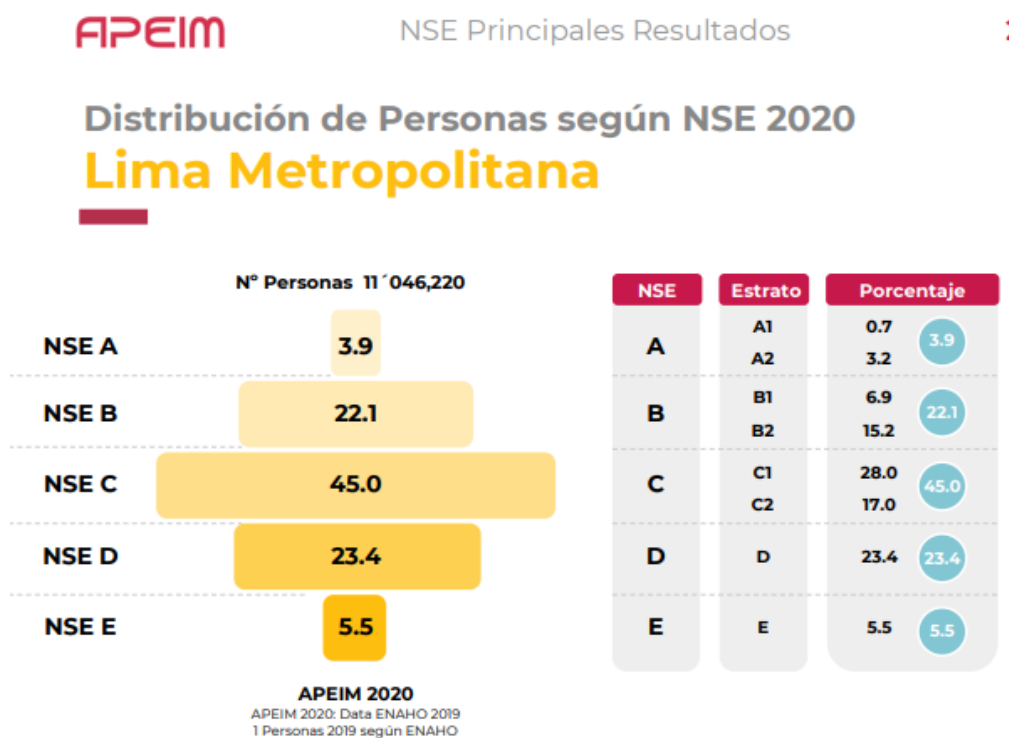
La compota a ofrecer está destinada a niños en etapa escolar, entre los 5 y 11 años de edad, de género tanto masculino como femenino cuyos padres perciben un ingreso medio-alto. Los cuales representan un 10.40% de la población en Lima Metropolitana (INEI, 2021)

Segmentación psicográfica

Con respecto a la segmentación socioeconómica, las compotas estarán destinadas a los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana, lo cual representa el 26.20% de Lima Metropolitana.

Figura 2.9

Distribución de personas según nivel socioeconómico en Lima Metropolitana



Nota. De *Distribución de personas según NSE 2020*, por Apeim, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

Segmentación cultural

Asimismo, en la presente investigación se tiene presente el estilo de vida saludable, el cual representa el 46% en Lima Metropolitana (Mercado, 2019).

2.4.4 Diseño y Aplicación de Encuestas

Tal como se mencionó en el punto 2.2., como fuente primaria de investigación se hizo uso de una encuesta, la cual fue realizada a 423 personas, de las cuales 400 forman parte del mercado objetivo del producto. Esto con el propósito de realizar satisfactoriamente el estudio de mercado. La encuesta, así como los resultados de la misma, puede encontrarse en el Anexo 1.

2.4.5 Resultados de la encuesta

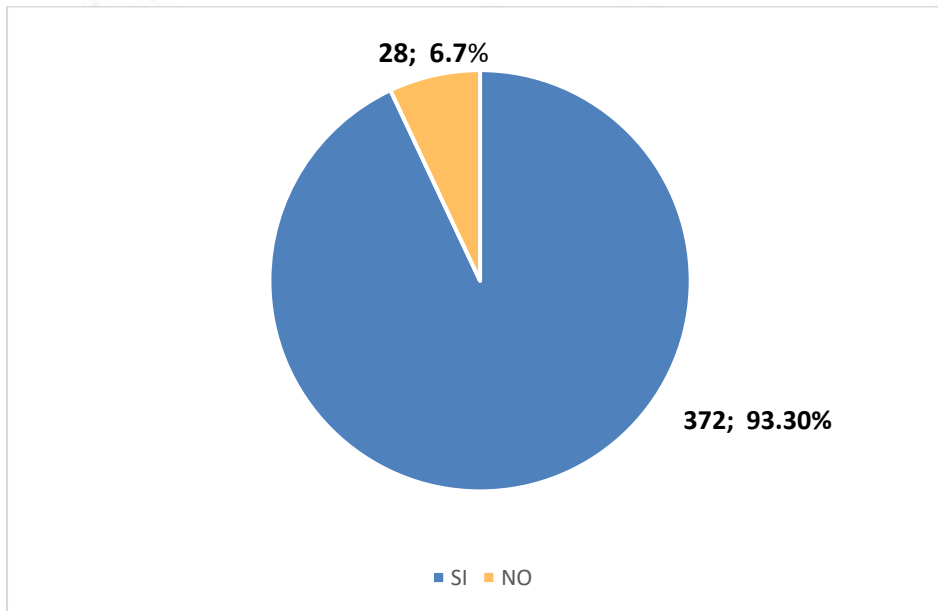
A continuación, se mostrará la intención e intensidad obtenidas a partir de la encuesta realizada a 400 personas que forman parte del público objetivo. En tanto a las otras preguntas, se pueden encontrar adjuntas en el Anexo 2.

Intención

La preguntada realizada en la encuesta fue la siguiente: ¿Compraría usted una compota hecha a base de quinua, cañihua, kiwicha con chirimoya para su hijo/a? Se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 2.10

Intención de compra obtenida de encuesta



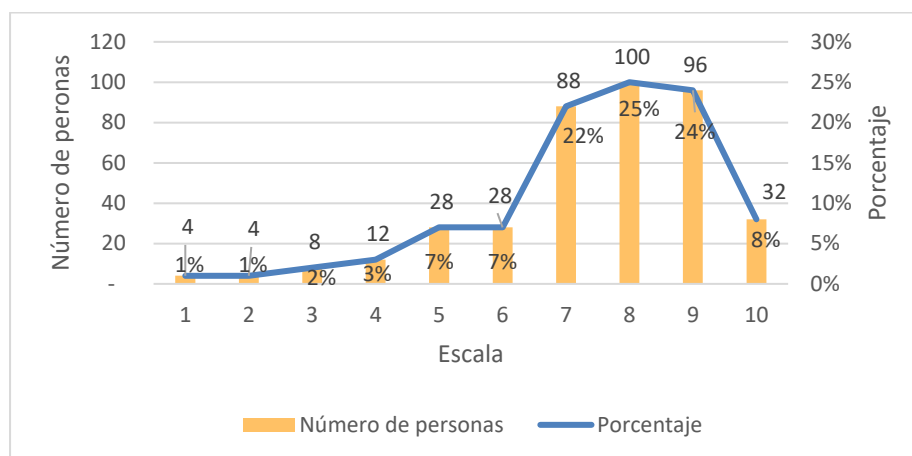
Se obtuvo que la intención de compra de nuestro público objetivo es de 93.30%.

Intensidad

Para determinar el factor de intensidad de la compra se realizó la siguiente pregunta en la encuesta: “En la siguiente escala, por favor señale el grado de intensidad de su probable compra. Se obtuvo los siguientes resultados:

Figura 2.11

Intención de compra obtenida de encuesta



Se realizó un promedio ponderado, teniendo una intensidad de 74.50%.

2.4.6 Determinación de la demanda del proyecto

Tabla 2.8

Demanda para el proyecto en toneladas

Año	Demanda (Ton)	Geográfica	Demográfica	Psicográfica	Estilo de vida	Intención	Intensidad	Demanda Proyectada (Ton)
2022	13,854	0.33	0.104	0.262	0.46	0.93	0.745	39.83
2023	14,539	0.33	0.104	0.262	0.46	0.93	0.745	41.8
2024	15,223	0.33	0.104	0.262	0.46	0.93	0.745	43.77
2025	15,908	0.33	0.104	0.262	0.46	0.93	0.745	45.74
2026	16,592	0.33	0.104	0.262	0.46	0.93	0.745	47.7
2027	17,277	0.33	0.104	0.262	0.46	0.93	0.745	49.67

Nota. De Marketing Data Ipsos, por Ipsos Opinión y Mercado, 2019

(<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2546>). Adaptado de *Consumo baby food - Perú*, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En la actualidad, al no existir producción nacional ni exportaciones, se tomará como oferta las importaciones de los últimos 10 años. A pesar de que no hay empresas peruanas

productoras, sí existen productoras internacionales que ofertan los productos aquí, entre las más conocidas:

- Heinz Company-Delimelex de México S.A
- Gerber – Compañía Nestlé de Costa Rica S.A.
- Agú – Irex de Costa Rica S.A.
- Gloria Bebé – Pulpafruit S.A. (Colombia)

Entre las importadoras y comercializadoras más destacadas para el mercado local están:

- Gloria S.A.: importadora de Gloria Bebé
- Nestlé Perú: importadora de Gerber.
- Química Suiza: importadora de Agú.
- G.W.YICHANG CIA SA: importadora de Heinz (anteriormente fue Molitalia)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

A continuación, se mostrará un cuadro con las marcas comercializadas en Perú de compotas para bebés, de la cual se analizaron papillas y compotas solamente, en base a la participación de mercado encontrada en la base de datos Euromonitor.

Tabla 2.9

Cuota de mercado de compota de bebés en Perú en el año 2020

Marca	Peso-Euromonitor	%Market Share	Empresa Importadora
Heinz	1.8	56.25%	Kraft Heinz Co. Molitalia S.A
Gloria bebé	0.9	28.13%	Grupo Gloria S.A.
Agú	0.4	12.50%	Irex de Costa Rica S.A-Química Suiza S.A
Gerber	0.1	3.12%	Nestlé S.A-Nestlé Perú S.A.

Nota. De Market share baby food – Perú, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

2.5.3 Competidores potenciales

Los potenciales competidores de nuestro producto son Heinz, Gloria, Agú puesto que son las marcas que más se venden en Perú y podrían empezar a producir o importar compotas dirigidas a niños.

2.6 Estrategia de Comercialización

Debido a que nuestro producto está incluido en la clasificación de bienes de conveniencia, puesto que el cliente no tiene que realizar un mayor esfuerzo para pensar su decisión, para la estrategia de comercialización se plantea establecer una estrategia diferenciada para el posicionamiento del producto. Esta estrategia estará dirigida al segmento A y B debido a que el producto posee un alto valor nutricional y los clientes potenciales están ubicados en los niveles socioeconómicos mencionados, la comercialización permitirá que el producto esté al alcance del cliente cuando lo requiera (Alvarado, 2016).

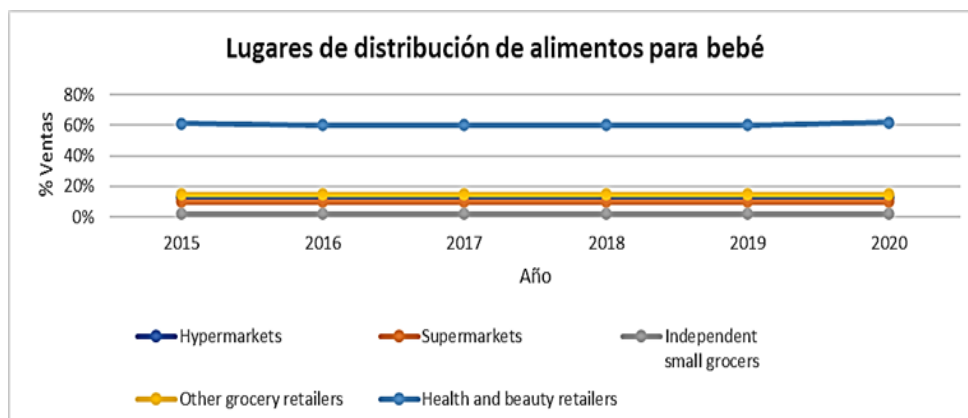
2.6.1 Política de comercialización y distribución

Para lograr que el producto se encuentre al alcance de los clientes se deben desarrollar diversas estrategias de distribución las cuales se detallarán a continuación:

La compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua será ofrecida a través de un canal directo mediante un solo intermediario en el cual se considera las principales cadenas de supermercados como (Plaza Vea, Wong, Vivanda y Tottus). Se han seleccionado como punto de venta a los principales supermercados de Lima Metropolitana según Euromonitor (2019), son los lugares donde se da la mayor cantidad de compra de este tipo de producto.

Figura 2.12

Lugares de distribución de alimento para bebés



Nota. Adaptado de *Market share baby food – Perú*, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Se eligió la distribución intensiva, con una etapa, puesto que el objetivo es que el consumidor final tenga fácil acceso al producto en la mayor cantidad de puntos de venta, en este caso en todos los supermercados de Lima Metropolitana. Se realizará una selección minuciosa para elegir a los distribuidores, los cuales deben de contar con las medidas necesarias de acuerdo a las normas sanitarias para conservar el producto y llegue al usuario final en óptimas condiciones (Alvarado, 2016).

2.6.2 Publicidad y promoción

El 56.7% de las encuestadas tiene como preferencia la publicidad por medio digital, por lo cual se creará una cuenta en Facebook y Twiter con nombre Nutrikids, en donde se dará a conocer información (escrita y videos) del producto, composición, valor nutricional, precios, lugares de venta y promociones. También se posteará de manera continua artículos relacionados a la quinua, kiwicha, cañihua y chirimoya enfocándose en su valor nutricional. Además, artículos relacionados al cuidado y buena alimentación de los niños en etapa escolar.

Se pagará a influencers para que realicen publicidad mediante sus redes sociales. También se colocarán publicidad interna dentro de los supermercados para exhibir correctamente el producto.

Adicionalmente, se realizarán actividades de degustación y pruebas del producto según el programa que se muestra a continuación, con el objetivo de difundir los grandes

beneficios nutricionales del producto, se obsequiarán frascos de vidrio de 30g de compota a los clientes y se contratará personal para realizar dicha actividad.

Durante cada año se programarán 6 campañas para impulsar las ventas. Las campañas se realizarán en horarios estratégicos donde existe más concurrencia del mercado objetivo.

Tabla 2.10

Programa de campañas

N°	Campaña	Duración	Fecha de inicio y fin	Horario
1	Inicio de campaña	6 semanas	Fin de Enero - Febrero	11 - 1pm y 6 - 8 pm
2	Vuelta a clases	4 semanas	Marzo	11 - 1pm y 6 - 8 pm
3	Día del niño	2 semanas	15 de Agosto - 31 Agosto	11 - 1pm y 6 - 8 pm
4	Fiestas Patrias	4 semanas	Julio	11 - 1pm y 6 - 8 pm
5	Halloween	4 semanas	15 al 31 de Octubre	11 - 1pm y 6 - 8 pm
6	Navidad	4 semanas	Diciembre	11 - 1pm y 6 - 8 pm

Asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes puntos de venta que pertenecen al sector 7 puesto que nuestro producto está orientado al NSE A y B.

Tabla 2.11

Puntos de venta para degustación del producto

Distrito	Punto de venta
San Isidro	Listo! Paseo de La República Tottus Las Begonias Wong Dos de Mayo
Miraflores	Vivanda Jose Pardo Wong Benavides Plaza Vea Super Av. Arequipa
La Molina	Wong La Planicie Tambo Molicentro Plaza Vea Hiper Raúl Ferrero
Surco	Tottus Jockey Plaza Vivanda La Encalada Wong Chacarilla
San Borja	Metro Real Plaza Tambo San Borja Norte Wong La Rambla

2.6.3 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

Debido a que en nuestro país no existe una compota dirigida para niños en etapa escolar primaria, se tomó como referencia los precios de la compota Heinz de 113 gramos, la cual es para bebés y es la que más se vende en Perú.

Tabla 2.12

Precios de compota por unidad del 2016 al 2020

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Precio (s/.) por unidad	3.6	3.8	4.2	4.8	5.3

Nota. Recuperado de *Precios de compota para bebé*, por LoComparas, 2021 (<https://locomparas.com>)

Se puede observar que el precio de este producto viene en crecimiento desde los últimos cinco años, y presenta una tendencia a seguir disminuyendo. Esto se puede explicar debido a menores precios de los insumos, así como de la mano de obra, en los principales países donde se fabrica este producto que es EE.UU., México y China.

Precios actuales

Los precios actuales de las compotas para bebés, los cuales son el producto que más se asemeja al nuestro, son los siguientes:

Tabla 2.13

Precios actuales de compotas para bebés (Presentación de 113 gramos)

Marca	Año 2020
Gloria	3.7
Heinz	4.1
Smiley Kids	5.9
Herber	5.5

Nota. Recuperado de *Precio de compota para bebé*, por Wong, 2021 (<https://wong.com.pe>)

Con esto se puede analizar que, actualmente existen muchas más marcas que han ingresado al mercado peruano, por lo que hoy en día el cliente tiene mucha más variedad de precios y calidades para determinar su compra.

Estrategia de precio

La estrategia que utilizará nuestro producto será la superior, puesto que tanto la calidad, así como el precio serán altos debido a que brindará un alto aporte nutricional con insumos 100% naturales que otorgan una gran cantidad de beneficios para la salud, una presentación premium con cierre hermético, y porque además estará dirigido al sector socioeconómico A y B, con estilo de vida moderno y saludable, de Lima Metropolitana, que cuenta con el poder adquisitivo para comprar el producto.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

3.2 Evaluación y selección de la localización

Disponibilidad de la materia prima

Este factor se considera importante porque permite asegurar una correcta ubicación cercana a la materia prima. Los principales insumos utilizados para el producto son la quinua, kiwicha, cañihua y chirimoya. Por lo que a continuación se muestran los principales departamentos productores en Perú respectivamente de cada insumo principal:

Tabla 3.1

Producción de insumos principales por departamento en toneladas

Departamento / Insumo	Puno	Cusco	Ayacucho	Apurímac	Arequipa	Lima	Ica	Cajamarca	Piura
Quinua	39,539	4,218	15,832	11,308	8,461	10	52	1,059	0
Kiwicha	0	641	183	2,252	254	0	0	0	0
Cañihua	4,752	376	0	0	2	0	0	0	0
Chirimoya	546	649	556	513	24	11,881	163	4,393	1,673

Nota. Adaptado de *Anuario Estadístico Producción Agroindustrial Alimentaria a*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2019

(https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_y_estadisticas/anuarios/agroindustria/agroindustria_2019.pdf)

Puno: En este departamento se cuenta con la máxima producción de quinua y cañihua en el Perú. Con 39,539 Toneladas producidas por año.

Apurímac: Este es el departamento donde existe mayor producción de kiwicha.

Lima: En Lima por otro lado, se produce la máxima cantidad chirimoya.

Según lo antes mencionado, los departamentos con mayor producción de materia prima son Puno, Apurímac y Lima.

Tabla 3.2*Tabla de calificación de disponibilidad de materia prima*

DMP (T)	Calificación
20 000 a más	10
10 000 – 20 000	8
5 000 – 10 000	6
2 500 – 5 000	4
0 - 2 500	2

Cercanía al Mercado

En este factor se analizará la capacidad de abastecimiento de la materia prima a la planta de producción. Por lo cual se realizará un análisis de las distancias desde las posibles ubicaciones hasta el mercado objetivo que se encuentra en Lima por sus características poblacionales. Mediante Google Maps, se obtuvo la distancia de las ciudades productoras de los insumos de nuestro producto hacia la ciudad de Lima.

Tabla 3.3*Distancia de las regiones productores de los insumos a Lima Metropolitana*

Región y Capital	Distancia a Lima (km)	Tiempo a Lima (hr) vía terrestre
Arequipa – Arequipa	1,011	15,50
Ayacucho – Ayacucho	560.5	9,16
Apurímac – Abancay	910	14,5
Cajamarca-Cajamarca	859	14,56
Cusco – Cusco	1104	19,12
Puno – Puno	1294	20,28

Nota. Adaptado de *Mejores rutas*, por Google Maps, 2021 (<https://www.google.com/maps>)

Tabla 3.4*Tabla de calificación de cercanía al mercado*

CM (Km)	Calificación
0 - 200	10
200 - 400	8
400 - 600	6
600 - 800	4
800 a más	2

Disponibilidad de mano de obra

En este factor se busca conocer la capacidad de la población económicamente activa de la región para asumir los puestos de trabajo de la planta. Esta se ve afectada por el desarrollo de la región, las condiciones socioeconómicas y la infraestructura. Lima posee la mayor PEA así como la población con mayor grado de estudios superando ampliamente a otras regiones en cuanto a capacidad laboral.

Tabla 3.5

Disponibilidad de Mano de Obra

Departamento	PEA Activa (miles de personas)	Tasa de crecimiento
Lima	5,699	1.90%
Arequipa	733.8	0.80%
La Libertad	1,070.60	1.30%
Piura	1,019.10	0.90%
Ayacucho	383.3	0.40%
Puno	829.9	0.80%
Cusco	781.8	1.30%

Nota. Adaptado de *Población Económicamente Activa, según ámbito geográfico*, por INEI, 2021 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Tabla 3.6

Tabla de calificación de PEA

PEA Activa (miles personas)	Calificación
1250 a más	10
1 000 – 1 250	8
750 – 1 000	6
500 - 750	4
Menos de 50	2

Abastecimiento de energía eléctrica

La energía eléctrica es necesaria para el funcionamiento de toda la planta es por ello que para el análisis se considerará la capacidad disponible por región y las tarifas eléctricas. Lima posee la mayor cobertura y producción de energía eléctrica del país seguida por Arequipa.

Tabla 3.7*Potencia instalada y producción de energía eléctrica a nivel regional del año 2018*

Departamento	Potencia total instalada (MW)	Total de producción de energía eléctrica (GWh)
Lima	5 091	20 769
Cusco	378	2 125
Puno	207	923
Arequipa	1 014	1 224
Ayacucho	20	15
Apurímac	14	47
Cajamarca	259	1 029
Junín	541	3 212

Nota. Adaptado de *Anuario Estadístico de Electricidad*, por Ministerio de Energía y Minas, 2019
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%202%20Estadistica%20por%20regiones%202019%20Rev2.pdf>

Tabla 3.8*Cobertura de electrificación por región en porcentaje (%) del año 2015*

Región	% Cobertura
Lima	94.2
Arequipa	93.3
Moquegua	91.5
Junín	84.1
Cusco	77.7
Apurímac	74.4
Ayacucho	72.4
Puno	71.3

Nota. Adaptado de *Acceso a los Servicios Básicos en el Perú*, por INEI, 2019
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1706/libro.pdf

A continuación, se muestra el costo de energía eléctrica por región.

Tabla 3.9*Pliego tarifario de energía eléctrica*

Concepto	Tarifa	Costo sin IGV (Ayacucho)	Costo sin IGV (Arequipa)	Costo sin IGV (Lima)
Cargo Fijo Mensual	S/ /mes	11.91	8.74	5.51
Cargo por Energía Activa en Punta	Cent. S/ /kW-h	27.46	29.27	32.43
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	Cent. S/ /kW-h	23.08	22.1	27.09
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/ /kW- mes	63.26	62,95	68.65
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/ /kW- mes	26.35	11.98	12.94
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/ /kW- mes	25.41	12.2	12.99
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	Cent. S/ kVar-h	4.87	4.87	6.1

Nota. Adaptado de *Pliegos Tarifarios Aplicables al cliente final*, por OSINERGMIN, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarioS/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

Costo de agua potable

Para este factor se investigó cuáles eran los departamentos con menor tarifa de costo de agua potable en el Perú y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3.10*Tarifas vigentes de agua potable de uso industrial por región (2019)*

Región	Clase Categoría	Rangos de consumo (m ³ /mes)	Tarifa Agua Potable (s./m ³)	Tarifa Alcantarillado (s./m ³)	Cargo Fijo (s./mes)
Lima	Industrial	0 a más	5.834	2.78	5.042
Ayacucho	Industrial	0 a más	2.908	1.317	2.89
Arequipa	Industrial	0 a más	4.7	3.5	3.06
Cusco	Industrial	0 a 100	4.638	4.08	4.12
	Industrial	100 a más	8.825	7.767	4.12
Puno	Industrial	0 a 60	3.832	5.777	2.08
	Industrial	60 a más	1.194	1.801	2.08
Apurímac	Industrial	0 a más	2.732	0.682	2

Nota. De Estructura Tarifaria, por SEDAPAL, 2021 (<https://www.sedapal.com.pe/storage/objectS/1-estructura-tarifaria-agua-y-alcantarillado.pdf>). De Servicios y precios, por SEDAPAR, 2021 (<https://www.sedapar.com.pe/servicioS/servicio-precio/>). De Tarifas, por EMSAPUNO, 2021 (<https://www.emsapuno.com.pe/institucional/index.php/atencion-al-cliente/tarifas>). De Estructuras Tarifarias de los Servicios, por EPS-SEDACUSCO, 2020 (<https://www.sedacusco.com/estructura-tarifaria-de-los-servicios/>). De Estructuras Tarifarias, por EMSAP CHANKA, 2020 (<https://www.epsemsapchanka.com/EstrucTarifaria.html>).

Disponibilidad de terrenos o parques industriales

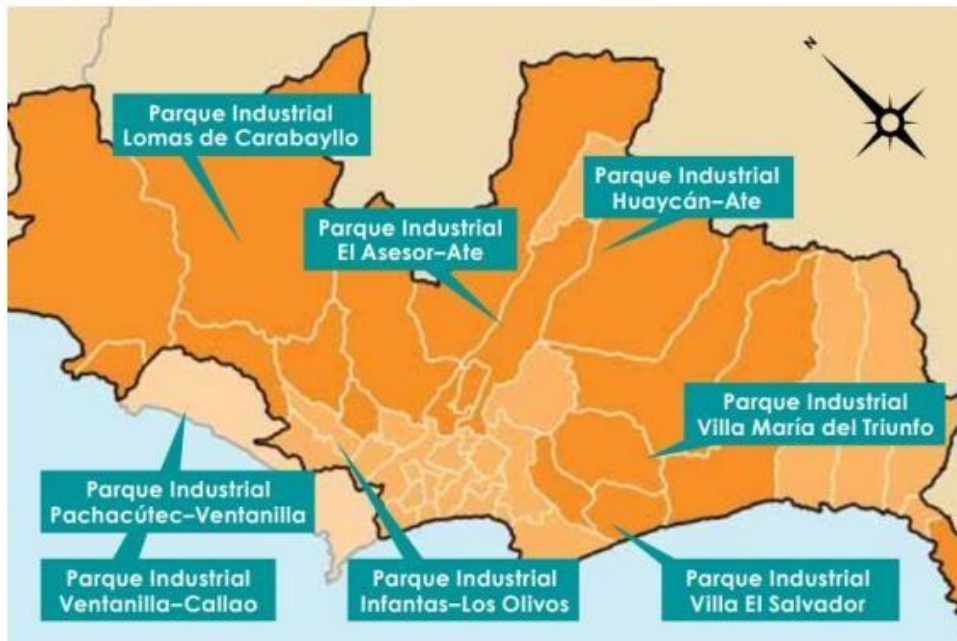
Luego de realizar el análisis para identificar los departamentos que tienen la mayor disponibilidad de parques industriales en Perú, se llegó a los siguientes:

Lima: todos sus parques industriales se concentran en Lima Metropolitana sus alrededores, entre ellos se tienen (ver figura 3.3):

- Parque industrial Lomas de Carabayllo
- Parque industrial el Asesor Ate
- Parque industrial Huaycán Ate
- Parque industrial Pachacútec – Ventanilla
- Parque industrial Ventanilla – Callao
- Parque industrial Infantas – Los Olivos
- Parque industrial Villa El Salvador
- Parque industrial Villa María del Triunfo

Figura 3.1

Mapa de parques industriales en Lima



Nota. Recuperado de *La cámara*, por Cámara de Comercio de Lima, 2014

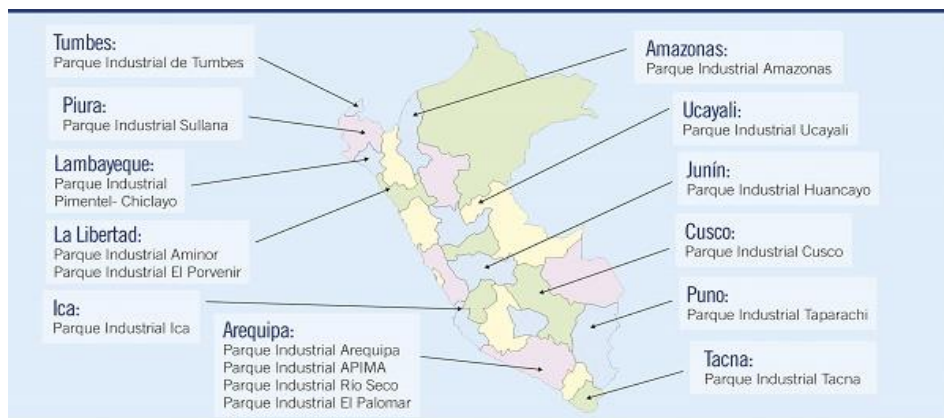
<https://apps.camaralima.org.pe/RepositorioAPS/0/0/par/EDICION641/Edici%C3%B3n%20digital%20641.pdf>

Arequipa: presenta parques industriales concentrados en la provincia de Arequipa, entre los cuales se tiene:

- Parque industrial Arequipa
- Parque industrial APIMA
- Parque industrial Río Seco
- Parque industrial El Palomar

Figura 3.2

Mapa de parques industriales en el Perú



Nota. Recuperado *Plataformas Logísticas en Perú y Ecuador*, por Zona Logística, 2014 (<https://zonalogistica.com/plataformas-logisticas-en-peru-y-ecuador/>)

El factor disponibilidad de materia primas y cercanía al mercado son los factores más importantes por ello se analizará por región debido a que, se relaciona directamente a los costos de transporte y al costo total de producción.

Los parques industriales son zonas reservadas para actividades productivas del sector industrial cuya área posee infraestructura, equipamiento, servicios comunes y servicios públicos necesarios, por lo tanto, es un factor importante a conocer para la instalación de una planta de producción. Lima posee la mayor cantidad de parques industriales del país por lo tanto ofrece mayor disponibilidad en comparación con las otras regiones candidatas que solo poseen un parque industrial.

En el factor disponibilidad de mano de obra se busca conocer la capacidad de la población económicamente activa de la región para asumir los puestos de trabajo de la planta. Esta se ve afectada por el desarrollo de la región.

