

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HOJUELAS DE QUINUA

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Juan Diego Aliaga Polo

Código 20120052

Paolo Miguel Aspiazu Díaz

Código 20120123

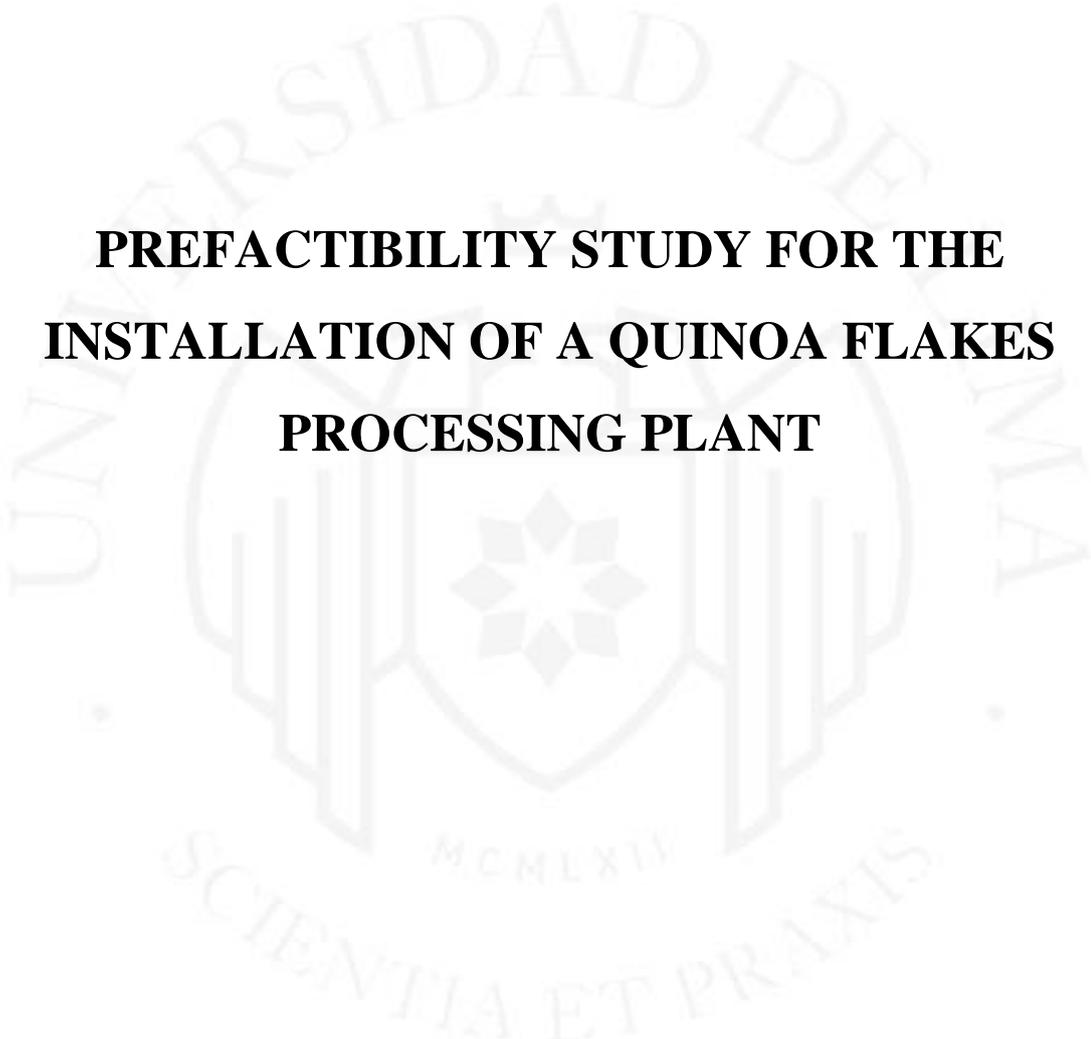
Asesor

José Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú

Noviembre de 2019





**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A QUINOA FLAKES
PROCESSING PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	3
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 Alcance de la investigación	3
1.3.1 Unidad de análisis.....	3
1.3.2 Población	3
1.3.3 Espacio.....	4
1.3.4 Tiempo	4
1.3.5 Limitaciones de la investigación.....	4
1.4 Justificación del tema.....	4
1.4.1 Justificación técnica.....	4
1.4.2 Justificación económica.....	4
1.4.3 Justificación social.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo	6
1.6 Marco referencial	6
1.7 Marco conceptual.....	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto	11

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	14
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	17
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	19
2.3 Demanda potencial	19
2.3.1 Patrones de consumo	19
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	20
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	21
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	21
2.5 Análisis de la oferta	30
2.5.1 Empresas productoras, importadores y comercializadoras.....	30
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	30
2.5.3 Competidores potenciales	33
2.6 Definición de la estrategia de comercialización	33
2.6.1 Política de comercialización y distribución	33
2.6.2 Publicidad y promoción	34
2.6.3 Análisis de precios	35
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	38
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	38
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	39
3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear	39
3.4 Evaluación y selección de localización	40
3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	40

3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización	45
CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	51
4.1 Relación tamaño-mercado	51
4.2 Relación tamaño-recursos productivos.....	51
4.3 Relación tamaño-tecnología	52
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	52
4.5 Selección del tamaño de planta.....	54
CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....	55
5.1 Definición técnica del producto	55
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	55
5.1.2 Marco regulatorio para el producto	57
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	58
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	58
5.2.2 Proceso de producción.....	59
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	66
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	66
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	69
5.4 Capacidad instalada	71
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	71
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	73
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	75
5.5.1 Calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto	75
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	80
5.7 Seguridad y salud ocupacional	84
5.8 Sistema de mantenimiento	89
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	91

5.10 Programa de producción	92
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	93
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales	93
5.11.2 Servicios: Electricidad, agua, vapor, combustible, etc	94
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	99
5.11.4 Servicios de terceros	100
5.12 Disposición de planta.....	101
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	101
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	101
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.	103
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	110
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	112
5.12.6 Disposición general.....	118
5.13 Cronograma de Implementación del Proyecto	119
CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	120
6.1 Formación de la organización empresarial	120
6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y servicios	120
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	122
CAPITULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	123
7.1 Inversiones	123
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	123
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	124
7.2 Costos de producción.....	129
7.3 Costo de las materias primas	129
7.3.1 Costo de la mano de obra directa.....	130
7.3.2 Costo indirecto de fabricación	130

7.4 Presupuesto Operativo	131
7.4.1 Presupuesto de ingreso por ventas	131
7.4.2 Presupuesto operativo de costos	132
7.4.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos y ventas	132
7.5 Presupuestos financieros.....	134
7.5.1 Presupuesto de servicio a la deuda	134
7.5.2 Presupuesto de Estado de Resultados	135
7.5.3 Presupuesto de estado de situación financiera	136
7.5.4 Flujo de fondos netos.....	137
7.6 Evaluación económica y financiera	138
7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	139
7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	140
7.6.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	141
7.6.4 Análisis de sensibilidad	143
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	144
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	144
8.2 Análisis de indicadores sociales	144
CONCLUSIONES	146
RECOMENDACIONES	147
REFERENCIAS.....	148
BIBLIOGRAFIA	153
ANEXOS.....	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Variación porcentual anual del PBI.....	1
Tabla 1.2 Datos de ingresos y gastos reales.....	1
Tabla 1.3. Crecimiento porcentual de las ventas por volumen en los cereales.....	2
Tabla 1.4 Referencia 1	6
Tabla 1.5 Referencia 2	7
Tabla 1.6 Referencia 3	7
Tabla 1.7 Referencia 4	8
Tabla 1.8 Referencia 5	8
Tabla 2.1 Proporción de hogares por NSE en Lima Metropolitana.....	13
Tabla 2.2 Producción Anual de Quinua.....	14
Tabla 2.3 Modelo de Negocios	18
Tabla 2.4 Consumo de hojuelas en KG por cada 1000 habitantes.....	21
Tabla 2.5 Crecimiento anual de los cereales para desayuno.....	22
Tabla 2.6 Ventas anuales de cereales para desayuno por categoría.....	22
Tabla 2.7 Ventas anuales de cereales RTE por categoría	23
Tabla 2.8 Ventas anuales de cereales para la familia por categoría.....	23
Tabla 2.9 Ventas anuales de hojuelas	23
Tabla 2.10 Exportaciones e importaciones de hojuelas	24
Tabla 2.11 Tabla de Demanda Interna Aparente	24
Tabla 2.12 Proyección anual de Crecimiento de los cereales para desayuno	25
Tabla 2.13 Proyección anual de Crecimiento de los cereales RTE	25
Tabla 2.14 Proyección anual de Crecimiento de los cereales para la familia.....	25
Tabla 2.15 Proyección anual de Crecimiento de las hojuelas.....	26

Tabla 2.16 Proyección anual de crecimiento de hojuelas hasta el año 2	26
Tabla 2.17 Porcentajes de hogares por NSE según la zona en Lima Metropolitana	26
Tabla 2.18 Proporción de hogares por NSE en Lima Metropolitana.....	27
Tabla 2.19 Gasto promedio en alimentos por NSE en Lima Metropolitana.....	28
Tabla 2.20 Demanda del proyecto	29
Tabla 2.21 Participación por empresa en el mercado de cereales para desayuno.....	31
Tabla 2.22 Participación por marca en el mercado de cereales para desayuno	31
Tabla 2.23 Precio en soles de los principales cereales para niños	36
Tabla 3.1 Calificación en el Ranking de factores	40
Tabla 3.2 Producción y rendimiento de quinua	41
Tabla 3.3 Ingreso promedio del trabajo	41
Tabla 3.4 Tarifas industriales de empresas de agua y desagüe por departamento.....	42
Tabla 3.5 Disponibilidad de energía eléctrica por departamento	43
Tabla 3.6 Enfrentamiento de los factores de macro localización	44
Tabla 3.7 Ranking de factores de la macro localización	45
Tabla 3.8 Tasa de denuncias por delitos contra el patrimonio.....	47
Tabla 3.9 Déficit de agua en Lima.....	48
Tabla 3.10 Tabla de enfrentamiento de los factores de micro localización.....	50
Tabla 3.11 Ranking de factores de micro localización	50
Tabla 4.1 Demanda proyectada de hojuelas de quinua.....	51
Tabla 4.2 Producción anual de quinua en el Perú.....	51
Tabla 4.3 Costos Fijos	53
Tabla 4.4 Costos Variables	53
Tabla 4.5 Precio unitario y Costo variable unitario	54
Tabla 5.1 Cuadro de Especificaciones de las Hojuelas de Quinua	56
Tabla 5.2 Análisis Nutricional Comparativo	57

Tabla 5.3 Especificaciones de la maquinaria	69
Tabla 5.4 Resumen de la maquinaria.....	71
Tabla 5.5 Cálculo de número de máquinas requeridas	72
Tabla 5.6 Número de operarios requeridos.....	73
Tabla 5.7 Cálculo de producción por máquina	74
Tabla 5.8 Análisis de riesgos	76
Tabla 5.9 Análisis de Puntos Críticos.....	79
Tabla 5.10 Escala para la evaluación de indicadores de Impacto Ambiental.....	81
Tabla 5.11 Evaluación de Impactos Ambientales.....	82
Tabla 5.12 Valoración del Impacto Ambiental.....	84
Tabla 5.13 Índices de probabilidad y severidad.....	85
Tabla 5.14 Nivel de riesgo	85
Tabla 5.15 Matriz IPERC	86
Tabla 5.16 Plan de mantenimiento	90
Tabla 5.17 Programa de producción de las hojuelas de quinua.....	93
Tabla 5.18 Cantidad requerida de MP e Insumos	93
Tabla 5.19 Requerimientos de materia prima, insumos y materiales	94
Tabla 5.20 Consumo en KW de las máquinas de producción	95
Tabla 5.21 Proporción de procesamiento con respecto a la producción total.....	95
Tabla 5.22 Procesamiento anual por máquina en kg	96
Tabla 5.23 Capacidad de procesamiento en kg/hora de las máquinas.....	96
Tabla 5.24 Horas efectivas de trabajo por máquina al año	97
Tabla 5.25 Consumo de kW por máquina	97
Tabla 5.26 Consumo anual de equipos eléctricos.....	98
Tabla 5.27 Consumo de energía eléctrica.....	98
Tabla 5.28 Consumo personal de agua en litros al año	99

Tabla 5.29 Consumo de agua en litros para el proceso de producción.....	99
Tabla 5.30 Consumo anual de agua en litros	99
Tabla 5.31 Trabajadores indirectos.....	100
Tabla 5.32 Cálculo de K	105
Tabla 5.33 Análisis método de Guerchet.....	106
Tabla 5.34 Área de administración	107
Tabla 5.35 Área mínima requerida para almacenes.....	109
Tabla 5.36 Área mínima requerida por área	110
Tabla 5.37 Relación de áreas	113
Tabla 5.38 Lista de pares	115
Tabla 6.1 Requerimiento de Personal propio.....	122
Tabla 7.1 Inversión fija tangible	123
Tabla 7.2 Inversión fija intangible.....	124
Tabla 7.3 Tabla de ventas mensuales en unidades del año 1	124
Tabla 7.4 Flujo de caja mensual del año.....	126
Tabla 7.5 Capital de trabajo.....	128
Tabla 7.6 Resumen de la Inversión.....	129
Tabla 7.7 Materias primas por unidad de compra.....	129
Tabla 7.8 Presupuesto de requerimiento de materia prima en soles	129
Tabla 7.9 Costo Mano de Obra directa	130
Tabla 7.10 Gastos de servicios de planta.....	130
Tabla 7.11 Gastos indirectos de fabricación	130
Tabla 7.12 Costos de mano de obra indirecta.....	131
Tabla 7.13 Costo indirecto de fabricación	131
Tabla 7.14 Presupuesto de ingreso por ventas	131
Tabla 7.15 Presupuesto operativo de costos	132

Tabla 7.16	Calculo del costo de ventas.....	132
Tabla 7.17	Costo de mano de obra administrativa.....	132
Tabla 7.18	Costo de mano de obra de ventas	133
Tabla 7.19	Gastos administrativos directos	133
Tabla 7.20	Gastos de venta directos	133
Tabla 7.21	Gastos administrativos indirectos	133
Tabla 7.22	Gastos de venta indirectos	134
Tabla 7.23	Presupuesto de gastos administrativos.....	134
Tabla 7.24	Presupuesto de gastos de ventas	134
Tabla 7.25	Cuadro resumen de servicio a la deuda	135
Tabla 7.26	Estado de Resultados	135
Tabla 7.27	Dividendos, capitalización y reserva legal	135
Tabla 7.28	Estado de situación financiera	136
Tabla 7.29	Flujo de fondos económico.....	137
Tabla 7.30	Flujo de fondos financiero	137
Tabla 7.31	Costo promedio ponderado del capital	139
Tabla 7.32	Cálculo del periodo de recupero económico.....	140
Tabla 7.33	Cálculo del periodo de recupero financiero	140
Tabla 7.34	Ratios de liquidez	141
Tabla 7.35	Ratios de solidez	141
Tabla 7.36	Ratios de rentabilidad	142
Tabla 7.37	Escenario de variación en el precio	143
Tabla 7.38	Escenario de variación en la demanda.....	143
Tabla 7.39	Escenario de variación en la materia prima e insumos.....	143
Tabla 8.1	Valor Agregado	144
Tabla 8.2	Densidad de capital.....	145

Tabla 8.3 Intensidad de capital 145

Tabla 8.4 Relación producto/capital 145



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Diagrama de Porter.....	16
Figura 2.2 Frecuencia de consumo de hojuelas de maíz.....	19
Figura 2.3 Marcas más consumidas de hojuelas de maíz	20
Figura 2.4 Participación por marca de hojuelas.....	33
Figura 3.1 Principales focos de tránsito en Lima.....	46
Figura 4.1 Diagrama de tecnología.....	52
Figura 5.1 Medidas y vista tentativa del empaque del producto	55
Figura 5.2 Diagrama de Operaciones de Proceso	63
Figura 5.3 Balance de materia	65
Figura 5.4 Cadena de Suministro.....	91
Figura 5.5 Tabla relacional de actividades	114
Figura 5.6 Diagrama relacional de actividades.....	116
Figura 5.7 Diagrama relacional de espacios	117
Figura 5.8 Cronograma de implementación del proyecto.....	119
Figura 6.1 Organigrama.....	122

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre el consumo de hojuelas de quinua	155
Anexo 2: Presupuestos del proyecto	161



RESUMEN

El presente trabajo consta del estudio preliminar para la implementación de una planta procesadora de hojuelas de quinua en cajas de 300g. A lo largo de este se han empleado diversos elementos metodológicos y técnicos que engloban conocimientos adquiridos a través de la carrera de Ingeniería Industrial, que han hecho posible el diseño, la formulación y la evaluación de este proyecto de inversión.

En el primer capítulo, se presentan los lineamientos generales a partir de los cuales se guiará el trabajo de investigación, buscando cumplir los objetivos y comprobar la hipótesis planteada.

El segundo capítulo, estudio de mercado, evalúa y busca comprobar la existencia de una demanda capaz de adquirir el producto.

Con respecto al tercer capítulo, localización de planta, se define la localización óptima para el proyecto mediante el método de ranking de factores.

El cuarto capítulo, tamaño de planta, permite definir los límites máximos y mínimos de tamaño requeridos para el proyecto.

El quinto capítulo, ingeniería del proyecto, abarca la selección de la tecnología y maquinaria adecuada para el proceso de producción y las variables involucradas en este, la descripción del mismo, la capacidad y plan de producción y los requerimientos relacionados a la calidad, medio ambiente y seguridad. Además, presenta la determinación de diversos factores que concluyen en la disposición de planta.

El sexto capítulo expone la formación de la organización empresarial y el personal requerido para el funcionamiento del proyecto.

Finalmente, el séptimo capítulo involucra el detalle de la inversión requerida, los presupuestos operativos y financieros, así como la evaluación económica y financiera del proyecto.

Palabras clave: Planta, Proceso, Hojuelas, Quinua, Producción

ABSTRACT

The following research project presents a preliminary study for the implementation of a processing plant of quinoa flakes in boxes of 300 grams. Throughout this, various methodological and technical elements have been used that encompass knowledge acquired through the career of Industrial Engineering, which have made possible the design, formulation and evaluation of this investment project.

In the first chapter, the general guidelines are presented from which the research work will be guided, seeking to meet the objectives and verify the hypothesis.

The second chapter, market study, evaluates and seeks to verify the existence of a demand capable of acquiring the product.

With respect to the third chapter, plant location, the optimal location for the project is defined by the factor ranking method.

The fourth chapter, plant size, allows defining the maximum and minimum size limits required for the project.

The fifth chapter, project engineering, covers the selection of technology and machinery suitable for the production process and the variables involved in it, the description thereof, the capacity and production plan and the requirements related to quality, environment and security. In addition, it presents the determination of various factors that conclude in the plant layout.

The sixth chapter exposes the formation of the business organization and the personnel required for the operation of the project.