Tabla 3.11

Calificación de factores de localización

Criterios	Nota
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

3.2.1 Evaluación y selección de la macro localización

Se aplicará el método semi-cualitativo de Ranking de Factores, otorgando un peso a cada factor de macro localización, donde:

- DMP: Disponibilidad de la materia prima
- CM: Cercanía al Mercado
- MO: Disponibilidad de mano de obra
- AE: Abastecimiento de energía eléctrica
- CA: Costo de agua
- DT: Disponibilidad de terreno

Tabla 3.12

Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización

	DMP	CM	MO	AE	CA	DT	Puntuación	Ponderación
DMP		1	1	1	1	1	5	28%
CM	1		1	1	1	1	5	28%
MO	0	0		1	0	0	1	6%
AE	0	0	1		1	0	2	11%
CA	0	0	1	1		0	2	11%
DT	0	0	1	1	1		3	17%
							18	100%

Tabla 3.13

Cálculo del puntaje de cada región para la macro localización

Factor	Región	Lima		Arequipa		Ayacucho	
		Ponderado	Calificación Puntaje	Calificación Puntaje	Calificación Puntaje		
DMP	28.00%	6	1.68	8	2.24	10	2.8
CM	28.00%	10	2.8	4	1.12	6	1.68
MO	6.00%	10	0.6	4	0.24	2	0.12
AE	11.00%	10	1.1	8	0.88	2	0.22
CA	11.00%	6	0.66	4	0.44	10	1.1
DT	17.00%	10	1.7	8	1.36	2	0.34
			8.54		6.28		6.26

Finalmente, se calificarán los factores de cada región y se seleccionará aquella que obtenga el mayor puntaje.

Lima es el departamento elegido debido a que supera a Ayacucho y a Arequipa en cuanto a los factores evaluados debido a que aquí se encuentra el mercado objetivo y hay mayor cantidad de industrias.

3.2.2 Evaluación y selección de la micro localización

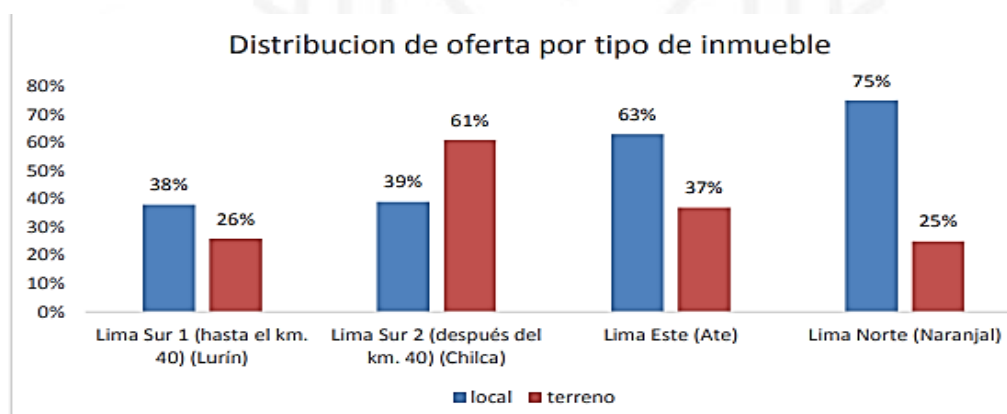
Para evaluar el distrito en la cual ubicar la planta de producción, se debe de realizar una evaluación de factor de disponibilidad de terreno junto con sus costos dentro de Lima Metropolitana, la cual fue seleccionada una vez finalizada la macro localización.

Disponibilidad y costo de parques industriales

De acuerdo al Reporte Industrial 1S 2017 (1er Semestre 2017) realizado por la consultora inmobiliaria Colliers International, se obtuvo que Lima presenta disponibilidad de terreno industrial para alquiler y compra distribuidos de acuerdo a zonas de concentración de actividad industrial. En base a esta información, se generó la figura siguiente que indica el porcentaje de disponibilidad de terrenos para alquiler o compra.

Figura 3.3

Porcentaje del territorio industrial disponible en Lima Metropolitana (2017)



Nota. De Reporte Industrial 1S, por Colliers International, 2017 (<https://docplayer.eS/62597650-Reporte-industrial-1s-2017.html>)

Figura 3.4

Zonas Industriales Lima y Callao



Nota. Recuperado de *Reporte Industrial IS*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>)

Asimismo, el reporte de la inmobiliaria Colliers International (International, 2018) cuenta con datos del costo promedio estimado del mercado por zona geográfica para determinar cuál territorio es más económico.

Tabla 3.14

Precio unitario de terreno industrial por metro cuadrado según zona (2018)

Zona	Precio Unitario (US\$/m ²)
Lima Sur (Lurín)	US\$ 110 - US\$ 185
Lima Sur (VES)	US\$ 200 - US\$ 300
Lima Sur (Chorrillos)	US\$ 290 - US\$ 350
Lima Sur (Chilca)	US\$ 100 - US\$ 110
Lima Este (Ate)	US\$ 972 - US\$ 1134
Lima Norte (Naranjal)	US\$ 870 - US\$ 1200

Nota. De *Reporte Industrial IS*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>)

Lima Sur: gracias a la autopista Panamericana Sur como principal vía, esta zona brinda un fácil acceso y buena ubicación hacia nuestro mercado ofrecido. A pesar de existen otras propuestas en los distritos de Pucusana y Chilca, se eligió el Centro Industrial Las Praderas de Lurín por estar mejor posicionada y contar con terrenos grandes.

Figura 3.5

Tiempo promedio a puntos estratégicos de rutas logísticas – Lima Sur



Nota. De Reporte Industrial 1S, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>)

Lima Norte: zona industrial con servicios de soporte que posibilitan el desarrollo industrial. La mayor concentración está en el distrito de Naranjal. En cuanto a la zona de la Independencia, el informe de Colliers International indica que no se registraron terrenos ni locales industriales disponibles. Presenta momentos pico de tráfico intenso debido a las vías de acceso limitadas y abarrotadas de camiones de carga.

Figura 3.6

Tiempo promedio a puntos estratégicos de rutas logísticas – Lima Norte



Nota. De Reporte Industrial 1S, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>)

Lima Este: Dada la ubicación, accesos y servicios que ofrece, es un submercado con un nivel de demanda importante. Dichos servicios se caracterizan por ser de soporte básico dando un resultado muy atractivo para todos los sectores, pero con mayor magnitud para empresas textiles, metal-mecánicas, papeleras y de manufactura. Sin embargo, como el uso actual de los distritos de Ate y Santa Anita son de carácter industrial-comercial, se concentra una alta población sobre todo en los lugares contiguos a la carretera central y el ovalo Santa Anita.

Figura 3.7

Tiempo promedio a puntos estratégicos de rutas logísticas – Lima Este



Nota. De Reporte Industrial 1S, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>)

Se concluyó que los terrenos seleccionados para el estudio de micro localización son: Lima Sur 1, Chorrillos, Lurín y Villa el Salvador.

Seguridad ciudadana

De acuerdo con la encuesta realizada por el observatorio ciudadano “Lima cómo vamos” (2017), se obtuvo que la zona de Lima Norte contempla el mayor nivel de inseguridad ciudadana en Lima Metropolitana, seguida de Lima Sur y Lima Este, respectivamente. Se concluyó que 6 de cada 10 (61,3%) habitantes se sienten inseguros.

Tabla 3.15*Denuncias por comisión de delitos en Lima Metropolitana (2020)*

Distrito	Total	Contra el patrimonio	Contra la vida, el cuerpo y la salud	Contra la seguridad pública
Chorrillos	1 736	881	203	248
Lurín	933	595	51	92
Villa el Salvador	2 626	1 588	233	323

Nota. De Denuncias por Comisión de Delitos, por INEI, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/cap02.pdf)

Tabla 3.16*Tabla de enfrentamiento de factores de microlocalización*

	Disponibilidad de terreno	Costo terreno	Seguridad ciudadana	Puntuación	Ponderación
Disp. Terreno		0	1	1	25%
Costo Terreno	1		1	2	50%
Seg Ciudadana	1	0		1	25%
				4	100%

Dado el cuadro resumen, se realiza la ponderación por cada factor de cada zona de Lima pre-seleccionada y se selecciona aquella que obtenga el mayor puntaje.

Tabla 3.17*Cálculo del puntaje de cada región para la micro localización*

Región	Ponderado	Lima Sur (Chorrillos)		Lima Sur (Lurín)		Lima Sur (VES)	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DT	25.00%	8	2	10	2.5	8	2
CT	50.00%	6	3	10	5	8	4
SC	25.00%	6	1.5	8	2	4	1
		Total	6.5	Total	9.5	Total	7

Con la ponderación anterior, se concluye que el distrito a seleccionar como micro-localización debe ser el parque industrial Las Praderas de Lurín ubicado en la zona de Lima Sur.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Según el estudio de mercado realizado en el capítulo 2, la demanda del proyecto en el año 2027 será de 49.67 Ton, lo cual es equivalente a 439,577 envases de compota.

Nota. Cada envase de compota contiene 113g.

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

Año	Demanda del Proyecto (Ton)	Demanda del Proyecto (Kg)	Demanda del proyecto (Envases de compota)
2022	39.83	39,831	352,484
2023	41.8	41,799	369,903
2024	43.77	43,767	387,321
2025	45.74	45,736	404,740
2026	47.7	47,704	422,159
2027	49.67	49,672	439,577

El tamaño según el mercado objetivo es de 439,577 envases de compota al año.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Los principales recursos productivos del proyecto son la quinua, la kiwicha, cañihua, chirimoya. Como se puede ver en el siguiente cuadro, los requerimientos de materia prima con respecto a la producción (anualmente) nacional fueron:

Tabla 4.2

Requerimientos de materia prima con respecto a la producción nacional (anualmente)

Materia prima	Producción nacional (TM)	Exportación (TM)	P – E (TM)	Requerimiento de materia prima (TM)	%	Tipo de recurso
Harina de Quinua	86 011	51 800	34 211	0.769	0.00%	No restrictivo
Harina de Kiwicha	3 182	6	3 176	0.769	0.02%	No restrictivo
Harina de Cañihua	5 112	960	4 152	0.769	0.02%	No restrictivo
Chirimoya	24 769	240	24 521	56.47	0.23%	No restrictivo

Nota. Adaptado de *Granos andinos*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2020 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/444-granosandinos>)

Con lo antes mostrado, se evidencia que hay suficiente materia prima para cubrir la demanda del producto.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Según el análisis de capacidad instalada de planta, los procesos tienen las siguientes capacidades expresadas en compotas por año, de acuerdo con su respectiva máquina.



Tabla 4.3

Relación tamaño-tecnología

Proceso	Cant. Entrante unidad / año	Unidad	Máquina u Operario	Capacidad de Procesamiento (unidad / h)	#Máq.	H/T	T/D	D/S	S/A	CO	FC	COPT (envases de compota)
Lavado	62,586	kg	Lavadora	150	1	8	1	6	52	374,400	8.8	3,313,274
Escaldado	64,822	kg	Escaldadora	50	1	8	1	6	52	124,800	8.8	1,104,425
Pulpeado	45,263	kg	Despulpadora	500	1	8	1	6	52	1,248,000	8.8	11,044,248
Pasteurizado	53,777	L	Mezcladora	50	1	8	1	6	52	124,800	8.5	1,056,335
Mezclado y control de Ph	53,804	L	Marmita eléctrica	50	1	8	1	6	52	124,800	8.5	1,056,335
Llenado y tapado	476,424	envases	Máquina de llenado y tapado	250	1	8	1	6	52	624,000	1.0	624,000
Etiquetado	476,424	envases	Etiquetadora	250	1	8	1	6	52	624,000	1.0	624,000

Nota. FC= Factor de conversión. La conversión de kilogramos a envases de compota se realiza teniendo en cuenta que cada envase contiene 113 gramos de compota procesada.

No se toma en cuenta la utilización, ni la eficiencia, teniendo que de la tabla 4.3, el llenado y tapado, así como el etiquetado, son procesos limitantes que determinan el tamaño tecnología a 624,000 envases de compota al año. Sin embargo, esto no es restrictivo para el tamaño de planta, ya que las máquinas pueden producir la demanda requerida.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{CF}}{\text{PVu} - \text{CVu}} = \frac{803,340}{6.75 - 1.53} = 153,857 \text{ computas / año}$$

Donde:

CF: costos fijos

PVu: Precio de venta unitario

CVu: Costo Variable Unitario

4.5 Selección tamaño de planta

De acuerdo a los tamaños de planta hallados anteriormente, para este proyecto se estaría determinando hasta el momento, un tamaño de 624,00 computas al año o 74.43 Toneladas al año. Según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4.4

Selección tamaño de planta

Relación	Computas al año
Relación tamaño - mercado	439,577
Relación tamaño – recursos productivos	No es restrictivo
Relación tamaño - tecnología	624,000
Relación tamaño – punto de equilibrio	153,857

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Ofrecemos al público una compota que tiene como ingredientes principales quinua, kiwicha y cañihua; granos andinos de alto valor nutritivo superior a otros cereales de mayor consumo como el arroz, el maíz, el trigo o la avena. Estos cereales fueron elegidos por su alto valor biológico ya que son fácilmente digeridas y aprovechadas por el cuerpo, puesto que sus principales componentes son: calcio, hierro, tiamina y ácido ascórbico. Además, son ricos en minerales como fósforo, potasio y magnesio, que forman parte de huesos, tendones y músculos, y de fibra dietaria necesaria para regular la función intestinal (Ángel Mujica, 2002).

La presentación es de 113 gr. En envase de vidrio listo para consumir, optamos por el vidrio ya que es amigable con el medio ambiente y es 100% reciclable, además cuenta con un precinto de seguridad que ayudará a que nuestros clientes sientan la confianza de que estos, no puedan ser alterados y que lo puedan consumir con facilidad debido a la forma anatómica que posee el envase.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Tabla 5.1

Ficha técnica del producto

Ficha técnica del producto	
Nombre	Nutrikids
Descripción del producto	Compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua
Características	Consistencia: Mezcla sólida- líquida (viscosa) Color: crema Olor: característico de chirimoya Sabor: característico de chirimoya

(continúa)

(continuación)

Ficha técnica del producto	
Componentes	Harina de quinua Harina de kiwicha Harina de cañihua Pulpa de chirimoya
Material del empaque	Envase de vidrio de 113g.
Forma de consumo	Consumo directo
Tipo de conservación	Mantener en lugar fresco y seco. Una vez abierto, manténgase refrigerado.
Instrucciones de uso	Una vez destapado el producto consumirlo en el menor tiempo posible.

Tabla 5.2

Composición de la compota

Insumos	Gramos
Pulpa de Chirimoya	107
Harina de Quinua	2
Harina de Kiwicha	2
Harina de Cañihua	2
Total	113

Tabla 5.3*Composición de Insumos seleccionados en 100g de alimentos*

Insumos	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Calcio (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
Pulpa de Chirimoya	81	1.9	20	30	0.16	0.6
Harina quinua	368	14.12	64.16	148	7.5	13.2
Harina kiwicha	428	14.5	74.3	283	2.68	8.1
Harina cañihua	343	13.1	66.2	171	0	15
Total	1,220	43.62	224.66	632	10.34	36.9

Nota. De Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de durazno (*prunus pérsica*) enriquecido con maca (*lepidium meyenii walpers*), quinua (*chenopodium quinoa willdenow*), kiwicha (*amaranthus caudatus linnaeus*) y cañihua (*chenopodium pallidicaule*), por H. Aldana et al, 2016.

El producto tendrá un empaque hermético de vidrio con un diseño ergonómico, de fácil abertura, para conservar el buen estado de la compota. Asimismo, tendrá una etiqueta con el nombre comercial del producto, lista de ingredientes, tabla nutricional, código de serie de producción, registro sanitario, localización de la planta y código QR. Las dimensiones del producto son 5 cm de diámetro y 8 cm de altura.

Figura 5.1*Compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua*

Figura 5.2

Etiqueta de compota



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El producto estará alineado a regulaciones internacionales y nacionales, con el objetivo de ser competitivo en los dos panoramas. Actualmente no existe una norma técnica peruana de compotas de chirimoya, solo se encuentra normada la compota a base de manzana cuyo código es NTP 203.106:1985.

A continuación, en la tabla 5.4 se detallan las normas que se tomarán en cuenta para la elaboración de las compotas:

Tabla 5.4

Principales Normas para la elaboración de compota de fruta

Norma	Título	Código	Última actualización	Resumen
CODEX	Normas para el puré de manzana en conserva	CODEX STAN 17-1981	2017	Esta Norma se aplica al puré de manzana en conserva, está destinado al consumo directo, inclusive para fines de hostelería o para reenvasado en caso necesario.

(continúa)

(continuación)

Norma	Título	Código	Última actualización	Resumen
INDECOPI	COMPOTA DE MANZANA 1ª. ed.	NTP 203.106.1985	Revisada el 2017	La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir la compota de manzana destinada al consumo humano
INDECOPI	PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE FRUTAS Y OTROS VEGETALES. Determinación del vacío. 1ª.ed.	NTP 203.077.1977	Revisada el 2017	Establece el método para determinar el vacío en el interior del envase que contiene un producto elaborado a partir de frutas y otros vegetales.
INDECOPI	CONSERVAS Y SEMICONSERVAS DEL AGRO. Prácticas higiénico sanitarias concernientes a su elaboración y a las plantas de procesamiento	NTP 203.095.1981	Revisada el 2017	La presente Norma Técnica Peruana establece las condiciones higiénicas sanitarias requeridas por las plantas de procesamiento para la elaboración de productos a partir de frutas y hortalizas.
INDECOPI	ALIMENTOS ENVASADOS.	NTP 209.038.2009	2010	Esta Norma Técnica Peruana se aplica al etiquetado de todos los alimentos envasados que se ofrecen como tales al consumidor o para fines de hostelería y a algunos aspectos relacionados con la presentación de los mismos.

Nota. Adaptado de *Norma para las confituras, jaleas y mermeladas*, por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2009 (http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B296-2009%252FCXS_296s.pdf). Adaptado de *Norma Técnica Peruana*, por INDECOPI, 2009 (http://www.sanipes.gob.pe/documentoS/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

Para la elaboración de la compota es necesario diseñar un proceso que cubra con todas las necesidades del producto. Se debe seleccionar una adecuada combinación del procesamiento priorizando mantener la calidad necesaria de la compota.

Descripción de las tecnologías existentes

Se detallará las opciones de tecnología disponibles en las principales etapas del proceso de producción:

Tomaremos en cuenta el proceso descrito Cristian Navas, en su texto “Diseño de la línea de Producción de Compotas de Banano” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral Campus “Gustavo Galindo”, el cual detalla a continuación:

Recepción de materia prima: recepcionar todos los insumos en la bodega. Excepto el puré de banano.

Tanque de mezcla: En esta etapa es en donde se dosifican los ácidos, el almidón y el azúcar previamente pesados. Aquí se mezclan estos ingredientes con el agua contenida en el tanque.

Lavado: Existen diversas tecnologías para el lavado de frutas, siendo los principales el lavado por aspersión y el lavado por inmersión. Ambos presentan ventajas y grados de efectividad de acuerdo a como son aplicados y a los niveles de suciedad del producto. El lavado por aspersión, es probablemente el método más utilizado, consiste en someter los productos bajo unas duchas para la limpieza. La eficiencia del lavado depende de la presión del agua empleada, el volumen de agua utilizado, el tiempo de lavado, la temperatura del agua y el agitando del producto dentro del agua por medio de la turbulencia (Miluska & Sheyla, 2015).

El lavado por inmersión consiste en introducir los productos en el depósito de inmersión y se puede producir movimiento del producto o del agua mediante unas paletas para aumentar la efectividad del proceso (Miluska & Sheyla, 2015). Cuanto mayor contacto haya entre el agua y el producto, mayor será la posibilidad de contaminación. Dado que las frutas con las que se trabajarán serán previamente seleccionadas, clasificadas y limpiadas por el proveedor, estas no presentarán niveles altos de suciedad, por lo que el lavado será, básicamente, para remover la carga microbiana y partículas extrañas que pudiera presentar.

Cocción: Una vez producida la mezcla en la segunda etapa del proceso, se continúa con la cocción. Esto tiene lugar en una marmita con agitación, en donde ingresa el puré de manera directa a mezclarse con los demás componentes. La temperatura de esta mezcla debe alcanzar 55 a 65 °C con la finalidad de que el almidón actúe de manera que proporcione la viscosidad deseada de la compota. Hay que tener en cuenta que, por mucho tiempo de cocción y altas temperaturas, producen volatilización en el ácido ascórbico.

Llenado: Toda la mezcla pasa a la máquina de llenado, graduada para dosificar de manera rápida el volumen requerido por el envase. Los envases para las compotas serán frascos de vidrio.

Sellado: Inmediatamente, los envases con puré pasan a través de una banda transportadora a la máquina selladora donde se colocan las tapas de aluminio en el frasco de vidrio, lo que brinda un sellado seguro y que evita filtraciones de agua en la siguiente etapa.

Pasteurización: Etapa primordial, que se realiza a cierta temperatura y tiempo para evitar el crecimiento de microorganismos en el producto y la pérdida de nutrientes en el mismo.

Etiquetado: En esta etapa se adhieren las etiquetas de manera sincronizada a los envases de vidrio, mediante la ayuda de una banda transportadora y la máquina etiquetadora.

Empacado: Se empacan las compotas de manera manual en cajas de cartón corrugado. Que a su vez se colocan sobre pallets de madera para dirigirse a la bodega de producto terminado.

Almacenamiento: Las compotas son almacenadas en la bodega de producto terminado a temperatura ambiente.” (Navas & Costa, 2009)

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología seleccionada para este proceso de producción es la que se muestra a continuación.

Tabla 5.5*Selección de la tecnología*

Operación	Tecnología	Descripción
Pesado	Balanza de piso	Para el pesado se seleccionó la balanza de piso puesto que permite un rápido pesado los insumos a utilizar.
Control de calidad	Balanza de humedad Refractómetro	La harina de Quinua, Kiwicha y Cañihua pasan por un control de humedad a través de la balanza de humedad. La fruta pasa por un control a través del refractómetro donde se miden los grados Brix para controlar que la fruta esté en punto de madurez adecuado.
Lavado	Lavadora por inmersión	Para el lavado se seleccionó el lavado por inmersión, el cual usa la vibración para una mejor limpieza de la fruta, quitándole la tierra y suciedad que esta pueda tener, debido a que cumple con los requerimientos de limpieza de la chirimoya.
Escaldado	Escaldadora	Se empleará la máquina Escaldadora para generar que la fruta se ablande y pueda luego ser pelada manualmente para después obtener la pulpa.
Pulpeado	Despulpadora	Se hará uso de la máquina despulpadora para a través de la cuchilla interna que tiene la máquina obtener la pulpa y separar las semillas.
Pasteurizado	Marmita eléctrica	Se empleará el pasteurizado mediante una marmita eléctrica para eliminar cualquier tipo de riesgo microbiológico.
Mezclado y control de PH	Mezcladora de paletas y Phmetro	Se utilizará una mezcladora de paletas ya que es la adecuada para la mezcla de productos pastosos en la industria de alimentos. Se emplea el PHmetro ya que es el instrumento adecuado para la medición del PH de la compota.
Llenado y tapado	Máquina de llenado y tapado	Se hará uso de una máquina llenadora y tapadora para de esta manera obtener los envases con compota tapados.
Etiquetado	Etiquetadora	Se utilizará una máquina etiquetadora con sensor ya que realiza el proceso más rápido y sin margen de error.

5.2.2 Proceso de producción

La chirimoya llegará a la planta, acomodada en jabas de plástico con capacidad para 25 kg. Con anterioridad a esto, el proveedor realizará la selección y clasificación de la fruta, teniendo en cuenta que deberán estar maduras, frescas, limpias y enteras. Por ello, en cada llegada del proveedor, se tomará una muestra de cada lote de chirimoya en la que se evaluará físicamente el color, suavidad, y limpieza de la fruta, de no cumplir con estos requisitos se devolverán al proveedor aquellas jabas con fruta defectuosa.

La Chirimoya llega en jabas, la harina de Quinoa, Kiwicha y Cañihua en sacos, los envases de vidrio, previamente esterilizado por el proveedor, en cajas, las tapas, previamente esterilizadas, en bolsas, las etiquetas en rollos embolsados, las planchas de cartón amarradas dentro de bolsas, la solución desinfectante de Tego al 0.1% en galones de 5L dentro de cajas, el sorbato de potasio en bolsas de 1 kg dentro de cajas, la cinta de embalaje en rollos dentro de cajas.

Pesado: El operario pesa en la balanza de piso, los sacos de harina Quinoa, Kiwicha y Cañihua, así como las jabas con chirimoya que previamente el almacenero trajo del almacén mediante la plataforma con ruedas.

El almacén de materia prima e insumos mantiene la chirimoya y las harinas a una temperatura de 12° C, puesto que esto permitirá que la fruta se conserve por mayor tiempo (1 semana máximo) y las harinas no presenten hongos. (De La Cruz, 2015)

El operario tara la balanza para no considerar el peso de los sacos y de las jabas. Enseguida los sacos y las jabas pesadas que se encuentran en la mesa de pesado, son llevados a la siguiente estación de control de calidad, usando la plataforma de ruedas.

Control de calidad: El analista de control de calidad recibe las jabas con chirimoya, así como los sacos de harina de quinua, cañihua y chirimoya.

En cuanto a la chirimoya, selecciona una muestra de cada lote recibido, y realiza una inspección visual que consiste en rechazar aquellas frutas defectuosas (que estén golpeadas, con signos de putrefacción, etc.). Inmediatamente después, controla el PH (4.3 a 4.6) y los grados brix (17 a 23 grados Brix) de la chirimoya para cerciorar que la fruta se encuentre en estado requerido. (Lyonia Journal, 2019).

Respecto a las harinas de Quinoa, Kiwicha y Cañihua, también se selecciona una muestra utilizando el cucharón de acero inoxidable. El analista realiza una inspección visual y táctil corroborando que las harinas tengan el color adecuado y no contengan

algún elemento que no sea harina. Asimismo, evalúa si existe algún riesgo microbiológico (desarrollo de organismos patógenos y mico toxinas) a través de una balanza de humedad teniendo un rango permitido entre 0.06% a 6.4% de humedad. (Bermúdez, 2017).

En esta inspección se genera una merma de 1% tanto para la chirimoya como para las harinas.

Inmediatamente culminado este control la chirimoya son llevadas mediante la plataforma con ruedas a la siguiente estación.

Los sacos de harina pesados e inspeccionados son llevados al estante de la estación de pasteurizado, ya que se utilizarán en este punto.

Lavado: Las jabas de chirimoya llegan hasta la estación de lavado, donde el operario coloca la fruta dentro de la lavadora, enciende el llenado de agua, respetando la proporción de 40% de agua respecto al peso que ingresa de fruta. Luego, apaga el llenado de agua y a continuación vierte en la lavadora la solución Tego al 0.1%.

La solución Tego al 0.1% fue previamente medida con la jarra medidora en la mesa de medición de la estación de lavado, de acuerdo a la proporción de 5ml por cada litro de agua potable.

Finalmente, el operario enciende la opción de lavado, el cual dura 20 minutos, y una vez que este se apaga automáticamente, el operario coloca la fruta en jabas sobre el punto de espera que es la mesa de jabas de chirimoya lavada. (Aldana & Rivas, 2016).

El agua potable de lavado junto a la solución Tego al 0.1% son eliminadas a través de la rejilla que tiene la máquina en la parte inferior.

Cabe mencionar que la solución Tego al 0.1% es un concentrado de agentes anfotéricos de superficie, que tienen magníficas propiedades desinfectantes en relación a una gran cantidad de microorganismos tales como las bacterias Gram-positiva y Gram-negativa (incluyendo Salmonella, Listeria especies y Campylobacter) y levaduras. Además, es la más adecuada para lavado por inmersión y se utiliza en una gran cantidad de procesos dentro de la industria alimentaria. (Farfán, 2018)

Asimismo, el agua potable que se utiliza en la planta de producción, así como en todo el local, es previamente filtrada al ingresar a la cisterna mediante un filtro que retiene sedimentos tales como tierra, etc.

Escaldado: Un alimento puede ser escaldado poniéndolo en contacto con agua, vapor de agua, microondas, o aire caliente. Los tipos más utilizados de este proceso son el escaldado con vapor de agua y el escaldado por inmersión en agua.

El operario coloca en la máquina escaldadora la chirimoya que fue traída desde el punto de espera de chirimoya lavada. En esta operación se realiza un escaldado por inmersión en agua, en el cual se da la cocción de la fruta a una temperatura de 75° C por un tiempo de 5 minutos. Para lo cual, se utiliza agua tratada que ingresó a la escaldadora respetando la proporción de 45% de agua respecto al peso que ingresa de fruta. (Aldana & Rivas, 2016).

Por último, la máquina escaldadora retira el agua por medio de la rejilla que tiene en la parte inferior, quedando la fruta escaldada. El operario retira las chirimoyas con guantes especiales a prueba de calor, y las coloca en las jabs sobre el punto de espera que existe en esta estación, que es la mesa con chirimoya escaldada.

El objetivo principal de este proceso es el ablandamiento de la fruta, específicamente de su cáscara, puesto que esto facilitará el posterior pelado manual, generando una menor merma de chirimoya.

En esta operación se elimina el agua tratada que ingresó, junto a una pérdida de 10% en peso de la chirimoya luego de la cocción.

El agua tratada se obtuvo gracias al filtro de carbón activado que se tiene en la entrada de alimentación de agua potable de la máquina. De esta manera se purifica el 99% de bacterias, presencia de metales pesados, se da la eliminación del cloro y se retienen los sólidos suspendidos en el agua (tierra), sin afectar el sabor, color y olor del agua. (Rotoplas Perú, 2018)

Pelado manual: el operario realiza el pelado manual de la fruta que fue traída desde el punto de espera de la estación previa. Para esta operación, se utiliza como ayuda un pelador manual de acero inoxidable, puesto que en este punto la cáscara de la fruta se encuentra blanda y fácil de retirar, gracias al escaldado previo. Aquí se produce un 10% de merma correspondiente a la cáscara de chirimoya.

Pulpeado: Las chirimoyas peladas que fueron traídas de la estación de pelado manual, son colocadas en la máquina despulpadora, aquí se añade agua tratada (25% de agua respecto al peso de la fruta que ingresa), la cual se obtuvo de la misma manera que en el escaldado. (Aldana & Rivas, 2016)

Por último, el operario enciende la máquina y a través de la cuchilla interna giratoria que posee la máquina, se obtiene la pulpa de chirimoya, la cual es bombeada gracias a la bomba de acero inoxidable de 0.6 HP, mediante tuberías de acero inoxidable hacia la siguiente estación de Pasteurizado.

En este punto se genera una merma de 10% que corresponde a semillas de chirimoya que son separadas a través del tamiz interno que tiene la despulpadora, así como también agua residual que acompaña a estas.

Pasteurizado (marmita eléctrica): El operario dosifica en un bowl de acero inoxidable las harinas de Quinoa, Kiwicha y Cañihua en la mesa de dosificado. Las harinas previamente pesadas e inspeccionadas se encuentran en el punto de espera de esta estación que es un estante.

La proporción es de 2% en peso de cada harina respecto al total de litros de pulpa de chirimoya que se encuentran en la marmita. Para esto la marmita posee una vara medidora que permitirá saber cuántos litros se tienen de pulpa.

Adicionalmente se tiene que añadir un 25% de agua tratada respecto al total de litros que marca la marmita luego de añadir las harinas.

Finalmente, la marmita pasteuriza mientras que su paleta giratoria integra las harinas, la pulpa y el agua tratada. La temperatura a la cual trabaja esta máquina es de 90°C por un tiempo de 5 minutos. (Aldana & Rivas, 2016)

En esta operación se elimina cualquier riesgo microbiológico gracias al tratamiento térmico que se aplica. Concluido el tiempo de pasteurizado, la pasta es bombeada a la siguiente estación mediante la bomba de 0.6 HP de acero inoxidable que se encuentran a su costado.

Mezclado y control de PH: La pasta llega a la máquina mezcladora donde se le adiciona el conservante natural que es sorbato de potasio (0.050% en peso de sorbato de potasio respecto a los litros totales de pasta marca la vara de la máquina mezcladora). El sorbato de potasio previamente fue pesado en la balanza gramera que se encuentra en la mesa de pesado II.

Por último, la mezcladora integra uniformemente por 10 minutos la pasta junto al sorbato de potasio gracias a las paletas con las que cuenta internamente.

Concluido el tiempo de mezclado, se controla el PH de la mezcla utilizando un Phmetro, el cual debe marcar una lectura entre 4.5 a 4.64 de PH, asimismo se controla la

concentración de azúcar con un refractómetro, teniendo un rango permitido de 22 a 25 grados Brix. (Brito & Rodríguez, 2008)

Luego la mezcla es bombeada mediante las tuberías hasta el tanque de almacenamiento acero inoxidable de 2,000 L.

Es importante mencionar que se seleccionó el sorbato de potasio, porque es un ácido orgánico categorizado como conservante natural que permite la conservación del alimento por un máximo de 6 meses. Este no posee toxicidad, además, no altera el sabor, olor ni color del alimento y actualmente es el más utilizado en la industria alimentaria, sobre todo en aquellos productos que buscan ser lo más naturales posibles. (Vega, 2021)

Llenado y tapado: La compota es bombeada desde el tanque de almacenamiento de acero inoxidable hacia la máquina de llenado y tapado. Aquí, se inyectan 118 ml (la máquina ya se encuentra configurada para inyectar este contenido) de compota que equivalen a 113 gramos, en cada envase que fue previamente suministrado. Inmediatamente después, los envases son tapados automáticamente con las tapas que fueron previamente proporcionadas.

Finalmente, las compotas envasadas y tapadas se dirigen hacia la etiquetadora mediante una faja transportadora.

Etiquetado: Los envases de compota llegan a través de la faja transportadora hacia esta estación, donde son etiquetados automáticamente con las etiquetas que previamente fueron suministradas a la máquina. Aquí se emplea la tecnología de utilizar un sensor para detectar el envase y realizar la operación, lo que elimina el margen a error.

Por último, los envases etiquetados salen por el lado posterior de la máquina hacia la mesa de armado y encajado manual, la cual se encuentra a su costado a la misma altura.

Armado y encajado manual: Los frascos de compota Nutrikids son colocados por el operario dentro de las cajas que previamente armó en la mesa de armado y encajado manual.

Las cajas en planchas se encuentran a la espera de ser utilizadas en el estante que existe en esta estación.

Se introducen 48 frascos de compota en cada caja de 23x17x35cm. Luego, se realiza el sellado, utilizando cinta de embalaje, para finalmente colocar las compotas encajadas en el punto de espera, que se encuentra inmediatamente a su lado, que es la mesa con cajas de producto terminado.

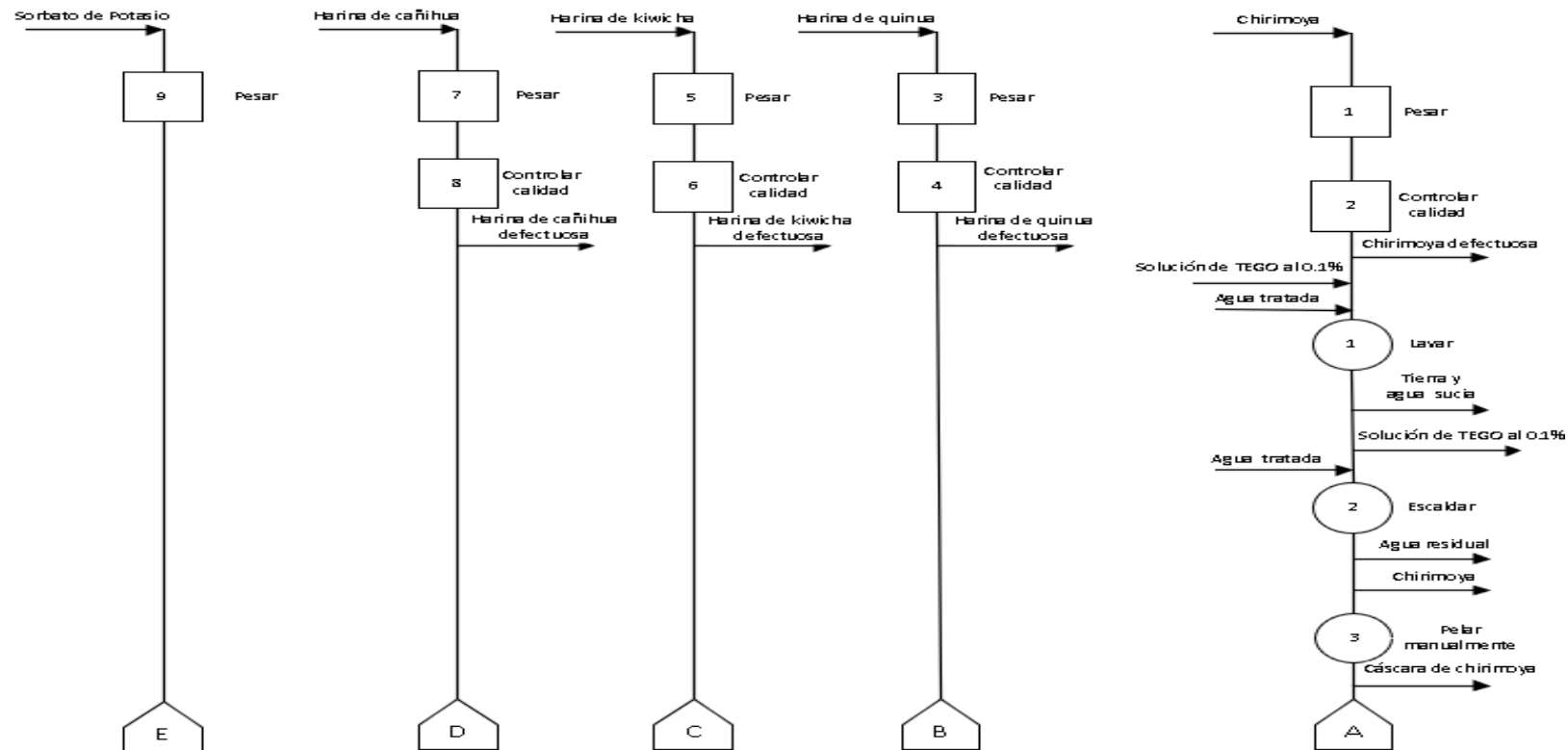
Para terminar, el almacenero traslada mediante el montacargas, las cajas de compota hacia el almacén de producto terminado.



Figura 5.3

Diagrama de proceso: DOP

Diagrama de Operaciones para el proceso de producción de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua para niños en etapa escolar



(continúa)

(continuación)

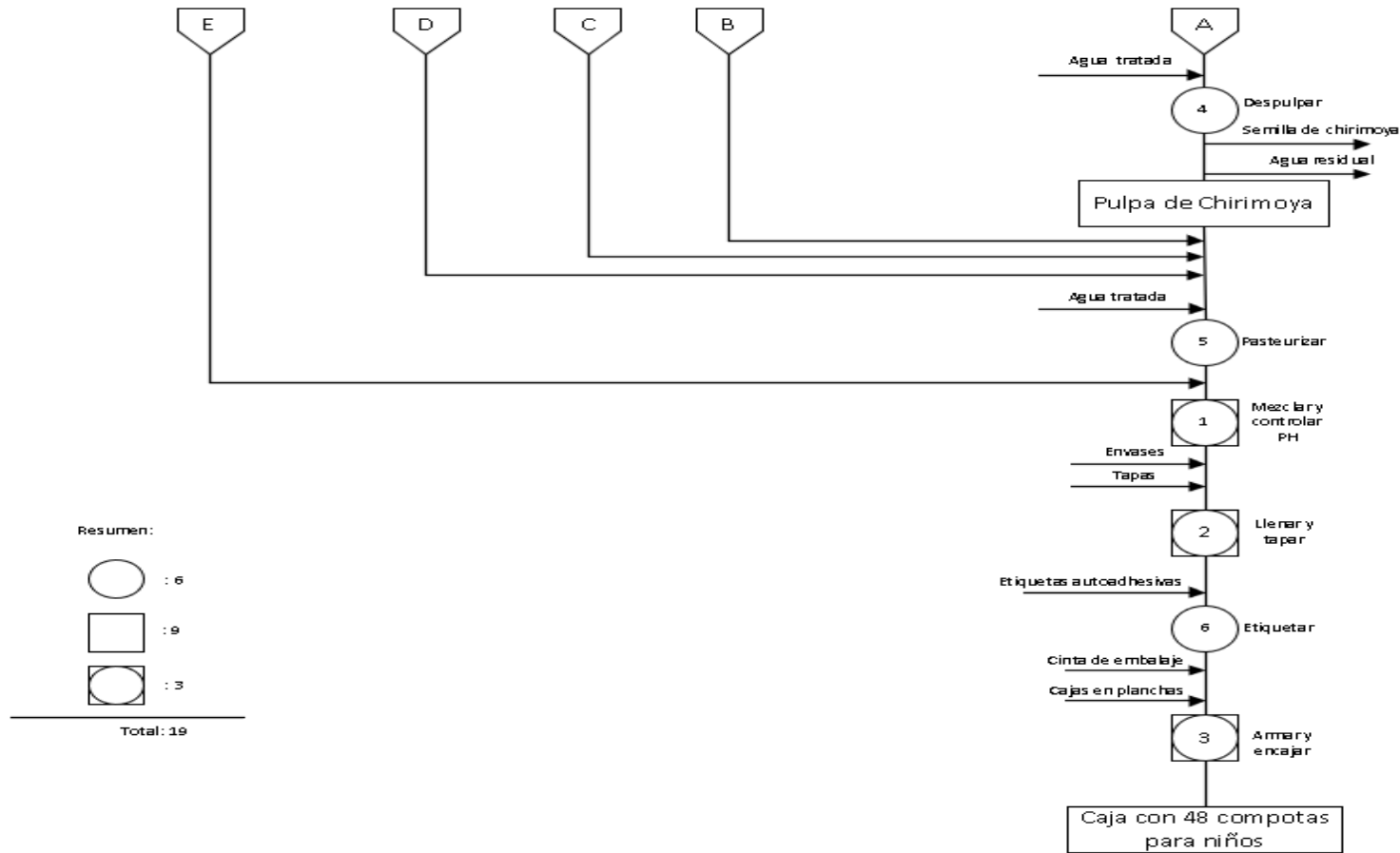
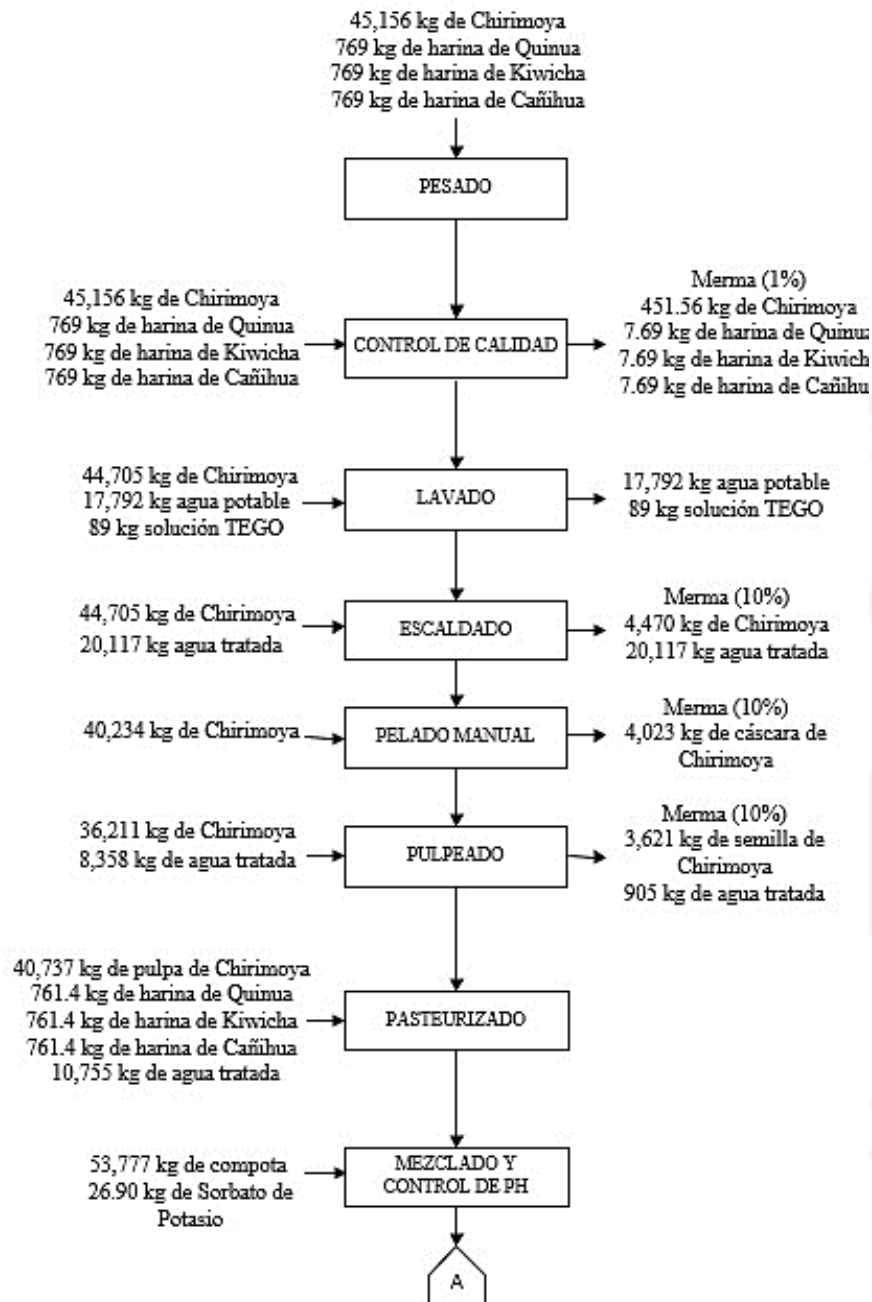


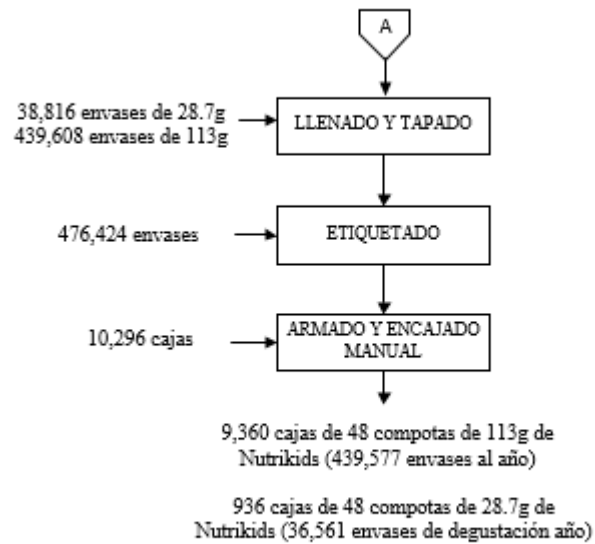
Figura 5.4

Balance de materia anual



(continúa)

(continuación)



*Nota. De Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de durazno (*prunus pérsica*) enriquecido con maca (*lepidium meyenii walpers*), quinua (*chenopodium quinoa willdenow*), kiwicha (*amaranthus caudatus linnaeus*) y cañihua (*chenopodium pallidicaule*), por H. Aldana et al, 2016*

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Teniendo en cuenta el proceso de producción se determinó las máquinas, herramientas y equipos necesarios. Los cuales se detallan a continuación:

- Balanza de piso
- Balanza de gramos
- Balanza de humedad
- Refractómetro
- Medidor de PH
- Dosificador de harina
- Faja transportadora de banda
- Lavadora de frutas
- Escaldadora
- Despulpadora de frutas
- Marmita eléctrica
- Mezcladora de paletas
- Máquina de llenado y tapado de frascos
- Etiquetadora automática
- Tanque de almacenamiento de acero inoxidable
- Bomba Jet
- Tacho contenedor
- Plataforma con ruedas
- Estante
- Montacargas
- Mesas de trabajo
- Tablas de picar de acero inoxidable
- Herramienta peladora de fruta
- Bowl de acero inoxidable
- Jarra medidora
- Cucharón grande
- Dispensador de cinta de embalaje
- Cutter para cortado de cinta de embalaje

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se presentan las especificaciones de las máquinas y equipos seleccionados para el proceso de producción:

Tabla 5.6


Balanza de piso

Balanza de piso	
Marca: Henkel Modelo: BCH 500 Capacidad: 100 kg	
Dimensiones: Largo 600mm, Ancho 450mm, Altura 1000mm.	
Potencia: 0.005 KW	
Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220 V	

Nota. Recuperado de *Balanza de piso*, por Invercorp, 2021 (<https://www.invercorp.com/linea-de-pesaje/balanzas-de-plataformas-comerciales/eqb-100/>)

Tabla 5.7

Balanza de gramos

Balanza de gramos	
Marca: Invercorp Modelo: M45 Capacidad: 5kg Dimensiones: Largo 30mm, Ancho 20mm, Altura 10mm	
Potencia: 0.008 Kw	
Requerimientos: 02 Pilas AA	

Nota. Recuperado de *Balanza de gramos*, por Invercorp, 2021 (<https://www.invercorp.com/linea-de-pesaje/balanzas-de-plataformas-comerciales/eqb-100/>)

Tabla 5.8

Balanza de humedad

Balanza de humedad	
Marca: Reles Perú	
Modelo: PMB	
Capacidad: 200 g	
Dimensiones: Largo 20mm, Ancho 20mm, Altura 30mm	
Potencia: 0.008 Kw	
Requerimientos: 02 Pilas AA	

Nota. Recuperado de *Balanza de humedad*, por Reles Peru, 2021

(<https://www.reles.com.pe/productoS/industria-alimentaria-y-bebidaS/balanza-de-humedad/balanzas-de-humedad-pmb>)

Tabla 5.9

Refractómetro


Refractómetro	
Marca: Reles Perú	
Modelo: J002	
Capacidad: 100 g	
Dimensiones: Largo 18mm, Ancho 20mm, Altura 30mm	
Potencia: 0.010 Kw	
Requerimientos: 04 Pilas AAA	

Nota. Recuperado de *Refractómetro*, por Reles Peru, 2021

(<https://www.reles.com.pe/productoS/industria-alimentaria-y-bebidaS/refractometroS/refractometro-4>)

Tabla 5.10

Medidor de PH

Medidor de PH	
Marca: Reles Perú	
Modelo: KFG 250	
Dimensiones: Largo 20mm, Ancho 10mm, Altura 30mm.	
Potencia: 0.005 Kw	
Requerimientos: 02 Pilas AA	

Nota. Recuperado de *Medidor de PH*, por Reles Peru, 2021

(<https://www.reles.com.pe/productoS/industria-alimentaria-y-bebidas/phmetroS/phmetro-portatil-impermeable-para-alimentacion>)

Tabla 5.11

Dosificador de harina

Dosificador de harina	
Marca: Simag Industrial Perú	
Modelo: KFG 250	
Capacidad: 50 – 250 g	
Dimensiones: Largo 450mm, Ancho 450mm, Altura 1000mm.	
Potencia: 0.4 Kw	
Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220V	

Nota. Recuperado de *Dosificador*, por Simag Industrial Peru, 2021

(<http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadoreS/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html>)

Tabla 5.12

Faja transportadora de banda

Faja transportadora de banda

Marca: Renoflex
Modelo: 1004
Velocidad: 0.12 m/s
Dimensiones: Largo 2,000mm, Ancho 1100mm, Altura 1600mm
Potencia: 0.18 Kw
Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220 V.



Nota. Recuperado de *Faja transportadora*, por Renoflex Peru, 2021

(<https://www.renoflex.com.pe/producto/faja-transportadora-sanitaria-alimentos-4/>)

Tabla 5.13

Lavadora

Lavadora

Marca: Horequip
Modelo: HCOMBI
Capacidad: 150 kg/hora
Dimensiones: Largo 1750mm, Ancho 1100mm, Altura 1100 mm
Potencia: 1.5 Kwh
Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220V. Suministro de agua. Panel de control de fácil uso, retira impurezas como tierra de la fruta mediante vibración. Tiene un sistema colador en la parte inferior que retira el agua de los alimentos.



Nota. Recuperado de *Lavadora de frutas*, por Horequip, 2021 (<https://www.horequip.es/466-lavadoras-de-frutas-y-verduras>)

Tabla 5.14

Escaldadora

Escaldadora

Marca: Jersa
Modelo GLT-PT15
Capacidad: 50 kg/hora
Dimensiones: Largo 700 mm, Ancho 700 mm, Altura de carga 950 mm.

Potencia: 2 Kwh
Requerimiento: energía eléctrica monofásica 220V. Suministro de agua.
Escaldado por inmersión



Nota. Recuperado de *Escaldadora*, por JK Importación, 2021 (<https://jkimportacion.com/maquinas-agroindustriales/>)

Tabla 5.15

Despulpadora

Despulpadora

Marca: Imarca
Tipo: Modelo D1000
Capacidad: 500 kg/hora
Dimensiones: Largo 868mm, Ancho 600mm, Altura 1.510

Potencia: 2.98 Kwh (4 HP)
Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220V, De acero inoxidable AISI 304.



Nota. Recuperado de *Despulpadora*, por JK Importación, 2021 (<https://jkimportacion.com/maquinas-agroindustriales/>)

Tabla 5.16

Marmita eléctrica

Pasteurizadora (Marmita eléctrica)

Marca: Imarca
Modelo: Kgs-100
Capacidad: 50 L/hora
Dimensiones: Largo 950mm, Ancho 800mm, Altura 650mm.
Potencia: 3kwh
Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220 V



Nota. Recuperado de *Marmita eléctrica*, por Novotec Peru, 2021

(<https://www.novotec.com.pe/webnovotec/categoria-producto/equipos-calientes/>)

Tabla 5.17

Mezcladora de paletas

Mezcladora de paletas

Marca: Cabinplant
Modelo: A004
Capacidad: 50 L / hora
Dimensiones: Largo 1.750mm, Ancho 1.100mm, Altura 1000mm.
Potencia: 3 Kw
Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220 V



Nota. Recuperado de *Mezcladora de paletas*, por Maquina Electro Peru, 2021

(<https://www.maquinaelectroperu.com/>)

Tabla 5.18

Máquina de llenado de líquidos y tapado de frascos

Máquina de llenado de líquidos y tapado de frascos

Marca: Simag
Modelo: QDX-1
Capacidad: 250 envases /hora
Dimensiones: Largo 3500mm, Ancho 1,730mm, Altura 1,680mm.

Potencia: 3Kw

Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220V. Suministro de frascos, y tapas.



Nota. Recuperado de *Máquina de llenado y tapado de frascos*, por Simag Industrial Peru, 2021

(<http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-tapadoraS/tapadoras-de-botellas-y-frascos-peru.html>)

Tabla 5.19

Etiquetadora automática

Etiquetadora automática

Marca: Impackso
Modelo: LAR-150
Capacidad: 250 etiquetaS/hora
Dimensiones: Largo 2,500mm, Ancho 100mm, Altura 1,500mm.

Potencia: 0.96Kwh

Requerimientos: energía eléctrica monofásica 220V. Suministro de etiquetas



Nota. Recuperado de *Etiquetadora automática*, por Impackso, 2021

(<http://inpackso.com/productoS/etiquetadoraS/etiquetadora-automatica-lar200/>)

Tabla 5.20

Tanque de almacenamiento de acero inoxidable

Marca: Kyan
Modelo: Modelo L
Capacidad: 200 Lts

Dimensiones: Diámetro 650mm,
Altura 1100mm.



Nota. Recuperado de *Tanque de acero inoxidable*, por Sodimac, 2021 (<https://www.kyansac.com/tanques-de-acero-inoxidable/>)

Tabla 5.21

Bomba Jet

Bomba Jet


Marca: Leo
Modelo: Bomba Jet Leo
Capacidad: 2,100 L/ H
Dimensiones: Largo 400 mm, Ancho
190 mm, Altura 220 mm
Potencia: 0.447 kW
Requerimientos: energía eléctrica
monofásica 22V



Nota. Recuperado de *Bomba Jet*, por Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe>)

Tabla 5.22

Tacho contenedor móvil

Tacho contenedor móvil	
Marca: Sablón	
Capacidad: 140 L	
Dimensiones: Largo 1000 mm, Ancho 800 mm, Altura 1200 mm	

Nota. Recuperado de *Contenedor*, por Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe>)

Tabla 5.23


Plataforma con ruedas

Plataforma con ruedas	
Marca: Aero	
Capacidad: 20 Kg	
Dimensiones: Largo 0.9m, Ancho 0.68m, Altura 0.88 mm	

Nota. Recuperado de *Plataforma*, por Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe>)

Tabla 5.24

Estante

Estante	
Marca: Aero	
Capacidad: 5 kg	
Dimensiones: Largo 0.9m, Ancho 0.3m, Altura 1.75 m	
Potencia: -	
Requerimientos: -	

Nota. Recuperado de *Estante*, por Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe>)

Tabla 5.25

Montacargas

Montacargas	
Marca: Fullen	
Modelo: CPCD25A DUAL GLP	
Capacidad: 2.5 T	
Dimensiones: Largo 2.6m, Ancho 1.15m, Altura 2.1m	
Potencia: 37.4 Kw	
Requerimientos: GLP	

Nota. Recuperado de *Montacarga dual*, por Fullen Perú, 2021

(<https://www.fullen.pe/productoS/montacargas-electricoS/montacargas-electricos-3-ruedaS/>)

Tabla 5.26

Tabla de picar de acero inoxidable

Tabla de picar de acero inoxidable

Marca: Listogrill

Dimensiones: Largo 600mm, Ancho 400mm, Altura 5mm

Especificaciones: 100% acero inoxidable AISI 304 que evita que se peguen olores, es antimicrobiana y fácil de lavar



Nota. Recuperado de *Tabla de picar*, por Listogrill, 2021 (<https://www.listogrill.pe/collectionS/los-mejores-productos-parrilleroS/productS/tabla-para-picar-acero-inoxidable>)

Tabla 5.27

Herramienta peladora de fruta

Herramienta peladora de fruta

Marca: Bouden

Especificaciones: 100% acero inoxidable AISI 304



Nota. Recuperado de *Pelador*, por Sodimac, 2021 (<https://sodimac.com.pe>)

Tabla 5.28

Bowl de acero inoxidable

Bowl de acero inoxidable

Marca: Casa Bonita

Especificaciones: 100% acero
inoxidable AISI 304. Medidas
Diámetro: 300mm, Altura: 165mm



Nota. Recuperado de *Bowl*, por Sodimac, 2021 (<https://sodimac.com.pe>)

Tabla 5.29

Jarra medidora

Jarra medidora

Marca: Casa Bonita

Especificaciones: Volumen:1L



Nota. Recuperado de *Jarra*, por Sodimac, 2021 (<https://sodimac.com.pe>)

Tabla 5.30

Cucharón grande

Cucharón grande

Marca: Home Collection

Especificaciones: 100% Acero
inoxidable



Nota. Recuperado de *Cucharón*, por Sodimac, 2021 (<https://sodimac.com.pe>)

Tabla 5.31

Dispensador de cinta de embalaje

Dispensador de cinta de embalaje

Marca: 3M



Nota. Recuperado de *Dispensador*, por Sodimac, 2021 (<https://sodimac.com.pe>)

Tabla 5.32

Cutter

Cutter

Marca: 3M



Nota. Recuperado de *Cutter*, por Sodimac, 2021 (<https://sodimac.com.pe>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Se realizará el cálculo de número de máquinas teniendo en cuenta una jornada de trabajo de 8 horas por turno, 1 turno por día, 6 días a la semana y 52 semanas al año. Asimismo, se tendrá un factor de utilización (U) dividiendo horas productivas entre reales, teniendo $(8-1)/8$, con resultado 0.887.

Por otro lado, con respecto al factor de eficiencia se considera 92%, teniendo presente que la eficiencia de una máquina es la variación entre horas productivas y estándar.

El número de máquinas requeridas en cada proceso de producción de acuerdo a la demanda del proyecto, se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Número. de máquinas} = \frac{\text{Cantidad de entrada (unidad)} * \text{Testándar} \left(\frac{H - M}{\text{unidad}} \right)}{U * E * \text{Horas disponibles al año}}$$

Teniendo como resultado lo que se muestra en la siguiente tabla.



Tabla 5.33*Número de máquinas por proceso*

Proceso	Cant. Entrante unid / año	unidad	Capacidad de Procesamiento (unidad / HM)	Tiempo (HM/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	#Máquinas	#Máquinas redondeado
Lavado	62,586	kg	150	0.0067	8	1	6	52	0.875	0.92	0.208	1
Escaldado	64,822	kg	50	0.0200	8	1	6	52	0.875	0.92	0.645	1
Pulpeado	45,263	kg	500	0.0020	8	1	6	52	0.875	0.92	0.045	1
Pasteurizado	53,777	L	50	0.0200	8	1	6	52	0.875	0.92	0.535	1
Mezclado y control de Ph	53,803	L	50	0.0200	8	1	6	52	0.875	0.92	0.536	1
Llenado y tapado	476,424	envases	250	0.0040	8	1	6	52	0.875	0.92	0.948	1
Etiquetado	476,424	envases	250	0.0040	8	1	6	52	0.875	0.92	0.948	1

Según se muestra en la tabla 5.33, se emplearán en total 07 máquinas, 01 para en cada operación, debido a la capacidad que presenta cada una.