The seventh chapter involves the detail of the required investment, the operational and financial budgets, as well as the economic and financial evaluation of the project.

Finally, the eighth chapter presents the impact that the execution of the project will have on society. This is mainly related to the economic contribution and job creation.

Keywords: Plant, Process, Flakes, Quinoa, Production

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En los últimos años, el Perú viene experimentando una etapa de crecimiento económico. Esto se puede comprobar con el aumento del Producto Bruto Interno peruano, es decir, con el incremento de la producción de bienes y servicios finales. A continuación, se presenta una tabla que muestra el crecimiento porcentual del PBI de los últimos años:

Tabla 1.1

Variación porcentual anual del PBI

AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PBI (Variación porcentual)	6.0	5.8	2.4	3.3	4.0	2.5

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (2018)

Adicionalmente, el Fondo Monetario Internacional (FMI) ha pronosticado un incremento porcentual del PBI de 3.8% y 3.7% en los años 2019 y 2020, respectivamente. De acuerdo a un informe desarrollado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Perú es el país que más ha reducido su índice de pobreza en toda América Latina, logrando disminuir de 54.7% de pobreza en el 2001 a 22.7% de pobreza en el 2014 (Andina, 2016). Por otro lado, se presenta un incremento tanto del ingreso como el gasto per cápita:

Tabla 1.2

Datos de ingresos y gastos reales

AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ingreso Real per cápita (Soles/mes)	927	934	944	946	977	962
Variación porcentual del Ingreso	-	0.8%	1.0%	0.2%	3.2%	-1.5%
Gasto Real per cápita (Soles/mes)	698	711	714	719	734	732
Variación porcentual del gasto	-	1.9%	0.4%	0.6%	2.1%	-0.2%

Fuente: INEI (2018)

Adicionalmente al incremento del gasto mensual por habitante, en los últimos años, ha aumentado la cantidad de peruanos que buscan mantener una vida saludable. Gran parte de esta tendencia se ve reflejada directamente en la dieta del consumidor,

quien está en búsqueda de alimentos naturales, con poca cantidad de grasa y altos valores nutricionales.

En este contexto, las bondades alimenticias proporcionadas por la quinua han permitido que tenga una creciente aceptación. Dentro de las cualidades de la quinua, resaltan las siguientes: entre el 14-22% de la quinua contiene proteínas, alta presencia de Omega 6 (50% aproximadamente de sus grasas), mayor contenido que otros cereales de calcio, hierro, potasio, magnesio y cinc, y vitaminas B2, E y C. Asimismo, se sabe que a pesar de su alto crecimiento de consumo per cápita, aún no ha llegado a cubrir la demanda potencial del mercado interno.

Del mismo modo, los cambios en los hábitos del consumidor hacia productos saludables también han impactado positivamente en la industria de los cereales para desayuno, pues cada vez es mayor el número de personas que los consideran parte de su dieta diaria en detrimento de los productos tradicionales como el pan. Asimismo, en los últimos años, se ha generado un crecimiento más acelerado de la demanda de aquellas hojuelas con menor cantidad de azúcar. Durante los últimos 5 años, los cereales familiares (menor cantidad de azúcar) crecieron 43% en volumen de ventas y los cereales para niños (mayor cantidad de azúcar) crecieron 27% en volumen de ventas.

A pesar de que en los últimos años hay una mayor accesibilidad al producto, ya que este se está expandiendo tanto por el canal tradicional como el moderno llegando a mayor cantidad de consumidores, estos productos aún presentan un alto potencial de crecimiento pues no ha llegado a todo el Perú, presentándose principalmente en las grandes ciudades. A continuación, se muestra el crecimiento porcentual de las ventas por volumen de cereales según su categoría:

Tabla 1.3

Crecimiento porcentual de las ventas por volumen en los cereales

AÑOS	Total 2013/18
Cereales RTE (ready to eat)	44.66
- Cereales para el desayuno de niños	32.00
- Cereales para el desayuno de la familia	56.60
- Hojuelas	58.33
- Muesli	-
- Otros	25.00
Cereales para el desayuno (en general)	41.67

Fuente: Euromonitor Internacional (2019)

Bajo esta coyuntura, en la cual hay una creciente aceptación de la quinua como producto saludable y, paralelamente, un alto incremento del consumo de cereales para desayuno, en el presente trabajo se realizará un análisis preliminar para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua.

A partir de la problemática planteada y antecedentes, se establece la siguiente pregunta de investigación: ¿Es factible, tecnológica, económica y financieramente viable la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua.

1.2.2 Objetivos específicos

- Cuantificar la demanda de hojuelas hechas a base de quinua en el Perú, determinando la viabilidad de su consumo.
- Determinar la localización óptima para la implementación de una planta procesadora de hojuelas de quinua.
- Determinar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Hojuelas de Quinua

1.3.2 Población

Población perteneciente a los niveles socioeconómicos A y B.

1.3.3 Espacio

Lima Metropolitana

1.3.4 Tiempo

Del 01/01/2020 hasta el 31/12/2024

1.3.5 Limitaciones de la investigación

La principal limitación del presente estudio se da en la investigación del mercado, ya que se basa en un muestreo no probabilístico.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

En la elaboración de las hojuelas de quinua, se utilizará el método de cocción por extrusión, para el cual existen las tecnologías y maquinarias que permiten su ejecución.

A continuación, se nombra las principales maquinas a utilizar: Máquina de limpieza, Desaponificadora, Molino, Tamiz, Mezclador, Extrusor, Secadora-Enfriadora, Máquina de Acondicionamiento, Envasadora y Empaquetadora.

Asimismo, existe personal técnico/operativo en el Perú capaz de llevar a cabo la producción de hojuelas de quinua y todas las operaciones relacionadas como el mantenimiento y control de la calidad, así como personal con habilidades gerenciales que se enfoquen en la dirección de los procesos y ejecución de los planes a corto, mediano y largo plazo.

1.4.2 Justificación económica

Como se mencionó anteriormente, el PBI del Perú continuará creciendo, aproximadamente 3.8% y 3.7% en los años 2019 y 2020 respectivamente de acuerdo a lo

presentado por el Fondo Monetario Internacional. Ante esta situación, se estima el incremento del poder adquisitivo de los peruanos, lo cual generará que el gasto mensual por habitante siga la misma tendencia al alza.

Además, existe una creciente preocupación de la población por seguir una alimentación balanceada y saludable. Paralelamente a esta tendencia, los granos andinos son vistos con una mayor aceptación del público como alternativa saludable. Uno de estos granos es la quinua, cuya promoción de valores nutricionales ha logrado el incremento de su consumo en el mercado nacional e internacional.

Por otro lado, las ventas en volumen de cereales para desayuno se encuentran experimentando un incremento promedio de 7.8% desde el año 2011. Asimismo, dentro de este sector, existe un mayor crecimiento de aquellos productos que presentan menor cantidad de azúcar (13% de crecimiento en volumen de ventas en el año 2017).

Bajo esta coyuntura, se estima un clima próspero para el crecimiento de la demanda en el mercado de las hojuelas de quinua, lo cual se espera que se refleje en beneficios económicos a favor de la empresa a desarrollar.

1.4.3 Justificación social

El proveer al mercado un producto como las hojuelas de quinua permite mejorar la calidad de vida de los consumidores peruanos, ya que se les está brindando la posibilidad de adquirir un alimento saludable de altos valores nutricionales propios de la quinua.

Adicionalmente, la implementación de una planta procesadora de hojuelas de quinua brindaría oportunidades de empleo directo en sus instalaciones a todas aquellas personas que formarían parte de su personal.

Por último, la constante necesidad de quinua como materia prima para su producción permitiría mejorar la calidad de vida de los agricultores de este grano al brindarles contratos formales que garanticen la venta de su producción.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

A continuación, se presentarán las investigaciones previas relacionadas al tema propuesto, y se establecerán sus similitudes y diferencias:

Tabla 1.4

Referencia 1

Referencia 1	
Título: "Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de Kiwicha (<i>Amaranthus caudatus</i> Lygaeus) con fresa deshidratada (<i>fragaria vesca</i>)" Autores: Lily Vanesa Hernández Rosas Año: 2013	
Similitudes	Diferencias
1) Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas. 2) Presenta como mercado objetivo a una población ubicada en Lima. 3) Busca la comercialización del producto a través de supermercados. 4) Para la fabricación de las hojuelas emplea el método de cocción por extrusión.	1) Emplea en la fabricación de hojuelas a la Kiwicha como materia prima. 2) Emplea en la fabricación de hojuelas como insumo a la fresa deshidratada para agregarle sabor. 3) Obtiene la materia prima del departamento de Ancash.

Fuente: Hernandez, Lily (2013)

Tabla 1.5

Referencia 2

Referencia 2	
<p>Título: "Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de kiwicha y quinua" Autores: José Javier Jordán Flores Año: 2012</p>	
Similitudes	Diferencias
<ol style="list-style-type: none"> 1) Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas. 2) Presenta como mercado objetivo a una población ubicada en Lima. 3) Busca la comercialización del producto a través de supermercados. 4) Para la fabricación de las hojuelas emplea el método de cocción por extrusión. 5) La quinua es una de sus materias prima. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Emplea en la fabricación de hojuelas a la Kiwicha como materia prima. 2) Presenta como uno de sus principales puntos de distribución las cadenas de farmacias y boticas.
<p>Fuente: Jordán, Javier (2012)</p>	

Tabla 1.6

Referencia 3

Referencia 3	
<p>Título: "Estudio de pre - factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca enriquecida con quinua de diferentes sabores a frutas" Autores: Ulrich Orlando Chávez Tovar Año: 2008</p>	
Similitudes	Diferencias
<ol style="list-style-type: none"> 1) Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas. 2) Presenta como mercado objetivo a una población ubicada en Lima. 3) Busca la comercialización del producto a través de supermercados. 4) Para la fabricación de las hojuelas emplea el método de cocción por extrusión. 5) Emplea quinua en su elaboración. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Emplea en la fabricación de hojuelas a la maca como materia prima. 2) Emplea saborizantes de frutas en su elaboración. 3) Emplea harina de maíz en su elaboración. 4) Enfocado en niños al tener sabores que lo hagan más agradable. 5) Al contar con saborizantes de frutas, presenta un menor valor dietético.
<p>Fuente: Chávez, Ulrich (2008)</p>	

Tabla 1.7

Referencia 4

Referencia 4	
Título: "Proceso de elaboración de hojuelas cocidas de quínoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd)" Autores: Sonia Rosario Calliope, Manuel Oscar Lobo, Norma Cristina Sammán Año: 2015	
Similitudes	Diferencias
1) Artículo de revista científica para elaboración de hojuelas cocidas de quinua 2) Proceso utiliza método de desaponificación por escarificado y lavado en forma combinada 3) Utiliza método de enfriado-secado para las hojuelas. 4) Emplea quinua en su elaboración. 5) Los granos de quinua son molidos para la elaboración.	1) Utiliza la variedad de quinua rosada 2) La materia prima es obtenida de Argentina 3) La forma de cocción se realiza utilizando agua hirviendo 4) El producto final son hojuelas cocidas en vez de hojuelas horneadas 5) El producto no cuenta con ningún aditivo o saborizante adicional
Fuente: Calliope, Lobo, Sammán (2015)	

Tabla 1.8

Referencia 5

Referencia 5	
Título: "Influencia del consumo de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) sobre la acumulación del tejido adiposo y actividad antioxidante en tejidos de ratas obesas" Autores: Nataly Bernuy, María Elena Villanueva, Silvia Suárez, Carlos Vilchez Año: 2018	
Similitudes	Diferencias
1) Artículo de revista científica promoviendo los beneficios de la Quinua en la alimentación 2) Muestra resultados positivos que promueven el producto presentado en el trabajo de investigación	1) No detalla ningún proceso de producción 2) Los estudios se realizan en animales 3) Está orientado en la salud y no en la producción ni comercialización
Fuente: Bernuy, Villanueva, Suaréz, Vilchez (2018)	

1.7 Marco conceptual

Se incluirá un glosario de términos de referencia que se utilizarán a lo largo de la presente investigación:

- **Aminoácidos:** Son los compuestos orgánicos cuya unión crea a las proteínas. Permiten el transporte y almacenamiento óptimo de los nutrientes.
- **Calcio:** Es un mineral esencial en la formación del esqueleto y de los dientes.

- Calorías: Es una unidad de medida que permite conocer la cantidad de energía que aportan los alimentos, la cual es necesaria para el correcto funcionamiento del cuerpo.
- Cereales Muesli: Es un alimento principalmente de desayuno obtenido a partir de la mezcla de cereales, frutos secos y frutas deshidratadas. No pasa por un proceso de cocción.
- Cereales RTE: Son los cereales "Ready to eat", es decir, listos para su consumo directo.
- Zinc: Es un mineral esencial en el cuerpo que tiene influencia en el desarrollo y crecimiento. Además, fortalece el sistema inmunológico.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): Es una comisión regional de las Naciones Unidas que se fundó en 1948, cuyo objetivo es contribuir al desarrollo y con las relaciones económicas de América Latina y el Caribe
- Consumo per Cápita: Es el consumo de un determinado bien por cada persona en evaluación. Se obtiene a partir del promedio.
- Desaponificado: Proceso de eliminación de la saponina de la quinua. Existen distintos métodos.
- Escarificado: Método en seco de desaponificado (eliminación de la saponina).
- Extrusión: Técnica de cocción que somete un alimento a altas temperaturas y presión durante un breve periodo de tiempo afectando su estructura.
- Granola: Es un alimento principalmente de desayuno obtenido a partir de la mezcla de nueces, avena, etc. la cual pasa por un proceso de horneado. Además, se diferencia del muesli por presentar mayor cantidad de azúcar y grasas.
- Grasa: Son una fuente que posee alta concentración de energía esencial para el correcto funcionamiento del cuerpo; sin embargo, su exceso es perjudicial para la salud.
- Harina cruda: Polvo fino obtenido de la molienda principalmente de los cereales
- Hierro: Es un mineral esencial en el cuerpo que es necesario para la producción de la hemoglobina y mioglobina, las cuales transportan el oxígeno

- **Magnesio:** Es un mineral esencial en el cuerpo humano que cumple diversas funciones como el mantener el correcto funcionamiento de los músculos y nervios, del sistema inmunitario, etc.
- **Minerales:** Son elementos naturales inorgánicos que permiten el correcto funcionamiento del cuerpo, la producción de hormonas, formación de los huesos, etc.
- **Molienda:** Proceso mediante el cual se pulveriza un material sólido.
- **Omega 6:** Es un tipo de grasa necesaria para el correcto funcionamiento del cuerpo, la cual interviene en la formación de las membranas de las células y de las hormonas.
- **Polipropileno:** Es un tipo de polímero utilizado en las envolturas por sus características como la baja densidad, por evitar el traspaso del vapor de agua, etc.
- **Potasio:** Es un mineral esencial en el cuerpo que contribuye en la producción de proteínas, descomposición de carbohidratos, etc.
- **Producto Bruto Interno (PBI):** Es el valor de los bienes y servicios producidos en un país durante un periodo de tiempo determinado.
- **Proteínas:** Son moléculas de las células de los cuerpos que cumplen diversas funciones, principalmente la construcción de tejidos.
- **Quinoa perlada:** Es la quinoa descascarada y lavada que se obtiene luego de la eliminación de las impurezas y de la saponina.
- **Saponina:** es un componente tóxico de la quinoa que tiene el efecto de elevar el nivel de colesterol en el hígado y en la sangre.
- **Tamizado:** Es un proceso mediante el cual se separa sólidos de tamaño diferente.
- **Vitaminas:** Son sustancias necesarias en el cuerpo para el correcto funcionamiento de las células, el desarrollo y el crecimiento. Existen 13 tipos de vitaminas con funciones particulares.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Las hojuelas de quinua son un bien de consumo final; por lo tanto, pueden ser consumidas inmediatamente luego de ser adquiridas, ya que no requieren ningún proceso industrial agregado. Este producto usa la quinua como materia prima en su elaboración, el cual es un grano andino que se produce en el Perú de creciente aceptación a nivel nacional e internacional debido a sus bondades alimenticias. Estas cualidades permiten que las hojuelas de quinua se caractericen por ser bajas en grasas y calorías. Asimismo, destaca su alto contenido nutritivo debido a su aporte en proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales.

Por otro lado, debido a que requiere ser protegido contra la humedad, la envoltura de este producto consistirá en una bolsa de polipropileno, la cual estará dentro de un empaque de cartón que tendrá una atractiva presentación.

A continuación, se presenta los tres niveles de definición de un producto:

- **Producto básico:** Alimento que satisface el apetito de manera saludable.
- **Producto real:** Hojuelas hechas a partir de la quinua caracterizado por su alto valor nutritivo debido al aporte en proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales. Está preparado para su consumo inmediato. Presenta una envoltura de polipropileno y empaque de cartón donde se distinguen la marca, el nombre y las especificaciones técnicas.
- **Producto aumentado:** Empaque decorado con imágenes alusivas a la quinua, la vida saludable y con recetas para su consumo. Asimismo, presenta un número de atención al cliente y una página web para conocer a mayor detalle aspectos sobre este producto.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIU

Con respecto a su posición arancelaria, las hojuelas pertenecen al número de partida 1904.10.00.00, que abarca a los productos a base de cereales, obtenidos por inflado o tostado.

En cuanto a su Clasificación Industrial Internacional Uniforme, pertenecen al CIU 1061, el cual se refiere a la elaboración de productos de molinería, incluyendo a las hojuelas de cereales.

2.1.2.2 Usos del producto

Las hojuelas de quinua son un producto que busca complementar una alimentación balanceada, proporcionando un alto contenido en proteínas, vitaminas, aminoácidos y minerales.

Principalmente, este tipo de producto es consumido en los desayunos combinándolo con leche, yogurt y/o frutas; sin embargo, puede ser consumido en cualquier ocasión durante el día como snack o como complementos de la dieta diaria.

De este modo, debido a sus características nutritivas, pueden ser consumidos por personas de cualquier edad, a quienes ayudaría a lograr una correcta alimentación.

2.1.2.3 Bienes sustitutos

- **Bienes sustitutos directos**

En general, los bienes sustitutos directos de las hojuelas son todos aquellos cereales para desayuno pertenecientes a la categoría “Ready to eat”, es decir, cereales de consumo instantáneo. Por ejemplo, los cereales elaborados a partir a base de harina de trigo, maíz, arroz, etc. Combinados de distintas maneras y con adicionales tales como miel, azúcar, chocolate, frutas, entre otros. En particular, los bienes sustitutos directos de las hojuelas de quinua son todos aquellos cereales RTE enfocados en brindar una alimentación saludable rica en nutrientes y baja en grasas.

- **Bienes sustitutos indirectos**

Los bienes sustitutos indirectos de las hojuelas son todas aquellas opciones que complementan la alimentación de las personas tales como galletas proteicas, harinas instantáneas, avenas, barras energéticas, entre otros.

2.1.2.4 Bienes complementarios

Con respecto a los productos complementarios, el consumo de hojuelas es acompañado principalmente por productos tales como yogurt, leche, jugos, frutas, etc. relacionándose en mayor medida con el primero. De acuerdo a un estudio realizado por Ipsos en el año 2015, se concluyó que el 85% de los consumidores de hojuelas también consumen yogurt regular.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el estudio corresponde a la ciudad de Lima, debido a que allí se encuentra la más alta concentración demográfica del Perú y la población con mayor poder adquisitivo. Considerando la información presentada en APEIM 2018, en Lima se encuentra el 30.7% de los hogares del Perú, cifra mayor que el resto de las regiones. Asimismo, presenta el más alto porcentaje de población perteneciente a los NSE A y B siendo alrededor del 28.8% de su total, tal como se observa en la siguiente figura:

Tabla 2.1

Proporción de hogares por NSE en Lima Metropolitana

Estrato	2017	2018
NSE A1	0.9 %	0.8 %
NSE A2	4.5 %	4.3 %
NSE B1	9.5 %	8.7 %
NSE B2	15.3 %	15.1 %
NSE C1	25.8 %	27.6 %
NSE C2	14.8 %	13.2 %
NSE D	23.3 %	24.4 %
NSE E	6.0 %	6.0 %

Fuente: APEIM (2018)

Por otro lado, la distribución de las hojuelas de quinua se pretende que sea principalmente a través de supermercados. Estos últimos tienen una mayor cantidad de establecimientos en Lima que en el resto de las ciudades del país.

Por último, en esta ciudad se viene desarrollando con mayor impacto la tendencia de vida saludable reflejada en el consumo de alimentos de más alta calidad y con mejores propiedades nutricionales que complementen una dieta balanceada.

2.1.4 Análisis del sector industrial

2.1.4.1 Rivalidad entre firmas establecidas

En el mercado peruano, en el sector de cereales para desayuno, la quinua es usada principalmente como ingrediente en las granolas y como mezcla con avena. Con respecto a las hojuelas, es escasa la presencia del uso de este grano.

Actualmente, la empresa Industrias Alimenticias Cusco S.A. (INCASUR) produce hojuelas de quinua. Esta es una empresa constituida en el Cusco en el año 1971, la cual ha logrado posicionar algunas de sus marcas en el mercado peruano como Kiwigen y Sol del Cusco. Sin embargo, el marketing y la distribución enfocadas en su línea de hojuelas no han logrado tener un alto impacto. Ante esta situación, considerando lo mencionado, la rivalidad entre las firmas establecidas en el mercado es baja.

2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores

Con respecto a la materia prima a utilizar, el Perú es el principal productor de quinua a nivel mundial y, debido a la creciente aceptación a nivel nacional e internacional, su producción aún se encuentra en aumento. A continuación, se muestra la producción de quinua desde el año 2012 al 2016:

Tabla 2.2

Producción Anual de Quinua

AÑO	Producción (Toneladas)
2012	44,213
2013	52,129
2014	114,725
2015	105,666
2016	79,269

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2017)

Con respecto a los precios de la quinua, estos están determinados por el mercado. Debido al crecimiento de la demanda internacional y a la mayor aceptación del mercado nacional, la quinua presentó una tendencia al alza de los precios desde el año 2008 cuando

se encontraba a un valor de 1.6 soles por kilogramo en chacra hasta el año 2014 llegando a alcanzar el valor de 7.88 soles por kilogramo. Sin embargo, en el año 2015 y 2016, debido a la sobreoferta de este grano, el precio en chacra disminuyó a un valor de 4.9 y 3.9 soles aproximadamente por kilogramo, respectivamente. Como se puede notar, las variaciones en el precio de la quinua son provocadas por fuerzas externas como la demanda internacional, la oferta en el mercado, etc. Por lo tanto, se infiere que la empresa a desarrollar no tendría un impacto significativo en el valor de la quinua. Ante esta situación, se considera que el poder de negociación de los proveedores es medio.

Por otro lado, en la producción de hojuelas de quinua, se requieren diversos proveedores para la obtención de los insumos: stevia, sal, malta, agua, bolsas y cajas. Estos insumos se caracterizan por ser ofrecidos a precios ya establecidos, cuya variación se presenta principalmente por el volumen de compra. Por ello, al igual que con el caso de la quinua, se considera que estos proveedores también tienen un medio poder de negociación.

2.1.4.3 Riesgo de ingreso de competidores potenciales

Para la fabricación de hojuelas de quinua, se requiere una inversión considerable en distintos aspectos como en tecnologías, recursos humanos, terreno, entre otros. Por lo tanto, es poco probable el ingreso de un nuevo competidor a este sector. Sin embargo, en el mercado peruano, hay grandes empresas de consumo masivo que vienen incursionando en el área de cereales para desayuno. Estas cuentan con gran parte de las tecnologías necesitadas y con una considerable presencia en el mercado. Ante esta situación, se considera como medio-alto el riesgo de ingreso de competidores potenciales.

2.1.4.4 Amenaza de productos sustitutos

A pesar de que existen grandes empresas que vienen incursionando en el sector de cereales para desayuno tales como Alicorp o Nestlé, aún son reducidos los productos sustitutos de las hojuelas de quinua, ya que estas últimas están enfocadas en un público objetivo interesado en mantener una alimentación saludable. De la gran variedad de cereales para desayuno, sólo una pequeña porción está destinada para mantener este estilo de vida. Por lo tanto, la amenaza de productos sustitutos se puede considerar como media.

2.1.4.5 Poder de negociación de los compradores

Las hojuelas de quinua se venderán a través de supermercados, canal donde mayoritariamente el consumidor adquiere este tipo de cereal. Estos cuentan con una gran variedad de proveedores, los cuales muchas veces, al ser empresas medianas y pequeñas, presentan una alta dependencia para poder vender sus productos, ya que tienen que cumplir con las condiciones expuestas por estas cadenas. Considerando lo mencionado, el poder de negociación de los compradores es alto.

Figura 2.1

Diagrama de Porter



Elaboración propia

En conclusión, el análisis de Porter muestra un mercado con poderes de negociación medio para proveedores, alto para compradores, amenaza de productos sustitutos media y un riesgo de ingreso de competidores potenciales medio – alto. Sin embargo, al haber pocos competidores en el mercado de hojuelas de quinua, la rivalidad entre firmas establecidas es baja. Este análisis muestra un panorama más claro para establecer la estrategia a desarrollar para el ingreso al mismo.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

A continuación, se presenta el modelo de negocios Canvas para el proyecto:



Tabla 2.3

Modelo de Negocios

<p>Asociados Clave</p> <p>Los proveedores de insumos principales, Supermercados y empresas que prestarán servicios.</p>	<p>Actividades Clave</p> <p>Producción de hojuelas de quinua, venta de hojuelas, abastecimiento, gestión financiera.</p>	<p>Propuesta de Valor</p> <p>Alimento ligero, rico en proteínas, sin azúcar ni conservantes añadidos.</p>	<p>Relación con los Clientes</p> <p>Atención de quejas y consultas por medio de redes sociales y otros canales, para informar a los clientes y generar confianza.</p>	<p>Segmento de Clientes</p> <p>Hogares pertenecientes a sectores A y B de Lima Metropolitana</p>
	<p>Recursos Clave</p> <p>Materia prima, Insumos, planta, maquinaria, equipo, personal, proceso, dinero.</p>		<p>Canales</p> <p>Venta a través de supermercados, gestionados por vendedores. Difusión del producto a través de TV, paneles publicitarios, redes sociales y volantes.</p>	
<p>Estructura de Costos</p> <p>Costos fijos: Costo de mantenimiento en general, salarios de personal administrativo. Costo variable: Materia prima, insumos, salario de personal operativo, servicios de luz, agua, teléfono, internet.</p>			<p>Vías de Ingreso</p> <p>Venta de hojuelas de quinua y maquila usando capacidad sobrante de planta.</p>	

Elaboración propia

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

En primer lugar, se recopilará información de fuentes secundarias tales como tesis relacionadas, bases de datos, reportes e investigaciones para poder determinar características de la población y del mercado de cereales. Con esta data histórica se realizará proyecciones a fin de estimar la demanda futura.

Adicionalmente, se desarrollará una encuesta exploratoria probabilística, con el objetivo de obtener información sobre la intensión e intensidad de compra de las hojuelas de quinua, así como patrones de consumo relacionados al tema. El tamaño de muestra utilizado es de 444 personas.

Por último, con los datos y resultados obtenidos, se podrá realizar análisis relacionados al público objetivo, la demanda histórica y proyectada del producto, la oferta existente, patrones de consumo, políticas de comercialización, entre otros.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

A continuación, se analizará algunos patrones de consumo relacionados a los cereales para desayuno:

- Frecuencia de consumo: El 79% de la población de Lima Metropolitana consume hojuelas de maíz y el 61% presenta un consumo habitual de estos cereales. Asimismo, el 41% de la población tiene un consumo diario o varias veces por semana. En el siguiente gráfico, se muestra con mayor detalle los porcentajes mencionados:

Figura 2.2

Frecuencia de consumo de hojuelas de maíz

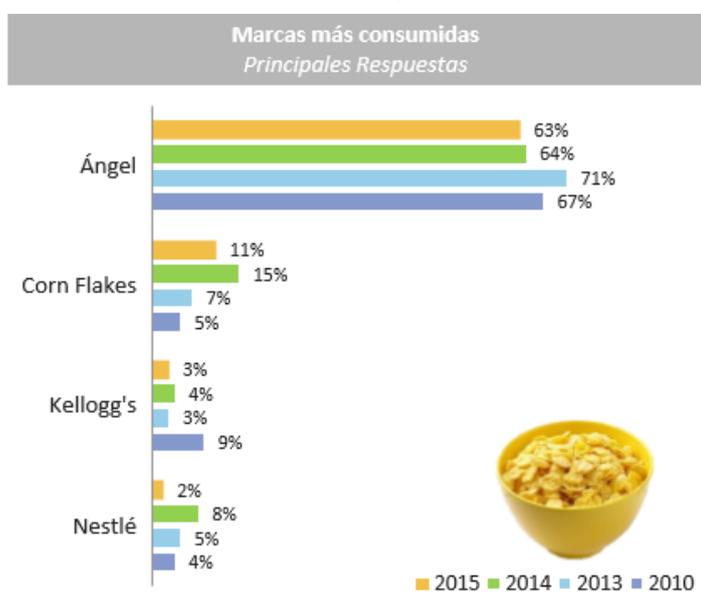
PRODUCTOS	CONSUMO HABITUAL			OCASIONAL %	NUNCA %
	DIARIO / VARIAS VECES POR SEMANA %	SEMANAL %	QUINCENAL / MENSUAL %		
Harina doméstica	14%	13%	22%	32%	19%
Hojuelas de maíz (cereales)	41%	11%	9%	18%	21%

Fuente: Ipsos APOYO (2015)

- Marcas que el consumidor prefiere: la categoría está liderada por la marca Ángel que representó el 63% del consumo en el año 2015. En segunda posición se encuentra Corn Flakes con un 11% en el periodo mencionado. A continuación, se presenta las marcas más consumidas de hojuelas de maíz:

Figura 2.3

Marcas más consumidas de hojuelas de maíz



Fuente: Ipsos APOYO (2015)

- Consumo per cápita: de acuerdo a la información presentada en el estudio “Breakfast Cereals in Peru” realizado por Euromonitor, en el año 2018 el consumo per cápita de los cereales para desayuno fue de 0.5 kg por habitante. Asimismo, en el mismo estudio, se proyecta que en el año 2023 se alcance un total de 0.7 kg por habitante.
- Lugares de compra: En base a la encuesta desarrollada en esta investigación, los principales lugares donde las personas compran las hojuelas en orden de preferencia son los siguientes: supermercados, bodegas y minimarkets.

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

Para el cálculo de la demanda potencial se utilizará los datos obtenidos sobre las hojuelas de Euromonitor. En el siguiente cuadro, se muestra el consumo de hojuelas en kg por cada 1000 habitantes de diferentes países latinoamericanos desde el año 2014 al 2018.

Tabla 2.4

Consumo de hojuelas en KG por cada 1000 habitantes

País	2014	2015	2016	2017	2018
Argentina	468.8	453.3	413.2	399.3	385.0
Bolivia	390.3	391.5	389.8	374.1	375.8
Brasil	286.9	293.7	288.6	288.3	296.8
Chile	1,537.7	1,546.4	1,611.6	1,629.4	1,704.3
Colombia	620.1	607.2	600.3	575.8	563.3
Costa Rica	1,127.8	1,168.4	1,206.5	1,244.3	1,282.4
Ecuador	464.1	457.2	432.9	435.5	437.8
Perú	429.4	448.7	468.0	514.4	542.3
Uruguay	864.9	893.3	926.5	903.6	892.5
Venezuela	1,477.7	1,392.3	905.9	837.4	757.2

Fuente: Euromonitor (2019)

Debido a que el mercado de las hojuelas en Uruguay es uno de los de mayor consumo per cápita de los países latinoamericanos y presenta una tasa de crecimiento promedio equivalente a 0.8% anual (una tasa representativa de un mercado maduro), se tomará como referencia para la demanda potencial de Perú. Se debe considerar que Perú actualmente se encuentra en una etapa de constante crecimiento (aún no ha llegado a la madurez del mercado de hojuelas), reflejado en el incremento de 6% de consumo anual en promedio. Por lo tanto, para el cálculo de la demanda potencial, se considerará el consumo per cápita de Uruguay, equivalente a 0.8925 kg por persona al año. Considerando como referencia una población en Perú de 32 millones de habitantes aproximadamente, la demanda potencial sería equivalente a 28,560.00 toneladas de hojuelas.

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda interna aparente histórica

Para la determinación de la demanda interna aparente histórica, se utilizará los resultados del estudio “Breakfast Cereals in Peru” realizado por Euromonitor en el año 2018. Este consiste en una investigación con resultados cualitativos y cuantitativos de las tendencias de consumo de cereales para desayuno en el Perú, así como de las principales empresas

y marcas que compiten en ese rubro considerando la data histórica obtenida desde el año 2004 hasta el año 2018.

Con respecto a los cereales para desayuno, desde el año 2012 hasta el 2018, han experimentado un crecimiento total de 54.55% en volumen de ventas, siendo su crecimiento anual superior al 5%.

Tabla 2.5

Crecimiento anual de los cereales para desayuno

Años	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cereales para Desayuno ('000 t)	11.00	12.00	12.70	13.50	14.30	15.90	17.00
Crecimiento anual (%)	-	9.09%	5.83%	6.30%	5.93%	11.19%	6.92%

Fuente: Euromonitor (2019)

Los cereales para desayuno se dividen en dos categorías diferenciadas. La primera está conformada por los cereales calientes cuyo crecimiento en volumen de ventas desde el año 2012 al 2018 fue de 31.25%. La segunda categoría es integrada por los cereales “Ready to eat”, es decir, para consumo inmediato, los cuales han experimentado un crecimiento de 58.51% en el mismo periodo.

Tabla 2.6

Ventas anuales de cereales para desayuno por categoría

Categorías	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cereales calientes ('000 t)	1.60	1.70	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10
Cereales RTE ('000 t)	9.40	10.30	11.00	11.70	12.40	13.90	14.90
Cereales para Desayuno ('000 t)	11.00	12.00	12.70	13.50	14.30	15.90	17.00

Fuente: Euromonitor (2019)

Del mismo modo, los cereales RTE se dividen en dos categorías. Por un lado, está conformado por los cereales para niños, los cuales han experimentado un crecimiento en volumen de ventas de 43.48% desde el año 2012 al 2018. Por el otro, se encuentran los cereales para la familia cuyo crecimiento en volumen de ventas en los años en mención ha sido de 72.92%.

Tabla 2.7

Ventas anuales de cereales RTE por categoría

Categorías	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cereales para niños ('000 t)	4.60	5.00	5.20	5.50	5.70	6.30	6.60
Cereales para la familia ('000 t)	4.80	5.30	5.80	6.20	6.70	7.60	8.30
Cereales RTE ('000 t)	9.40	10.30	11.00	11.70	12.40	13.90	14.90

Fuente: Euromonitor (2019)

Con respecto a los cereales para la familia, estos se pueden dividir en tres categorías: hojuelas, muesli y otros. En cuanto a la primera, las hojuelas han experimentado un crecimiento en volumen de ventas de 76.74% desde el año 2012 al 2018. Las categorías muesli y otros cereales en el mismo periodo presentaron un crecimiento en volumen de ventas de 0.00% y 25.00%, respectivamente.

Tabla 2.8

Ventas anuales de cereales para la familia por categoría

Categorías	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hojuelas ('000 t)	4.30	4.80	5.30	5.70	6.20	7.00	7.60
Muesli ('000 t)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Otros cereales ('000 t)	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Cereales para la familia ('000 t)	4.80	5.30	5.80	6.20	6.70	7.60	8.30

Fuente: Euromonitor (2019)

Debido a que el presente trabajo tiene como base las hojuelas de quinua, se considerará como demanda interna aparente histórica las ventas de hojuelas en del estudio “Breakfast Cereals in Peru”. Por lo tanto, la DIA a considerar será la siguiente:

Tabla 2.9

Ventas anuales de hojuelas

Años	Ventas ('000 t)
2014	5.3
2015	5.7
2016	6.2
2017	7.0
2018	7.6

Fuente: Euromonitor (2019)

Por otro lado, utilizando como referencia los datos mostrados por Veritrade, se obtuvo el total de exportaciones e importaciones en el Perú de hojuelas desde el año 2014 al 2018, cuyos resultados se presentan a continuación:

Tabla 2.10

Exportaciones e importaciones de hojuelas

Año	Importaciones (t)	Exportaciones (t)
2014	293.1	1,282.71
2015	429.1	1,204.51
2016	530.2	1,288.48
2017	571.2	1,311.58
2018	794.3	1,230.17

Fuente: Veritrade (2019)

Como se observa, las exportaciones son mayores en volumen que las importaciones; sin embargo, mientras que las exportaciones presentan una tendencia hacia la reducción, las importaciones se encuentran en crecimiento.

Por último, empleando la información presentada en los párrafos anteriores, se procedió a utilizar la siguiente fórmula a fin de obtener la producción de hojuelas en toneladas desde el año 2014 al 2018:

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

Tabla 2.11

Tabla de Demanda Interna Aparente

Año	Producción (t)	Importaciones (t)	Exportaciones (t)	DIA (t)	% Crecimiento
2014	6,289.57	293.1	1,283	5,300	-
2015	6,475.40	429.1	1,205	5,700	7.55%
2016	6,958.29	530.2	1,288	6,200	8.77%
2017	7,740.39	571.2	1,312	7,000	12.90%
2018	8,035.92	794.3	1,230	7,600	8.57%

Elaboración propia

Bajo estos resultados, se observa que existe una demanda interna con elevado crecimiento, lo que vuelve al país en un mercado con un alto potencial para este producto. Esta situación, impulsa la producción interna, el aumento de importaciones y, debido a la coyuntura atractiva en la que se encuentra el Perú para las empresas, disminuyen las exportaciones, ya que estas últimas están siendo reemplazadas por el mercado interno.