Para calcular el número de operarios, se utilizaron los mismos datos que la tabla de número de máquinas, a excepción de del factor de eficiencia, el cual se calculó con la siguiente fórmula, teniendo en consideración la mano de obra:

$$E = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Horas disponibles}}$$

Se ha considerado que se tienen 8 horas disponibles al día, de las cuales se debe descontar los momentos de ocio, necesidades fisiológicas, errores humanos, etc., teniendo 6.5 horas trabajadas al día. Obteniendo finalmente un 81% de eficiencia.

A continuación, se muestra la cantidad de operarios para cada proceso.



Tabla 5.34*Número de operarios por proceso*

Proceso	Cant. Entrante unid / año	unidad	Capacidad de Procesamiento (unidad / HH)	Tiempo (HH/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	#Operarios	#Operarios redondeado
Pesado	47,464	kg	100	0.0100	8	1	6	52	0.875	0.8125	0.267	1
Control de calidad	47,464	kg	70	0.0143	8	1	6	52	0.875	0.8125	0.382	1
Pelado manual	40,234	kg	20	0.0400	8	1	6	52	0.875	0.8125	1.134	2
Encajado manual	10,296	cajas	35	0.0286	8	1	6	52	0.875	0.8125	0.166	1

Se requiere 01 operario para cada proceso, excepto para el pelado manual, donde se deben considerar 02 operarios.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

En cuanto a al cálculo de la capacidad instalada, es fundamental primero determinar cuál es la operación cuello de botella. Para ello se calculó la capacidad de producción de cada operación mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad} = \text{N}^\circ \text{ máquinas} \times \frac{\text{kg}}{\text{h}} \times \text{Horas disponibles} \times U \times E \times \text{Factor de conversión}$$

Las horas disponibles al año, se calculan del siguiente modo:

$$\text{Horas disponibles} = \frac{8 \text{ h}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{52 \text{ semanas}}{\text{año}} = 2,496 \text{ horas / año}$$

El factor de conversión se ha calculado dividiendo la cantidad de producto terminado obtenido en el balance de materia entre la cantidad de entrada de cada operación.

Tabla 5.35

Capacidad instalada

Proceso	Cant. Entrante unidad / año	Unidad	Máquina u Operario	Capacidad de Procesamiento (unidad / h)	#Máq. u Ope.	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	CO	FC	COPT (envases de compota)
Pesado	47,464	kg	Operario	100	1	8	1	6	52	0.875	0.813	177,450	8.8	1,570,354
Control de calidad	47,464	kg	Operario	70	1	8	1	6	52	0.875	0.813	124,215	8.8	1,099,248
Lavado	62,586	kg	Lavadora	150	1	8	1	6	52	0.875	0.920	301,392	8.8	2,667,186
Escaldado	64,822	kg	Escaldadora	50	1	8	1	6	52	0.875	0.920	100,464	8.8	889,062
Pelado manual	40,234	kg	Operario	20	2	8	1	6	52	0.875	0.813	70,980	8.8	628,142
Pulpeado	45,263	kg	Despulpadora	500	1	8	1	6	52	0.875	0.920	1,004,640	8.8	8,890,619
Pasteurizado	53,777	L	Mezcladora	50	1	8	1	6	52	0.875	0.920	100,464	8.5	850,350
Mezclado y control de Ph	53,804	L	Marmita eléctrica Máquina de llenado	50	1	8	1	6	52	0.875	0.920	100,464	8.5	850,350
Llenado y tapado	476,424	envases	y tapado	250	1	8	1	6	52	0.875	0.920	502,320	1	502,320
Etiquetado	476,424	envases	Etiquetadora	250	1	8	1	6	52	0.875	0.920	502,320	1	502,320
Encajado manual	10,296	cajas	Operario	35	1	8	1	6	52	0.875	0.813	62,108	48	2,981,160

Nota. U= Factor de utilización. E= Factor de eficiencia. CO= Capacidad de producción anual. FC= Factor de conversión. COPT= Capacidad de producción anual en producto terminado.

Según se puede observar, el llenado y tapado, así como el etiquetado son el cuello de botella porque tienen la menor capacidad de producción anual de producto terminado. Por lo tanto, la capacidad instalada es de 502,320 envases compota /año.

Sin embargo, este cuello de botella no es una limitante para el proyecto, puesto que la capacidad de producción de envases de compota, es mayor a la demanda del proyecto en el último año. Cabe mencionar que hoy en día la industria alimentaria ha crecido significativamente por lo que las empresas demandan cada vez, mayores capacidades de procesamiento en la maquinaria, en este caso, se ha seleccionado lo más cercano a lo requerido por el proyecto.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

La chirimoya tiene forma cordiforme o cónica, de 10 a 20 cm de longitud y más de 10 cm de ancho, con un peso promedio entre 150 y 500 gramos, con variedades que llegan a pesar 2.7 Kg o más. La piel puede ser delgada o gruesa, suave, de color verde pálido y está cubierta de escamas o protuberancias redondas. Su pulpa es blanca, jugosa y carnosa, con un agradable aroma y un delicioso sabor semiácido. Contiene numerosas semillas duras, brillantes, en forma de fríjol, de color café o negro y que miden de 1 a 2 cm de longitud (FAO, 2006).

Para evaluar las características de la materia prima, se deberá implantar un control de calidad en la recepción de las materias primas e insumos, realizándose un muestreo del nuevo lote como primer paso para asegurar la calidad del producto final.

Con respecto a la recepción, la chirimoya que llegará a la planta deberá estar debidamente madura, frescas, limpias y enteras; convenientemente lavada y libre de restos de plaguicidas y otras sustancias nocivas. Se selecciona una muestra de cada lote recibido, y realiza una inspección visual que consiste en rechazar aquellas frutas defectuosas (que estén golpeadas, con signos de putrefacción, etc.). Inmediatamente después, controla el PH (4.3 a 4.6) y los grados brix (17 a 23 grados Brix) de la chirimoya para cerciorar que la fruta se encuentre en estado requerido. (Lyonia Journal, 2019).

Respecto a las harinas de Quinua, Kiwicha y Cañihua, también se selecciona una muestra, el analista realiza una inspección visual y táctil corroborando que las harinas

tengan el color adecuado y no contengan algún elemento que no sea harina. Asimismo, evalúa si existe algún riesgo microbiológico (desarrollo de organismos patógenos y mico toxinas) a través de una balanza de humedad teniendo un rango permitido entre 0.06% a 6.4% de humedad. (Bermúdez, 2017).

Adicionalmente, se realizará un control visual a las tapas, frascos, etiquetas y cajas que se obtendrán de los proveedores escogidos.

Debido a que no existe una norma técnica del producto se tomará como referencia para su cumplimiento de la Norma Técnica Peruana 203.106.1985, la cual establece los requisitos que debe cumplir la compota de manzana destinada a consumo humano.

Para asegurar la inocuidad de las compotas producidas se hará uso del sistema HACCP (Hazard Analysis & Critical Control Points), el cual permite determinar los puntos críticos durante el proceso.

Tabla 5.36

Análisis de riesgos del proceso de elaboración

Etapa del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Recepción de cajas de chirimoya	Deterioro de las condiciones físicas, químicas y microbiológicas de la chirimoya	Si	Contaminación por agentes patógenos (insectos).	Realizar inspecciones de la mercadería entregada por el proveedor. Capacitar a los operarios sobre la correcta recepción de la materia prima para evitar golpes que dañe la fruta.	No
Recepción de harina de quinua, kiwicha y cañihua	Contaminación física por materiales extraños, química y microbiológica	Si	Contaminación. Por elementos físicos (piedras, hojas, arena) Inadecuadas condiciones de transporte.	Realizar inspecciones de la mercadería entregada por el proveedor. Trabajar con proveedores que cumplan con los estándares de calidad.	No

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Recepción de envases y tapas	Contaminación de envases y tapas	Si	Contaminación de agentes patógenos	Adquirir envases y cajas que hayan pasado bajo un proceso de esterilizado previo. Trabajar con proveedores que cumplan con los estándares de calidad.	No
Lavado	Ninguno	No	La chirimoya es lavada con solución de Tego al 0.1%	Verificar la concentración de la solución de Tego al 0.1%	No
Escaldado	Riesgo físico y biológico.	Si	Contaminación de microorganismos durante del proceso	Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de la máquina.	No
Pelado manual	Riesgo físico y biológico.	Si	Contaminación física por manipulación de la fruta por parte de los operarios	Capacitación a los operarios del correcto uso de los EPPs durante la etapa del pelado.	No
Pulpeado	Riesgo físico y biológico.	Si	Contaminación de microorganismos durante del proceso	Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de la máquina.	No
Pasteurizado	Riesgo biológico	Si	Persistencia de microorganismos	Controlar el tiempo y temperatura de cocción	Si

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Mezclado	Riesgo químico	Si	Mezcla con un nivel de PH y concentración de azúcar no adecuado.	Realizar muestreos constantemente para verificar que el nivel de PH y grados Brix sea adecuado.	Si
Llenado y tapado	Ninguno	No	La máquina realiza la operación automáticamente	Ninguno	No
Etiquetado	Ninguno	No	La máquina realiza la operación automáticamente	Ninguno	No
Armado y encajado manual	Ninguno	No	Los operarios conocen el procedimiento	Capacitación a los operarios del correcto uso de los EPPs	No

Nota. PPC = Punto Crítico de Control

Tabla 5.37

Puntos críticos de control

PCC	Peligro significativo	Límites críticos por medida preventiva	Qué	Monitoreo			Acciones correctivas	Registros	Verificación
				Cómo	Frecuencia	Quién			
Mezclado	Riesgo químico por nivel inadecuado de Ph y grados Brix	4.5 a 4.64 de PH 22 a 25 grados Brix	Nivel de PH y grados Brix	Control del PH con pH metro y control de grados Brix con refractómetro	Por lote de compota elaborada	Técnico de laboratorio y operario encargado del proceso de mezclado	Controlar las proporciones de los insumos ingresados al proceso	Documento con la fecha, hora, y nivel de PH por lote producido	Muestreo aleatorio para verificar PH (pH metro) y grados Brix (refractómetro)
Pasteurizado	Persistencia de microorganismos	El calentamiento debe darse a 90°C durante 5 minutos	Cumplimiento del tiempo y la temperatura a la que se da el pasteurizado	Control del tiempo y verificación de la temperatura	Cada vez que se realiza el pasteurizado	Operario de la estación de pasteurizado	Ajustar la temperatura a lo establecido en el procedimiento antes de realizar el pasteurizado	Documento con fecha, hora y la temperatura a la que se trabajó el pasteurizado	Verificación por lote

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para evaluar el impacto ambiental que ocasiona el proyecto se utilizará la Matriz Leopold. Este nos ayudará a calificar cuantitativamente los potenciales impactos ambientales en cada fase del proceso de producción.

Figura 5.5

Matriz Leopold

Factores Ambientales	N°	Elementos Ambientales/ Impactos	Etapas del proceso										
			Pesado	Control de calidad	Lavado	Escaldado	Pelado	Pulpeado	Pasteurizado	Mezclado	Llenado y tapado	Etiquetado	Encajado
Componente Ambiental	Físico-químicos	A	Aire										
		A1				-0.30				-0.30			
		A2			-0.50	-0.50		-0.50		-0.50	-0.50	-0.50	
		AG	Agua										
		AG1			-0.54	-0.54		-0.54					
		S	Suelo										
		S1		-0.30			-0.30	-0.30				-0.30	
		S2											
	Biológicos	FL	Flora										
		FL1											
		FA	Fauna										
		FA1											
	Socio-económicos	P	Seguridad y salud										
		P1							-0.47			-0.47	
		P2	-0.41		-0.41	-0.41							
		E	Economía										
E1		0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	
SI		Servicio e Infraestructura											
SI1													
ARQ		Arqueología											
ARQ1													

Tabla 5.38*Valoración según significancia*

Nivel de significancia	Rango
Muy poco significativo	0.1-<0.39
Poco significativo	0.4-<0.49
Moderadamente significativo	0.5-<0.59
Muy significativo	0.6-<0.69
Altamente significativo	0.7-<1.00

El mayor impacto positivo que genera el proyecto es el empleo a trabajadores ya que brindara oportunidades de desarrollo a las comunidades aledañas a la zona de la planta de producción.

Por otro lado, se ha identificado las salidas de cada proceso y se ha relacionado con su respectivo aspecto e impacto ambiental. También se ha colocado la norma ambiental aplicable a cada etapa así como la mitigación del impacto.

Tabla 5.39*Estudio de Impacto Ambiental*

Entradas	Etapas del proceso	Salidas	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Norma ambiental aplicable	Mitigación
Chirimoya Harina de Quinua, Kiwicha y Cañihua	Pesado					
Chirimoya Harina de Quinua, Kiwicha y Cañihua	Control de Calidad	Merma de Chirimoya, Harina de Quinua, Kiwicha y Cañihua	Generación de residuos sólidos	Contami- nación del suelo	Ley General de Residuos Sólidos	Manejo de residuos sólidos.
Agua Solución TEGO	Lavado	Efluente	Generación de efluentes	Contami- nación del agua	ECA del agua	Tratamiento adecuado de efluentes.

(continúa)

(continuación)

Entradas	Etapas del proceso	Salidas	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Norma ambiental aplicable	Mitigación
Agua tratada	Escaldado	Agua con impurezas	Generación de efluentes	Contaminación del agua	ECA del agua	Tratamiento adecuado de efluentes.
Chirimoya	Pelado manual	Cáscara de Chirimoya	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Ley General de Residuos Sólidos	Venta de cáscara de chirimoya para compost.
Agua tratada Chirimoya	Pulpeado	Semillas de Chirimoya	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Ley General de Residuos Sólidos	Manejo de residuos sólidos.
		Agua con impurezas	Generación de efluentes	Contaminación del agua	ECA del agua	Tratamiento adecuado de efluentes.
Agua tratada	Pasteurizado					
Sorbato de potasio	Mezclado					
Envases y tapas	Llenado y Tapado	Envases y tapas defectuosos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Ley General de Residuos Sólidos	Manejo de residuos sólidos.
Etiquetas	Etiquetado					
Cajas	Armado					

Las medidas de mitigación que se muestran en el cuadro se detallan a continuación:

- **Manejo adecuado de residuos sólidos:** se realizará la clasificación de los residuos generados tanto por la zona de producción como por la parte administrativa, de tal modo que se tenga por un lado los residuos orgánicos tales como cáscaras de chirimoya, y, por otro lado, residuos inorgánicos tales como guantes, elementos de protección personal principalmente.

Cabe mencionar que los residuos orgánicos tales como cáscara de chirimoya y semillas serán vendidos como producto para abono agrícola.

- **Manejo adecuado de residuos Covid-19:** se tendrá de forma separada los residuos provenientes de la protección contra el Covid-19, tales como mascarillas, guantes, etc. Los cuales se desecharán de manera separada.
- **Tratamiento adecuado de efluentes:** se llevará a cabo mediante filtros de carbón activado antes de la salida al desagüe.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Para la planificación del sistema de gestión de la seguridad se realizará un análisis de los riesgos y peligros que pueden darse durante la producción de la compota, se utilizará el método IPERC el cual permite tomar acciones preventivas para cuidar y proteger la integridad de los trabajadores.

Tabla 5.40

Matriz IPERC

Acti- vidad	Peligro	Riesgo	Requisito Legal	Índice de personas expuestas (a)	Índice de Procedi- miento existente (b)	Índice de Capacita- ción (c)	Índice de Exposi- ción al riesgo (d)	Índice de probabi- lidad	Índice de Severidad	Probabili- dad x Severidad	Nivel de Ries- go	Riesgo signifi- cativo	Medidas de control
Pesa- do	Sobre- peso de las mate- rias primas	Probabi- lidad de sufrir lumbal- gia o hernias a largo plazo.	Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	2	3	7	2	14	Moderado	No	Tener suficientes montacargas y parihuelas
Lava- do	Piso res- bala- dizo	Probabi- lidad de caídas o golpes con la máquina	Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	2	3	7	1	7	Moderado	No	Programa de limpieza. Pisos de hule.

(continúa)

(continuación)

Acti- vidad	Peligro	Riesgo	Requisito Legal	Índice de personas expuestas (a)	Índice de Procedi- miento existente (b)	Índice de Capacita- ción (c)	Índice de Exposi- ción al riesgo (d)	Índice de probabi- lidad	Índice de Severi- dad	Probabili- dad x Severidad	Nivel de Ries-go	Riesgo signifi- cativo	Medidas de control
Pas- teuri- zado	Super- ficie hir- viendo de la marmi- ta	Probabi- lidad de que- madu- ra	Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	2	3	7	3	21	Importante	Si	Instruir al operario acerca del manejo de la máquina. Instalación de guarda de seguridad
Lle- nado	Trabaja- dor expuesto a ruido de la máquina	Probabili- dad de afectar el oído	Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Educar al trabajador sobre el uso de EPP para los oídos

5.8 Sistema de mantenimiento

Es importante realizar un mantenimiento a las máquinas que forman parte del proceso productivo puesto que, de esta manera estas pueden seguir funcionando adecuadamente, manteniendo el nivel de productividad y la calidad del producto, generando así una ventaja competitiva por encima de aquellos competidores que no aplican la gestión de mantenimiento.

Asimismo, al aplicar un sistema de mantenimiento, se evita una parada de planta inesperada que genera pérdidas económicas y gastos no presupuestados.

Es por ello que en el presente proyecto realizarán los siguientes tipos de mantenimientos:

Mantenimiento autónomo:

Es el mantenimiento mínimo que toda empresa debe inculcar en sus trabajadores, para que a largo plazo se convierta en parte de la cultura organizacional. Aquí se tienen tareas básicas como lubricación, ajuste de pernos antes de empezar la jornada, etc. (Universidad de Lima, 2021)

Las acciones correspondientes a este mantenimiento en la planta productora de Nutrikids serán:

- Bombeo de agua para limpieza de todo el circuito de tuberías y máquinas al finalizar cada jornada de trabajo.
- Limpieza de máquinas por parte de cada operario.
- Inspección visual de cada operario de su área respectiva de trabajo.
- Lubricación externa de las máquinas, como por ejemplo bisagras y elementos móviles.
- Ajuste de pernos de las máquinas.
- Control de lectura de temperaturas en los instrumentos de medición en las máquinas que lo tengan.

Mantenimiento correctivo y reactivo:

El primero es un mantenimiento no planificado que consiste en la intervención de un equipo que aún no ha parado pero que debe ser intervenido para evitar que se generen mayores daños.

El segundo también es no planificado, se basa en el reemplazo de componentes de una máquina posteriormente a ocurrida la falla, donde la máquina ya se encuentra detenida.

Como parte del mantenimiento correctivo y reactivo, a continuación, se muestran las posibles fallas que podrían ocurrir en cada equipo y las acciones a realizar.

Tabla 5.41

Posibles fallas por equipo

Proceso	Posible falla	Acción a tomar	Tipo de mantenimiento
Lavado	Sonido de sobre esfuerzo de la máquina Desajuste de pernos Pequeña fuga de agua	Cambio de sellos y rodamientos Ajuste diario de pernos Cambio de sellos y rodamientos	Correctivo Preventivo Correctivo
Escaldado	Gran fuga de agua Suciedad en el equipo	Cambio de sellos y rodamientos Limpieza diaria	Reactivo Preventivo
Pulpeado	Falla en los rodamientos Sobre calentamiento de cables eléctricos del motor	Cambio de rodamientos Reemplazo de cables eléctricos	Reactivo Reactivo
Pasteurizado	Quemado de resistencias eléctricas Sobre calentamiento de cables eléctricos	Cambio de resistencias Cambio de cables eléctricos	Reactivo Reactivo
Mezclado	Sobre calentamiento de cables eléctricos del motor Desajuste de pernos	Reemplazo de cables eléctricos Ajuste diario de pernos	Reactivo Preventivo
Llenado y tapado	Deterioro en la correa de transmisión	Cambio de correa de transmisión	Reactivo
Etiquetado	Deterioro en la correa de transmisión Falla en los rodamientos	Cambio de correa de transmisión Cambio de rodamientos	Reactivo Reactivo
Bomba	Ligero sonido en el motor Pequeña fuga de agua Desajuste de pernos	Cambio de sellos y rodamientos Cambio de sellos y rodamientos Ajuste diario de pernos	Correctivo Correctivo Preventivo

Mantenimiento preventivo:

Son aquellas actividades planeadas con anticipación que se ejecutan según un plan elaborado con fechas y tiempos de duración. Este mantenimiento busca principalmente minimizar las causas que ocasionan fallas potenciales en el funcionamiento de los equipos. Asimismo, se lleva a cabo para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de la máquina. Este tipo de mantenimiento permite reducir costos por fallas inesperadas que requieren acciones correctivas (Universidad de Lima, 2021).

Considerando que la mayoría de las máquinas operan constantemente entre el 50% y 90% de su capacidad de procesamiento. Asimismo, teniendo en cuenta el ciclo de operación y mantenimiento que indican los manuales de los fabricantes de cada equipo, se tiene:

Por un lado, una inspección y limpieza preventiva de las máquinas. Lo cual incluye lubricación, ajustes, calibraciones, alineamiento de ejes, revisión de piezas sujetas a fricción y /o desgaste, revisión de cables eléctricos. Esto se realizará cada 3 meses mediante un servicio tercerizado especializado en mantenimiento a cargo de la empresa GAM Rentals, a la cual se cotizó, teniendo un costo de s/ 1,500 por este servicio.

Teniendo anualmente un costo de:

Tabla 5.42

Costo de mantenimiento anual

Ve	Costo (s/)
1	1500
2	1500
3	1500
4	1500
Total	6,000

Adicionalmente, de forma anual se realizará el cambio de los repuestos críticos en los cuales se generan las fallas más frecuentes en las máquinas, así como repuestos secundarios. Este servicio. Incluyendo mano de obra, fue cotizado por la misma empresa, la cual nos indicó los principales repuestos a cambiar en los 07 equipos con los que cuenta la zona productiva.

Tabla 5.43*Repuestos a reemplazar*

Repuesto a reemplazar
Rodamientos
Sellos mecánicos
Empaquetaduras
Retenes
Cambio de fajas de los motores
Reemplazo de cables eléctricos
Cartucho filtro de carbón activado para tratamiento de agua en las máquinas
Consumibles
Lubricantes
Aceite fino grado 10 para lubricación de máquinas industriales
Grasa

Teniendo en total un costo de mantenimiento preventivo tal como sigue a continuación:

Tabla 5.44*Costo total de mantenimiento preventivo*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo de mantenimiento (s/)	18,000	22,000	18,000	22,000	18,000	22,000

Cabe mencionar que, como parte del servicio tercerizado, el proveedor entregará a Nutrikids la documentación relacionada al mantenimiento preventivo tales como el plan maestro de mantenimiento, órdenes de trabajo para controlar los trabajos realizados, y hojas de cada máquina para llevar un control de las actividades realizadas en cada una de ellas.

Finalmente es importante recalcar que tanto las inspecciones anuales como el cambio de repuestos anual se realizarán durante feriados tales como el 01 de enero, el día del trabajador, San Pedro y San Pablo, Fiestas patrias, Santa Rosa de Lima, Combate de Angamos, Navidad, etc., así como en épocas en el año de menor demanda, etc. De tal manera que no se afectará la política de inventarios del producto.

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La administración de la cadena de suministro es fundamental en toda empresa que quiera mantener sincronizado e integrado todo el flujo de información, productos, y procesos desde sus proveedores hasta clientes finales, ya que esto les va a permitir trabajar de

forma eficiente en todos y cada uno de los eslabones de la cadena y le permitirá asegurar que todo lo requerido para su normal funcionamiento se encuentre disponible en modo, tiempo y lugar.

La cadena de suministro del presente proyecto la componen los siguientes eslabones:

Proveedor: Se cuenta con proveedores de harina de quinua, harina de kiwicha, harina de cañihua, chirimoya, proveedor de tapas y envases, etiquetas, cajas, sorbato de potasio y solución Tego.

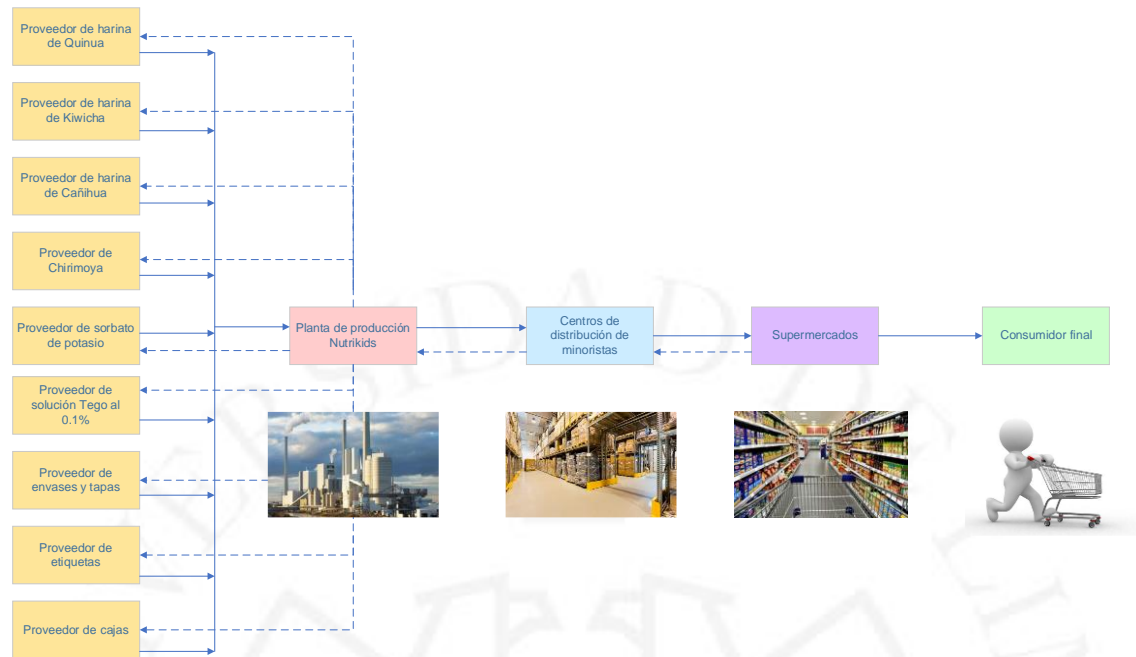
Planta de producción y almacenamiento: Se reciben los insumos y materias primas de los proveedores en la planta de producción. Una vez recibidos, se almacenan y se procede con el proceso de producción de la compota.

Centros de distribución del minorista: Las compotas Nutrikids salen de la planta de producción y se dirigen hacia los centros de distribución de los supermercados puesto que luego cada tienda organiza la mercadería que enviará a cada local.

Supermercados: La mercadería llega a los supermercados, donde finalmente el consumidor final lo adquirirá. Los supermercados que se usarán como puntos de venta, son Wong, Tottus, Plaza Vea, Metro, Vivanda, entre otros.

Figura 5.6

Cadena de Suministro



5.10 Programa de producción

Considerando que nuestro producto tiene una duración máxima de 6 meses ya que posee un conservante natural, no es conveniente mantener mucho producto terminado en los almacenes. Es por ello que se ha tenido en cuenta una política de inventario de 2 días, un día porque la empresa trabaja solo de lunes a viernes y un día más por retrasos logísticos.

El programa se muestra a continuación.

Tabla 5.45

Programa de producción Nutrikids

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda	352,484	369,903	387,321	404,740	422,159	439,577
Producción	498,743	514,014	531,433	548,852	566,270	583,689
II	-	2,260	2,371	2,483	2,594	2,706
IF	2,260	2,371	2,483	2,594	2,706	2,818

Nota. Unidades en envases de 113g

5.11 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para hallar el requerimiento anual de materia prima, así como de insumos, se ha elaborado el diagrama de Gozinto para encontrar inicialmente la necesidad bruta anual de insumos.

Figura 5.7

Gozinto

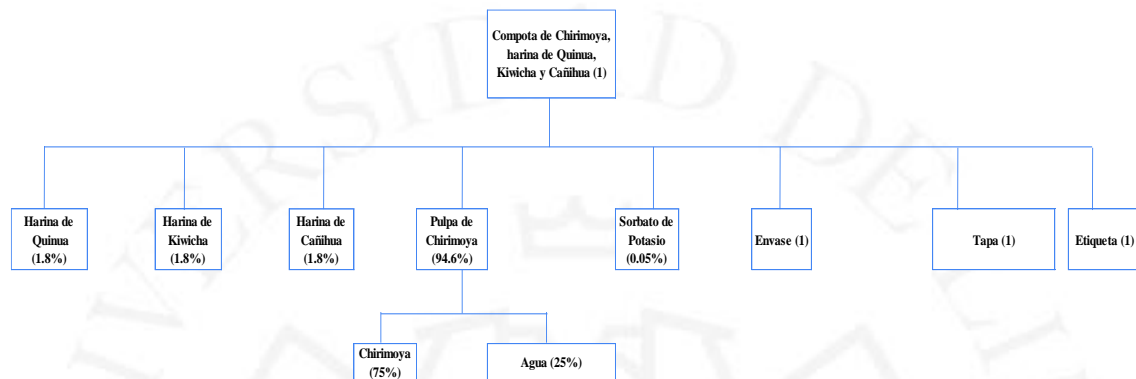


Tabla 5.46

Necesidad bruta de insumos

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Chirimoya (kg)	36,896	38,548	40,200	41,852	43,504	45,156
Harina de Quinua (kg)	628	657	685	713	741	769
Harina de Kivicha (kg)	628	657	685	713	741	769
Harina de Cañihua (kg)	628	657	685	713	741	769
Envases (unidad)	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
Tapas (unidad)	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
Etiquetas (unidad)	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
Cajas	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
Solución TEGO al 0.1% (L)	73	76	80	83	86	89
Sorbato de potasio (kg)	22	23	24	25	26	27
Cinta de embalaje (rollos)	14	14	15	16	16	17

Como siguiente paso, se debe calcular el inventario promedio de cada insumo, para lo cual se emplearán las siguientes fórmulas:

$$SS = z * \sigma$$

$$Q = \frac{\sqrt{(2 * NB * S)}}{COK * C}$$

$$Inv.Promedio = \frac{Q}{2} + SS$$

Teniendo que:

Q = Lote óptimo

SS = Stock de seguridad

Z = nivel de servicio

σ = Desviación estándar

NB = Necesidad bruta por insumo

S = Costo de hacer un pedido

C = costo unitario del material

COK = Costo de oportunidad de capital

Tabla 5.47

Inventario promedio de insumos

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Chirimoya (kg)	1,538	1,579	1,619	1,659	1,699	1,737
Harina de Quinoa (kg)	89	91	93	95	97	99
Harina de Kiwicha (kg)	118	121	123	126	129	131
Harina de Cañihua (kg)	85	87	89	91	93	95
Envases (unidad)	22,128	22,692	23,247	23,793	24,332	24,854
Tapas (unidad)	23,051	23,635	24,210	24,777	25,335	25,875
Etiquetas(unidad)	54,436	55,716	56,973	58,207	59,420	60,591
Cajas	13,132	13,496	13,856	14,211	14,562	14,903
Solución TEGO al 0.1% (L)	18	19	19	20	20	20
Sorbato de potasio (kg)	12	13	13	13	13	14
Cinta de embalaje (rollos)	21	21	22	22	23	23

Con esto finalmente se tiene el requerimiento de materia prima e insumos al año.