2.4.1.2 Proyección de la demanda

En general, con respecto a los cereales para desayuno, se proyecta un crecimiento anual mayor al 5% del volumen de ventas, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.12

Proyección anual de Crecimiento de los cereales para desayuno

Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cereales para Desayuno ('000 t)	17.00	17.90	18.90	20.10	21.20	22.50
Crecimiento anual (%)	6.92%	5.29%	5.59%	6.35%	5.47%	6.13%

Fuente: Euromonitor (2019)

Con respecto a los cereales RTE, los cuales son una categoría de los cereales para desayuno, estos presentan similar tendencia, siendo su crecimiento anual mayor al 5% del volumen de ventas.

Tabla 2.13

Proyección anual de Crecimiento de los cereales RTE

Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cereales RTE ('000 t)	14.90	15.70	16.60	17.60	18.60	19.80
Crecimiento anual (%)	7.19%	5.37%	5.73%	6.02%	5.68%	6.45%

Fuente: Euromonitor (2019)

Asimismo, la categoría de cereales para la familia, la cual forma parte de los cereales RTE, proyecta una tendencia positiva de crecimiento mayor al 6% anual. En la siguiente tabla se muestra lo mencionado:

Tabla 2.14

Proyección anual de Crecimiento de los cereales para la familia

Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cereales para la familia ('000 t)	8.30	8.90	9.50	10.20	10.90	11.60
Crecimiento anual (%)	8.43%	7.23%	6.74%	7.37%	6.86%	6.42%

Fuente: Euromonitor (2019)

Por último, las hojuelas, que pertenecen a los cereales para la familia, son la categoría que presenta mayor tendencia de crecimiento, proyectando alcanzar un incremento del 42.1% en el año 2023 con respecto al año 2018.

Tabla 2.15

Proyección anual de Crecimiento de las hojuelas

Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hojuelas ('000 t)	7.60	8.20	8.80	9.40	10.10	10.80
Crecimiento anual (%)	8.57%	7.89%	7.32%	6.82%	7.45%	6.93%

Fuente: Euromonitor (2019)

Debido a que en Euromonitor sólo existe una proyección hasta el año 2023, se utilizó una regresión exponencial para el cálculo de la proyección de hojuelas correspondiente al año 2024. Se escogió este tipo de proyección debido a que presentaba el mayor valor de $R^2 = 0.9996$.

Tabla 2.16

Proyección anual de crecimiento de hojuelas hasta el año 2024

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hojuelas ('000 t)	8.20	8.80	9.40	10.10	10.80	11.60
Crecimiento anual (%)	7.89%	7.32%	6.82%	7.45%	6.93%	7.39%

Elaboración propia

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Se presentará la segmentación del mercado en base a los siguientes criterios:

- Segmentación geográfica: Se ha seleccionado a Lima ya que tiene la más alta concentración de hogares del Perú y en ella se encuentra el mayor número de supermercados, lugares en los que se busca vender las hojuelas de quinua. Se muestra una tabla de los porcentajes de NSE por zona en Lima metropolitana:

Tabla 2.17

Porcentajes de hogares por NSE según la zona en Lima Metropolitana

Zonas	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	0.8 %	3.4 %	13.0 %	15.2 %	15.8 %
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	3.5 %	10.0 %	9.2 %	6.0 %	4.6 %
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	55.6 %	15.0 %	2.5 %	1.3 %	1.2 %
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	19.8 %	15.4 %	3.7 %	1.0 %	1.8 %

(continúa)

(continuación)

Zonas	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	0.8 %	3.4 %	13.0 %	15.2 %	15.8 %
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	3.5 %	10.0 %	9.2 %	6.0 %	4.6 %
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	55.6 %	15.0 %	2.5 %	1.3 %	1.2 %
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	19.8 %	15.4 %	3.7 %	1.0 %	1.8 %
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	2.4 %	5.1 %	12.3 %	15.4 %	17.9 %
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	8.2 %	17.9 %	16.2 %	15.4 %	9.1 %
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	2.1 %	7.0 %	9.7 %	11.0 %	13.7 %
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	4.7 %	11.5 %	11.9 %	7.8 %	3.5 %
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi Perú)	2.8 %	8.2 %	11.3 %	10.3 %	15.6 %
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)		6.1 %	8.7 %	14.8 %	13.2 %
Otros		0.5 %	1.4 %	1.9 %	3.4 %
Total	100.0 %				

Fuente: APEIM (2019)

- Segmentación Psicográfica: Como se mencionó anteriormente, se considerará sólo a la población perteneciente a los NSE A y B debido a que estos presentan un mayor poder adquisitivo. Este grupo representa el 28.8% del total de hogares de Lima Metropolitana, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Tabla 2.18

Proporción de hogares por NSE en Lima Metropolitana

Estrato	2017	2018
NSE A1	0.9 %	0.8 %
NSE A2	4.5 %	4.3 %
NSE B1	9.5 %	8.7 %
NSE B2	15.3 %	15.1 %
NSE C1	25.8 %	27.6 %
NSE C2	14.8 %	13.2 %
NSE D	23.3 %	24.4 %
NSE E	6.0 %	6.0 %

Fuente: APEIM (2019)

Asimismo, debido a su mayor poder adquisitivo, los hogares pertenecientes a los NSE A y B son los que presentan un mayor gasto promedio mensual en alimentos, dentro del cual se incluye productos de mayor calidad tal como el que se busca desarrollar.

Tabla 2.19

Gasto promedio en alimentos por NSE en Lima Metropolitana

Gasto promedio mensual en soles	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Alimentos	1,530	1,451	1,273	1,046	805

Fuente: APEIM (2019)

Por lo tanto, de acuerdo con lo mencionado en los párrafos anteriores, el público objetivo del proyecto está conformado por los hogares de Lima Metropolitana pertenecientes a los NSE A y B.

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Para la presente investigación, se desarrollará una encuesta exploratoria probabilística, cuyas características se presentan a continuación:

- Objetivo de la encuesta: obtener información sobre la intención e intensidad de compra de las hojuelas de quinua y patrones de consumo relacionados.
- Elementos: consumidores de cereales tipo hojuelas.
- Unidad de muestreo: Hogares pertenecientes a los NSE A y B
- Alcance: Lima metropolitana.
- Procedimiento: Muestreo probabilístico
- Tamaño de la muestra: Se realizó el siguiente cálculo para hallar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{p \times q \times N \times Z^2}{e^2 \times N + p \times q \times Z^2}$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra

p = probabilidad de éxito (50%)

q = probabilidad de fracaso (50%)

e = error probabilístico (5%)

Z = 1.96 (Nivel de servicio al 95%)

N = Hogares pertenecientes a los NSE A y B de Lima Metropolitana

Al efectuar los cálculos con los valores especificados, se halló que el tamaño de muestra requerido era de 384 personas ($n = 384$). Esta muestra refleja el número de personas a necesitar considerando un error probabilístico de 5%. Se realizó un total de 399 a personas que consumen cereales tipo hojuela.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta: Intensión e intensidad

En base a la encuesta realizada, se obtuvo como resultado los siguientes valores:

- Intensión: 82.95%
- Intensidad: 74.33%

Por lo tanto, bajo esta metodología, la demanda susceptible de ser captada por el proyecto equivaldría al 61.65%. Sin embargo, para efectos del proyecto, se utilizará una metodología similar al Net Promotor Score (NPS), en la cual sólo se considera como posibles compradores (promotores) a aquellas personas cuya respuesta en la escala de intensidad fue de 9 o 10. De este modo, la intensidad sólo considerando el grupo mencionado, sería de 39.72%

Por lo tanto, tomando como referencia la intensidad corregida mencionada líneas arriba, la demanda susceptible de ser captada por el proyecto equivale al 32.95%.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Considerando lo explicado anteriormente, la demanda del proyecto de los próximos 5 años se presenta a continuación:

Tabla 2.20

Demanda del proyecto

Año	Demanda Proyectada (t)	Lima Metropolitana (t) 27.73%	NSE A y B (t) 28.79%	Encuesta (t) 32.95%	Factor anual de corrección (%)	Demanda del proyecto (t)	Cajas 300g (unidades)
2020	8,800.0	2,440.0	702.57	231.51	35%	81.03	270,091
2021	9,400.0	2,606.3	750.47	247.29	55%	136.01	453,367
2022	10,100.0	2,800.4	806.35	265.71	60%	159.42	531,413
2023	10,800.0	2,994.5	862.24	284.12	65%	184.68	615,598
2024	11,598.1	3,215.8	925.96	305.12	70%	213.58	711,944

Elaboración propia

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadores y comercializadoras

De acuerdo al estudio IGM Liderazgo en productos comestibles 2015, las principales empresas de esta categoría son Alicorp, Kellogg's y Nestlé, las cuales representaron en conjunto el 79% de participación en el mercado en el año 2015.

En el año 2004, se funda en Perú la empresa Global Alimentos, empresa orientada a la producción de alimentos a base de cereales. En mayo del 2014, Alicorp adquiere Global Alimentos a fin de incursionar en este sector. Actualmente, cuentan con 6 líneas de negocio de cereales para desayuno: Infantil, Life, Bebé, Almohaditas, Barras y Avenas. Cada una está dirigida a un público distinto teniendo como objetivo abarcar la mayor parte del mercado. Dentro de la línea Infantil, están los cereales Ángel, los cuales han logrado abarcar el 58% mercado peruano en el año 2018. En cuanto a la línea Life, esta es considerada un sustituto directo de las hojuelas de quinua puesto que está dirigida a personas que buscan una vida saludable a partir de una alimentación sana y balanceada.

Kellogg's es una empresa internacional que fue fundada en Estados Unidos en el año 1906. Esta produce alimentos para el desayuno, cereales y galletas en 18 plantas en distintas regiones ubicadas estratégicamente a fin de distribuir sus productos a más de 180 países. Con respecto a Kellogg's en Perú, se ha enfocado en la importación y distribución de sus productos logrando abarcar el 6.8% del mercado nacional.

Nestlé es una empresa internacional fundada en 1866 que se dedica al rubro alimenticio. En Perú, una de sus líneas de alimentos está basada en los cereales, incluyendo la marca Fitness, la cual se dirige a consumidores que buscan una alimentación saludable. En el año 2015, presentó una participación de 2% en el mercado peruano, siendo principalmente consumida por los NSE A y B.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

El mercado peruano de cereales para desayuno está dominado por las empresas Alicorp, Nestlé, Molitalia y Kellogg's, las cuales representan el 88.2% de participación del mismo.

Tabla 2.21

Participación por empresa en el mercado de cereales para desayuno

Empresa	2014	2015	2016	2017	2018
Global Alimentos SAC	58.9%	-	-	-	-
Alicorp SAA	-	58.8%	57.3%	58.1%	58.4%
Nestlé Perú SA	14.7%	14.8%	14.9%	14.8%	14.3%
Molitalia SA	8.9%	8.8%	8.7%	8.6%	8.7%
Kellogg's Perú SAC	6.6%	6.9%	7.0%	6.8%	6.8%
Quaker Perú SRL	3.2%	3.2%	3.1%	2.9%	2.8%
Agroindustria Santa Maria SAC	0.8%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%
Industrias Alimenticias Cusco SA	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
Industrias Unidas del Perú SA	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%
Otros	6.3%	6.0%	7.4%	7.2%	7.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Euromonitor (2019)

Asimismo, cada una de las empresas presentadas ha introducido en el mercado peruano marcas que han tenido diferente impacto. En la siguiente tabla, se muestra la participación de las principales marcas enfocadas en este sector desde el año 2015 al 2018:

Tabla 2.22

Participación por marca en el mercado de cereales para desayuno

Marca de Cereal	Empresas	Años			
		2015	2016	2017	2018
Cereales Angel (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	28.3	27.7	27.4	26.7
Angel Flakes (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	17.5	18.0	17.9	18.2
Life (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	-	-	5.9	7.8
Angel Fibra (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	5.6	5.8	5.8	5.6
Nestlé Cornflakes (Cereal Partners Worldwide SA)	Nestlé Perú SA	3.2	3.3	3.3	3.0
Kellogg's Corn Flakes (Kellogg Co)	Kellogg's Perú SAC	2.8	2.9	2.9	2.8
Quaker (PepsiCo Inc)	Quaker Perú SRL	3.2	3.0	2.8	2.8
Zucosos (Cereal Partners Worldwide SA)	Nestlé Perú SA	2.4	2.4	2.4	2.3
3 ositos premium (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	2.2	2.1	2.1	2.1
Nesquik (Cereal Partners Worldwide SA)	Nestlé Perú SA	1.9	1.9	2.0	2.0
Chocapic (Cereal Partners Worldwide SA)	Nestlé Perú SA	1.8	1.8	1.8	1.8

(continúa)

(continuación)

Marca de Cereal	Empresas	Años			
		2015	2016	2017	2018
3 ositos avena (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	2.2	2.0	1.9	1.8
Trix (Cereal Partners Worldwide SA)	Nestlé Perú SA	1.8	1.8	1.8	1.8
Fitness (Cereal Partners Worldwide SA)	Nestlé Perú SA	2.0	2.0	1.9	1.7
Estrellitas (Cereal Partners Worldwide SA)	Nestlé Perú SA	1.7	1.7	1.7	1.7
O'rayan Siluet Diet (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	1.0	1.1	1.3	1.5
Kellogg's Granola (Kellogg Co)	Kellogg's Perú SAC	1.6	1.5	1.3	1.3
Kellogg's Special K (Kellogg Co)	Kellogg's Perú SAC	0.7	0.7	0.8	0.9
Kellogg's Zucaritas (Kellogg Co)	Kellogg's Perú SAC	0.9	0.9	0.9	0.9
Grano de Oro (Agroindustria Santa Maria SAC)	Agroindustria Santa Maria SAC	0.7	0.7	0.6	0.6
O'rayan Mega Trigo (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	0.5	0.5	0.5	0.5
O'rayan Color Rings (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	0.5	0.5	0.5	0.5
O'rayan Maca Flakes (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	0.5	0.5	0.5	0.5
O'rayan Bran Flakes Diet (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	0.4	0.4	0.4	0.4
O'rayan choco whiz (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	0.7	0.6	0.5	0.4
Kellogg's All Bran (Kellogg Co)	Kellogg's Perú SAC	0.3	0.4	0.4	0.4
Kellogg's Muesli (Kellogg Co)	Kellogg's Perú SAC	0.4	0.4	0.3	0.3
O'rayan (Empresas Carozzi SA)	Molitalia SA	0.3	0.3	0.3	0.3
Santa Catalina (Industrias Unidas del Perú SA)	Industrias Unidas del Perú SA	0.2	0.3	0.3	0.3
Salvavena (Agroindustria Santa Maria SAC)	Agroindustria Santa Maria SAC	0.2	0.2	0.2	0.3
Angel (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	7.4	5.8	1.2	-
Otros	Otros	7.1	8.8	8.4	8.8
Total	Total	100	100	100	100

Fuente: Euromonitor (2019)

La información mostrada en las tablas anteriores abarca el mercado total de cereales para desayuno, es decir, incluyendo todas las categorías. Considerando sólo el mercado de hojuelas, de acuerdo a los resultados presentados en el estudio IGM Liderazgo en productos comestibles 2015, el porcentaje de participación por marca en total y por NSE es el siguiente:

Figura 2.4

Participación por marca de hojuelas

Marca	Total 2015 %	NSE				
		A %	B %	C %	D %	E %
Angel	63%	47%	53%	73%	59%	54%
Corn Flakes	11%	15%	12%	14%	9%	3%
Kellogg's	3%	10%	10%	2%	1%	0%
Nestlé	2%	11%	6%	0%	1%	1%
Zucosos	1%	0%	0%	1%	0%	0%
3 Ositos	1%	0%	1%	0%	1%	0%
Otros	1%	7%	5%	4%	1%	0%
Granel – sin marca	4%	1%	1%	4%	4%	7%
No precisa	14%	9%	12%	2%	24%	35%
<i>Base:</i>	418	70	79	98	92	79

Fuente: IPSOS (2015)

2.5.3 Competidores potenciales

Se puede considerar como competidores potenciales a aquellas empresas que se encuentran incursionando en el rubro de cereales para desayuno y que aún no han desarrollado este tipo de producto, ya que cuentan con parte de las tecnologías requeridas y con experiencia en este sector.

Actualmente, la empresa Pepsico con la marca Quaker abarca el 2.8% del mercado peruano en la categoría de cereales para desayuno. Dentro de su cartera de productos en el Perú, aún no ha incursionado en el rubro de cereales “ready to eat” tipo hojuelas; sin embargo, sí cuenta con un conjunto de productos que contienen ingredientes similares, tales como avena instantánea con semillas andinas. Además, comercializa productos de consumo inmediato, tales como galletas con avena y granolas. Finalmente, en el mercado internacional, Quaker ha incursionado dentro de los cereales “ready to eat”. Por los puntos mencionados, se considera a esta marca como el principal competidor potencial.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Política de comercialización y distribución

En la presente sección, se analizará los canales de distribución, el transporte, el almacenaje y los puntos de venta.

- **Distribución:** Como se ha mencionado anteriormente, las hojuelas de quinua llegarán al consumidor a través de los supermercados (estrategia selectiva). Por lo tanto, la estrategia de distribución que se empleará es indirecta mediante intermediarios (supermercados) que permitan llegar al consumidor final. Considerando la longitud del canal de distribución, esta se caracterizará por ser de canal corto, es decir, se llevará a cabo mediante los siguientes tres niveles: fabricante, detallista y consumidor.
- **Transporte:** el transporte se realizará a través de vehículos que presenten el acondicionamiento necesario y garanticen la protección del producto de factores como el calor, la humedad y cualquier otro que podrían alterar la calidad del mismo. Por lo tanto, se contratará un servicio de transporte que cumpla con las condiciones descritas, al cual se le realizará inspecciones rutinarias a fin de asegurar lo mencionado.
- **Almacenaje:** el almacenamiento del producto en el local propio y en el supermercado se realizará en zonas destinadas exclusivamente a este fin, garantizando su protección física, sanitaria e inocuidad.
- **Puntos de venta:** los puntos de venta serán los supermercados ubicados en Lima Metropolitana, debido a que son los lugares frecuentes de compra de cereales para desayuno de los NSE A y B. Por otro lado, se negociará a fin de obtener una buena posición dentro de las góndolas a la vista del cliente.

2.6.2 Publicidad y promoción

Se utilizará una estrategia Pull, elaborando campañas de publicidad y marketing enfocadas en el consumidor final y para fomentar la recordación del producto y generar la demanda.

- **La promoción:** la promoción estará enfocada en la diferenciación a partir de los beneficios nutricionales del producto, destacando el empleo de la quinua en su composición. Para este fin, se utilizará impulsores en los puntos de venta para que ofrezcan muestras del producto y se obsequiarán productos a clientes que promocionen que alienten la compra del mismo (influencers). Por otro lado, se buscará participar en ferias de alimentos para promocionar las hojuelas de quinua.

- **Publicidad:** la publicidad del producto se realizará de distintas formas. En primer lugar, se contará con material publicitario y banners en los supermercados en los que se venderá este producto. Asimismo, se contratará impulsadoras que informen sobre las bondades nutritivas de las hojuelas de quinua. Además, se alquilará paneles publicitarios distribuidos en zonas estratégicas de Lima que cuenten de mayor frecuencia del público objetivo. Por otro lado, se promocionará a través de revistas, en diarios específicos y a través de las redes sociales. Finalmente se tendrá publicidad en redes sociales y plataformas de video para difundir el producto hacia usuarios digitales.
- **Promoción de ventas:** Se buscará desarrollar acuerdos con empresas que producen productos complementarios (Bebidas lácteas, granolas, frutas frescas y deshidratadas) con la finalidad de realizar en conjunto promociones que incentiven el consumo.

El presupuesto de marketing se mostrará posteriormente en el capítulo de presupuestos y evaluación del proyecto, específicamente en el presupuesto de gastos de venta directos.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Con respecto a la tendencia histórica de los precios ofrecidos en la industria de cereales para desayuno, en los últimos años no ha presentado una alta variabilidad. En general, cada empresa ha mantenido un precio casi estable de este tipo de productos, el cual se ha dado considerando la marca y el tamaño del empaque.

2.6.3.2 Precios actuales

A continuación, se presenta los precios en los supermercados de las principales marcas correspondientes a las categorías cereales para niños y hojuelas.

Tabla 2.23

Precio en soles de los principales cereales para niños

Marca	Empresa	Punto de venta	Tamaño del empaque	Precio (S/.)	Precio (S/.) equivalente a 300 g
Cap'n Crunch	Quaker Perú SRL	Supermercado	370 g	14.99	12.15
Cereales Angel	Alicorp SAA	Supermercado	1000 g	21.9	6.57
Chocapic	Nestlé Perú SA	Supermercado	400 g	15.99	11.99
Estrellitas	Nestlé Perú SA	Supermercado	330 g	17.49	15.90
Kellogg's Froot Loops	Kellogg's Perú SAC	Supermercado	230 g	10.95	14.28
Kellogg's Zucaritas	Kellogg's Perú SAC	Supermercado	490 g	18.99	11.63
Nesquik	Nestlé Perú SA	Supermercado	400 g	15.99	11.99
Trigo Nuclear	Chur Cereal	Supermercado	110 g	3.2	8.73
Trix	Nestlé Perú SA	Supermercado	480 g	17.9	11.19
Angel Flakes	Alicorp SAA	Supermercado	1000 g	16.9	5.07
Fitness	Nestlé Perú SA	Supermercado	330 g	15.35	13.95
Kellogg's All Bran	Kellogg's Perú SAC	Supermercado	400 g	17.9	13.43
Kellogg's Corn Flakes	Kellogg's Perú SAC	Supermercado	200 g	6.99	10.49
Kellogg's Special K	Kellogg's Perú SAC	Supermercado	400 g	17.99	13.49
Nestlé Cornflakes	Nestlé Perú SA	Supermercado	180 g	9.35	15.58

Fuente: Euromonitor (2019)

Como se observa, los precios varían de acuerdo a la marca y la presentación del producto. Ante esta situación, el cliente puede encontrar una diversidad de productos que se ajusten a su presupuesto y a los beneficios esperados.

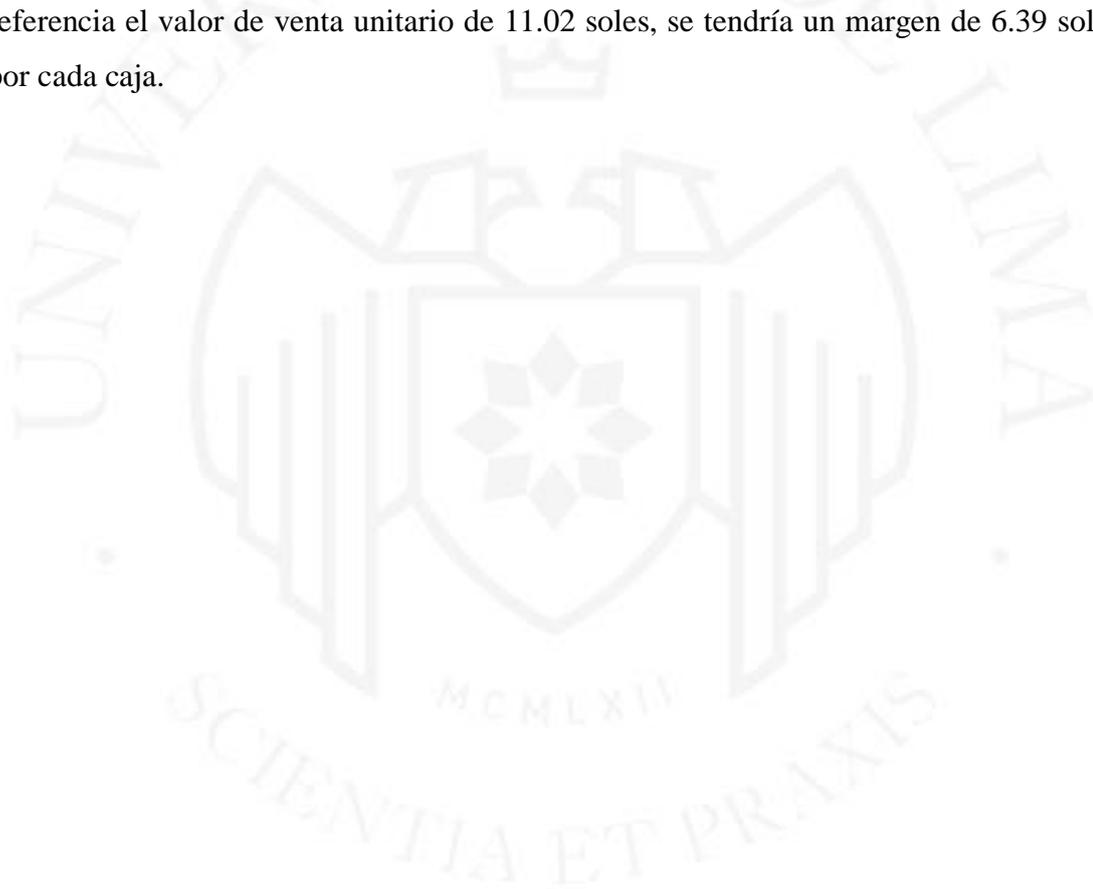
2.6.3.3 Estrategia de precio

Debido a que las hojuelas de quinua son un producto de alta calidad que busca la diferenciación con respecto a las otras marcas del mercado peruano ofreciendo mayores valores nutricionales y basándose en un grano andino de creciente reputación, el precio será mayor que el establecido por la competencia. De acuerdo a lo mencionado, la estrategia de precio que presentará este proyecto será la superior, es decir, de más alta calidad y más alto precio. De este modo, se ha definido que el precio de venta en los supermercados para el consumidor será de 15 soles por cada caja de 300 gramos, superior a la mayoría de los competidores, tal como se puede apreciar en la tabla “Precio en soles de los principales cereales para niños” presentado líneas arriba.

En base a la encuesta realizada, se puede observar que el consumidor estaría dispuesto a pagar en promedio 14.5 soles por 1 caja de 250 gramos de hojuelas de quinua.

Considerando este resultado y que el producto a ofrecer tendrá 300 gramos, se estimó que el precio de venta en el supermercado al cliente final sería aproximadamente de 15 soles. De este modo, tomando en cuenta la comisión que reciben los supermercados por la venta de los productos (aproximadamente 10-20%), se estimó que el precio de venta al supermercado sería de 13 soles (incluyendo IGV). Es decir, el valor de venta unitario del producto sería de 11.02 soles.

Considerando los costos de insumos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación del quinto año, se tiene un costo de venta de 3,291,745 soles y una proyección de venta de 711,944 unidades, resultando un costo unitario de venta equivalente a 4.62 soles por cada caja de 300 gramos de hojuelas de quinua. De este modo, tomando como referencia el valor de venta unitario de 11.02 soles, se tendría un margen de 6.39 soles por cada caja.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La localización más adecuada de la planta se realizará evaluando determinadas variables de las posibles ubicaciones a fin de hallar aquel lugar que maximice las utilidades del proyecto y minimice los costos relacionados a la materia prima, los insumos, de distribución, entre otros. Para ello, se debe considerar factores relevantes tales como la cercanía al mercado, la proximidad a la materia prima y la disponibilidad de infraestructura y condiciones industriales.

- Cercanía al mercado: De acuerdo a lo analizado en el capítulo II, el mercado objetivo al cual será dirigido el producto está conformado por la población perteneciente a los NSE A y B de los distritos ubicados en Lima Metropolitana. Considerando lo mencionado, se infiere que la planta debe ubicarse lo más cercano a Lima a fin de reducir significativamente los costos relacionados a la distribución del producto, mejorando la rentabilidad del proyecto. Por ello, en este factor se considerará a Lima como la primera opción para el análisis.
- Proximidad a la materia prima: El grano de la quinua es de suma importancia para el proyecto ya que representa la materia prima de este. Por ello, un factor a analizar consiste en la disponibilidad de este recurso. Ante esta situación, los departamentos de Puno, Arequipa y Ayacucho son los principales productores de este grano, representando el 36.2%, 21.2% y 13.8% de la producción nacional, respectivamente.
- Disponibilidad de infraestructura y condiciones industriales: A fin de poder lograr una producción eficiente y optimizar los diversos procesos involucrados en la operación del proyecto, se debe considerar la disponibilidad de energía eléctrica, abastecimiento de agua, la disponibilidad de terrenos industriales y la mano de obra calificada. De este modo, se considera a Lima, Arequipa y Trujillo debido a que son los departamentos con mayor desarrollo.

Por lo tanto, se tomará en cuenta a los departamentos de Lima debido a su cercanía al mercado y disponibilidad de infraestructura y condiciones industriales, Puno por su disponibilidad de materia prima y Arequipa por cumplir parcialmente con cada uno de los factores mencionados para el análisis de localización.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

A continuación, se describirá brevemente los departamentos seleccionados para la localización de la planta:

- Lima: El departamento de Lima está situado en la costa central del Perú. Limita al norte con Ancash, al este con Huánuco, Pasco y Junín, al sur con Ica y Huancavelica y al oeste con el Océano Pacífico. La Superficie total de Lima es de 35 892 km², aproximadamente el 3% del territorio peruano. A pesar de sus dimensiones físicas, es el departamento más poblado con alrededor de 9 838 251 habitantes (265,9 hab/km²).
- Puno: El departamento de Puno está situado al sureste del Perú. Limita al norte con Madre de Dios, al este con Bolivia, al sur con Tacna y Bolivia y al oeste con Cusco, Arequipa y Moquegua. La superficie total de Puno es de 66 997 km².
- Arequipa: El departamento de Arequipa está situado en la costa sur del país. Limita al norte con Ica, Ayacucho y Apurímac, al este con Cusco y Puno, al sur con Moquegua y al oeste con el Océano Pacífico. La superficie total de este departamento es de 63 345 km² aproximadamente. Cuenta con una población estimada de 1 455 415 habitantes.

3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear

El método seleccionado para realizar los análisis de macro localización y micro localización en el presente trabajo será la técnica de ranking de factores, el cual permitirá dar un enfoque tanto objetivo como subjetivo brindando una visión más clara y real para la selección de la región y, posteriormente, para la ubicación de la planta. La calificación y puntaje a considerar se presenta a continuación:

Tabla 3.1

Calificación en el Ranking de factores

Calificación	Puntaje
Excelente	10
Muy Bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

3.4 Evaluación y selección de localización

3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización

A continuación, se evaluará cada uno de los factores considerados para el análisis de la macro localización.

- **Cercanía al mercado**

Este factor es de suma importancia debido a que permitirá la reducción significativa de costos logísticos en el transporte y almacenamiento del producto terminado. Dado que el mercado está ubicado en los distritos de Lima Metropolitana, el departamento de Lima tiene una notable ventaja en este factor con respecto al abastecimiento del producto al cliente. En cuanto a Arequipa, la distancia aproximada a Lima es de 1,009 km por carretera. Por último, Puno se encuentra a una distancia aproximada de 1,402 km por carretera. De acuerdo con lo explicado, Puno se encuentra en desventaja con respecto a Arequipa debido a que significaría una mayor distancia de traslado del producto terminado hasta el mercado objetivo.

- **Proximidad a la materia prima**

Como se mencionó anteriormente, la quinua es la materia prima del producto que se está evaluando en el presente proyecto. De acuerdo al Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias realizado por el Ministerio de Agricultura y Riego, en el año 2015 el Perú tuvo una producción de 105 666 toneladas de quinua. En cuanto a los departamentos que se están evaluando, a continuación, se presenta una tabla donde se muestra la producción en toneladas y el rendimiento en toneladas por hectárea correspondientes a este cereal en el año mencionado:

Tabla 3.2

Producción y rendimiento de quinua

Región	Producción (t)	% del total	Rendimiento (t/ha)
Puno	38,221	36.2%	1.1
Arequipa	22,379	21.2%	3.7
Lima	915	0.9%	2.8

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2015)

Por lo tanto, Puno es el departamento con mayor producción a nivel nacional representando el 36.2% del total en el año 2015. En segunda posición, se encuentra Arequipa cuya producción equivale al 21.2% de la producción nacional. Por último, se encuentra Lima, la cual no se caracteriza por producir este tipo de cereal representando sólo el 0.9% del total producido.

- **Costo de mano de obra**

El proceso de producción de hojuelas de quinua presenta máquinas automatizadas sin mucha necesidad de operación manual. Sin embargo, se requiere de igual manera de personal para dirigir las operaciones, personas encargadas de los controles de calidad, operarios capaces de programar las máquinas involucradas y personal de mando medio. Se considera que el costo de mano de obra puede ser un factor clave en el desarrollo del proyecto.

Para poder evaluar el costo potencial de la mano de obra, se ha tomado en consideración el ingreso promedio mensual proveniente del trabajo según ámbito Geográfico publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática para el año 2017. Los datos para cada opción de macro localización se muestran a continuación:

Tabla 3.3

Ingreso promedio del trabajo

Ámbito geográfico	Ingreso Promedio S/
Lima	1 921.1
Arequipa	1 545.0
Puno	818.8

Fuente: APEIM (2018)

Según lo presentado en el cuadro anterior, Puno es el departamento con mejor costo de mano de Obra, el segundo Lugar se encuentra Arequipa y en tercero Lima.

- **Disponibilidad de agua**

El agua es un factor de gran importancia, ya que esta es usada tanto en el proceso de producción como para la limpieza de los equipos y la planta en general. A continuación, se muestra un cuadro resumen tarifario de las principales empresas de agua potable y desagüe de cada departamento.

Tabla 3.4

Tarifas industriales de empresas de agua y desagüe por departamento

Departamento	Empresa	Rango (m ³ /mes)	Tarifa (soles/m ³)		Cargo Fijo (soles/mes)
			Agua	Alcantarillado	
Arequipa	SEDAPAR S. A	0 a más	4.273	3.182	2.780
		0-45	2.407	0.896	1.500
	SEMAPA BARRANCA S.A.	46 a más	2.926	1.088	1.500
		0-60	1.852	0.827	2.650
		61 a más	3.935	1.756	2.650
Lima	EMAPA HUACHO S.A.	0-100	2.329	0.584	1.860
		101 a más	3.491	0.918	1.860
	EMAPA CAÑETE S.A.	0-70	1.023	0.585	1.450
		71 a más	2.172	1.137	1.450
	SEDAPAL	0-1000	4.858	2.193	4.886
		1001 a más	5.212	2.352	4.886
	EMSAPUNO S.A.	0-60	3.13	1.001	1.950
		61 a más	4.719	1.515	1.950
Puno	SEDAJULIACA S.A.	0-60	1.412	0.387	1.880
		61 a más	2.918	0.461	1.880
	EMAPA Y S.R. LTDA	0 a más	0.85	0.27	0.689
	EPS NOR PUNO S.A.	0 a más	1.715	0.291	3.200

Elaboración propia

Bajo esta coyuntura, Lima es el departamento más conveniente, debido a que presenta cinco importantes industrias distribuidoras de agua y desagüe con tarifas que difieren entre sí dependiendo de la ubicación que se utilice y con una mayor capacidad de abastecimiento de agua potable, contando con mejores redes de distribución. Asimismo, está situada SEDAPAL, la más grande empresa distribuidora de agua potable del Perú. Por otro lado, a pesar de que Arequipa cuenta con sólo una empresa distribuidora de agua potable, está presenta mejores infraestructuras, mayor oferta de agua y ha desarrollado una red de distribución que abarca casi todo el departamento.

Por último, se encuentra Puno, el cual cuenta con 4 empresas de agua potable cuya variación de precios depende del área donde se establezca.

- **Disponibilidad de energía eléctrica**

Para la producción de hojuelas de quinua es necesario el uso de un número considerable de máquinas e instrumentos. Por tal motivo, la disponibilidad de energía eléctrica es un factor a considerar a la hora de escoger la localización de la planta. A continuación, se muestra el consumo de energía eléctrica (GW.h), su producción (GW.h) y el precio medio del sector industrial (cent. US\$/ KW.h) por departamento:

Tabla 3.5

Disponibilidad de energía eléctrica por departamento

Departamento	Consumo de Energía Eléctrica (GW.h)	Producción de Energía Eléctrica (GW.h)			Precio Medio sector Industrial (cent.US\$/Kw.h)
		Mercado Eléctrico	Uso Propio	Total	
Arequipa	2,782.08	953.21	58.37	1,011.58	6.86
Lima	16,700.14	20,748.76	576.74	21,325.50	7.76
Puno	485.48	796.21	12.25	808.46	8.84

Elaboración propia

Lima presenta una producción de energía eléctrica que le permite abastecer su consumo. Además, se encuentra por debajo del 8.03 cent.US\$/Kw.h, el cual es el precio medio ofrecido al sector industrial a nivel nacional. En cuanto a Arequipa, su oferta de producción no es suficiente para satisfacer su propio mercado, teniendo que suplir esta carencia con la energía producida por otros departamentos. Sin embargo, presenta el menor precio medio ofrecido al sector industrial. Por último, está ubicado Puno, ya que, a pesar de contar con una producción capaz de satisfacer la demanda interna, sus precios ofrecidos al mercado industrial son muy elevados, incluso siendo mayores que el precio medio de energía eléctrica nacional.

- **Disponibilidad de terrenos**

Considerando la disponibilidad y características de terrenos industriales, Lima es el claro ganador, debido a que tiene una gran cantidad de terrenos industriales con todos los servicios necesarios para el desarrollo industrial. También cuenta con múltiples conexiones viales para transportar los insumos y productos terminados hacia y desde la fábrica, respectivamente. En Lima metropolitana destacan 8 parques Industriales, y en la periferia de la ciudad destacan un número mucho mayor, los cuales que cuentan con todos los servicios para la instalación y desarrollo de la planta.

En segundo lugar, se encuentra Arequipa, departamento cuyo parque industrial tiene características similares a Lima en cuanto a desarrollo de vías de transporte, servicios, entre otros. El principal es el parque industrial de Arequipa, el cual conglomerar a grandes empresas como Gloria, Aceros Arequipa, Alicorp, etc. Asimismo, se ha realizado una asociación de los parques industriales bajo la administración de ADEPIA a fin de velar por los intereses comunes.