Tabla 5.48*Requerimiento de insumos*

Insumo	Plan	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Chirimoya (kg)	Saldo Inicial	0	1,538	1,579	1,619	1,659	1,699
	Necesidades brutas	36,896	38,548	40,200	41,852	43,504	45,156
	Saldo Final	1,538	1,579	1,619	1,659	1,699	1,737
	Requerimiento	38,435	38,589	40,241	41,892	43,543	45,195
Harina de Quinoa (kg)	Saldo Inicial	0	89	91	93	95	97
	Necesidades brutas	628	657	685	713	741	769
	Saldo Final	89	91	93	95	97	99
	Requerimiento	718	659	687	715	743	771
Harina de Kiwicha (kg)	Saldo Inicial	0	118	121	123	126	129
	Necesidades brutas	628	657	685	713	741	769
	Saldo Final	118	121	123	126	129	131
	Requerimiento	746	659	687	715	744	772
Harina de Cañihua (kg)	Saldo Inicial	0	85	87	89	91	93
	Necesidades brutas	628	657	685	713	741	769
	Saldo Final	85	87	89	91	93	95
	Requerimiento	713	659	687	715	743	771
Envases (unidad)	Saldo Inicial	0	22,128	22,692	23,247	23,793	24,332
	Necesidades brutas	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
	Saldo Final	22,128	22,692	23,247	23,793	24,332	24,854
	Requerimiento	411,504	407,412	424,875	442,339	459,803	476,946
Tapas (unidad)	Saldo Inicial	0	23,051	23,635	24,210	24,777	25,335
	Necesidades brutas	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
	Saldo Final	23,051	23,635	24,210	24,777	25,335	25,875
	Requerimiento	412,427	407,432	424,895	442,358	459,822	476,964
Etiquetas(unidad)	Saldo Inicial	0	54,436	55,716	56,973	58,207	59,420
	Necesidades brutas	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
	Saldo Final	54,436	55,716	56,973	58,207	59,420	60,591
	Requerimiento	443,812	408,129	425,577	443,026	460,477	477,595

(continúa)

(continuación)

	Saldo Inicial	0	13,132	13,496	13,856	14,211	14,562
	Necesidades						
Cajas	brutas	389,376	406,848	424,320	441,792	459,264	476,424
	Saldo Final	13,132	13,496	13,856	14,211	14,562	14,903
	Requerimiento	402,508	407,212	424,680	442,147	459,615	476,765
	Saldo Inicial	0	18	19	19	20	20
	Necesidades						
Solución	brutas	73	76	80	83	86	89
TEGO al 0.1%	Saldo Final	18	19	19	20	20	20
(L)	Requerimiento	91	77	80	83	87	90
	Saldo Inicial	0	12	13	13	13	13
	Necesidades						
Sorbato de	brutas	22	23	24	25	26	27
potasio (kg)	Saldo Final	12	13	13	13	13	14
	Requerimiento	34	23	24	25	26	27
	Saldo Inicial	0	21	21	22	22	23
	Necesidades						
Cinta de	brutas	14	14	15	16	16	17
embalaje	Saldo Final	21	21	22	22	23	23
(rollos)	Requerimiento	35	15	15	17	17	17

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible

La empresa se ubica en el distrito de Lurín donde Luz del Sur brinda el servicio de electricidad. Para la siguiente tabla de Kilowatts consumidos al año, se ha considerado 1 turno de 8 horas diarias, 6 días a la semana y 52 semanas al año. Teniendo el siguiente consumo de energía eléctrica al año.

Tabla 5.49

Consumo de energía eléctrica en planta

Proceso o máquina	Cantidad	Kw/hora requeridos	Horas / año	U	Kw/año
Balanza	1	0.05	2,496	0.875	109
Lavadora	1	1.50	2,496	0.875	3,276
Escaldadora	1	2.00	2,496	0.875	4,368
Despulpadora	1	2.98	2,496	0.875	6,508

(continúa)

(continuación)

Mezcladora	1	3.00	2,496	0.875	6,552
Marmita eléctrica	1	3.00	2,496	0.875	6,552
Máquina de llenado y tapado	1	3.00	2,496	0.875	6,552
Etiquetadora	1	0.96	2,496	0.875	2,097
Bombas	3	0.45	2,496	0.875	2,931
Dosificador	3	0.01	2,496	0.875	52
Faja transportadora	1	0.18	2,496	0.875	393
Climatizador	1	0.30	2,496	1	739

Asimismo, detalla el consumo de energía eléctrica en el área administrativa. Se ha considerado lámparas Led ya que no consumen tanta electricidad y alumbran más.

Tabla 5.50

Consumo de energía eléctrica en área administrativa

Proceso o máquina	Cantidad	Kw/hora requeridos	Horas / año	U	Kw/año
Lámpara incandescente	20	0.1	2,496	0.875	4804.8
Computadora	8	0.3	2,496	0.875	5241.6
Impresora	5	0.0	2,496	0.875	185.64
Microondas	1	0.7	2,496	0.875	1528.8

Agua potable

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de m³ necesarios para el proceso de producción de compota Nutrikids, el consumo para los operarios y trabajadores en el área administrativa. Los valores han sido calculados en base a 8 horas por turno, un turno por día, 6 días a la semana y 52 semanas al año. Se ha considerado que cada operario consume en el día 20L/turno de agua potable.

Tabla 5.51*M³ de agua potable consumidos en la planta*

Año	L de agua en la planta	M ³ de agua en la planta	U	Personas / año	m ³ personas/año	Consumo total planta m ³
2022	56,777	57	1	5	50	299.3
2023	59,319	59	1	5	50	301.5
2024	61,861	62	1	5	50	303.7
2025	64,403	64	1	5	50	306.0
2026	66,945	67	1	5	50	308.2
2027	69,460	69	1	5	50	310.4

Asimismo, a continuación, se detalla el consumo de agua potable del personal administrativo, así como el consumo de agua para la limpieza de oficinas y de la planta (se considera un 25% adicional respecto al consumo total). Se ha calculado que cada personal administrativo consume 10 L/día de agua potable.

Tabla 5.52*M³ consumidos en las oficinas*

Año	Personas / año	M ³ consumido por persona/año	Consumo total oficinas m ³
2022	8	25	199.7
2023	8	25	199.7
2024	8	25	199.7
2025	8	25	199.7
2026	8	25	199.7
2027	8	25	199.7

El subtotal del consumo de agua potable hasta el momento es de:

Tabla 5.53*Subtotal consumo m³ de agua*

Año	Personas / año	M ³ consumido por persona/año	Consumo subtotal m ³
2022	8	25	199.7
2023	8	25	199.7

(continúa)

(continuación)

Año	Personas / año	M³ consumido por persona/ año	Consumo subtotal m³
2024	8	25	199.7
2025	8	25	199.7
2026	8	25	199.7
2027	8	25	199.7

Por lo que el consumo de agua en m³ para la limpieza de oficinas y planta es del 25% del subtotal. Teniendo:

Tabla 5.54

Total consumo m³ de agua potable

Año	Consumo subtotal m³	Consumo limpieza (oficinas y planta)	Total consumo m³
2,022	498.96	124.74	623.70
2,023	501.18	125.30	626.48
2,024	503.41	125.85	629.26
2,025	505.63	126.41	632.04
2,026	507.86	126.96	634.82
2,027	510.06	127.51	637.57

5.11.3 Determinación de número de trabajadores indirectos

Para determinar el número de operarios en la planta se ha tomado en cuenta que se asignará 01 operario para cada proceso manual. El horario de trabajo son 8 horas por turno, 1 turno por día y 6 días a la semana. Los procesos manuales son control de calidad, pesado e inspección, pelado manual y armado y encajado manual.

Tabla 5.55

Número de operarios en planta

Áreas	Cantidad
Control de calidad	1
Pesado e inspección	1
Pelado manual	2
Armado y encajado manual	1
Total	5

Además, nuestra planta contará con mano de obra indirecta conformado por el personal administrativo:

Tabla 5.56

Número de personal administrativo

Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Jefe Comercial y Marketing	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Logística	1
Jefe de Servicios Generales	1
Analista Contable y Tesorería	1
Almacenero	1
Asistente de Calidad	1
Total	8

5.11.4 Servicios de terceros

Adicionalmente, se contratarán los siguientes servicios con empresas especializadas que cuenten con la experiencia suficiente para realizar las actividades de la mejor manera posible.

Tabla 5.57

Servicios tercerizados

Servicio	Proveedor	Descripción
Mantenimiento de la planta	GAM Rentals	Se tercerizará el servicio de mantenimiento de la planta con el fin de contar con el personal calificado para desarrollar dicha actividad. Esto evita tener un costo extra de inventario de repuestos.

(continúa)

(continuación)

Servicio	Proveedor	Descripción
Mantenimiento del local	SAAMISEG	Esta empresa se encargará de la limpieza de la cisterna, tanque de agua, recarga de extintores, brindar mantenimiento a las instalaciones eléctricas y reparaciones del local en general.
Distribuidor	Olva Courier	Se tercerizará el servicio de distribución, cuya función es trasladar el producto desde la planta en Lurín hasta los puntos de venta final. (supermercados y tiendas por conveniencia)
Seguridad	Grupo EULEN	Grupo Eulen proveerá de personal de seguridad calificado y preparado ante cualquier emergencia. Se contará con este servicio las 24 horas del día.
Limpieza	Grupo EULEN	Se contratarán personal de limpieza para el área administrativa y de producción.
Teléfono	MOVISTAR	El servicio de movistar proveerá de internet para el desarrollo de las actividades del negocio.
Recursos Humanos	Outsourcing de gestión humana	Se tercerizará el reclutamiento y selección de trabajadores.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

Estudio de suelos

En el presente proyecto se considera importante determinar el tipo de suelo que se usará en cada área de la planta.

Cabe mencionar que la planta solo tendrá un piso, salvo la construcción de 6.5m para el tanque elevado de agua potable. Tener solo un nivel, permitirá un mejor y menos costoso desplazamiento de la materia prima e insumos, así como mayor ventilación.

Por tanto, a continuación, se detallan los materiales a emplear en el suelo:

- **Concreto armado:** es la mezcla de piedra chancada, fierro, cemento y arena. Se empleará en el patio de maniobras para soportar el peso de los camiones pesados que llegan y salen de la planta
- **Concreto simple:** cemento y arena gruesa. Se utilizará en la zona de producción, almacenes y oficinas en el área de producción.
- **Madera:** se usará en el área administrativa y comedor colocando piso con acabado de parqué. (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007)

Techo

Será de PVC, a dos aguas con poca pendiente, puesto que es anticombustible y de larga duración. Se adecuará de tal forma de permitir la máxima iluminación natural posible.

Paredes y columnas

Serán de ladrillo y concreto para hacer la separación entre las áreas de la empresa.

Ventanas

Las ventanas el comedor se encontrarán a 1.2m de altura respecto del suelo, en las oficinas administrativas a 90cm, y en los baños 2.10m. (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007)

Vías de circulación

El ancho en los pasillos debe medir un mínimo de 80cm y se sugiere que tenga doble sentido para optimizar el espacio. Asimismo, respecto a la normativa referente a personas con discapacidad, se tendrán rampas con inclinación de 5 grados; y pasamanos, estas deberán ser de un material antideslizante (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007).

Puerta de acceso y salida

Los servicios higiénicos tendrán puertas con un ancho de 80cm, las puertas a exteriores un ancho de 1.2m por tener menos de 50 trabajadores. Las oficinas administrativas contarán con puertas de 90cm. La puerta principal de garaje de entrada al local tendrá 3m. (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007).

Factor servicio

Iluminación

Como ya se mencionó en el punto de techo y ventanas, se buscará poder aprovechar al máximo la luz natural. Sin embargo, adicionalmente se colocarán luminarias para tener la mínima iluminación requerida por normas estándar establecidas por la OSHA. De tal manera que en la zona productiva se tendrá 750 lux, en las oficinas administrativas 500 lux, y en las demás áreas, 150 lux. (Salazar, 2019)

Instalaciones sanitarias

Ya que Nutrikids S.A. cuenta con 15 trabajadores, dos ellos tercerizados (vigilancia y limpieza), lo mínimo requerido es 1 espacio de servicio higiénico en toda la planta, sin embargo, se tendrán dos. Teniendo así un baño para caballeros y uno para damas en la zona de producción, siendo de igual manera en la zona administrativa. En cada baño se considera 1 inodoro para personas discapacitadas con un ancho de 0.8m, acompañado de su baranda tubular.

Servicios de alimentación

El comedor se encontrará lejos de los posibles olores que podrían provenir de la zona de producción, El personal de producción, compuesto por 05 personas, almorzará de 12pm a 1pm, y el administrativo, compuesto por 08 personas, de 1pm a 2pm. Considerando que

cada persona ocupa un área de 1.58m², se contará con un comedor de 20 m². Se tendrán 4 mesas para 4 personas cada una, asimismo se contará con un microondas.

Vías de acceso

Se contará con salida de emergencia para el personal administrativo y de producción, teniendo en cuenta el ancho establecido de 0.8m por cada 1000m² de área (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007).

Se considera un espacio para el estacionamiento de los vehículos del personal, así como del camión de materia prima y producto terminado.

Asimismo, se contará con 1.5m como ancho de los pasillos.

Grupo electrógeno

Teniendo en cuenta que no todas las máquinas funcionan al mismo tiempo puesto que se tienen operaciones manuales que son predecesoras de procesos semiautomáticos, se tiene normalmente funcionando al mismo tiempo un máximo de dos máquinas. Tomando las dos máximas potencias de las máquinas, se llega a un máximo de 6kw, adicionando el consumo de energía eléctrica de lámparas, computadoras, se tiene 6.4kw, a lo que se agrega un 25% de margen de seguridad, teniendo así un grupo electrógeno para la planta de 8kw.

Se ha destinado un cuarto de 5m², de acuerdo a las medidas de este equipo, el cual se encuentra fuera de la zona productiva como medida de prevención ante el riesgo eléctrico.

Pozo a tierra

Se contará con un pozo a tierra colocado en una esquina de la zona productiva, el cual cumplirá el objetivo de prevenir cualquier posible incendio por corto circuito o sobre carga eléctrica, ya que se cuentan con 7 máquinas.

Botiquines de emergencia

Tanto en la zona productiva como en la administrativa se tendrá un botiquín de emergencia, el cual contendrá un manual de primeros auxilios, listado de teléfonos de emergencias, gasa estéril, venda adhesiva, esparadrapo, pomada antibiótica, agua oxigenada, alcohol, paracetamol, ibuprofeno, tijeras e impermeables.

Protección contra incendios

En cuanto a la protección contra incendios se contará con extintores PQS, CO₂, y de agua presurizada, así como alarmas contra incendio, sensores de humo, entre otros, los cuales se detallarán en el subcapítulo de dispositivos de seguridad industrial.

Cabe mencionar que los extintores deberán recibir un mantenimiento, así como una nueva recarga cada año. Teniendo un costo de S/. 320 anuales por este concepto para los extintores en la planta.

Cisterna y tanque de agua

Se contará con una cisterna de 5m³, con un tanque de agua de 2,500 L y una bomba de 1HP que impulsará el agua de la cisterna al tanque. Se han considerado estas capacidades teniendo los consumos anuales de agua potable en la planta y zona administrativa.

Asimismo, se cuenta con un filtro de sedimentos a la entrada de la cisterna para filtrar cualquier tipo de suciedad o impureza en el agua tales como tierra, o algún tipo de partícula. Por lo que se ha considerado dentro del presupuesto del proyecto el costo de S/.147.20 de los cartuchos de repuesto para este filtro que deben cambiarse 4 veces al año.

Se deberá realizar una limpieza interna anual tanto de la cisterna, como del tanque, el cual será tercerizado por la empresa SAAMISEG y tendrá un costo de S/. 1,500. Adicionalmente se deberá realizar una limpieza a esta bomba, lo cual lo realizará el mismo proveedor por un costo de S/. 100 anuales.

Área administrativa

Nutrikids tendrá el siguiente personal administrativo: gerente general, jefe de servicios generales, jefe de logística, jefe de producción, jefe comercial & marketing, asistente de control de calidad y analista contable y de tesorería.

Área de control de calidad

En este espacio el asistente de control de calidad medirá los grados de brix, PH tanto de la chirimoya como de la compota, asimismo evaluará el porcentaje de humedad de las harinas que llegan del pesado. Para ello contará con dos mesas de trabajo donde podrá realizar sus mediciones según considere conveniente. Se tendrá un área de 4m².

Área de mantenimiento

Aquí se realizará el mantenimiento tercerizado, se ha tomado en cuenta el área máxima ocupada por la máquina más grande, teniendo un área de 5m².

Patio de maniobras

En este espacio se recibirá al camión con la materia prima e insumos, así como el camión de que transportará el producto terminado. Esta área es de aproximadamente 100m².

Cuarto de limpieza

Se utilizará este espacio para almacenar todos los artículos utilizados en la limpieza de toda la planta. Cabe mencionar que este servicio será tercerizado.

Vigilancia

Se contará con un espacio de 2m² para el servicio tercerizado de vigilancia. El será tanto diurno como nocturno. El vigilante realizará un control de toda persona o camión que ingrese, así como se encargará de la seguridad del local.

5.12.2 Determinación de zonas físicas requeridas

De acuerdo con el punto anterior, las áreas en las que se distribuirá el terreno serán las siguientes.

Tabla 5.58

Zonas físicas requeridas

Zona requerida
Almacén de materia prima e insumos
Almacén de producto terminado
Área de vestuario
Baños en planta
Baños en zona administrativa
Comedor
Oficinas administrativas
Oficina de jefe de producción
Área de control de calidad
Cuarto de limpieza
Área de mantenimiento
Cuarto para el grupo electrógeno

(continúa)

(continuación)

Zona requerida

Patio de maniobras

Planta de producción

Vigilancia

Tanque de agua

Cisterna

Pozo a tierra

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Se realizan los cálculos para determinar los espacios requeridos para las siguientes zonas.

- Zona de producción
- Almacén de materia prima e insumos
- Almacén de producto terminado

Zona de producción

Se utilizó el método Guerchet, el cual requiere determinar los siguientes factores.

- Ss: superficie estática
- Sg: superficie gravitacional
- Se: superficie evolutiva
- St: superficie total

Se hizo uso de las siguientes fórmulas.

$$Ss = \text{Largo} * \text{Ancho}$$

$$Sg = Ss * N$$

Donde N es igual al número de lados que se utilizan de la máquina o mueble

$$Se = k (Ss + Sg)$$

$$St = n (Ss + Sg + Se)$$

Donde n es igual al número de elementos móviles o estáticos de un solo tipo.

Para calcular k se empleó esta fórmula, teniendo un k de 0.60

$$k = \frac{HEM}{2 * HEE}$$

$$k = \frac{1.61}{2 * 1.33} = 0.60$$

Asimismo, se realiza el análisis de puntos de espera para de esta manera establecer cuantos puntos de espera se tendrán en la zona productiva. Si el Ss es mayor al 30% del Sg del puesto de trabajo, se considera un punto de espera.

Tabla 5.59

Análisis de punto de espera

Elementos estáticos	Ss	Sg	30% x Sg	¿Ss es mayor a 30%*Sg?
Lavadora	1.9	1.9		
Punto de espera mesa de jabs de chirimoya lavada	1.0	1.0	0.6	Si
Escaldadora	0.5	0.5		
Punto de espera mesa de jabs de chirimoya escaldada	1.0	1.0	0.1	Si
Pasteurizadora	0.8	0.8		
Punto de espera estante con sacos de harinas	0.3	0.3	0.2	Si
Mesa de armado y encajado manual	3.6	3.6		
Punto de espera mesa con cajas de 48 envases de compota	1.5	1.5	1.1	Si
Punto de espera (estante con planchas de cartón)	1.2	0.3	1.1	Si

Se tienen 5 puntos de espera que deberán ser considerados en el Guerchet.

Tabla 5.60

Guerchet

Elementos estáticos	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Diámetro (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Mesa de pesado	1	1	1	1.5	1.33	X	1.5	1.5	1.8	4.8	1.50	2.0
Balanza	1	1	0.6	0.45	1	X	0.3	0.3	0.3	0.9	0.3	0.3
Mesa de control de calidad	1	1	1	1.5	1.33	X	1.5	1.5	1.8	4.8	1.5	2.0
Lavadora	1	1	1.75	1.1	1.1	X	1.9	1.9	2.3	6.2	1.9	2.1
Mesa de medición volumen Solución Tego	1	1	0.5	0.5	1.33	X	0.3	0.3	0.3	0.8	0.3	0.3
Punto de espera mesa de jabas de chirimoya lavada	1	X	1	1	1.33	X	1.0	X	0.6	1.6	1.0	1.3
Escaldadora	1	1	0.7	0.7	0.95	X	0.5	0.5	0.6	0.1	0.5	0.5
Punto de espera mesa de jabas de chirimoya escaldada	1	X	1	1	1.33	X	1.0	X	0.6	1.6	1.0	1.3
Mesa de pelado	1	1	1	2	1.33	X	2.0	2.0	2.4	6.4	2.0	2.7
Despulpadora	1	1	0.868	0.6	1.51	X	0.5	0.5	0.6	1.7	0.5	0.8
Bomba	1	1	0.38	0.17	0.2	X	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.013
Pasteurizadora	1	1	0.95	0.8	0.65	X	0.8	0.8	0.9	2.4	0.8	0.5
Punto de espera estante con sacos de harinas	1	X	0.9	0.3	1.75	X	0.3	X	0.2	0.4	0.3	0.5
Mesa de dosificado	3	1	0.45	0.45	1	X	0.2	0.2	0.2	1.9	0.6	0.6
Bomba	1	1	0.38	0.17	0.2	X	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0
Maquina Mezcladora	1	1	1.75	1.1	1	X	1.9	1.9	2.3	6.2	1.9	1.9
Mesa de pesado II (sorbato de potasio)	1	1	0.8	0.8	1.33	X	0.6	0.6	0.8	2.0	0.6	0.9
Bomba	2	1	0.38	0.17	0.2	X	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.0
Tanque de acero inoxidable	1	2	diámetro	diámetro	1.1	0.65	0.7	1.3	1.2	1.0	0.7	0.7
Máquina de llenado y tapado	1	1	3.5	1.73	1.68	X	6.1	6.1	7.3	19.4	6.1	10.2
Faja transportadora de 1m	1	1	1	1.1	1	X	1.1	1.1	1.3	3.5	1.1	1.1
Máquina etiquetadora	1	1	2.5	1	1.5	X	2.5	2.5	3.0	8.0	2.5	3.8
Mesa de armado y encajado manual	1	1	2	1.8	1.33	X	3.6	3.6	4.3	11.5	3.6	4.8

(continúa)

(continuación)

Elementos estáticos		n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Diámetro (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Punto de espera mesa con cajas de 48 envases de compota		1	X	1	1.5	1.33	X	1.5	X	0.9	2.4	1.5	2.0
Punto de espera (estante con planchas de cartón)		1	X	1.2	1	1.75	X	1.2	X	0.7	1.9	1.2	2.1
Área mínima requerida											90.36	31.52	42.30

Elementos móviles	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Diámetro (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Plataforma con ruedas	4	X	0.9	0.6	0.88	X	0.54	X	X	X	2.16	1.90
Montacargas	1	X	2.6	1.15	2.1	X	2.99	X	X	X	2.99	6.28
Operarios	5	X			1.65	X	0.5	X	X	X	2.5	4.13
Área mínima requerida											7.65	12.30

Nota. L = Largo; A=Ancho; h=Altura; N=Número de lados operables; n=Cantidad de elementos; Ss=Superficie Estática; Sg=Superficie Gravitatoria; Se=Superficie Evolutiva; ST=Superficie Total

A partir del St obtenido de 90.36m^2 , se realiza el cálculo del área ajustada.

Para lo cual se halla la medida ajustada de cada lado con las siguientes fórmulas.

$$St = 90.36 \text{ m}^2 = L \cdot L/2$$

$$90.36 \text{ m}^2 = L \cdot L/2$$

$$L = 13.4 \text{ m}^2 \text{ (Largo)} \approx 13.5\text{m}$$

$$L/2 = 6.7 \text{ m (Ancho)} \approx 7\text{m}$$

Teniendo que el área mínima (ajustada) requerida para la zona productiva es de $13.50\text{m} \times 7.00\text{m}$, siendo esta de 94.50m^2 . Considerando esto, se dispondrá de un área de 108m^2 ($13.50\text{m} \times 8.00\text{m}$) para la zona de producción por razones de cumplir con las medidas mínimas de seguridad de las áreas colindantes, tales como baños, etc.

Almacén de Materias primas e Insumos

Se determina el inventario promedio mensual máximo de materia prima e insumos

Tabla 5.61

Inventario promedio mensual de materia prima e insumos

Plan	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Inventario Prom. Max.
Chirimoya	kg	128	132	135	138	142	145	145
Harina de Quinua	kg	7	8	8	8	8	8	8
Harina de Kiwicha	kg	10	10	10	10	11	11	11
Harina de Cañihua	kg	7	7	7	8	8	8	8
Envases	Envases	1,844	1,891	1,937	1,983	2,028	2,071	2,071
Tapas	Tapas	1,921	1,970	2,018	2,065	2,111	2,156	2,156
Etiquetas	Etiquetas	4,536	4,643	4,748	4,851	4,952	5,049	5,049
Cajas	Cajas	1,094	1,125	1,155	1,184	1,213	1,242	1,242
Solución TEGO al 0.1%	L	2	2	2	2	2	2	2
Sorbato de potasio (kg)	kg	1	1	1	1	1	1	1
Cinta de embalaje (rollos)	Rollos	2	2	2	2	2	2	2

Chirimoya

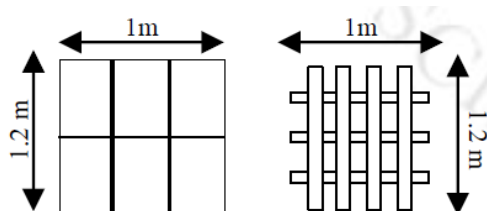
La chirimoya llegará en jabas de $52.2 \text{ cm} \times 36.2 \text{ cm} \times 31.5\text{cm}$ con una capacidad de 25 kg. Estas se colocarán en parihuelas de $1\text{m} \times 1.2\text{m} \times 0.15\text{m}$ y se podrán apilar hasta en 5 niveles.

$$\# \text{ Jabas necesarias} = \frac{145 \text{ kg}}{25 \frac{\text{kg}}{\text{jaba}}} \approx 6 \text{ jabas/mes}$$

Con la medida de las jabas y las parihuelas, se ha podido calcular que en cada nivel se colocarán 6 jabas, según se muestra en la siguiente imagen.

Figura 5.8

Distribución de jabas en parihuelas



El número total de parihuelas requeridas es:

$$\# \text{ parihuelas} = \frac{6 \frac{\text{jabas}}{\text{mes}}}{\frac{6 \text{jabas}}{\text{nivel}} \times \frac{5 \text{niveles}}{\text{parihuela}}} \approx 1 \text{ parihuela}$$

Se necesitará en total 1 parihuela, ocupando un área de 1.2 m².

Insumos

Se calcula cuál será el espacio que necesitará ocupar los insumos. Se detalla en que unidades serán comprados.

Tabla 5.62

Compra de insumos

Plan	Inv prom. Max	Unidad	Área ocupada	Unidad	Niveles de estante requeridos
Harina de Quinoa	0.83	Sacos	0.20	m ²	0.17
Harina de Kiwicha	1.09	Sacos	0.20	m ²	0.22
Harina de Cañihua	0.79	Sacos	0.20	m ²	0.16
Envases	0.83	Cajas	0.05	m ²	0.04
Tapas	2.16	Bolsas	0.01	m ²	0.02
Etiquetas	1.01	Bolsas	0.03	m ²	0.03
Cajas	1.55	Bolsas	0.45	m ²	0.70

(continúa)

(continuación)

Plan	Inv prom. Max	Unidad	Área ocupada	Unidad	Niveles de estante requeridos
Solución TEGO al 0.1%	1.00	Caja	0.00	m ²	0.00
Sorbato de potasio (kg)	1.13	Caja	0.01	m ²	0.01
Cinta de embalaje (rollos)	1.00	Caja	0.01	m ²	0.01
Total					1.36

Se necesita como mínimo 1.36 niveles de estantes. Se acomodarán los insumos en 1 estante con 4 niveles y una capacidad de 100-200 kg por nivel. Sus medidas son 1.2m x 0.5m x 2m.

Figura 5.9

Estante de almacén



Nota. Recuperado de *Estante*, por Sodimac, 2021 (<http://www.sodimac.com.pe>)

Con las medidas del estante, se establece que se necesita en total 0.6 m². En total para el almacén de materias primas e insumos, se necesitará un área mínima de 1.80m².

Almacén de Producto terminado

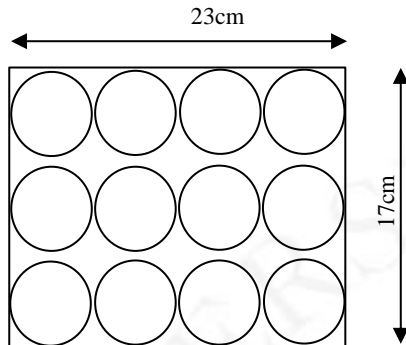
Los envases de vidrio de compota; cuyas medidas son 5cm de diámetro y 8cm de altura; serán acomodados en cajas de 23cm x 17cm x 35cm. Estas cajas tendrán separadores internos de 1cm de espesor, para que se conserven en buen estado.

Serán 12 envases por caja y se podrán colocar hasta 4 niveles. Con estos datos, se hallará la cantidad necesaria al mes de cajas:

$$\# \text{ cajas} = \frac{439,577 \frac{\text{envases}}{\text{año}}}{12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} \times 48 \frac{\text{envases}}{\text{caja}}} \approx 764 \text{ cajas/mes}$$

Figura 5.10

Distribución de los frascos en la caja



Las cajas se colocarán en parihuelas de 1m x 1.2m x 0.15m, y se apilarán hasta en 3 niveles. Considerando estas medidas y las de las de las cajas, se puede calcular que se acomodarán 30 cajas por nivel. A continuación, se determinará el número de parihuelas necesarias.

$$\# \text{ cajas} = \frac{764 \frac{\text{cajas}}{\text{mes}}}{30 \frac{\text{cajas}}{\text{nivel}} \times 3 \frac{\text{niveles}}{\text{parihuela}}} = 8.49 \approx 9 \text{ parihuelas}$$

Se necesitarán 9 parihuelas, por lo tanto, el área mínima necesaria para este espacio será de 10.19m².