Finalmente, Puno posee el parque industrial Taparachi, ubicado en la provincia de Juliaca, que es el principal centro industrial de este departamento. Existen varias miras para desarrollar proyectos industriales en el departamento de Puno; sin embargo, no existe nada concretado en la actualidad.

Continuando con el análisis, se realizó la tabla de enfrentamiento entre los factores a evaluar.

Tabla 3.6

Enfrentamiento de los factores de macro localización

Factor de Localización		A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderación
A	Cercanía al mercado		1	1	1	1	1	5	0.294
B	Proximidad a la materia prima	0		1	1	1	1	4	0.235
C	Costo de mano de obra	0	0		1	1	1	3	0.176
D	Disponibilidad de agua	0	0	0		1	0	1	0.059
E	Disponibilidad de energía eléctrica	0	0	0	1		0	1	0.059
F	Disponibilidad de terrenos	0	0	1	1	1		3	0.176
Total								17	1.000

Elaboración propia

Luego, a los departamentos se le asignó una puntuación con respecto a cada factor de localización:

Tabla 3.7

Ranking de factores de la macro localización

Factor	Ponderado	Arequipa		Lima		Puno	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Cercanía al mercado	0.294	4	1.176	10	2.941	2	0.588
Proximidad a la materia prima	0.235	8	1.882	2	0.471	10	2.353
Costo de mano de Obra	0.176	6	1.059	2	0.353	10	1.765
Disponibilidad de agua	0.059	6	0.353	8	0.471	4	0.235
Disponibilidad de energía eléctrica	0.059	4	0.235	8	0.471	2	0.118
Disponibilidad de terrenos	0.176	6	1.059	8	1.412	4	0.706
Total			5.765		6.118		5.765

Elaboración propia

Finalmente, se concluye que la mejor opción para la macro localización del proyecto es el departamento de Lima.

3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización

Actualmente, en la provincia de Lima se concentran la mayoría de las grandes industrias del Perú. Sin embargo, debido al rápido crecimiento poblacional urbano, no existen límites diferenciados entre los parques industriales antiguos y las residencias. Esto genera no sólo desorden y malestar, sino también sobrecostos logísticos. Al mismo tiempo, el precio de venta de los terrenos industriales en estas zonas incrementa significativamente con el pasar de los años. Por ejemplo, el metro cuadrado de un local industrial en Ate se cotizó aproximadamente en 1000 dólares en el año 2015, entre 600 y 800 dólares en el año 2013 siendo el precio a inicios del 2012 de 450 dólares (Un incremento en 123% aproximadamente en 4 años.).

A fin de solucionar este problema, se encuentra en desarrollo proyectos de nuevos parques industriales al sur y al norte de Lima. Con respecto al sur, los principales proyectos se están realizando en el Valle de Lurín y en Chilca. En cuanto al norte, se está destinando amplios terrenos para este fin en Ancón.

Considerando esta perspectiva, se ha seleccionado a Lurín, Chilca y Ancón como los posibles lugares a establecer la planta de producción de hojuelas de quinua.

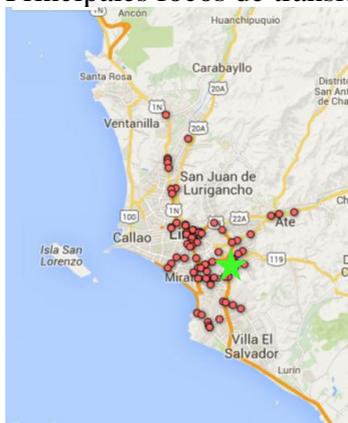
- **Cercanía al mercado**

Los distritos evaluados están ubicados en la provincia de Lima o Cañete; por lo tanto, se encuentran relativamente cerca del mercado objetivo. Sin embargo, la distancia real y las rutas que existen para llegar a este desde los tres puntos pueden influir en gran medida considerando un plazo de evaluación del proyecto de 5 años, llegando a significar sobrecostos en transporte de los productos terminados. Para determinar la cercanía al mercado, se considera un punto medio entre los distritos que serán nuestro mercado objetivo.

Además de la distancia, otro punto a considerar son los puntos de concentración de tráfico en Lima. Según René Zubieta, redactor del diario el Comercio, los principales focos de tránsito se ubican de la siguiente manera:

Figura 3.1

Principales focos de tránsito en Lima



Fuente: El Comercio (2016)

El distrito de Ancón se encuentra aproximadamente a 50 km del mercado, y para llegar a él tiene que atravesar Lima Norte y parte de Lima centro, los cuales son puntos de tráfico considerables a ciertas horas. Teniendo en cuenta los horarios de distribución a supermercados, es muy probable que los camiones de distribución se encuentren con tráfico en su trayecto.

El distrito de Chilca se encuentra aproximadamente a 65 km de nuestro mercado objetivo y ubicándose fuera de la provincia de Lima, en Cañete. Hay probabilidades moderadas de encontrar tráfico para la distribución de los productos a supermercados, considerando que solo se tiene que atravesar Lima sur.

Finalmente, el distrito de Lurín se ubica aproximadamente a 30 km de nuestro mercado objetivo, siendo este distrito el más cercano. Al igual que Chilca, solo se tiene que atravesar Lima sur para llegar al mercado.

Comparando las tres opciones, el ganador es Lurín debido a su cercanía al mercado y la menor probabilidad de tráfico en el trayecto. En segundo lugar, Chilca y Ancón se encuentran en un empate, debido a que a pesar que Ancón se encuentra 15 kilómetros más cerca del mercado, presenta mayor probabilidad de tráfico en el trayecto.

- **Seguridad Ciudadana**

La seguridad ciudadana suma importancia debido a que se podrán reducir los costos por pérdidas por delincuencia y del mismo modo los costos de seguridad ubicando la planta en un distrito con un índice menor. Por otra parte, se proporciona una mejor zona de trabajo para los colaboradores.

A continuación, se muestran la tasa de denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio por cada 10,000 habitantes, registradas en comisarías en el 2015.

Tabla 3.8

Tasa de denuncias por delitos contra el patrimonio

Distritos	Tasa de denuncias por delitos contra el patrimonio por 10,000 Habitantes
Lurín	57.7
Ancón	105.56
Chilca	219.6

Fuente: Ministerio del Interior (2016)

Haciendo una evaluación de lo mostrado anteriormente, el distrito con una mayor seguridad es Lurín, seguido de Ancón y finalmente Chilca.

- **Disponibilidad de agua**

La disponibilidad de agua es elemental no solo para la producción sino también para el mantenimiento de la misma planta. El costo de este recurso en los tres distritos no es un factor de comparación debido a que Sedapal posee una tarifa de consumo y distribución igual para todos los distritos de Lima, por lo que se evaluará en que distritos existe una mayor accesibilidad al elemento.

Si bien la gran mayoría de distritos de Lima presenta un déficit de agua considerable, existe mayor disponibilidad de agua en unos lugares que en otros.

Analizando información presentada en INEI, estos son los porcentajes de déficit de agua en zonas urbanas para los tres distritos analizados:

Tabla 3.9

Déficit de agua en Lima

Distritos	% con déficit
Ancón	34.80%
Chilca	51.30%
Lurín	50.70%

Fuente: INEI (2016)

Por otra parte, según diversas noticias publicadas en el diario El Comercio, el distrito con mayores dificultades para el desarrollo industrial a causa del recurso hídrico es chilca, debido a los constantes cortes de agua y las limitaciones a alternativas para la distribución de agua tradicional (pozos, por ejemplo). Por estas razones, el distrito con mayor disponibilidad de agua es ancón, seguido de Lurín y finalmente Chilca.

- **Costo de Terrenos**

En Chilca, se han desarrollado 3 proyectos de inversión privada que ofrecen aproximadamente 900 hectáreas de terrenos destinados al sector industrial: Centro Industrial La Chutana, Indupark y Sector 62. Paralelamente al incremento de tierras disponibles destinadas para el desarrollo industrial, se están ofreciendo terrenos a precios bajos: 299 dólares el metro cuadrado (10% del precio de un terreno en Ate, Av. Argentina o el Callao).

Con respecto a Ancón, el ministerio de la Producción está construyendo el Parque Industrial de Ancón en 1,338 hectáreas, las cuales serán destinadas a empresas privadas nacionales e internacionales de diversos rubros. En este distrito, la oferta del metro cuadrado se encuentra entre los 165 y 250 dólares.

Por último, Lurín cuenta con 4,700 hectáreas de terreno disponible, de las cuales 1,800 serán destinadas al parque industrial. Según José García Calderón, coordinador técnico del Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima, la zona industrializable se instalaría en tierras erizadas al costado del valle de Lurín y no perjudicaría el medio ambiente. En esta nueva zona el metro cuadrado se encuentra próximo a 350 dólares.

De acuerdo a lo mostrado, los tres distritos seleccionados presentan una disponibilidad suficiente de terrenos para la implementación de la planta industrial. Por lo tanto, para este factor se considerará el menor precio en el metro cuadrado como diferenciador. De este modo, Ancón presente ventaja sobre el resto y le sigue como segunda opción Chilca.

- **Facilidad de acceso a los trabajadores**

Considerando que la mayor parte de la mano de obra especializada se encuentra en Lima, lo más probable es que gran parte de los colaboradores tengan que movilizarse desde la ciudad hasta la ubicación de la planta.

En el caso de Ancón, los trabajadores tendrán que atravesar mayores puntos de tráfico y probablemente recorrer una mayor distancia. Existen líneas de transporte público que llegan hasta Ancón, sin embargo, los trabajadores tardarán más tiempo en llegar a la planta.

Para llegar a Chilca, los trabajadores tendrán que recorrer una distancia mayor comparada con los otros 2 distritos, y probablemente tengan que pagar un elevado costo de transporte, debido a que no hay líneas de transporte público urbano hacia Chilca y deberán recurrir a buses con mayores tarifas.

Finalmente, para llegar a Lurín, existen distintas líneas de transporte público que se pueden tomar desde distintos puntos de la capital. Además, la distancia a recorrer es menor comparada con los otros dos distritos.

Revisando este factor, en primer lugar, se ubica Lurín, seguido de Ancón y finalmente Chilca.

Continuando con el análisis, se realizó la tabla de enfrentamiento entre los factores a evaluar.

Tabla 3.10

Tabla de enfrentamiento de los factores de micro localización

Factor de localización		A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A	Cercanía al mercado		1	1	1	1	4	0.31
B	Seguridad Ciudadana	0		1	0	1	2	0.15
C	Disponibilidad de agua	0	1		0	1	2	0.15
D	Costo de terrenos	0	1	1		1	3	0.23
E	Facilidad de acceso para trabajadores	0	1	1	0		2	0.15
Total							13	1.00

Elaboración propia

Luego, a cada departamento se le asignó una puntuación con respecto a cada factor de localización:

Tabla 3.11

Ranking de factores de micro localización

Factor	Ponderado	Ancón		Lurín		Chilca	
		Cal.	Pt.	Cal.	Pt.	Cal.	Pt.
Cercanía al mercado	0.31	6	1.846	8	2.462	6	1.846
Seguridad ciudadana	0.15	2	0.308	8	1.231	4	0.615
Disponibilidad de agua	0.15	8	1.231	6	0.923	4	0.615
Costo de terrenos	0.23	8	1.846	4	0.923	6	1.385
Facilidad de acceso a los trabajadores	0.15	6	0.923	8	1.231	4	0.615
Total		6.154		6.769		5.076	

Elaboración propia

Finalmente, de acuerdo al análisis presentado, se concluye que Lurín es el distrito en el cual se ubicará la planta del proyecto.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

De acuerdo a lo analizado en el capítulo II, la demanda que se tendrá para los próximos 5 años es la siguiente:

Tabla 4.1

Demanda proyectada de hojuelas de quinua

Año	Demanda del proyecto (kg)
2020	81,027.38
2021	136,010.24
2022	159,423.99
2023	184,679.28
2024	213,583.13

Elaboración propia

4.2 Relación tamaño-recursos productivos.

Para analizar el factor tamaño – recursos productivos se va a considerar la disponibilidad de materia prima, ya que es el principal recurso del proceso productivo y determina la viabilidad del proyecto.

Tabla 4.2

Producción anual de quinua en el Perú

Año	Producción (Toneladas)
2012	44,213
2013	52,129
2014	114,725
2015	105,666
2016	79,269

Elaboración propia

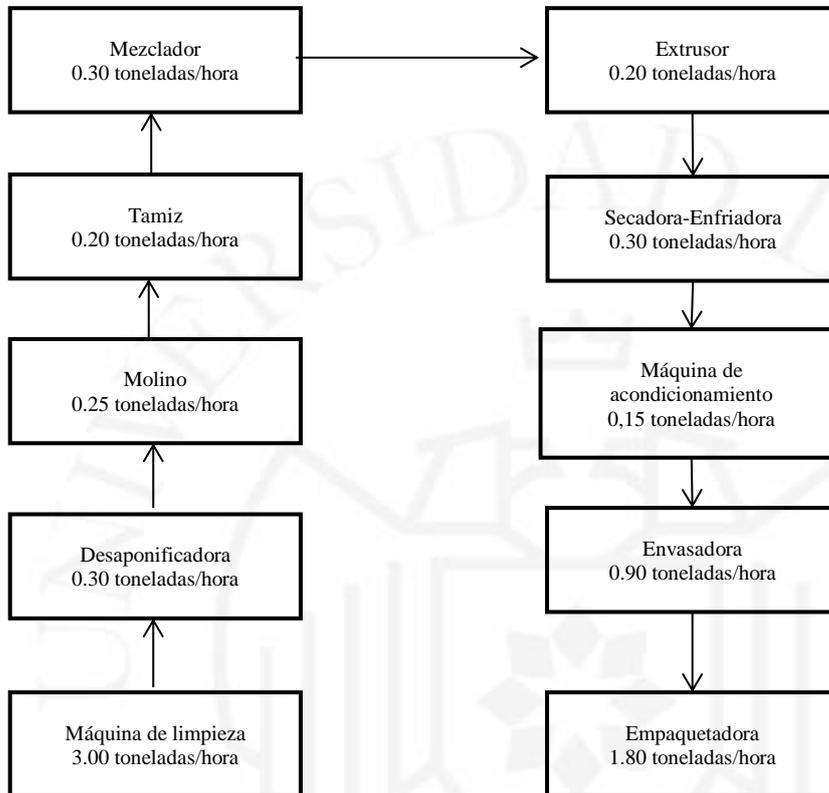
Considerando la producción nacional del año 2015, se puede concluir que los recursos productos no van a ser un inconveniente, ya que el volumen es muy superior al requerido para el proyecto. Por lo tanto, se considera como un factor ilimitado.

4.3 Relación tamaño-tecnología

En el siguiente diagrama, se presenta las máquinas con su capacidad de procesamiento para poder determinar el tamaño-tecnología con mayor facilidad.

Figura 4.1

Diagrama de tecnología



Elaboración propia

Se puede observar que el cuello de botella se presenta en la máquina de acondicionamiento. Esta presenta una capacidad de 0,15 toneladas/hora, lo cual es inferior al resto, dando una relación tamaño – tecnología de 273 toneladas al año, en base a una jornada de 7 horas efectivas, 5 días a la semana y 52 semanas al año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es un indicador importante para determinar el tamaño de planta, debido a que da a conocer el tamaño mínimo con el que se puede operar sin generar pérdidas. Para hallarlo se necesitan tres datos: los costos fijos, los costos variables y el valor de venta del producto.

A fin de determinar el costo fijo en el último año de evaluación, se han considerado los siguientes conceptos:

Tabla 4.3

Costos Fijos

Costos Fijos	AÑO 5
Depreciación fabril	169,492.38
Otros gastos indirectos de fabricación	1,050.85
Mano de obra indirecta	468,953.34
Gastos administrativos directos	252,072.35
Mano de obra administrativa	786,688.61
Gastos administrativos indirectos	40,306.65
Gastos de ventas directos	279,712.15
Mano de obra de venta	199,667.16
Gastos de ventas indirectos	120,488.65
Pago de deuda	498,156.99
Total Costo Fijo	2,816,589.13

Elaboración propia

Con relación a los costos variables de producción, se está considerando los insumos, la mano de obra directa y los servicios de planta.

Tabla 4.4

Costos Variables

Costo variable	AÑO 5
Costo de insumos	2,374,861.49
Mano de obra directa	307,487.43
Servicios de planta	28,588.42
Total costo variable	2,710,937.34

Elaboración propia

En base al precio establecido en la sección de estrategia de precios, el valor de venta unitario a utilizar será de 11.02 soles por cada caja de 300 gramos de hojuelas de quinua.

Tabla 4.5

Precio unitario y Costo variable unitario

PUNTO DE EQUILIBRIO	AÑO 5
Ventas Netas S/.	7,843,448
Ventas Netas Unid	711,944
Costos Variable	2,710,937
Costos Fijos	2,816,589
VALORES UNITARIOS	
Precio unitario (Sin IGV)	11.02
Costo variable unitario	3.81

Elaboración propia

Finalmente, considerando los valores mostrados y la fórmula siguiente, se calculó el punto de equilibrio en cajas de 300 g:

$$PE = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

$$PE = \frac{2,816,589}{11.02 - 3.81} = 390,697 \text{ unds}$$

$$390,697 \text{ unds} \times \frac{300 \text{ g}}{1 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}} = 117,21 \text{ toneladas}$$

Así, el punto de equilibrio es de 117.21 toneladas de producto terminado.

4.5 Selección del tamaño de planta

Por lo tanto, el tamaño de planta en este proyecto está determinado por el tamaño de la tecnología que da un limitante de producción equivalente a 273 toneladas al año, el cual es suficiente para satisfacer las 213.58 toneladas correspondientes a la demanda del proyecto del quinto año.

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Las hojuelas de quinua serán comercializadas en cajas de 300 gramos. Las cajas están hechas de cartón y sus medidas son 27 cm de alto x 17.5 cm de largo x 5 cm de ancho.

Para garantizar las condiciones apropiadas para las hojuelas, se colocarán en una bolsa de polipropileno sellada, la cual será ubicada en el interior de la caja.

En las cajas se puede apreciar en la parte frontal el nombre del producto y la marca, además del peso neto. En la parte lateral el código de barras y la información nutricional. Finalmente, en la parte posterior se ubicará información de interés y otros.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las hojuelas de quinua serán comercializadas en cajas de 300 gramos. Las cajas están hechas de cartón y sus medidas son 27 cm de alto x 16.5 cm de largo x 5 cm de ancho. Para garantizar las condiciones apropiadas para las hojuelas, se colocarán en una bolsa de polipropileno sellada, la cual será ubicada en el interior de la caja. Adicionalmente, en las cajas se puede apreciar en la parte frontal el nombre del producto y la marca, además del peso neto. En la parte lateral el código de barras y la información nutricional. Finalmente, en la parte posterior se ubicará información de interés y otros.