Tabla 5.63

Resumen de áreas (m²)

Zona requerida	Área (m ²)
Almacén de materia prima e insumos	5.26
Almacén de producto terminado	14.5
Área de vestuario	7.26
Baños en planta	7.50
Baños en zona administrativa	10.00
Comedor	20.0

(continúa)

(continuación)

Zona requerida	Área (m ²)
Oficinas administrativas	45.00
Oficina de jefe de producción	5.0
Área de control de calidad	4.0
Cuarto de limpieza	2.5
Área de mantenimiento	5.0
Cuarto para el grupo electrógeno	5.0
Patio de maniobras	112.35
Planta de producción	108.00
Vigilancia	2.00
Tanque de agua	2.00
Cisterna	4.00
Pozo a tierra	0.63
Total	360.00

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial

Teniendo en consideración la matriz IPERC, así como los procedimientos detallados en el subcapítulo 5.7, es necesario definir y señalar los elementos de seguridad que se emplearán en la planta, los riesgos en caso de seguir las instrucciones de uso de equipos de protección personal, etc. De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 2015 se han establecido los diferentes tipos de señales, tal como se detalla a continuación.

Señales de advertencia

Estas señales advierten sobre distintos peligros que podrían ocurrir en determinado lugar.

Figura 5.11

Ejemplo de señales de advertencia de peligros



Nota. Recuperado de Señalización de advertencia, por Deresac, 2019 (<http://www.deresac.com/boletin-de-seguridad-tercera-semana-de-octubre-2019/>)

Señales de prohibición

Estas señales prohíben o indican peligro sobre distintas actividades con el fin de que podría ocurrir un accidente si se realizan. Asimismo, también se utilizan para referir al equipo de lucha contra incendios.

Figura 5.12

Ejemplo de señales de prohibición



Nota. Recuperado de *Señalización de prohibición*, por Deresac, 2019 (<http://www.deresac.com/boletin-de-seguridad-tercera-semana-de-octubre-2019/>)

Señales de obligación

Estas señales indican qué equipo de protección personal se debe utilizar en determinados lugares de la planta o qué comportamiento se debe adoptar.

Figura 5.13

Ejemplo de señales de obligación



Nota. Recuperado de *Señalización de obligación*, por Deresac, 2019 (<http://www.deresac.com/boletin-de-seguridad-tercera-semana-de-octubre-2019/>)

Señales de auxilio

Estas señales proporcionan información acerca de señales de auxilio o situaciones de seguridad.

Figura 5.14

Ejemplo de señales de auxilio



Nota. Recuperado de *Señalización de auxilio*, por Deresac, 2019 (<http://www.deresac.com/boletin-de-seguridad-tercera-semana-de-octubre-2019/>)

Los elementos de protección personal obligatorios dentro de la planta de producción son: malla para el cabello la cabeza, guantes, botas, tapones de oído, mascarilla, lentes de seguridad y traje completo, de tal manera que ningún operario manipule directamente los insumos durante el proceso de producción. En cuanto al personal administrativo tiene como obligación utilizar la mascarilla, así como lavarse las manos al entrar al área administrativa y comedor, debido al contexto de Covid-19.

Cabe mencionar que se ha destinado un área de vestuario con el objetivo de que el personal se coloque toda la indumentaria antes mencionada y desinfecte todas las superficies de sus ropas, brazos y cabeza cada vez que ingresen a la zona de producción, para de esta manera se garantice la inocuidad y seguridad alimentaria según lo establece la norma.

Asimismo, es importante mencionar que en cuanto a los dispositivos de seguridad industrial se tiene:

- 02 extintores de CO₂, 02 extintores PQS y 01 extintor de agua presurizada en la zona de producción.
- 01 extintor de CO₂, 01 extintor PQS en el área administrativa.
- 01 extintor PQS en el comedor.

Es importante mencionar que se cuentan con extintores de CO₂ en la zona de producción para poder atacar el fuego pese a las máquinas conectadas a energía eléctrica que se encuentran en esa zona. Puesto que el CO₂ es un gas que no combustiona y no conduce energía eléctrica, por lo que es mucho más eficaz para eliminar o minimizar el fuego que pueda producirse en esta zona.
























Además, como parte de los dispositivos de seguridad industrial, también se cuenta con:

- Sistema presurizado con rociadores de agua en la zona de producción.
- Puerta corta fuego en la zona de producción y zona administrativa.
- 02 sensores de humo fotoeléctricos en la zona de producción.
- Alarma contra incendios en la zona de producción y zona administrativa.
- Llaves termomagnéticas conectadas a los tableros de control de electricidad tanto en la zona de producción como administrativa, para que, ante cualquier sobrecarga de corriente, la llave actúe automáticamente cortando la energía, evitando un posible corto circuito.
- 01 interruptor diferencial conectado a la marmita eléctrica, puesto que esta máquina funciona en base a resistencias eléctricas y es la más probable de ocasionar alguna sobrecarga. De esta manera se evitará cualquier corto circuito que pueda generarse, cortándose automáticamente la corriente mediante este interruptor.
- 01 pozo a tierra para direccionar la sobrecarga de corriente eléctrica ante un cortocircuito directamente al pozo a tierra, evitando así un posible incendio.

La señalización a usar en toda la planta es la siguiente:

Figura 5.15

Señalización a usar

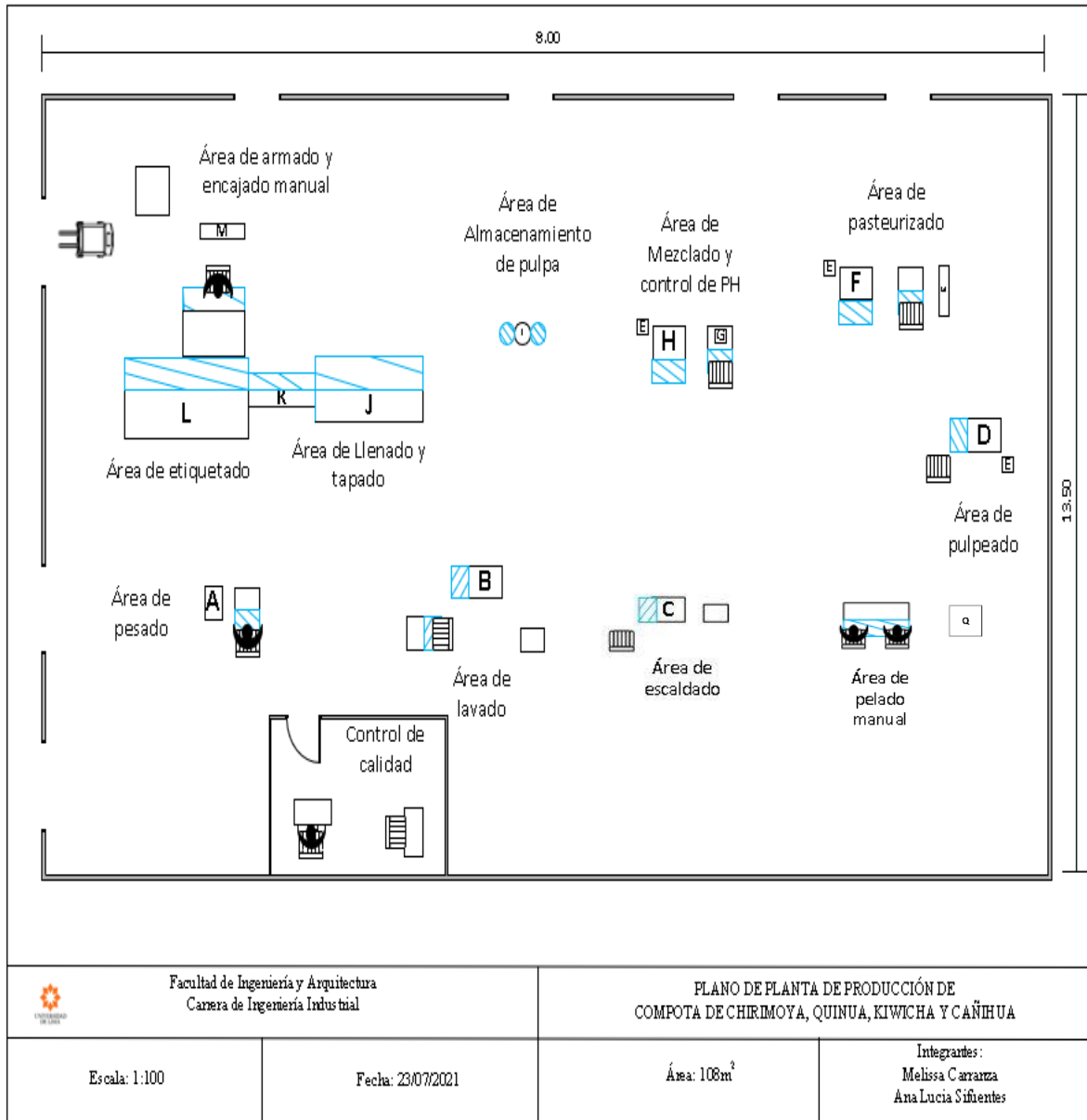
			
Prohibido fumar	Extintor PQS	Extintor CO2	Extintor de agua presurizada
			
Alarma contra incendios	Rociador contra incendios	Ingreso solo a personal autorizado	Protección obligatoria de pies
			
Protección obligatoria de manos	Protección obligatoria de ojos	Uso obligatorio de malla para el cabello	Uso obligatorio de mascarilla
			
Lavado de manos obligatorio	Protección obligatoria de oídos	Riesgo de tropezar	Riesgo eléctrico
			
Vehículo de mantenimiento	Pozo a tierra	Tablero eléctrico	Salida
			
Salida de emergencia	Salida	Zona segura en caso de sismo	Botiquín de emergencia

Nota. Recuperado de *Señalización de seguridad*, por Deresac, 2019 (<http://www.deresac.com/boletin-de-seguridad-tercera-semana-de-octubre-2019/>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.16

Zona productiva



Nota. Líneas azules = Sg, A= balanza de piso, B= lavadora, C= Escaldadora, D= Despulpadora, E= Bomba de acero inoxidable 0.6HP, F= marmita eléctrica, G= mesa de dosificado, H= mezcladora, I= tanque de almacenamiento de pulpa, J= máquina de llenado y tapado, K= faja transportadora de banda, L= etiquetadora, M= estante

5.12.6 Disposición general

Se ha realizado el análisis relacional para determinar la distribución y proximidad entre las áreas de la planta.

Tabla relacional de actividades

Para elaborar esta tabla, se establecen primero los valores de proximidad y la lista de motivos.

Tabla 5.64

Códigos de valor de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

Con la lista de motivos se justifica la proximidad decidida entre cada área.

Tabla 5.65

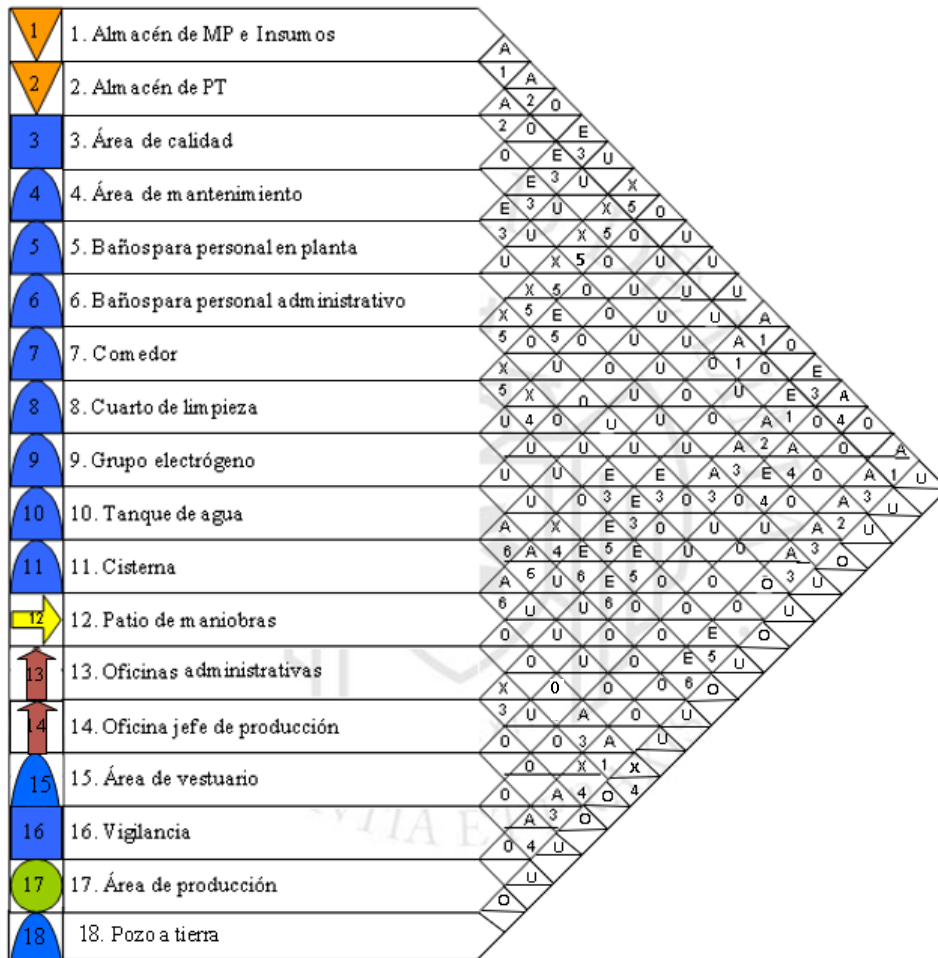
Lista de motivos

Código	Motivo
1	Secuencia del proceso
2	Control
3	Comodidad del personal
4	Protocolos de higiene y seguridad
5	Evitar malos olores y ruido
6	Suministrar agua y electricidad

Teniendo el siguiente diagrama.

Figura 5.17

Diagrama relacional



Nota. A=Absolutamente necesario; E=Especialmente necesario; X=No deseable; O=Normal; U=Sin importancia

Tabla 5.66

Relación de las áreas

A	E	X
1-2	1-5	1-7
1-12	1-14	2-7
1-15	2-5	3-7
1-17	2-14	4-7
2-3	3-5	5-7
2-12	4-5	6-7
2-17	4-15	7-8
3-14	5-8	7-9

(continúa)

(continuación)

A	E	X
3-15	6-13	9-12
3-17	7-12	12-18
4-14	7-13	13-14
4-17	8-13	13-17
5-14	8-14	
5-17	8-17	
10-11	9-13	
10-12	9-14	
11-12	9-17	
12-16		
12-17		
14-17		
15-17		
17-18		

Con los datos obtenidos procedemos a elaborar el diagrama relacional de actividades.

Figura 5.18

Diagrama relacional de actividades

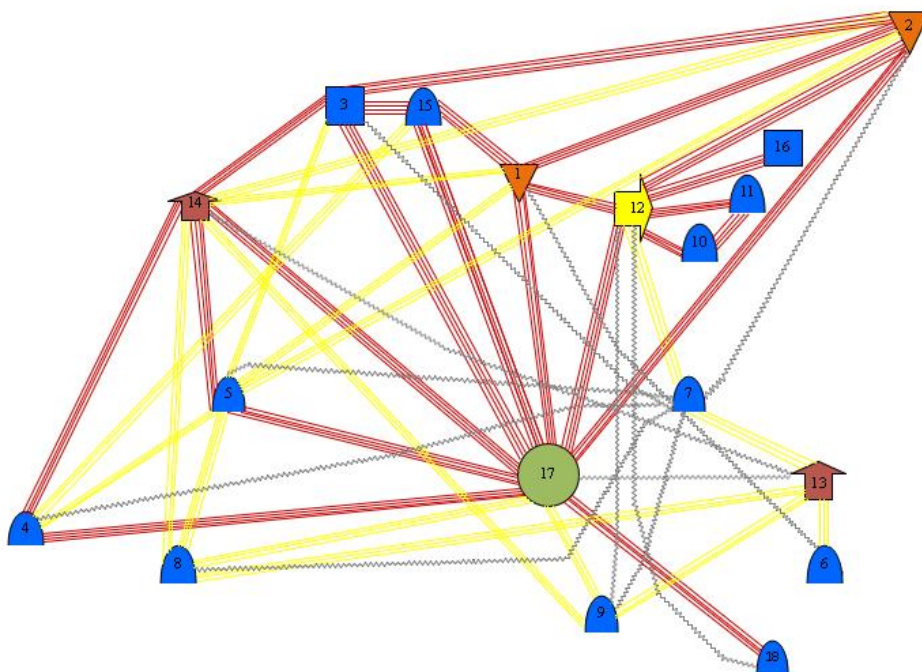
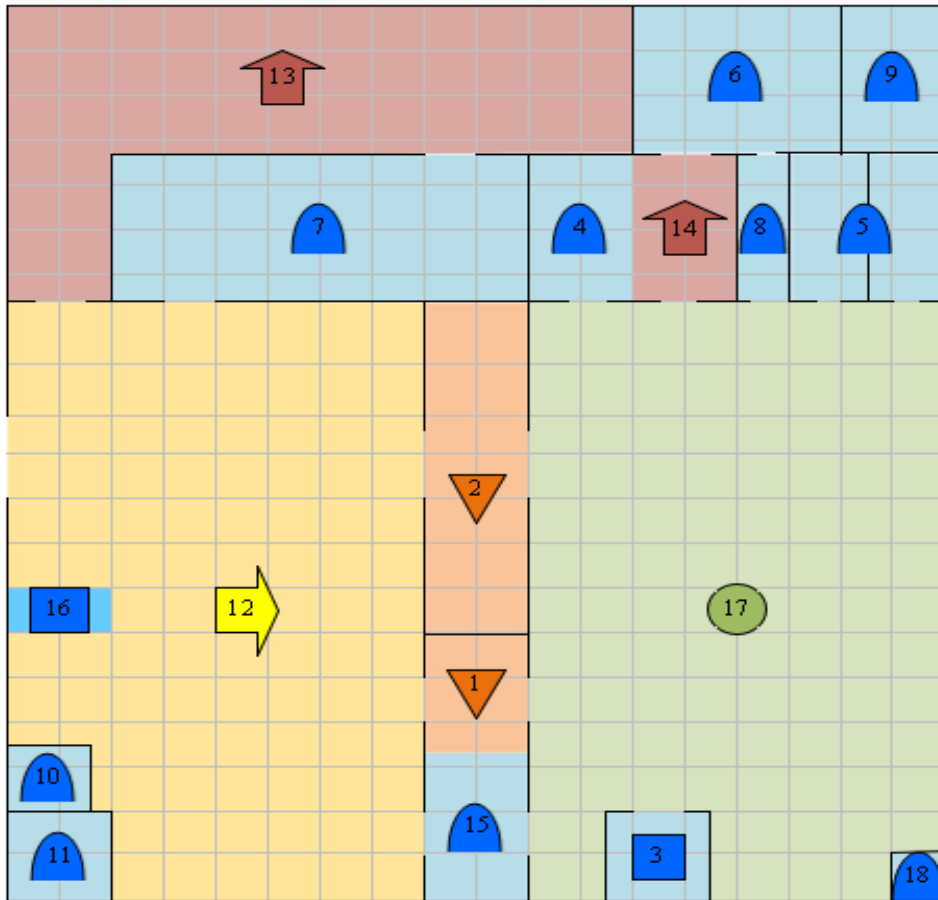


Figura 5.19

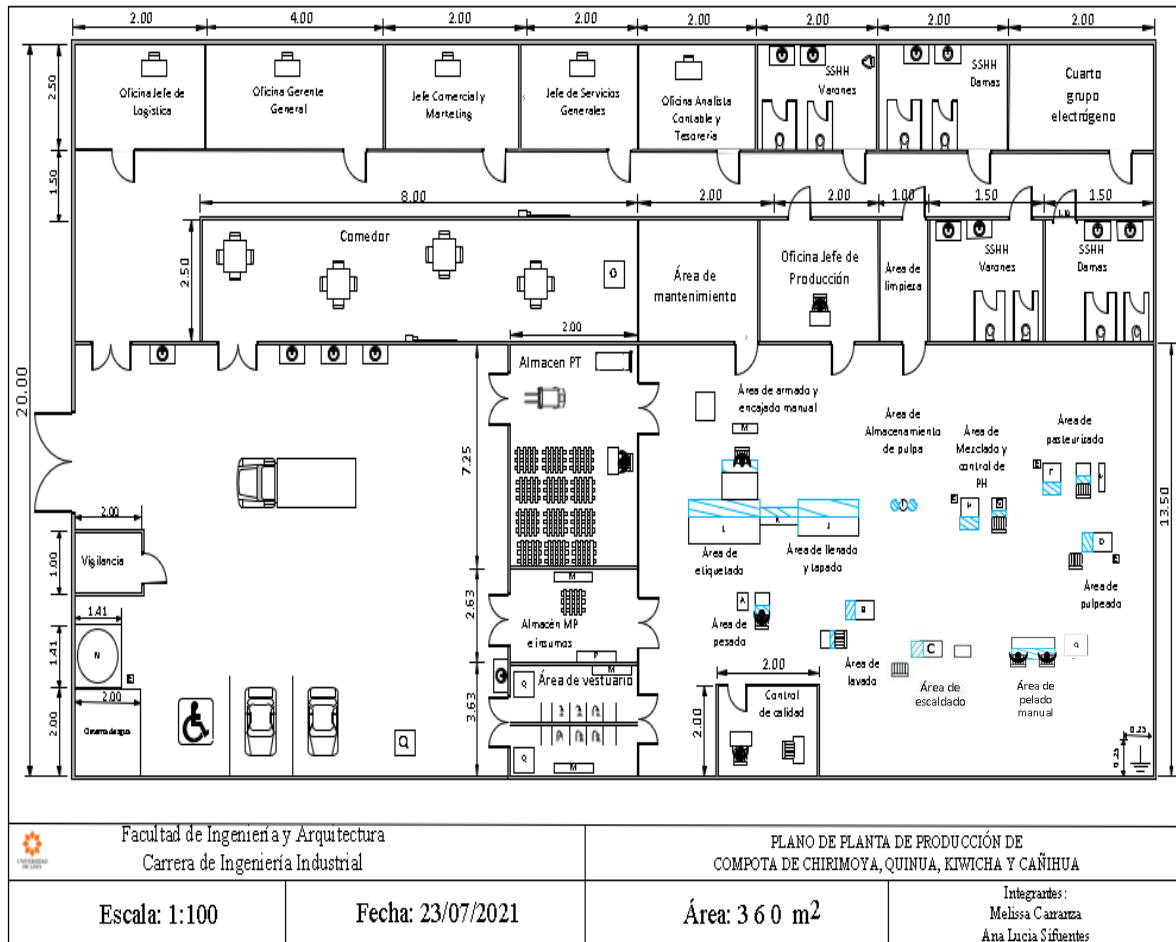
Diagrama relacional de espacios



Nota. Cada cuadrado equivale a 1m².

Figura 5.20

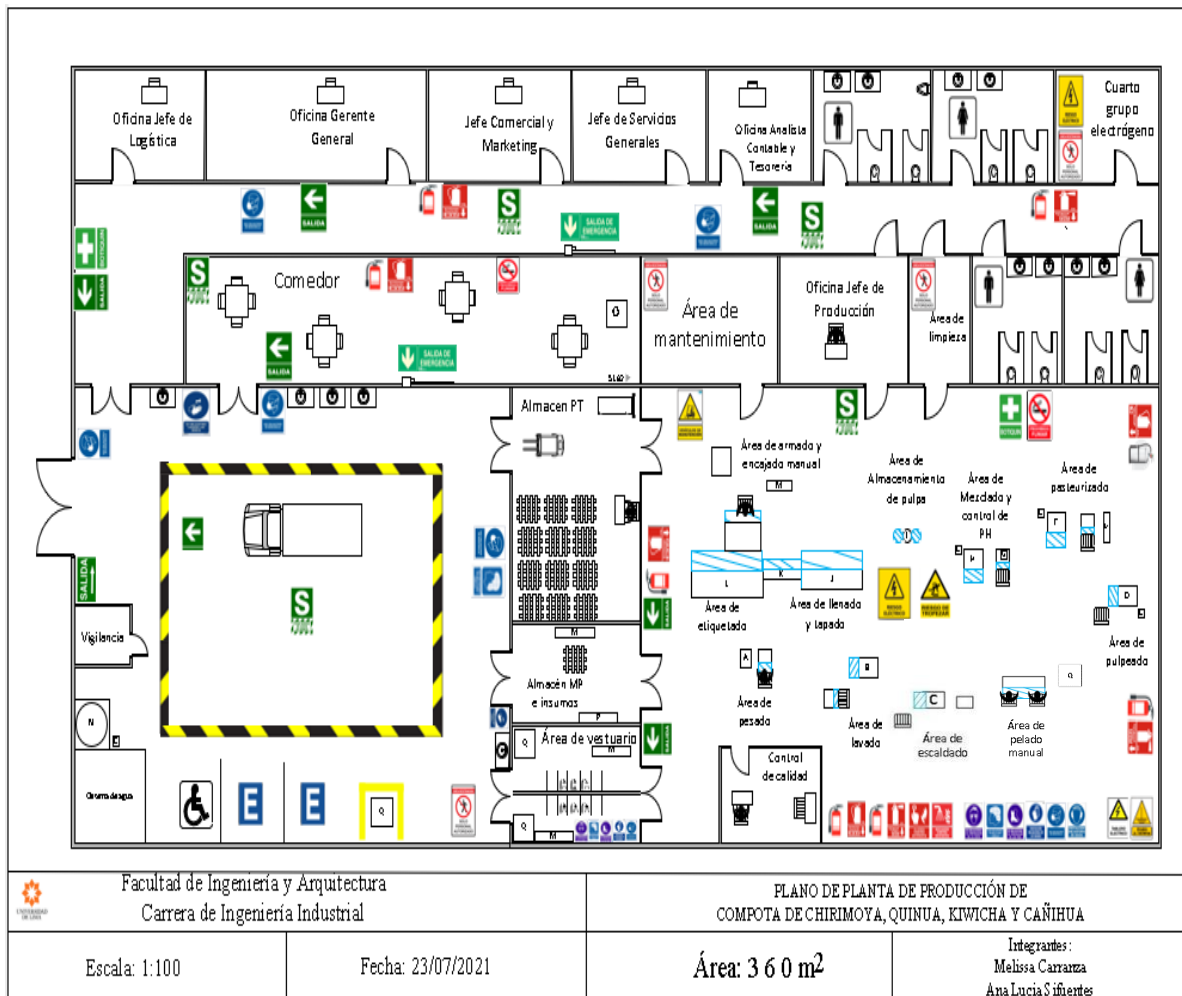
Disposición general



Nota. N= Tanque de agua potable, O= microondas, P=climatizador, Q= tacho contenedor

Figura 5.21

Plano señalizado de planta de producción de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua



Nota. N= Tanque de agua potable, O= microondas, P=climatizador, Q= tacho contenedor

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.22

Cronograma de implementación del proyecto

Actividades	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Constitución de la compañía	■	■	■	■	■	■	■	■																																				
Estudios de pre-inversión					■	■	■	■																																				
Planeación							■	■	■	■	■	■																																
Financiamiento							■	■	■	■	■	■																																
Adquisición de terreno (papeleo)									■	■	■	■																																
Adquisición de activos									■	■	■	■																																
Trámites legales (Luz, agua y alcantarillado)													■	■	■	■																												
Construcción de la planta																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Instalación de servicios																					■	■	■	■	■	■	■	■																
Llegada del equipo																					■	■	■	■	■	■	■	■																
Instalación de los equipos																													■	■	■	■												
Reclutamiento del personal de planta y administrativo																					■	■	■	■	■	■	■	■																
Selección del personal de planta y administrativo																									■	■	■	■	■	■	■	■												
Capacitación del personal de planta y administrativo																													■	■	■	■	■	■	■	■								
Pruebas pre operativas																																	■	■	■	■	■	■	■	■				
Puesta en marcha																																												■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

En nuestra legislación peruana se establece diversos tipos de sociedades que se ajustan a la necesidad del negocio que se inician en nuestro país y mediante la Ley General de Sociedades N° 26887, se detallan las características que tienen dichas sociedades. La empresa se formará como sociedad anónima cerrada. El rubro de la actividad económica corresponde a la industria alimentaria y el plazo de duración del proyecto será indefinido.

Para la constitución de la empresa, se deben realizar los siguientes pasos documentales y de trámites:

- El trámite de búsqueda mercantil para verificar la existencia de otras empresas con la misma razón social, siendo esta NUTRIKIDS S.A.C.
- La obtención de una minuta de constitución, incluyendo la información general de la empresa, fecha de inicio de actividades, razón social, dirección, representantes de la misma, capital social, etc.
- La obtención de la escritura pública mediante un notario.
- Registro en la SUNARP como persona jurídica empresarial bajo el tipo Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), debido a que se desea una cantidad limitada de accionistas.
- La obtención del RUC de la empresa en la SUNAT, y la licencia de funcionamiento en la Municipalidad de Lurín donde se desarrollará la planta.
- La obtención de la conformidad de DIGESA del control del registro sanitario de alimentos para garantizar al público una producción limpia y de calidad.

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

El personal que se requerirá es el siguiente:

Gerente General: Es el responsable principal del éxito o fracaso de la empresa. Plantea los objetivos generales y específicos a corto y largo plazo y toma las decisiones más

importantes de la empresa. Controla el desempeño de todo el personal, la productividad y toma medidas de acción o correctivas para alcanzar los objetivos de la empresa.

- Elaborar junto con los jefes de las diferentes áreas el plan estratégico de la empresa.
- Dirigir y controlar las actividades con el fin de asegurar el cumplimiento del plan estratégico de la empresa.
- Presentar los resultados obtenidos ante la junta de accionistas
- Evaluación de resultados financieros y comerciales al final de cada trimestre.

Jefe de Producción: Asegura el adecuado funcionamiento de las líneas de producción. Ejecuta el plan de producción. Supervisa a los operarios, al asistente de calidad y al almacenero. Además, supervisar el estado de las máquinas.

- Cumplir con el programa de producción de manera óptima.
- Garantizar despachos a tiempo y completos.
- Control y supervisión de la tarea de los operarios.
- Controlar los tiempos de ejecución y consumo de materia prima e insumos utilizados en cada orden de trabajo.
- Elaborar reportes de producción y la adecuada recepción, control y uso de materias primas.
- Proponer planes de mejora al proceso productivo, para incrementar los rendimientos y la calidad de los productos.

Jefe de Comercial y Marketing: Realiza estudios de mercado para analizar el nivel de crecimiento de la competencia. Define la estrategia de posicionamiento y branding. Adicionalmente, planifica y dirige las estrategias y políticas de pricing.

- Garantiza el desarrollo de la imagen institucional la empresa a través de la publicidad y promoción.
- Elaboración del plan anual de actividades y presupuesto del área Comercial. Supervisar y controlar su ejecución.
- Define y ejecutar el plan de negocios del área Comercial.
- Generar estrategia y plan de marketing.

Jefe de Logística: Controla el adecuado abastecimiento de los insumos. Supervisa el ingreso y salida de materiales y productos. Controla la calidad de los productos durante todo el proceso. Además, controla y coordina las etapas en la cadena de suministro.

- Diseña la gestión de inventarios de la empresa
- Coordina con proveedor la cantidad de materia prima e insumos para cada mes.
- Supervisa los procesos de descarga, gestión de almacenes, del stock y el despacho de los productos.
- Supervisar al operario encargado del almacén.

Analista Contable y Tesorería: Es el responsable de elaborar los estados de situación financiera de la empresa, así como manejar el flujo mensual de ingresos y egresos.

- Realiza los cierres contables.
- Analiza ingresos y egresos mensualmente de la empresa
- Recibe, examina, clasifica, codifica y efectúa el registro contable de documentos.
- Realizar el pago oportuno a los proveedores y de los impuestos.

Asistente de calidad: Responsable de realizar muestreo de las materias primas e insumos para garantizar que el producto está en óptimas condiciones. También, deberá realizar pruebas de calidad al producto terminado para asegurar el adecuado sellado, rotulado y empacado del producto.

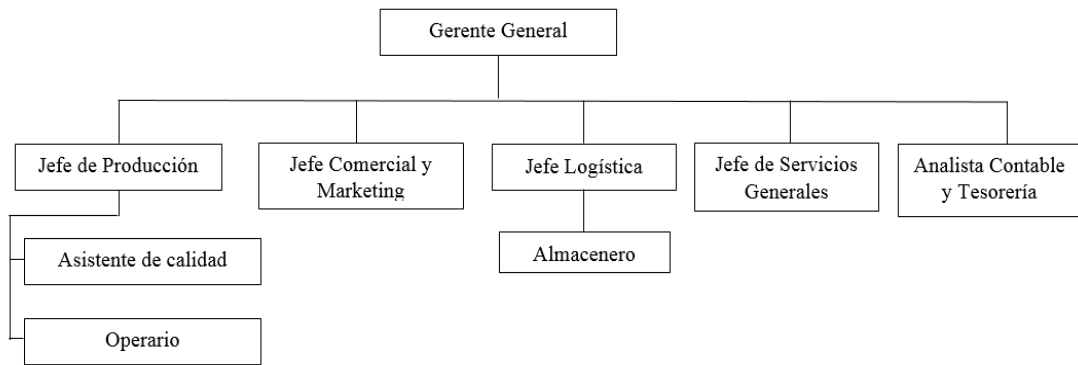
Almacenero: Administrar el inventario de materias primas y productos terminados. Realizar inventarios semanales. Planificar el adecuado uso de los espacios de los almacenes, de manera eficiente y eficaz. Supervisar el ingreso y salida de los materiales y los productos terminados. Gestionar la rotación de los materiales y productos terminados.

Operarios de planta: Son los encargados del manejo de las máquinas y equipos para la fabricación del producto. Son los responsables del uso eficiente de la materia prima y la ejecución de las mejoras a los procesos. Deben cumplir con las normas y procedimientos de operación, seguridad, salud y medio ambiente.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Estructura organizacional



CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Los activos fijos tangibles están conformados por las maquinarias, herramientas, mobiliario y los equipos de oficina y de planta.

Tabla 7.1

Costo de maquinarias

Máquina y Herramienta	Costo Unitario (s/)	Cantidad	Costo Instalación (s/)	Costo Total (s/)
Balanza de piso portátil	420.00	1	-	420.00
Lavadora de frutas	7,946.83	1	500	8,446.83
Faja transportadora	900.00	1	-	900.00
Máquina escaldadora	7,762.00	1	550	8,312.00
Despulpadora de frutas	6,971.50	1	300	7,271.50
Mezcladora de paletas	8,500.00	1	350	8,850.00
Marmita a vapor eléctrica	9,697.58	1	-	9,697.58
Máquina de llenado y tapado	12,000.00	1	500	12,500.00
Etiquetadora automática	8,200.00	1	400	8,600.00
Tanque de acero inoxidable 200L	2,900.00	1	150	3,050.00
Bomba centrífuga 1HP	766.00	1	50	816.00
Bomba Jet 0.6HP	650.00	4	200	2,800.00
Tacho contenedor de plástico	250.00	2	-	500.00
Cisterna de agua	4,955.00	1	300	5,255.00
Tanque de agua 2500Lt	900.00	1	-	900.00
Filtro para tanque de agua	103.90	1	-	103.90
Cartuchos de repuesto filtro cisterna	36.80	19	-	699.20
Grupo electrógeno	4,082.90	1	200	4,282.90
Dosificadores de harina	1,350.00	3	-	4,050.00
Filtro para cisterna	103.90	1	-	103.90
Filtro de carbón activado	205.00	3	-	615.00
Pelador	12.90	15	-	193.50
Bowl de acero inoxidable	26.00	4	-	104.00
Tabla para picar de acero inoxidable 40x30cm	82.00	1	-	82.00
Tabla para picar de acero inoxidable 60x40cm	150.00	1	-	150.00
Dispensador de cinta	31.00	4	-	124.00

(continúa)

(continuación)

Máquina y Herramienta	Costo Unitario (s/)	Cantidad	Costo Instalación (s/)	Costo Total (s/)
Jarra medidora	5.00	10	-	50.00
Balanza de humedad	4,500.00	1	-	4,500.00
Refractometro	144.00	1	-	144.00
Cutter	10.00	20	-	200.00
Balanza de gramos	40.00	3	-	120.00
Medidor de Ph	125.00	5	-	625.00
Cucharon grande de acero inoxidable	32.00	10	-	320.00
Plataforma con ruedas	200.00	4	-	800.00
Climatizador	999.00	1	-	999.00
Montacarga	16,902.00	1	-	16,902.00
Total s/				113,487.31

Tabla 7.2

Estimación de activos tangibles

Equipos diversos	Costo Unitario (s/)	Cantidad	Costo Total (s/)
Puerta corta fuegos	300	2	600
Extintores CO2 5kg	300	3	900
Extintores agua presurizada 5kg	350	1	350
Extintores PQS 5kg	125	4	500
Sensor de humo fotoeléctrico	40	2	80
Alarma manual contra incendios	60	2	120
Interruptor diferencial	245	1	245
Llave termomagnética	60	3	180
Sistema presurizado con roceadores de agua	5,000	1	5,000
Mesa y sillas comedor	150	3	450
Cámaras de seguridad	220	4	880
Dispensador de agua bebible	400	3	1,200
Escritorio-estante	170	7	1,190
Silla de oficina	100	7	700
Laptop Dell	1,200	7	8,400
Celular Sam sung Galaxy S4	500	4	2,000
Impresoras	700	1	700
Microondas	209	1	209
Lavamanos	150	15	2,250
Inodoros	170	8	1,360
Señalización	40	10	400
Dispensadores de alcohol	120	5	600
Alcohol en gel	65	15	975
Jabón Liquido antibacterial 5L	33	15	488
Termometros lasser tipo pistola	100	3	300
Total			30,076.50

Tabla 7.3*Costo mobiliario de planta*

Equipos diversos	Costo Unitario (s/)	Cantidad	Costo Total (s/)
Mesa de madera resistente 1x1m	210	6	1,260.00
Mesa de madera resistente 0.5x0.5m	90	1	90.00
Mesa de madera resistente 0.8x0.8m	150	1	150.00
Mesa de madera grande 2x2m	350	1	350.00
Estante 1.2m x 0.5m x 2m	400	1	400.00
Estante 0.9m x 0.3m x 1.75m	250	2	500.00
Parihuelas	13	15	195.00
Sillas	40	10	400.00
Jabas	16.54	166	2,745.64
Tacho contenedor de residuos	150	2	300.00
Total			6,390.64

En la Tabla 7.4, se muestra la inversión total de activos tangibles.

Tabla 7.4*Inversión fija tangible*

Inversión Fija Tangible	s/
Terreno	296,400.00
Construcción	100,250.00
Maquinarias y Equipo	113,487.31
Muebles de planta	6,390.64
Muebles de oficina	30,076.50
Total Activo Fijo Tangible	546,604.45

Los activos intangibles están conformados por los activos informáticos y los gastos pre operativos para poner en marcha la empresa.

Tabla 7.5*Inversión fija intangible*

Activo fijo Intangible	s/
Estudio de pre factibilidad	15,500.00
Estudio de factibilidad	18,000.00
Pruebas de infraestructura	6,000.00
Constitución de la empresa	550.00
Derecho de inscripción Sunarp	1,000.00
copia de inscripción Sunat	500.00
Licencia	2,000.00
Registro de marca Indecopi	1,200.00
Registro sanitario	600.00
Capacitación de personal	4,500.00
Software Microsoft Office 2017	4,500.00
Software Operativo Windows XP	2,500.00
Total Inversión Intangible	56,850.00

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

El capital de trabajo es el dinero que necesitará la empresa para poder continuar con sus operaciones durante el tiempo que paga a sus proveedores y cobra sus ventas. Para poder hallar este indicador, se ha considerado un período de cobro de 60 días, un período de pago de 30 días y la política de inventarios de 2 días. Para hallar el método del período de ciclo de caja se utilizó el desfase de caja.

Tabla 7.6

Capital de trabajo

Descripción	Días
Periodo Promedio de Cobro	60
Periodo Promedio de Pago	30
Periodo de inventario	2
CCE	32
Gastos de operación	1,591,965 soles
Capital de trabajo	139,569.53 soles

Con estos datos se obtiene la inversión total necesaria.

Tabla 7.7

Resumen de inversión

Resumen de inversión	s/
Inversión Tangible	546,604.45
Inversión Intangible	56,850.00
Capital de Trabajo	139,569.53
Inversión Total	743,023.98

Esta inversión total, se obtendrá mediante capital propio y financiamiento. La deuda tendrá una tasa de interés anual de 13.05%, mientras que el costo de capital será de 18.55%. El COK (costo de oportunidad de capital) mide el rendimiento esperado a largo plazo lo que permite la toma de decisiones, el cálculo de este valor se detallará más adelante.

Tabla 7.8

Relación deuda/capital propio

Descripción	Porcentaje	Monto (s/)
Financiamiento	40%	297,209.59
Capital propio	60%	445,814.39
Inversión Total	100%	743,023.98

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materias primas e insumos

Está conformado por todos los insumos y materiales para fabricar el producto, teniendo en cuenta la demanda del proyecto así como las computas requeridas para las campañas de degustación del producto que se detallan en el capítulo 2.

Tabla 7.9

Costo de materia prima (s/)

Materia Prima	Precio Unitario	Costo de MP para el periodo proyectado (Soles/año)					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
Chirimoya	5.68	262,094.97	273,830	285,565	297,299	309,034	320,769
Harina de quinua	6.79	4,267	4,458	4,649	4,840	5,031	5,222
Harina de kiwicha	7.1	4,462	4,662	4,862	5,061	5,261	5,461
Harina de cañihua	5.19	3,262	3,408	3,554	3,700	3,846	3,992
Total		274,086	286,357	298,629	310,901	323,172	335,444

Tabla 7.10

Costo de insumos (s/)

Insumos	Precio Unitario	Costo de insumos para el periodo proyectado (Soles/año)					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
Envases	0.22	85,663	89,507	93,350	97,194	101,038	104,813
Tapas	0.1	38,938	40,685	42,432	44,179	45,926	47,642
Etiquetas	0.1	38,938	40,685	42,432	44,179	45,926	47,642
Cajas	0.15	1,264	1,310	1,357	1,451	1,498	1,544
Solución TEGO al 0.1%	47	859	897	936	974	1,013	1,051
Sorbato de potasio	6.71	147.49	154.10	160.70	167.30	173.91	180.51
Cinta de embalaje	2.9	40.07	41.56	43.04	46.01	47.50	48.98
Envases degustación	0.1	9,984	9,984	9,984	9,984	9,984	9,984
Total		175,832	183,263	190,695	198,175	205,607	212,907

Tabla 7.11*Costo total de materia prima e insumos*

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo total de MP e Insumos (s/)	449,918	469,621	489,324	509,076	528,779	548,351

Costo de mano de obra directa

El cálculo de la mano de obra directa va referido al personal que interviene el proceso de producción, por lo que solo se incluye a los operarios. El sueldo que recibirán mensualmente considerará la gratificación y CTS según ley.

Tabla 7.12*Costo de mano de obra directa*

MOD	Cantidad	Monto Sueldo mes	Numero de Sueldos al año	Contribución Essalud	Monto Sueldos al año
Operarios	5	930	15	9%	85,911.08

7.2.2 Costo Indirecto de Fabricación

En el costo indirecto de fabricación (CIF) se considera los costos propios de la planta. costos de implementos de seguridad

Tabla 7.13*Costo de implementos de seguridad (s/)*

Equipos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Guantes	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150
Mascarillas	5,670	5,670	5,670	5,670	5,670	5,670
Trajes de cuerpo	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400	62,400
Mascaras faciales	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600
Tapones de oído	4,680	4,680	4,680	4,680	4,680	4,680
Red para el cabello	936	936	936	936	936	936
Botines de hule	435	435	435	435	435	435
Total	92,871	92,871	92,871	92,871	92,871	92,871

Se tercerizará los servicios de limpieza, seguridad y mantenimiento.

Tabla 7.14*Costo de servicios básicos (s/)*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Electricidad	11,448	11,448	11,448	11,448	11,448	11,448
Agua	15,639	14,112	14,269	14,387	14,421	14,574
Seguridad	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Limpieza	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
Mantenimiento de Planta	18,000	22,000	18,000	22,000	18,000	22,000
Mantenimiento del Local	4,139	4,139	4,139	5597.2	4,139	4,139
Servicios Básicos	80,226	82,700	78,857	84,433	79,009	83,162

Los colaboradores que participan de forma indirecta en la producción se detallan a continuación:

Tabla 7.15*Costo de mano de obra indirecta*

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Contrib. Essalud	Sueldo anual
Jefe de producción	1	3,500	9%	64,664
Almacenero	1	930	9%	17,182
Asistente de Calidad	1	1,200	9%	22,171
Jefe de Logística	1	3,500	9%	64,664
Total	4			168,681

En la tabla 7.16 se puede observar un resumen de todos los costos indirectos para la fabricación de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua.

Tabla 7.16*Costos indirectos de fabricación (s/)*

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Mano de obra indirecta	168,681	168,681	168,681	168,681	168,681	168,681
Servicios Básicos	80,226	82,700	78,857	84,433	79,009	83,162
Materiales indirectos	92,871	92,871	92,871	92,871	92,871	92,871
Depreciación fabril	32,037.80	32,037.80	32,037.80	32,037.80	32,037.80	32,037.80
Total CIF	373,816	376,290	372,447	378,023	372,599	376,752

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para calcular el ingreso por ventas se ha considerado que se vende todo lo producido a un valor de S/.4.00. Se estima que el precio final al consumidor será de S/.6.70 (15% ganancia del supermercado y 18% de IGV). Adicionalmente se tendrá ingreso por venta de cáscara de chirimoya.

Tabla 7.17

Presupuesto de ingresos

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda en compotas	352,484	369,903	387,321	404,740	422,159	439,577
Precio unitario (s/)	5.20	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Venta de cáscara de Chirimoya	3,725	3,909	4,093	4,277	4,461	4,645
Precio kg (s/)	25	25	25	25	25	25
Ingreso por ventas (s/)	1,925,336	2,020,481	2,115,625	2,210,769	2,305,913	2,401,058

Presupuesto operativo de costos

Se debe realizar el presupuesto de depreciación de los activos tangibles e intangibles del proyecto.

Tabla 7.18

Depreciación de activos tangibles (s/)

Descripción	Valor	% Depreciación	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Maquinaria y equipos	113,487	10%	11,348.7	11,348.7	11,348.7	11,348.7	11,348.7	11,348.7
Muebles planta	6,391	10%	639.1	639.1	639.1	639.1	639.1	639.1
Muebles oficina	30,077	10%	3,007.7	3,007.7	3,007.7	3,007.7	3,007.7	3,007.7
Edificación	100,250	20%	20,050.0	20,050.0	20,050.0	20,050.0	20,050.0	20,050.0
Total			35,045.4	35,045.4	35,045.4	35,045.4	35,045.4	35,045.4
Depreciación Fabril			32,037.80	32,037.80	32,037.80	32,037.80	32,037.80	32,037.80
Depreciación No Fabril			3,007.7	3,007.7	3,007.7	3,007.7	3,007.7	3,007.7

Tabla 7.19*Depreciación de activos intangibles*

	s/	% Deprec.	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Estudio de pre factibilidad	5500	10%	550	550	550	550	550	550
Estudio de factibilidad	20000	10%	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Pruebas de infraestructura	8000	10%	800	800	800	800	800	800
Constitución de la empresa	500	10%	50	50	50	50	50	50
Constitución legal	5000	10%	500	500	500	500	500	500
Software Microsoft Office 2017	4500	10%	450	450	450	450	450	450
Software Operativo Windows XP	1500	10%	150	150	150	150	150	150
Inversión Total Intangible	45000		4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está conformado por la mano de obra directa, materiales directos y costos indirectos de fabricación

Tabla 7.20*Cálculo del costo de producción*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Materia prima e insumos	449,918	469,621	489,324	509,076	528,779	548,351
MOD	85,911	85,911	85,911	85,911	85,911	85,911
CIF	373,816	376,290	372,447	378,023	372,599	376,752
Costo de producción (s/)	909,645	931,822	947,682	973,009	987,289	1,011,014

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

A continuación, se muestran los diferentes gastos administrativos y de ventas necesarios durante el proyecto.

Tabla 7.21*Gastos administrativos (s/)*

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Contrib Essalud	Sueldo anual
Gerente General	1	5,000	9%	92,378
Jefe Comercial y Marketing	1	3,500	9%	64,664
Analista Contable y Tesorería	1	2,000	9%	36,951
Jefe de Servicios Generales	1	3,500	9%	64,664
Total	4			258,657

Tabla 7.22*Presupuesto de gastos (s/)*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Gastos Administrativos	302,903	302,903	302,903	302,903	302,903	302,903
Gasto de Ventas	346,561	346,561	346,561	346,561	346,561	346,561
Depreciación no fabril	3,008	3,008	3,008	3,008	3,008	3,008
Amortización intangibles	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
Total Gastos Generales	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971

7.4 Presupuestos financieros**7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda**

Se usará una tasa de interés anual del 13.05% ofrecida para pequeñas empresas por BBVA, un año de gracia parcial, cuotas crecientes y se pagará durante 6 años que es la duración del proyecto.

Tabla 7.23*Servicio deuda (s/)*

Año	Saldo inicial	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final
1	297,210	38,786	-	38,786	297,210
2	297,210	38,786	19,814	58,600	277,396
3	277,396	36,200	39,628	75,828	237,768
4	237,768	31,029	59,442	90,471	178,326
5	178,326	23,272	79,256	102,527	99,070
6	99,070	12,929	99,070	111,998	-

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados**Tabla 7.24***Estado de Resultados 2022-2027 (s/)*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por ventas	1,925,336	2,020,481	2,115,625	2,210,769	2,305,913	2,401,058
Costo de producción	909,645	931,822	947,682	973,009	987,289	1,011,014
Utilidad bruta	1,015,691	1,088,659	1,167,943	1,237,760	1,318,625	1,390,044
Gastos adm. y ventas	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971
Utilidad operativa	358,720	431,687	510,972	580,788	661,653	733,073
Gastos financieros (Interés)	38,786	38,786	36,200	31,029	23,272	12,929

(continúa)

(continuación)

Utilidad antes de Impuesto a la renta	319,934	392,902	474,771	549,760	638,382	720,144
Participación (10%)	31,993	39,290	47,477	54,976	63,838	72,014
Impuesto a la renta (29.5%)	94,380	115,906	140,058	162,179	188,323	212,442
Utilidad antes de reserva legal	193,560	237,705	287,237	332,605	386,221	435,687
Reserva legal (10%)	19,356	23,771	28,724	33,260	38,622	43,569
Utilidad disponible	174,204	213,935	258,513	299,344	347,599	392,118

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

El estado de situación financiera resume los bienes, pasivos y el capital de los dueños de un negocio en un momento, generalmente al final del año o trimestre. Muestra los activos totales, pasivos totales y el patrimonio o capital de los accionistas.

Tabla 7.25

Estado de situación financiera año 0 (s/)

Estado de Situación Financiera año 0			
ACTIVO	Valor (s/)	PASIVO Y PATRIMONIO	Valor (s/)
ACTIVO CORRIENTE	139,570	PASIVO CORRIENTE	-
Efectivo y equivalentes	139,570	Deuda a corto plazo	-
Cuentas por cobrar comerciales	-	Cuentas por pagar comerciales	-
ACTIVO NO CORRIENTE	603,454	PASIVO NO CORRIENTE	297,210
Terreno	296,400	Deuda a largo plazo	297,210
Edificación, máquinas y equipos	307,054	PATRIMONIO	445,814
Depreciación Acumulada	-	Capital social	445,814
Activos fijos intangibles	-	Resultados acumulados	-
Amortización Acumulada	-	Reserva Legal	-
TOTAL ACTIVOS	743,024	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	743,024

Tabla 7.26*Estado de situación financiera al año 1 (s/)*

Estado de Situación Financiera año 1			
ACTIVO:	Valor (s/)	PASIVO Y	Valor (s/)
ACTIVO CORRIENTE	733,713	PATRIMONIO:	
Efectivo y equivalentes	397,233	PASIVO	278,027
Cuentas por cobrar comerciales	320,889	CORRIENTE	
Inventarios	15,591	Deuda a corto plazo	38,786
		Cuentas por pagar comerciales	45,232
		Impuesto por pagar	110,800
		Cuentas por pagar	83,209
ACTIVO NO CORRIENTE	528,864	PASIVO NO CORRIENTE	297,210
Terreno	296,400	Deuda a largo plazo	297,210
Edificación, máquinas y equipos	215,159	PATRIMONIO	687,340
Activos fijos intangibles	56,850	Capital social	461,786
Dep. y Amortización Acumulada	39,545	Resultados acumulados	174,204
		Reserva Legal	19,356
		Participaciones	31,993
TOTAL ACTIVOS	1,262,577	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1,262,577

7.4.4 Flujo de fondos netos**Flujo de fondos económicos**

Se utiliza para determinar la rentabilidad del proyecto sin considerar su financiamiento.

Tabla 7.27*Flujo de fondo económico (s/)*

RUBRO	0	1	2	3	4	5	6
Inversión total	-						
	743,024						
Utilidad antes de reserva legal		193,560	237,705	287,237	332,605	386,221	435,687
(+) Depreciación fabril		32,038	32,038	32,038	32,038	32,038	32,038
(+) Depreciación no fabril		3,008	3,008	3,008	3,008	3,008	3,008
(+) Amortización intangibles		4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
(+) Gastos financieros		-	-	-	-	-	-
(+) Valor en libros							44,986
(+) Capital de trabajo							139,570
Flujo neto de fondos económicos	-	233,105	277,251	326,782	372,150	425,767	659,788
	743,024						

Flujo de fondos financieros

Tabla 7.28

Flujo de fondo financiero (s/)

RUBRO	0	1	2	3	4	5	6
Inversión total	- 743,024						
Deuda	297,210						
Utilidad antes de reserva legal		193,560	237,705	287,237	332,605	386,221	435,687
(+) Depreciación fabril		32,038	32,038	32,038	32,038	32,038	32,038
(+) Depreciación no fabril		3,008	3,008	3,008	3,008	3,008	3,008
(+) Amortización intangibles		4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
(-) Amortización del préstamo		-	19,814	39,628	59,442	79,256	99,070
(+) Valor en libros							44,986
(+) Capital de trabajo							139,570
Flujo neto de fondos financieros	- 445,814	233,105	257,437	287,154	312,708	346,511	560,719

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Costo de capital: Con base en el comportamiento de los inversionistas con aversión al riesgo, existe una relación de equilibrio implícita entre el riesgo y el rendimiento esperado para cada valor.

Cuanto mayor sea el riesgo sistemático de una acción, mayor será el rendimiento que los inversionistas esperarán de esa acción. Se utilizará el método CAPM para su estimación, aplicando la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + B*(Rm - Rf)$$

Rf: Tasa libre de riesgo. La tasa de rendimiento libre de riesgo es el valor asignado a una inversión que garantiza un rendimiento con cero riesgos (ESAN, 2019). Para el presente análisis se considera un Rf igual a 5.90%

Rm: Rendimiento esperado para el portafolio de mercado. Es un promedio ponderado de los rendimientos esperados de los valores o acciones que constituyen ese portafolio, las ponderaciones son iguales a la proporción de los fondos totales invertidos en cada valor. Para el cálculo del COK, se considera un Rm de 13.44%.

Beta: Es la medida que calcula la volatilidad de una acción respecto al mercado en general. Beta indica las fluctuaciones que se causarán en las acciones debido a un cambio en las condiciones del mercado (ESAN, 2019).

Tabla 7.29*Costo de oportunidad*

Indicador	Valor
Rf	5.90%
B	1.54
Rm	13.44%
Rp	1.04%
COK	18.55%

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

Para la evaluación económica del proyecto se ha considerado 6 años de producción, se ha utilizado el flujo de caja económica y el costo de oportunidad hallado anteriormente

Tabla 7.30*Evaluación económica*

Indicador	Valor
VAN Económico	454,881 soles
TIR Económico	37%
Relación B/C	1.612
Periodo de Recuperación	3 años 9 meses
Tasa Costo de Capital	18.55%

Se puede concluir que el proyecto es económicamente rentable, debido a que el VAN es mayor a cero, es decir, la inversión inicial se recupera a lo largo del proyecto. Además, el índice de rentabilidad es positivo lo cual significa que por cada sol invertido se tendrá un beneficio, asimismo, la TIR es mayor al COK. Por último, el período de recupero del proyecto es de 3 años 9 meses.

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR**Tabla 7.31***Evaluación financiera*

Indicador	Valor
VAN Financiero	614,586 soles
TIR Financiero	58%
Relación B/C	2.379
Periodo de Recuperación	2 años, 4 meses
Tasa Costo de Capital	18.55%

Se puede concluir que el proyecto es financieramente rentable, debido a que el VAN es mayor a cero, es decir, la inversión inicial se recupera a lo largo del proyecto. Además, el índice de rentabilidad es positivo lo cual significa que por cada sol invertido se tendrá un beneficio, asimismo, la TIR es mayor al COK. Por último, el período de recupero del proyecto es de 2 años 4 meses.

7.5.3 Análisis de ratios

A continuación, se analizarán los ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad del proyecto

Razón de liquidez

Este indicador mide la capacidad de pago en el corto plazo. Cuantos nuevos soles de activos se tienen para hacer frente a las deudas, por cada nuevo sol de pasivo que se tiene. Entre mayor sea el resultado, existe mayor posibilidad de que los pasivos de corto plazo sean pagados ya que hay activos suficientes para convertirse en efectivo cuando se requieran. Para calcularlo se utilizará la siguiente formula.

$$\text{Ratio Liquidez} = \frac{\text{Total activo corriente}}{\text{Total pasivo corriente}} = \frac{733,713}{278,027} = 2.63$$

Es decir, por cada sol de deuda hay 2.63 soles en activos corrientes que pueden transformarse en dinero rápidamente. Por lo que se podría atender casi toda la deuda a corto plazo, si fuese necesario.

Razón de solvencia

Este indicador mide la capacidad de la empresa para enfrentar todas las deudas y obligaciones que posee. Para este análisis se ha escogido la razón deuda/patrimonio.

$$\text{Ratio Solvencia} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{575,237}{687,340} = 0.8369$$

Se puede observar que la razón deuda/patrimonio es de 0.8369 esto significa que el 83.69% de los recursos de la empresa provienen de financiamiento externo. Dicho en otras palabras, por cada 0.8309 céntimos de préstamo la empresa cuenta con 1 sol de financiamiento propio.

Ratio Rentabilidad

Determina información sobre el nivel de eficiencia en la utilización de los activos de la empresa.

Tabla 7.32

Margen Bruto

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por ventas	1,925,336	2,020,481	2,115,625	2,210,769	2,305,913	2,401,058
Costo de producción	909,645	931,822	947,682	973,009	987,289	1,011,014
Margen Bruto	52.8%	53.9%	55.2%	56.0%	57.2%	57.9%

Se muestra la rentabilidad bruta sobre ventas, margen bruto, por cada año de proyecto. Como se puede observar al inicio se tiene un margen de 52.8%; sin embargo, esto va aumentando al pasar los años debido a que la empresa empieza a ganar mercado.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad se utiliza para analizar la rentabilidad del proyecto en los distintos escenarios que puedan ocurrir. Es decir, el proyecto es viable, si las condiciones económicas mejoran o empeoran o si existe una reducción en la demanda.

Para realizar este análisis se tomarán tres escenarios con su respectiva probabilidad de ocurrencia:

Tabla 7.33

Probabilidad de escenarios

Escenario	Probabilidad
Optimista	20%
Normal	50%
Pesimista	30%

Para el escenario pesimista se ha asumido que disminuye el precio en 10%. En las siguientes tablas se mostrará el estado de resultado, el flujo neto de fondos financieros y los indicadores económicos.