Figura 5.1

Medidas y vista tentativa del empaque del producto



Nota: Escala en mm
Elaboración propia

Tabla 5.1

Cuadro de Especificaciones de las Hojuelas de Quinua

Nombre del producto: Hojuelas de Quinua embolsada y encajada				Desarrollado por: Gerente de área de calidad			
Función: Alimentar, nutrir				Verificado por: Gerente de área de producción			
Insumos requeridos: Quinua molida, Stevia, sal, extracto de malta en polvo, agua, vitaminas.				Autorizado por: Gerente de producción			
Costos del producto: Energía, Materia Prima, Insumos, Mano de obra				Fecha: 06 de mayo del 2017			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Proceso: muestra	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ±Tol	Medición (Valor promedio)			
Cantidad de materia extraña	Variable	Crítica	0.5% ± 0.5%	0.5%	Balanza analítica	Muestreo	0.1
Tamaño de partícula	Variable	Mayor	0.2975mm ± 0.2975mm	0.2975mm	Tamiz	Muestreo	1
Humedad	Variable	Crítica	6,75% ± 6.75%	6.75%	Higrómetro	Muestreo	0.1
Proteína (base seca)	Variable	Crítica	9%	9%	Analizador Dumas	Muestreo	0.1
Fibra cruda (base seca)	Variable	Crítica	1.75% ± 1.75%	1.75%	Método de Weende	Muestreo	0.1
Cenizas totales (base seca)	Variable	Mayor	1.9% ± 1.9%	1.9%	Mufla y Balanza analítica	Muestreo	1
Grasa (base seca)	Variable	Crítica	4%	4%	Espectrofotómetro	Muestreo	0.1
Color	Atributo	Mayor	Característico	Característico	Visual	Muestreo	1
Sabor	Atributo	Crítico	Libre de sabores indeseables	Libre de sabores indeseables	Gusto	Muestreo	0.1
Olor	Atributo	Crítico	Libre de olores indeseables	Libre de olores indeseables	Olfato	Muestreo	0.1
Rotulado	Atributo	Menor	Según NTP 209.038	Según NTP 209.038	Visual	Muestreo	2
Calidad del envase	Atributo	Crítico	Sin daños	Sin daños	Visual	Muestreo	0.5

Elaboración propia

Tabla 5.2

Análisis Nutricional Comparativo

	Harina de Quinoa	Harina de Maíz	Hojuelas de Quinoa
Energía(kcal)	337	326	376
Agua (g)	11.7	11.9	13.4
Proteínas (g)	12.4	8.7	13.9
Grasa total (g)	6	6.5	7.4
Carbohidratos totales (g)	67.2	71.2	63.1
Calcio (mg)	104	64	114
Fosforo (mg)	330	454	60
Zinc (mg)	5.19	1.73	3.72
Hierro (mg)	9.65	2	5.46

Fuente: Ministerio de Salud (2017)

En general, al comparar los valores nutricionales de la quinua versus el maíz en forma de harina, se observa que la quinua tiene un mayor contenido de calorías, proteínas y minerales, así como un menor contenido de agua y grasa, por lo que se concluye que la quinua tiene un mayor aporte nutricional que el maíz y es un insumo que generará mayor valor agregado al producto final. Por otra parte, al comparar los valores nutricionales de la harina de quinua vs las hojuelas de quinua, se observa que se pierden carbohidratos y minerales (específicamente hierro, zinc y fosforo), concentrándose más el contenido de grasa y proteínas. El producto final tendrá mayor contenido proteico y una reducción de minerales; sin embargo; esta reducción no es significativa en gran medida. Posteriormente, en el proceso de producción se agregarán vitaminas al producto final para enriquecer su aporte nutricional.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Existen regulaciones técnicas establecidas por el Instituto de Defensa de la Competencia y la Protección Intelectual que regulan el producto terminado propuesto en el proyecto de investigación.

Las hojuelas de quinua se ven reguladas por la NTP 205. 061 2013 (HOJUELAS DE QUINUA. Requisitos. 2ª. Ed.). Adicionalmente, el etiquetado de su envase se ve regulado por la NTP 209.038 2009 (ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado 7ª Ed.). El cuadro de especificaciones planteado en el punto anterior toma en consideración los parámetros establecidos por las normas técnicas definidas.

Por otra parte, todos los alimentos y bebidas se ven regulados por el reglamento de la ley de inocuidad de alimentos D.S. 034-2008-AG. El proyecto cumplirá con el reglamento mencionado.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para la elaboración de las hojuelas existen principalmente dos métodos: el método tradicional y el método de extrusión/cocción. Con la finalidad de seleccionar el más adecuado para el proceso de producción, se realizará una breve comparación entre ambos.

Por un lado, el método tradicional se caracteriza por ser un proceso por lotes. Asimismo, requiere una mayor cantidad de tiempo en su producción, utilizando aproximadamente entre 7 a 10 horas por carga. De los procesos que esta metodología emplea, el secado que se realiza después de la cocción es el que mayor tiempo consume (5 horas en promedio). Esto repercute en altos costos de producción, ya que se requiere utilizar mayor cantidad de recursos tales como mano de obra y energía.

Con respecto al método de extrusión/cocción, este se caracteriza por ser continuo. Además, para la fabricación del producto requiere aproximadamente 30 minutos, contribuyendo a reducir los costos en energía y mano de obra. Adicionalmente, este método se caracteriza por ser muy flexible permitiendo obtener distintas formas y tamaños de cereales.

Por otro lado, existen dos métodos para la extrusión de los alimentos: la extrusión en frío y la extrusión en caliente. Con respecto al primer método, se caracteriza por la compresión del alimento aplicando alta presión sin incrementar la temperatura a fin de obtener la forma deseada; sin embargo, no incluye el proceso de cocción. En cuanto al segundo, se caracteriza por aplicar a los alimentos alta presión y temperatura por un intervalo corto de tiempo, garantizando la cocción del mismo, la obtención de la forma deseada y minimizando los daños de sus componentes nutricionales.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Se empleará el método de extrusión/cocción, ya que esta metodología garantiza la alta calidad nutricional del producto, minimiza el nivel de contaminación de los alimentos al ser un proceso a alta presión y temperatura en poco tiempo, presenta menores costos de producción en comparación al método tradicional y permite la operación de la planta de una manera continua. Además, presenta una alta flexibilidad que permitiría adaptar el producto de acuerdo a los requerimientos del mercado objetivo.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

La producción de hojuelas de quinua presenta las siguientes actividades dentro de su proceso de producción.

Análisis de materias primas e insumos

Al momento de realizarse la recepción de la materia prima, se toman muestras para que se le realice un control de calidad en el laboratorio con la finalidad de garantizar que se cumplan los parámetros de humedad, peso específico, tamaño, entre otros. Los resultados de esta actividad permiten determinar si se acepta o rechaza el lote recibido.

Almacenamiento

Una vez realizado el análisis y obtenido el resultado favorable de la materia prima, los sacos de quinua del lote recibido serán llevados al almacén mediante parihuelas. Asimismo, los otros insumos a utilizar en el proceso de producción serán llevados al almacén de insumos.

Limpieza

Iniciando el proceso de producción, se debe eliminar las impurezas y materias férricas que aún pudieran existir en la materia prima. Para ello, se usa un sistema de cribas, aire combinado y un imán permanente.

Proceso de desaponificado

Las saponinas son compuestos tóxicos presentes en la quinua, los cuales le dan un sabor desagradable. Por ello, es necesario el desaponificado para lograr su eliminación. Para llevar a cabo este proceso, existen diversos procedimientos; sin embargo, el Escarificado

o método por vía seca presenta diversas ventajas. Dentro de estas, cabe resaltar que es usado a nivel industrial, permite el trabajo a grandes volúmenes, es económico y de fácil acceso. Este método se basa en la fricción entre los granos por acción mecánica en la máquina escarificadora, a partir de lo cual se logra separar la saponina combinado con otras impurezas. La quinua obtenida se denomina “quinua perlada”.

Molienda

La “quinua perlada” obtenida en el desaponificado es trasladada a la tolva de alimentación del molino. En esta operación, los granos son destruidos hasta obtener harina cruda de quinua de alta finura.

El tipo de maquinaria a utilizar en esta actividad es el molino de martillos, el cual presenta un borde de corte filoso y una cuchilla de tipo impacto que le permiten la trituración a gran velocidad y de manera continua.

Tamizado

Luego de haber realizado la molienda del grano de quinua con ayuda del molino de martillos, el producto pasa por unos tamices, los cuales por medio de un simple método físico de filtración retendrán las partículas grandes, entre las cuales se encontrarán las cascara que fueron machacadas por el molino, y solo dejaran pasar los granos más pequeños y finos para que estos sigan con el proceso. La harina producida es transportada por un tornillo sin fin hacia la mezcladora para la producción de hojuelas. Se verificará en este punto para prevenir atascos de la maquina por exceso de partículas de gran tamaño.

Mezcla

Luego de obtener la harina de quinua tamizada, se procede a mezclarla con los demás insumos necesarios para la producción de las hojuelas: edulcorante, sal, malta y agua. Todos los ingredientes son adicionados mediante dosificadores para controlar el volumen que ingresará al extrusor, así como también, para asegurar la calidad del producto final.

La mezcla es realizada en un mezclador de cintas helicoidal, con el cual no sólo se logra un mezclado uniforme, sino que además se cuenta con un mecanismo de adición de vapor, el cual acondiciona la mezcla para su posterior extrusión.

Cocción-Extrusión

Es necesario mencionar que para realizar el proceso de extrusión se debe cumplir con los parámetros antes mencionados, tanto de materia prima como también de los productos de cada estación, debido a que la calidad de productos obtenidos en la extrusión depende en gran medida de la calidad de la materia entrante.

La conveniencia del uso del proceso de extrusión con respecto al método tradicional (tostado de la quinua) radica en la obtención de un producto más uniforme, un proceso de producción continuo y una reducción de costos. El proceso de extrusión consiste en el calentado rápido de la mezcla a una temperatura de aproximadamente 150 °C y a altas presiones (10-20 bar), con lo cual se logra dar la forma que se quiere, en este caso se le da la forma de las hojuelas.

Secado-enfriado

El producto extruido es transportado mediante una faja transportadora a la máquina secadora-enfriadora en la cual se hace circular aire caliente a una temperatura de entre 50 y 500°C, dependiendo del tiempo de secado que se requiera. Este aire realiza tres funciones principales: transmitir el calor por convección hacia la faja, evaporar la humedad en el producto y transportar esa humedad al exterior.

Acondicionado

Luego del secado del producto, este es transportado hacia un tambor acondicionador-aromatizador donde se le agregan las vitaminas por medio de rocío. Pueden existir mermas en esta parte del proceso.

El producto acondicionado es llevado mecánicamente hacia la sección de envasado y empaquetado.

Envasado

Las hojuelas de quinua son llevadas a la máquina envasadora donde se vierten en bolsas de 300 g. Las bolsas son de polipropileno y se encuentran embobinadas, por lo cual es necesario su formado antes del vertido de hojuelas.

Empaquetado

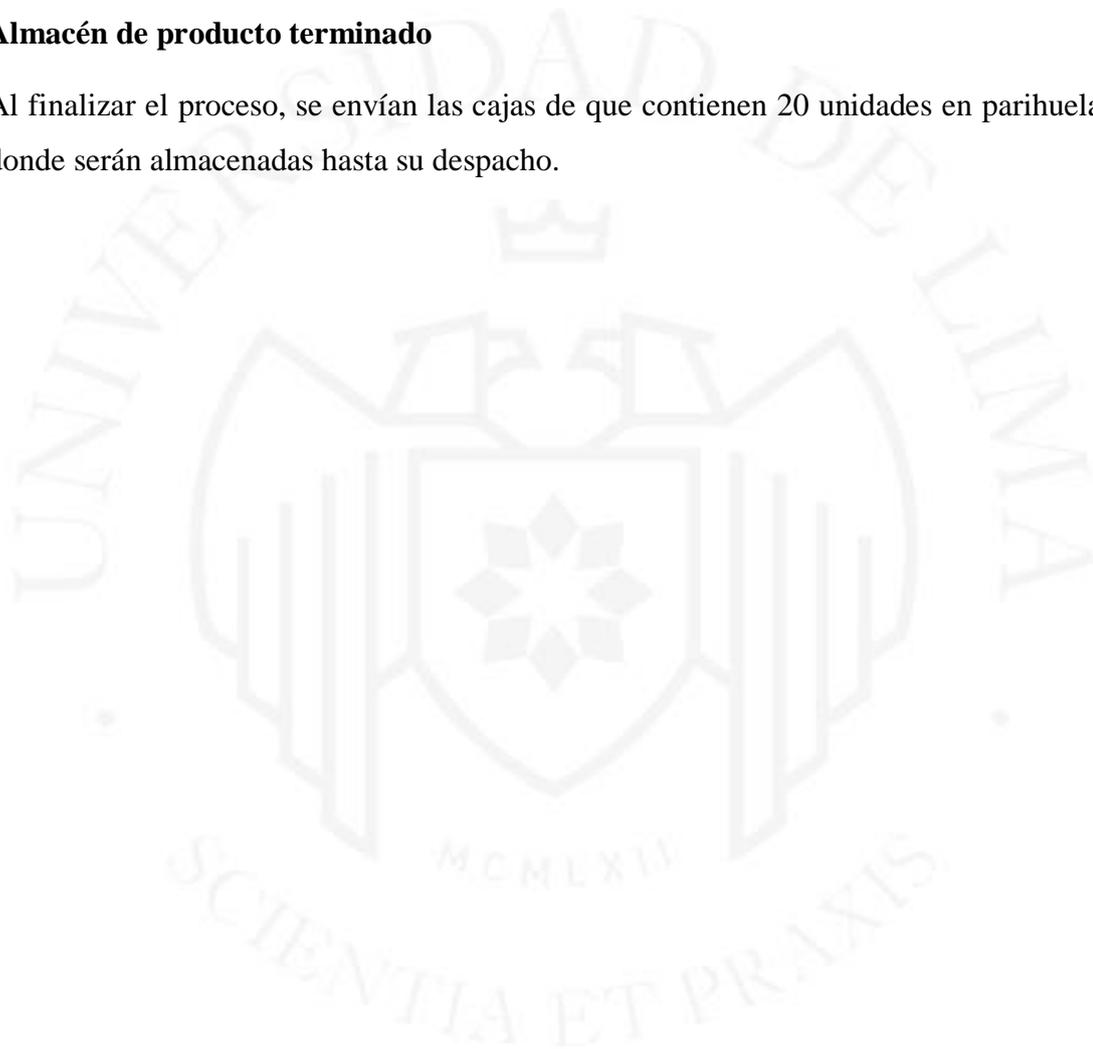
Luego, las bolsas son selladas y depositadas dentro de empaques de cartón, previamente armados, para finalmente sellarlos.

Encajado

Finalmente, las hojuelas de quinua listas para el mercado son encajadas manualmente para su distribución. Antes de ser encajadas, los empaques de hojuelas son inspeccionados visualmente y se separan los que presenten fallas. Posteriormente, se arman las cajas máster de cartón y luego se depositan 12 cajas que contienen las bolsas de polipropileno en cada una. Se sellan, identifican las cajas y se envían al depósito de productos terminados.

Almacén de producto terminado

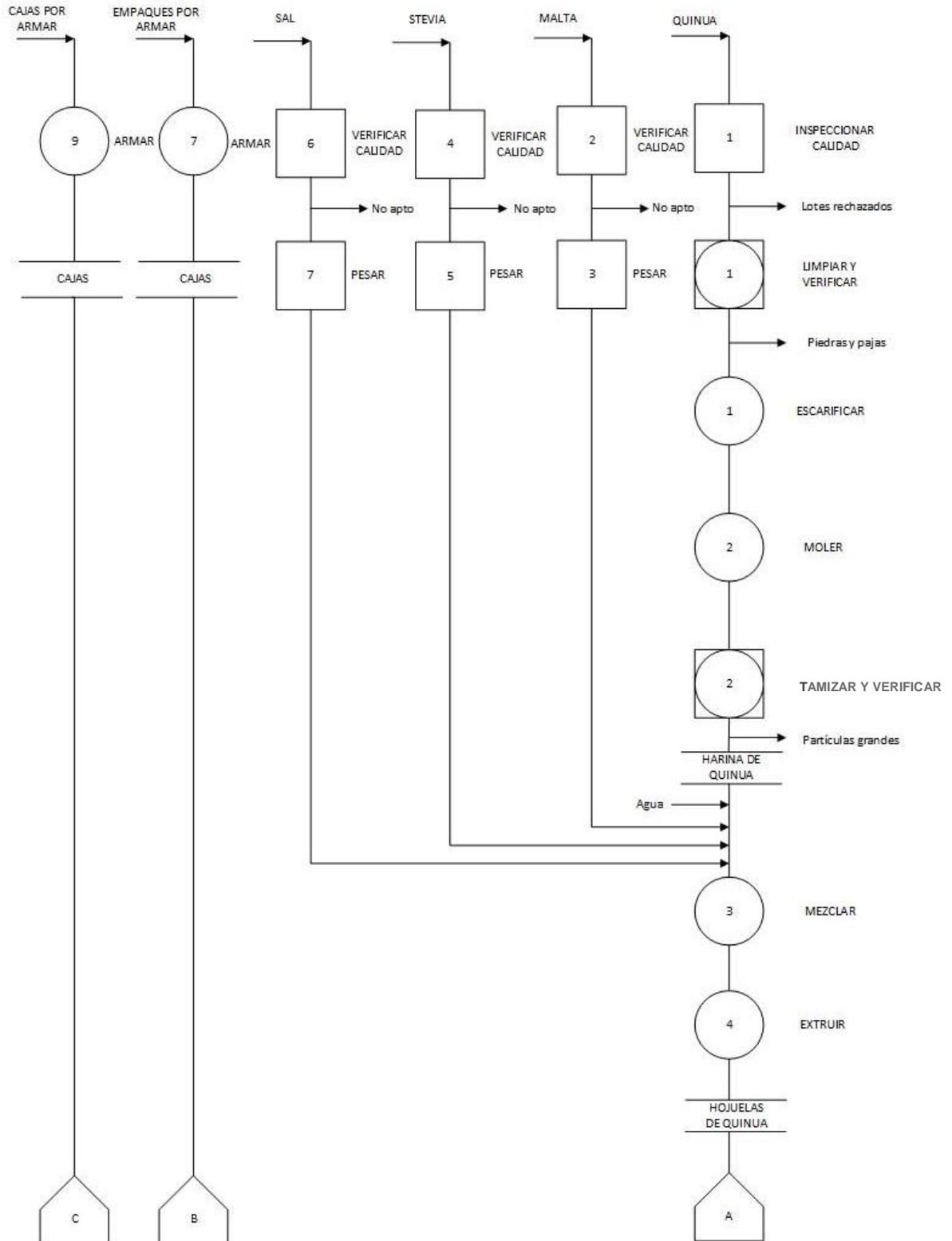
Al finalizar el proceso, se envían las cajas de que contienen 20 unidades en parihuelas, donde serán almacenadas hasta su despacho.