Tabla 7.34*Estado de resultado del escenario pesimista (s/)*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por ventas	1,648,990	1,730,478	1,811,966	1,893,454	1,974,942	2,056,430
Costo de producción	909,645	931,822	947,682	973,009	987,289	1,011,014
Utilidad bruta	739,345	798,656	864,284	920,445	987,654	1,045,417
Gastos						
administración y	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971
ventas						
Utilidad operativa	82,373	141,685	207,313	263,473	330,682	388,445
Gastos financieros						
(Interés)	38,786	38,786	36,200	31,029	23,272	12,929
Utilidad antes de	43,587	102,899	171,113	232,445	307,411	375,517
Impuesto a la renta						
Participación (10%)	4,359	10,290	17,111	23,244	30,741	37,552
Impuesto a la renta						
(29.5%)	12,858	30,355	50,478	68,571	90,686	110,777
Utilidad antes de	26,370	62,254	103,523	140,629	185,983	227,187
reserva legal						
Reserva legal (10%)	2,637	6,225	10,352	14,063	18,598	22,719
Utilidad disponible	23,733	56,028	93,171	126,566	167,385	204,469

Tabla 7.35*Flujo neto de fondos financieros del escenario pesimista (s/)*

RUBRO	0	1	2	3	4	5	6
Inversión total	- 743,024						
Deuda	297,210						
Utilidad antes de		23,733	56,028	93,171	126,566	167,385	204,469
reserva legal							
(+) Depreciación		32,038	32,038	32,038	32,038	32,038	32,038
fabril							
(+) Depreciación no		3,008	3,008	3,008	3,008	3,008	3,008
fabril							
(+) Amortización		4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
intangibles							
(-) Amortización		-	19,814	39,628	59,442	79,256	99,070
del préstamo							
(+) Valor en libros							44,986
(+) Capital de							
trabajo							139,570
Flujo neto de							
fondos financieros	- 445,814	63,279	75,760	93,088	106,670	127,675	329,500

Tabla 7.36*Indicadores financieros del escenario pesimista*

Indicador	Valor
VAN Financiero	- 55,431
TIR Financiero	14.7%
Relación B/C	0.88
Periodo de Recuperación	Mayor a 6 años
Tasa Costo de Capital	18.55%

Al analizar el escenario pesimista, podemos concluir que el proyecto no es rentable porque el VAN es menor a 0, asimismo, la tasa de retorno es 14.7% el cual es menor al COK. El periodo de recupero es mayor a 6 años.

Para el escenario optimista se ha asumido que el precio aumenta en 10%. En las siguientes tablas se mostrará el estado de resultado, el flujo neto de fondos financieros y los indicadores económicos.

Tabla 7.37*Estado de resultado del escenario optimista (s/)*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por ventas	2,015,432	2,115,029	2,214,625	2,314,222	2,413,818	2,513,415
Costo de producción	909,645	931,822	947,682	973,009	987,289	1,011,014
Utilidad bruta	1,105,787	1,183,207	1,266,943	1,341,212	1,426,530	1,502,401
Gastos adm. y ventas	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971	656,971
Utilidad operativa	448,815	526,235	609,972	684,241	769,558	845,430
Gastos financieros (Interés)	38,786	38,786	36,200	31,029	23,272	12,929
Utilidad antes de Impuesto a la renta	410,030	487,450	573,772	653,212	746,287	832,501
Participación (10%)	41,003	48,745	57,377	65,321	74,629	83,250
Impuesto a la renta (29.5%)	120,959	143,798	169,263	192,698	220,155	245,588
Utilidad antes de reserva legal	248,068	294,907	347,132	395,193	451,503	503,663
Reserva legal (10%)	24,807	29,491	34,713	39,519	45,150	50,366
Utilidad disponible	223,261	265,416	312,419	355,674	406,353	453,297

Tabla 7.38*Flujo neto de fondos financieros del escenario optimista (s/)*

RUBRO	0	1	2	3	4	5	6
Inversión total	- 743,024						
Deuda	297,210						
Utilidad antes de reserva legal		223,261	265,416	312,419	355,674	406,353	453,297
(+) Depreciación fabril		32,038	32,038	32,038	32,038	32,038	32,038
(+) Depreciación no fabril		3,008	3,008	3,008	3,008	3,008	3,008
(+) Amortización intangibles		4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
(-) Amortización del préstamo		-	19,814	39,628	59,442	79,256	99,070
(+) Valor en libros							44,986
(+) Capital de trabajo							139,570
Flujo neto de fondos financieros	- 445,814	262,807	285,148	312,336	335,778	366,643	578,328

Tabla 7.39*Indicadores financieros del escenario optimista*

Indicador	Valor
VAN Financiero	701,141
TIR Financiero	63.7%
Relación B/C	2.57
Periodo de Recuperación	2 años 1 mes
Tasa Costo de Capital	18.55%

Al analizar el escenario optimista, donde el precio de venta se observó que el VAN aumento a comparación de los otros dos escenarios, por esta razón, el proyecto es altamente viable. Además, la TIR es de 63.7% lo cual asegura el recupero del capital invertido. Por último, el periodo de recuperación disminuye a 2 años 1 mes.

CAPITULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

La planta se ubicará en la zona A del distrito de Lurín, en específico “Las Praderas de Lurín (parte industrial)”, debido a que es la mayor área utilizable para la operación de empresas industriales.

En relación al población urbana y rural, el Distrito de Lurín se compone por el 97.4 % en cuanto al sector urbano, y el 2.6% en cuanto al sector rural. En base a esto es dentro de la Zona A, B, E, en donde se concentra la mayor población urbana. En cuanto a la principal actividad económica o productiva dentro del Distrito de Lurín, se considera a la industria; la cual se encuentra en su mayoría asentada dentro de la Zona A, conocida como zona industrial. En relación a su equipamiento patrimonial, podemos encontrar, el Santuario de Pachacamac, reconocido como un centro ceremonial y religioso más importante de la costa peruana prehispánica, este se encuentra en la Zona D del Distrito de Lurín. (Yaritsa Juarez Ramirez, 2018)

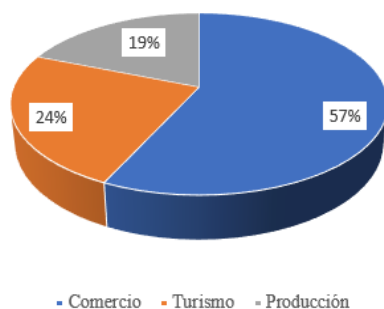
En la actualidad, se está convirtiendo en uno de los distritos más industrializados de Lima, por localizarse plantas de fabricación, en específico en la zona A, de importantes empresas como: Unique S.A., Fábrica de Explosivos EXSA S.A, Cerámicas San Lorenzo S.A, San Fernando, entre otros.

En el distrito de Lurín los habitantes, en su mayoría, son comerciantes en mercados de abastos. Asimismo, la época de verano se caracteriza por la venta y alquiler de artículos de playa. A continuación, se presenta un gráfico que muestra las principales actividades del distrito:

Figura 8.1

Principales actividades en el distrito de Lurín

Principales actividades económicas en el distrito de Lurín



Nota. Adaptado de *Fortaleciendo Capacidades Económicas*, por Programa Urbano Desco, 2008 (http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Sistematizaciones/SIS_fortaleciendo_capacidades_economicas.pdf)

El mayor impacto positivo sobre la zona determinada será la generación de nuevos puestos de trabajo para los pobladores de la misma brindándoles la oportunidad de desenvolverse laboralmente y acceder a un salario que les permita tener un mejor estándar de vida.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

8.2.1 Valor agregado

Para poder calcular el valor agregado acumulado del proyecto se consideró el CPPC de 19.6%.

Tabla 8.1

Cálculo de CPPC

Rubro	Importe	% Participación	Interés	Tasa de descuento
Accionista	445,814.39	60%	18.55%	12%
Préstamo	297,209.59	40%	13.05%	5.2%
Total	743,023.98	100%		17.2%

Tabla 8.2*Cálculo del valor agregado(s/)*

Valor Agregado s/	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	1,925,336	2,020,481	2,115,625	2,210,769	2,305,913	2,401,058
MP e insumo	449,918	469,621	489,324	509,076	528,779	548,351
Valor Agregado	2,375,254	2,490,101	2,604,949	2,719,845	2,834,692	2,949,409
Valor Agregado presente	9,314,199.22					
CPPC	17.2%					

8.2.2 Densidad de capital

A continuación, se detalla el cálculo de la densidad de capital (relación entre capital total invertido y número de empleados).

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Número de puestos generados}} = \frac{743,024}{13} = S/57,155.69$$

Realizando el análisis del indicador, se concluye para poder generar un puesto de trabajo se requiere de S/.57,155.69 de inversión.

8.2.3 Intensidad de capital

Mide la cantidad de inversión que se requiere para generar valor agregado en los insumos y materias primas del producto. Para el caso del proyecto, la inversión representa el 7.98% del valor agregado.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{743,024}{9,314,199.2} = 0.07977$$

8.2.4 Relación producto – capital

Realizando el análisis del indicador se ha podido concluir que, por cada sol invertido, se obtiene S/ 12.53 de valor agregado.

$$\text{Relación producto – capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión Total}} = \frac{9,314,199.2}{743,024} = 12.535$$

CONCLUSIONES

- Se pudo determinar que existe un mercado por satisfacer la necesidad de obtener un alimento saludable y nutritivo para niños en etapa escolar, siendo este un producto natural además que el 93.30% está dispuesto a comprar la compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua de acuerdo con la encuesta realizada. Con ello la demanda del proyecto al 2027 es de 49.67 toneladas lo que equivale a 439,577 envases de compotas al año.
- Se establece que el tamaño de la planta es determinado por el tamaño de mercado. Sin embargo, realmente con la tecnología que se cuenta se podría producir hasta 624,000 envases de compota al año. El tamaño mínimo que se puede producir es determinado por el punto de equilibrio el cual equivale a 153,857 compotas/año.
- Dados los factores de macro y micro localización, se determinó que la planta se instalará en Lima Sur, en el distrito de Lurín, ya que cumplen la mayoría de los factores utilizados para la selección de la localización. El parque industrial escogido es Las Praderas de Lurín, y está ubicado a la altura del kilómetro 36,5 de la Panamericana Sur.
- Se determinó que la capacidad instalada de la planta es de 502,320 envases de compotas y el tamaño de la zona productiva es de 108m². Se cuenta con la tecnología necesaria para desarrollar el proyecto, puesto que se puede acceder a la maquinaria con facilidad, las máquinas elegidas son semiautomáticas para la mayoría de los procesos.
- El proyecto es técnica y financieramente viable debido a que es posible producir la compota mediante la maquinaria especificada en este proyecto y porque además genera un TIR económico 37% y un TIR financiero de 58%, lo cual le brindará rentabilidad e ingresos al accionista

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un focus group para conocer más a detalle las características que se esperan de la compota Nutrikids.
- Desarrollar nuevos mercados, ampliar la segmentación demográfica del proyecto para incrementar las ganancias, cubrir con más holgura obligaciones financieras y reducir el tiempo ocioso de las máquinas.
- Se puede determinar en base al análisis de sensibilidad, en caso el precio disminuya en un 10%, esto impacta en la viabilidad y rentabilidad del proyecto dado que se obtienen resultados negativos. Sin embargo, cuando el precio de ventas se incrementan en 10% los resultados mejoran considerablemente. Por ello, en caso por las condiciones del mercado se requiera reducir el precio en más de un 10%, se recomienda incrementar las unidades producidas para satisfacer una mayor demanda y tener un proyecto rentable.
- Se recomienda dar seguimiento al plan de mantenimiento de la maquinaria, así como realizar las actividades de mantenimiento autónomo como parte de la cultura de la empresa, para de esta manera evitar gastos por fallas imprevistas.
- Se recomienda realizar una constante supervisión en temas de prácticas de seguridad ocupacional con la finalidad de evitar accidentes laborales.

REFERENCIAS

- Aldana, H., & Rivas, R. (Octubre de 2016). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de durazno (prunus persica) enriquecido con maca (lepidium meyenii walpers), quinua (chenopodium quinoa willdenow), kiwicha (amaranthus caudatus linnaeus) y cañihua (chenopodium pallidicaule)* [Tesis de licenciatura, Universidad de lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <http://dx.doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4549>
- Alvarado, V. S. (Agosto de 2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi y manzana*. [Tesis de licenciatura, Universidad de lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/3481>
- Amigón, E. (2018). *Comer sano ayuda a tu economía y salud*. Obtenido de <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/consejoS/572-comer-sano-ayuda-a-tu-economia-y-salud>
- Ángel Mujica, R. D. (2002). *Quinoa.pe* Obtenido de <http://quinua.pe/qaniwa-valor-nutricional/>
- APEIM. (Octubre de 2020). *Niveles Socioeconómicos 2020* . Obtenido de <http://apeim.com.pe/wp-content/uploadS/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. Obtenido de <http://www.cepal.org/publicacioneS/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Bermúdez, D. (2017). *Universidad La Salle*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1075&context=ing_alimentos
- Bobadilla, S. (Setiembre de 2017). *Estudio de prefactibilidad de una empresa productora y comercializadora de compotas de quinua y frutas para bebés de 6 a 24 meses*.

(Publicación N° 124049390) [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/9390>

Brito, B., & Rodríguez, M. (2008). *Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias*. Obtenido de

<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2608/1/iniapscpl248.pdf>

Camones, J., & Guerra, L. (Junio de 2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de alimentos para bebés a partir de quinua, kiwicha y maíz morado* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesiS/7807>

Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docS/PublicacioneS/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>

Comercio, E. (27 de Mayo de 2015). *INEI: Peruanos gastan más en alimentos que en vivienda*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/inei-peruanos-gastan-alimentos-vivienda-189323>

De La Cruz, F. (2015). *Universidad Nacional Agraria La Molina*. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1855/J11.C78-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Desarrollo Regulatorio S.A.C. (Octubre de 2019). *Deresac*. Obtenido de <http://www.deresac.com/boletin-de-seguridad-tercera-semana-de-octubre-2019/>

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial.

DIGESA. (30 de Marzo de 2014). *Dirección General de Salud Ambiental*. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/NormaS/DS_4_2014_SA.pdf

El jardín. (2021). *El jardín*. Obtenido de <https://www.eljardin.wS/abono/cascaras-de-frutas-en-abono-para-plantas.html>

ESAN. (Octubre de 2019). *Conexión ESAN*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/10/el-modelo-capm-y-su-aplicacion-en-las-finanzas/>

- Euromonitor Internacional. (2021). *Euromonitor Internacional*. Obtenido de <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- FAO. (2006). *FAO*. Obtenido de http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/inpho/InfoSheet_pdfs/CHIRIMOYA.pdf
- FAO. (2013). *FAO*. Obtenido de http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/?no_mobile=1
- Farfán, L. (2018). *Universidad Nacional Agraria La Molina*. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3338/farfan-rodriguez-lucero.pdf;jsessionid=86F892BBCCE600686B69AEE0B54709F7?sequence=1>
- Fullen Peru. (2021). *Fullen Peru*. Obtenido de <https://www.fullen.pe/productos/montacargas-electricos/montacargas-electricos-3-ruedas/>
- GAM Rentals. (2021). *GAM Rentals*. Obtenido de https://gamrentals.com/pe/servicios/mantenimiento?device=c&keyword=%2Bmantenimiento%20%2Bmaquinaria&matchtype=b&campaign=mantenimiento&medium=cpc&source=google&loc_physical_ms=9073352&gclid=CjwKCAjwi9-HBhACEiwAPzUhHC-ea75tOya8L3gSLzimzXPw2ZM8rH-QyQGDgKcn1
- García Nieto, J. P. (2013). *Constur ye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.
- Global Petro Prices. (2021). *Global Petro Prices*. Obtenido de https://es.globalpetrolprices.com/Peru/lpg_prices/
- Gustavo Yrala, R. V. (21 de Febreo de 2018). *Datum presenta estudio sobre “vida saludable”*. Obtenido de <https://larepublica.pe/marketing/1200803-datum-presenta-estudio-sobre-vida-saludable>
- Horequip Peru. (2021). *Horequip*. Obtenido de <https://www.horequip.es/466-lavadoras-de-frutas-y-verduras>

- Impackso Peru S.A.C. (2021). *Impackso Peru*. Obtenido de <http://inpackso.com/productos/etiquetadoras/etiquetadora-automatizada-lar200/>
- INEI. (Julio de 2021). *Estado de la población peruana 2020*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1743/Libro.pdf
- Invercorp Peru. (2021). *Invercorp Peru*. Obtenido de <https://www.invercorp.com/linea-de-pesaje/balanzas-de-plataformas-comerciales/eqb-100/>
- Ipsos Opinión y Mercado. (Setiembre de 2019). *Marketing Data Ipsos*. Obtenido de <https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2546>
- JK Importacion. (2021). *JK Importacion Peru*. Obtenido de <https://jkimportacion.com/maquinas-agroindustriales/>
- Kyansac. (2021). *Kyansac*. Obtenido de <https://www.kyansac.com/tanques-de-acero-inoxidable/>
- Listogrill. (2021). *Listogrill Peru*. Obtenido de https://www.listogrill.pe/products/tabla-para-picar-acero-inoxidable?variant=37973244706969¤cy=PEN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&utm_campaign=gs-2020-10-23&utm_source=google&utm_medium=sma
- Los agentes conservantes en los alimentos*. (1 de Agosto de 2012). Obtenido de http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/acym/CONSERVANTES_EN_LOS_ALIMENTOS.pdf
- Lyonia Journal. (2019). *Lyonia Journal*. Obtenido de https://www.lyonia.org/articles/rbusmann/article_356/html/article.html
- Maquina Electro Peru S.A.C. (2021). *Maquina Electro Peru*. Obtenido de <https://www.maquinaelectroperu.com>
- Mercado, I. O. (2019). *Alimentación y vida saludable*. Obtenido de <https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2546>

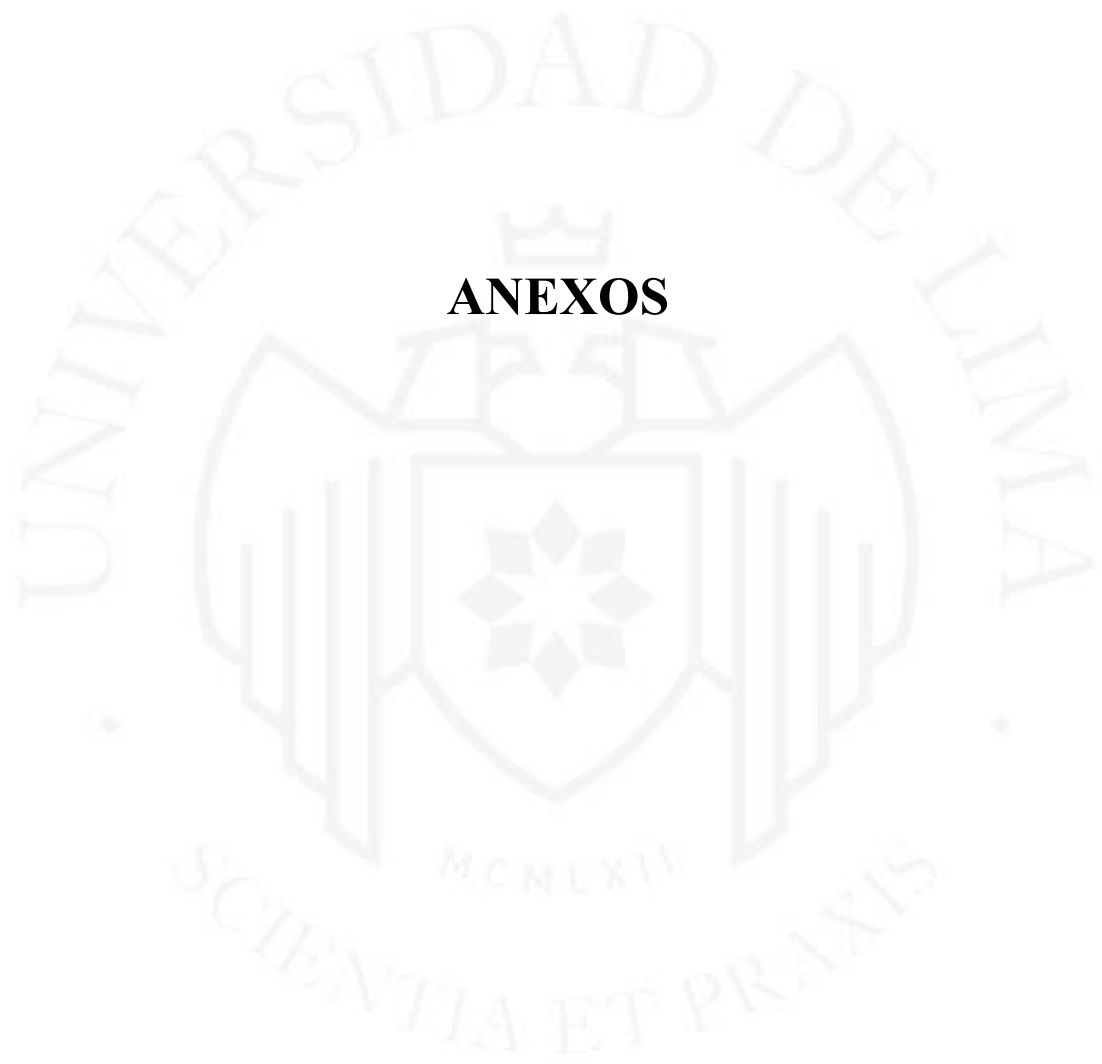
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (s.f.). *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*. Obtenido de <https://www.minagri.gob.pe/portal/444-granosandinos/9379-canihua>
- Moreu, M. (2019). *PULEVA*. Obtenido de <https://www.lechepuleva.es/nutricion-y-bienestar/la-chirimoya>
- Navas, C., & Costa, A. M. (2009). *Diseño de la Línea de Producción de Compotas de Banano*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/80/1/66.pdf>
- Nielsen. (13 de Abril de 2015). *Lo saludable, una tendencia en alza*. Obtenido de <https://www.nielsen.com/ec/es/insights/news/20151/oportunidades-saludables.html>
- Novotec Peru. (2021). *Novotec Peru*. Obtenido de <https://www.novotec.com.pe/webnovotec/categoria-producto/equipos-calientes/>
- Osinerming. (s.f.). Obtenido de Osinerming: <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=40000>
- Pegafan Peru. (2021). *Pegafan Peru*. Obtenido de <https://pegafan.com/cat-cintas-de-embalaje/pro-embalaje-industrial740-742/>
- Pérez M. & Ferradas, A. (2016). *Efecto de la formulación de compota para infantes a base de quinua (Chenopodium quinoa W.), leche de soya (glycine max), mango (mangifera indica l.) y durazno (Prunus persica l.) sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales*. Obtenido de <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/viewFile/694/644>
- Productos Industriales Peru. (2021). *Productos Industriales Peru*. Obtenido de <https://www.productosindustriales.pe/producto/sorbato-de-potasio/>
- Promart Peru. (2021). *Promart Peru*. Obtenido de <https://www.promart.pe/generador-a-gasolina-8000w/p>
- RAE. (s.f.). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/prote%C3%ADna>
- RAE. (s.f.). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/amino%C3%A1cido>

- Reles Peru. (2021). *Reles Peru*. Obtenido de <https://www.reles.com.pe/>
- Renoflex Peru. (2021). *Renoflex Peru*. Obtenido de <https://www.renoflex.com.pe/producto/faja-transportadora-sanitaria-alimentos-4/>
- Rosario, H & Merlette O. (Junio de 2011). Estudio de factibilidad para fabricar y comercializar compotas y mermeladas de banano producido en las provincias de Azua, Montecristi y Valverde . Obtenido de http://190.167.99.25/digital/estudio_factibilidad.pdf
- Rotoplas Perú. (2018). *Rotoplas Perú*. Obtenido de <https://www.rotoplas.com.pe/purificador-bajo-lavadero-con-cartucho/p>
- Rotoplas Peru. (2021). *Rotoplas Peru*. Obtenido de <https://www.rotoplas.com.pe/cisterna-garantia-de-por-vida-5000-litros-/p>
- SaberVivir. (2019). *Saber vivir* . Obtenido de <https://www.sabervivirtv.com/guia-nutricion/vitamina-b6>
- Salazar, B. (3 de Setiembre de 2019). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disenoy-distribucion-en-planta/iluminacion/>
- Simag Industrial Peru S.A.C. (19 de Julio de 2021). Simag Industrial Peru. Obtenido de <http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html>
- Simag Industrial Peru S.A.C. (2021). *Simag Industrial Peru* . Obtenido de <http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-tapadoras/tapadoras-de-botellas-y-frascos-peru.html>
- Sodimac. (19 de Julio de 2021). *Sodimac Peru*. Obtenido de <https://www.sodimac.com.pe/>
- SUNAT. (18 de Febrero de 2019). *Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria*. Obtenido de <http://emprender.sunat.gob.pe/como-inicio-mi-negocio>
- Trends, G. (Septiembre de 2016). *Estilo de vida: la nueva tendencia hacia un consumo saludable*. Obtenido de <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/recursos-y-herramientas/video/estilo-vida-saludable-tendencia-consumo/>

- Unilever. (29 de Noviembre de 2016). *5 consejos para comer saludable minimizando el impacto en el medioambiente*. Obtenido de <https://www.compromisorse.com/rse/2016/11/29/5-consejos-para-comer-saludable-minimizando-el-impacto-en-el-medioambiente/>
- Universidad de Lima. (Julio de 2021). Sistema de mantenimiento. Lima, Lima, Perú.
- Vega, G. (4 de Febrero de 2021). *The Food Tech*. Obtenido de <https://thefoodtech.com/ingredientes-y-aditivos-alimentarios/conservantes-naturales-y-seguros-su-uso-en-la-industria-alimentaria/>
- Vicuña, G. (2015). *Elaboración de compota a base de frutas y quinua (Chenopodium quinoa) como alimento complementario para infantes*. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4660/1/AGI-2015-041.pdf>
- Yaritsa Juarez Ramirez, A. M. (2018). *Integración urbana y conservación de terrenos agrícolas en Lurín*. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1545>

BIBLIOGRAFÍA

- Distriluz. (2021). *Distriluz*. Obtenido de <https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/elcto/transp3/pliegos/PliegoTVigente.pdf>
- Enel Perú. (2021). *Enel Perú*. Obtenido de <https://www.enel.pe/content/dam/enel-pe/empresas/archivos/pliego-tarifario---distribucion/Enel%20Pliego%20010521consumo%20WEB.pdf>
- INEI. (2019). *INEI*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe> › Est › Lib1678 › libro
- INEI. (2018). *INEI*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1671/libro.pdf
- Loarte, M. & Yali, S. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalacion de una planta de procesamiento de pulpas de frutas para el mercado estadounidense*. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2057/E21-L63-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Compota de quinua, kiwicha, cañihua con Chirimoya endulzado con panela (endulzante natural)

Presentamos un producto nutritivo hecho a base de quinua, cañihua, kiwicha con Chirimoya, endulzado naturalmente con panela, que busca aportar al desarrollo mental y alimenticio de los niños en etapa escolar primaria.



¿Tiene hijo(s) en etapa escolar primaria? Si su respuesta es no, no conteste las siguientes preguntas. Muchas gracias por su tiempo

- a) Si
- b) No

¿En qué rango se encuentra la edad de su hijo/a?

- a) 5-7 años
- b) 8-12 años
- c) Otros

Introduzca su sexo (no de su hijo)

- a) Femenino
- b) Masculino

¿Qué edad tiene usted?

- a) 18-24 años
- b) 25-39 años

- c) 40-55 años
- d) 56 a más

¿En qué distrito vive usted?

- a) Puente Piedra, Comas, Carabayllo
- b) Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras
- c) San Juan de Lurigancho
- d) Cercado, Rímac, Breña, La Victoria
- e) Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino
- f) Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
- g) Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
- h) Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- i) Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac
- j) Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla
- k) Otro

¿Consumió su hijo/a compotas durante su infancia?

- a) Si
- b) No

¿Actualmente su hijo/a en etapa escolar primaria consume compota?

- a) Si
- b) No

¿Cuáles son las marcas de compota que consume actualmente su hijo/a en etapa escolar primaria?

- a) Heinz
- b) Gloria
- c) Otro

¿Compraría usted una compota hecha a base de quinua, cañihua, kiwicha con Chirimoya endulzada con panela para su hijo/a?

- a) Si
- b) No

En la siguiente escala, por favor señale el grado de intensidad de su probable compra, teniendo en cuenta que 1 es poco probable que lo compre y 10 es muy probable que lo compre:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

¿Cada cuánto tiempo compraría nuestro producto?

- a) Mensual
- b) Semanal
- c) Diario
- d) Quincenal

¿Cuántas unidades de nuestro producto compraría por vez?

- a) 1 Unidad
- b) 2 Unidades
- c) 3 Unidades
- d) 4 Unidades
- e) 5 Unidades
- f) Otros

¿En base a qué frutas le gustaría que este hecho este producto? Puede seleccionar más de una opción

- a) Lúcumá
- b) Chirimoya
- c) Papaya
- d) Fresa
- e) Plátano
- f) Otros

¿En qué presentación le gustaría que se encuentre el producto?

- a) Plástico
- b) Vidrio

¿Dónde le gustaría encontrar nuestro producto?

- a) Bodegas
- b) Supermercados
- c) Grifos
- d) Todas las anteriores

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto: compota en evase de vidrio de 113g hecha a base de quinua, kiwicha, cañihua con Chirimoya endulzada con panela?

- a) S/. 3.5
- b) S/. 4.0
- c) S/. 4.5
- d) Otro

¿Qué atributo es el que valora más de un alimento para su hijo/a?

- a) Nutrientes
- b) Precio
- c) Cantidad
- d) Calidad de los insumos

¿Qué medio considera usted más influyente en su decisión de compra de ésta Comida?

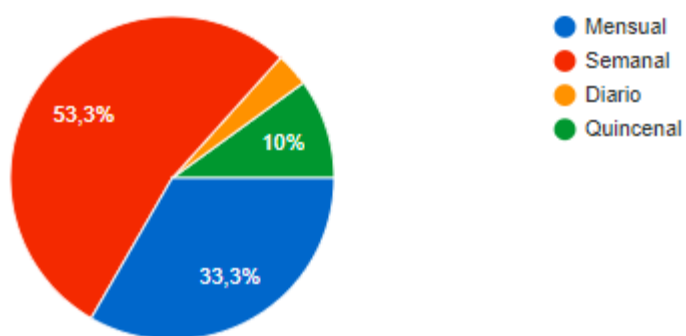
- a) Televisión
- b) Redes sociales
- c) Paneles
- d) Otro

Anexo 2: Resultado de la encuesta

Para hallar la frecuencia, se preguntó “¿Cada cuánto tiempo compraría nuestro producto?”. Los resultados fueron los siguientes:

Figura 2.0.6

Frecuencia

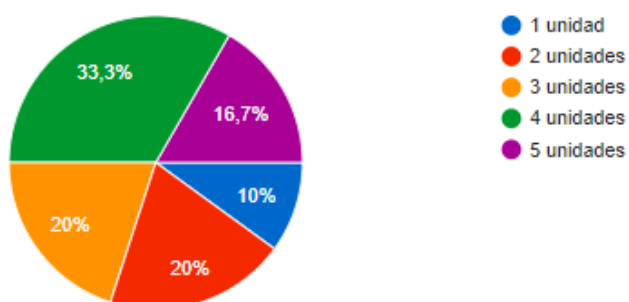


Se obtuvo que el cliente compraría semanalmente.

Finalmente, en cuanto a la cantidad, se preguntó “¿Cuántas unidades de nuestro producto compraría por vez?”

Figura 2.0.7

Cantidad de compra



Con esto se determinó que el cliente compraría dos unidades cada vez que realice una compra del producto.