5.2.2.2 Diagrama de Operaciones de Proceso

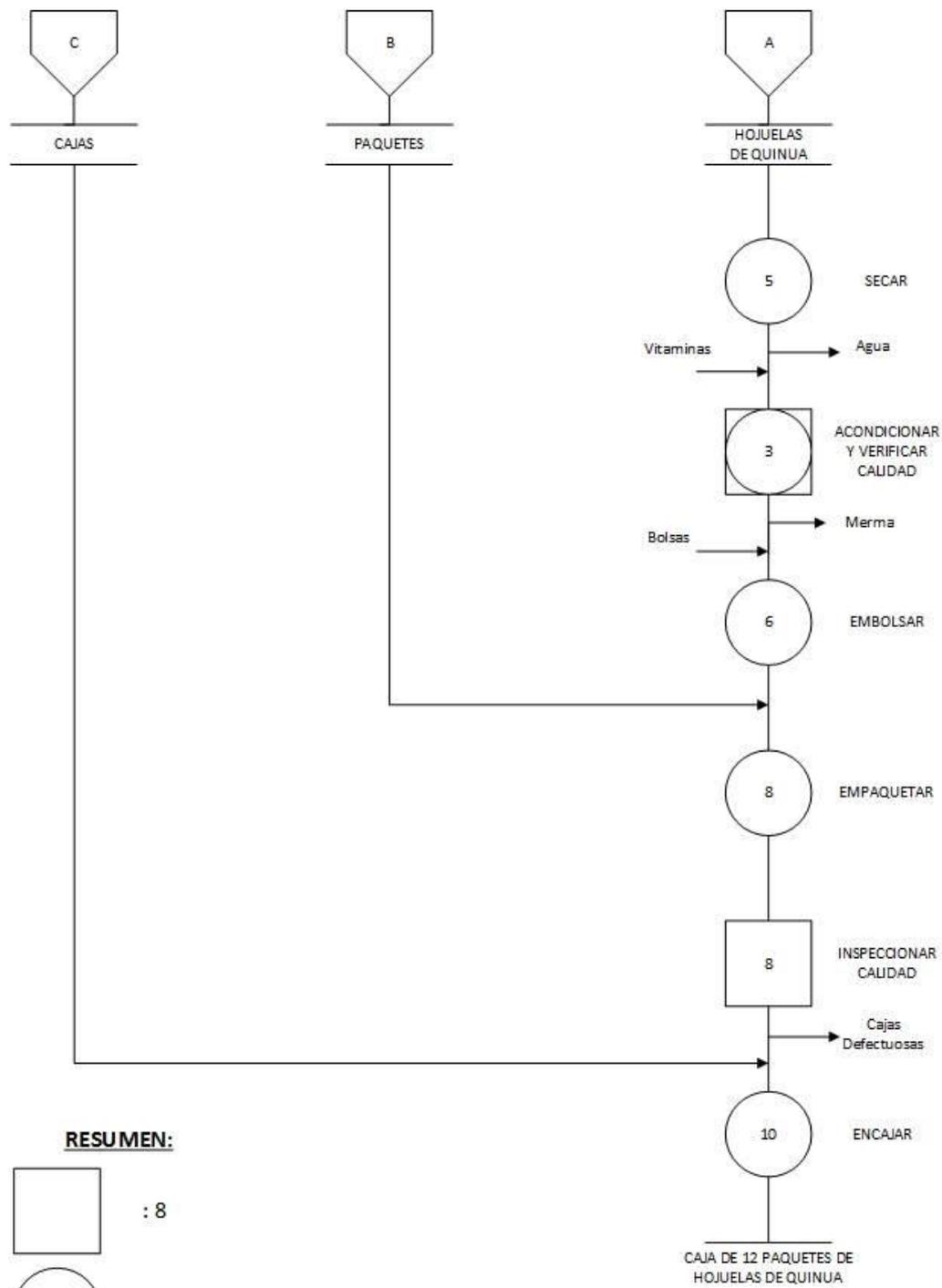
Figura 5.2

Diagrama de Operaciones de Proceso



(continúa)

(continuación)



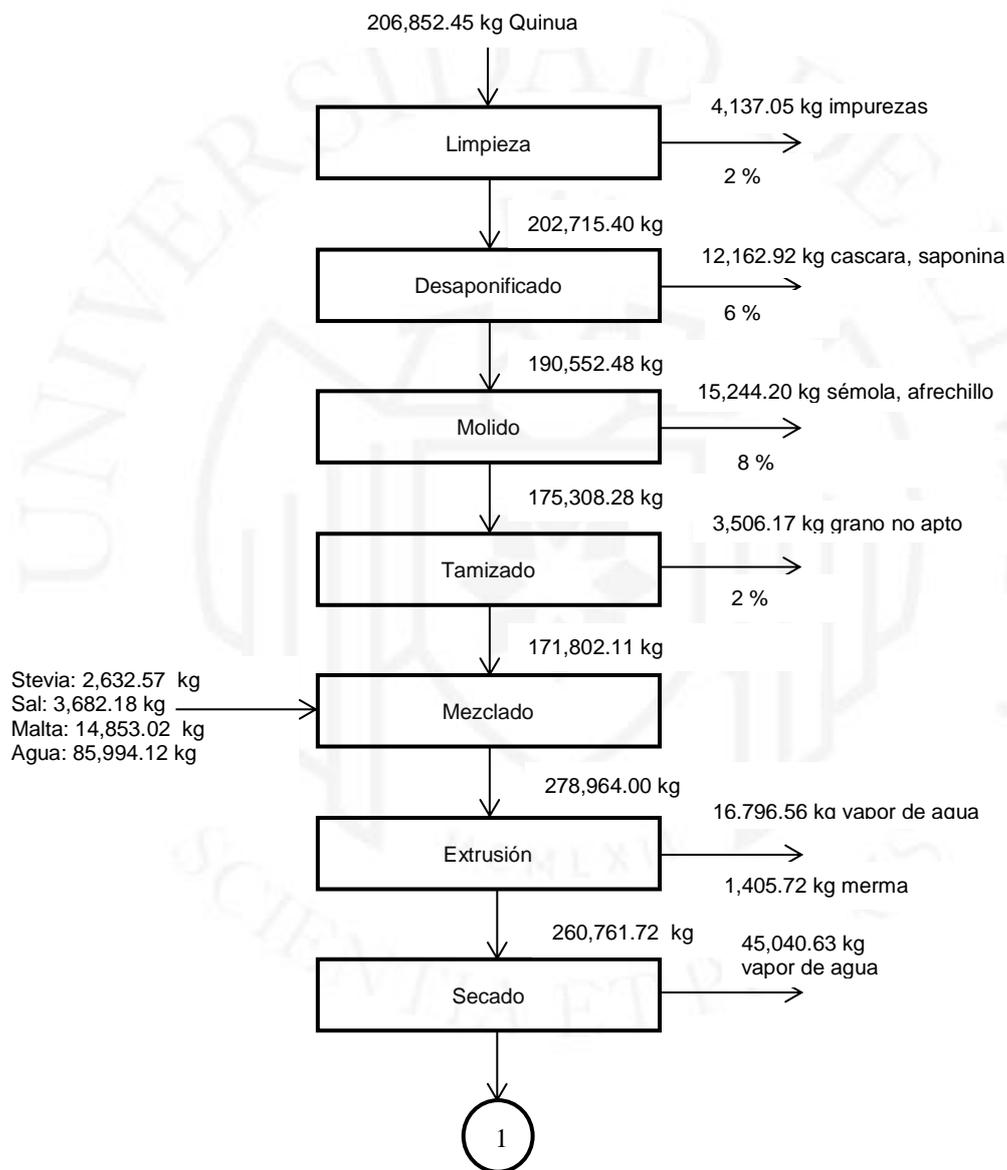
Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia

A continuación, se presenta el balance de materia mediante un diagrama de bloques considerando como la producción resultante a la demanda proyectada del año 2023 mencionada en este proyecto.

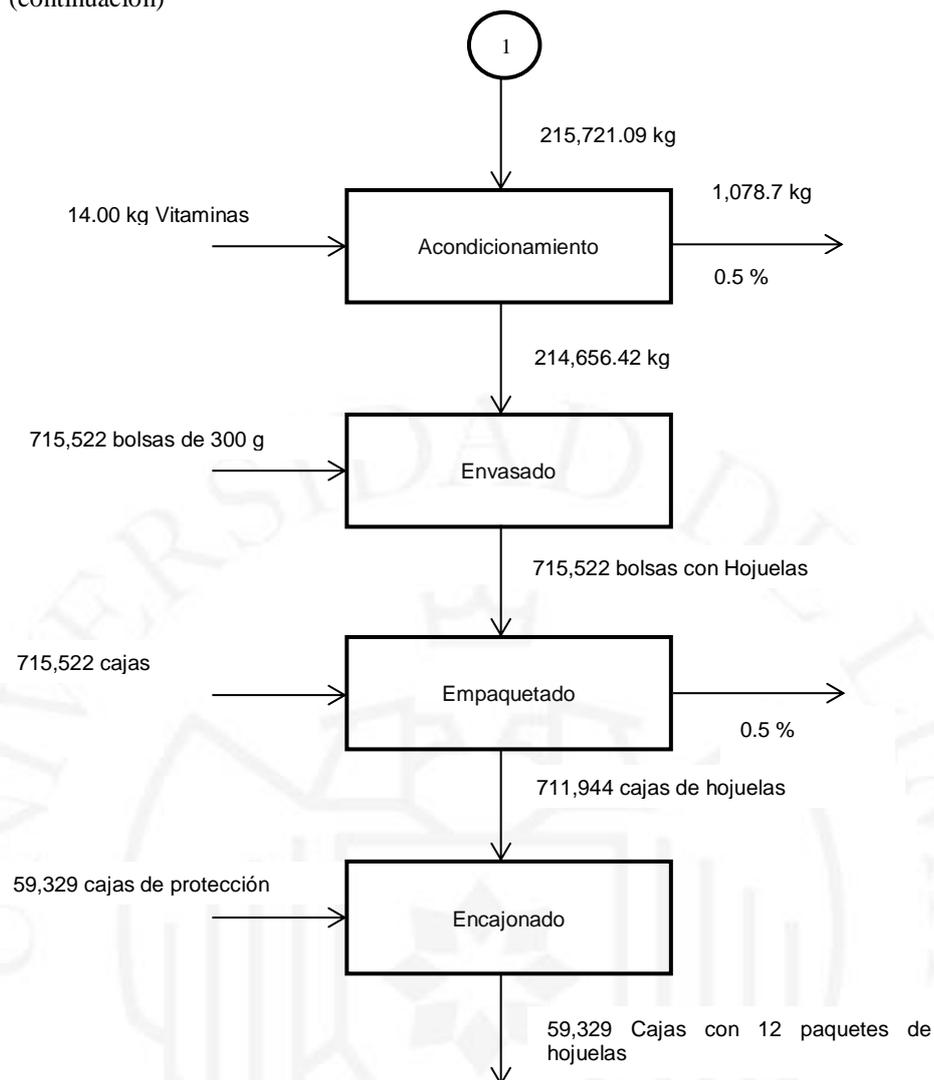
Figura 5.3

Balance de materia



(continúa)

(continuación)



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se presentará cada una de las máquinas a usar para la producción de hojuelas de quinoa. Estas se caracterizan por ser principalmente automáticas.

Limpieza

Para llevar a lograr la limpieza y clasificación de los granos, se usará la máquina de limpieza y selección de cereales 5XZC-3B, la cual cuenta con un sistema de aspirado con aire y un tamiz con un sistema de cribas que sirve para retener materia ferrosa y eliminar impurezas.

Proceso de desaponificado

Con la finalidad de eliminar la saponina presente en la quinua, se ha optado por emplear el método de escarificado por vía seca, el cual se realizará mediante la máquina escarificadora QUI-300-NAC

Molienda

En esta operación, se obtiene la harina cruda de quinua de alta finura empleando el molino de martillos MPV 60-60.

Tamizado

En esta etapa, se utiliza un tamiz circular S49-B para que retenga las cáscaras y el material no deseado, asegurando que sólo continúen en el proceso las partículas pequeñas y finas.

Mezcla

La harina de quinua destinada para la producción de hojuelas es mezclada junto a los demás insumos en el Mezclador de cintas 40 N 20.

Extrusión

Con el objetivo de darle la forma y textura deseada de las hojuelas a la mezcla obtenida, esta es llevada al Extrusor LD70-II.

Secado-Enfriado

Luego de la extrusión, se busca reducir la humedad y disminuir la temperatura del producto mediante la máquina secadora-enfriadora GGD-4.

Acondicionamiento

Con la finalidad de agregarle vitaminas, las hojuelas en proceso son llevadas a la máquina acondicionadora-aromatizadora, la cual consiste en un tambor giratorio continuo con un rociador.

Envasado

Se utilizará una máquina envasadora JT-420 cuya capacidad va desde las 5 hasta las 50 bolsas/minuto. Esta máquina envasará las hojuelas en bolsas de polipropileno y las sellará una vez que se hayan introducido las hojuelas en las mismas.

Empaquetadora

Una vez embolsadas las hojuelas, son colocadas en su empaque de presentación. Para poder realizar esta operación, se utilizará la máquina empaquetadora Jinde LX-60. Asimismo, esta se encarga de los plegamientos para armar las cajas de manera automática y se puede utilizar para la impresión y sellado de los envases.

Faja transportadora

Se usar cintas transportadoras de diferentes tipos, pero todas ellas poseen dos poleas, una de las cuales es motora y la otra es conducida. Este transportador tiene rodillos debajo de la cinta que se encuentran posicionados de ida y de vuelta. La velocidad de esta cinta varía entre 30 metros/min y 120 metros/min y es variable. Los anchos de las cintas varían entre 35 y 150cm y puede ser inclinada hasta en 45° del eje.

Elevador de cangilones

El transportador o elevador de cangilones consiste en una cadena o cinta que en sus extremos cuentan con una rueda dentada o polea. A esta cadena se le unen cangilones, que son como pequeños baldes que cargan una cantidad uniforme de material. Este transportador funciona moviendo de la parte inferior un balde invertido que recoge los granos y los asciende para descargarlo en otra máquina.

Adicionalmente a las máquinas expuestas, se usarán los siguientes equipos:

- a) Faja horizontal para el transporte
- b) Tornillo sin fin
- c) Elevador de cangilones
- d) Equipos de laboratorio: Balanza analítica, estufa, microscopio, cocina eléctrica, potenciómetro, crisoles, tubos de prueba, pipetas, vasos de vidrio, mecheros, pinzas

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.3

Especificaciones de la maquinaria

Máquina de limpieza y selección 5XZC-3B	
Capacidad (t/h)	3 t/h
Potencia (KW)	4.25 KW
Largo (m)	3.97
Ancho (m)	1.8
Alto (m)	2.75
Costo	\$3500
	
Escarificador QUI-300-NAC	
Capacidad (t/h)	0.3 t/h
Potencia (HP)	3 HP
Largo (m)	2.1
Ancho (m)	1.4
Alto (m)	1.45
Costo	S/ 8260
	
Molino de martillos MPV 60-60	
Capacidad (t/h)	0.25 t/h
Potencia (HP)	20 HP
Largo (m)	1.6
Ancho (m)	4
Alto (m)	2.8
Costo	S/ 22400
	
Tamiz circular S49-B	
Capacidad (t/h)	0.2 t/h
Potencia (KW)	0.8 KW
Largo (m)	1.1
Ancho (m)	1.1
Alto (m)	1.3
Costo	\$ 1000
	
Mezclador de cintas 40 N 20	
Capacidad (t/h)	0.3 t/h
Potencia (KW)	5 HP
Largo (m)	2.2 m
Ancho (m)	1.19 m
Alto (m)	1.45 m
Costo	\$ 4500
	
Extrusor LD70-II	
Capacidad (t/h)	0.2 t/h
Potencia (HP)	85 HP
Largo (m)	3.5 m
Ancho (m)	1 m
Alto (m)	1.8 m
Costo	\$ 10000
	

(continúa)

(continuación)

Máquina secadora-enfriadora GGD-4		
Capacidad (t/h)	0.3 t/h	
Potencia (KW)	10.1 KW	
Largo (m)	4	
Ancho (m)	1.1	
Alto (m)	1.6	
Costo	\$ 5800	
Máquina Acondicionadora-aromatizadora		
Capacidad (t/h)	0.15 t/h	
Potencia (HP)	1 HP	
Largo (m)	1.5 m	
Ancho (m)	0.8 m	
Alto (m)	1.05 m	
Costo	\$ 6500	
Máquina envasadora JT-420		
Capacidad (bolsas/min)	50 bolsas/min	
Potencia (KW)	2.2 KW	
Largo (m)	1.08 m	
Ancho (m)	1.3 m	
Alto (m)	1.4 m	
Costo	\$ 7500	
Máquina empaquetadora Jinde LX-60		
Capacidad (bolsas/min)	50-100 bolsas/min	
Potencia (KW)	4 KW	
Largo (m)	3.1	
Ancho (m)	1.1	
Alto (m)	1.6	
Costo	\$ 20000	
Elevador de cangilones SY-5300		
Capacidad (t/h)	0.6 t/h	
Potencia (KW)	2.2 KW	
Largo (m)	0.5	
Ancho (m)	0.3	
Alto (m)	5.3	
Costo	\$ 2400	
Faja transportadora TD-75		
Capacidad (t/h)	20 t/h	
Potencia (KW)	20 KW	
Largo (m)	1.5	
Ancho (m)	0.5	
Alto (m)	0.9	
Costo	\$ 2250	

Fuente: Alibaba (2017)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Mientras que el factor de utilización es la relación existente entre el número de horas productivas y el número de horas reales, el factor de eficiencia es la relación entre el número de horas estándar y el número de horas productivas. Ambos son necesarios para determinar la capacidad de planta y el factor maquinaria. Se usará 0,9 como factor de utilización y 0,8 como factor de eficiencia. Además, se considerará que la planta trabaja 8 horas efectivas por turno, 1 turno por día, 6 días a la semana y 50 semanas al año. Por lo tanto, el tiempo del periodo es:

$$H = \frac{8 \text{ horas} \times 1 \text{ turno} \times 6 \text{ días} \times 50 \text{ semanas}}{1 \text{ turno} \times 1 \text{ día} \times 1 \text{ semana} \times 1 \text{ año}} = 2400 \text{ horas/año}$$

Se considerará las siguientes capacidades de producción de las máquinas:

Tabla 5.4

Resumen de la maquinaria

Máquina	Capacidad de procesamiento
Máquina de Limpieza	3 t/h
Desaponificadora	0,3 t/h
Molino de martillos	0,25 t/h
Tamiz circular	0,2 t/h
Mezclador de cintas	0,3 t/h
Extrusor	0,2 t/h
Secadora-Enfriadora	0,3 t/h
Acondicionamiento	0,15 t/h
Máquina envasadora	50 bolsas/min
Máquina empaquetadora	100 empaques/min

Elaboración propia

Por último, para determinar el número de máquinas a utilizar en el proceso de producción, se utilizará la fórmula presentada a continuación:

$$\text{Número de máquinas} = \frac{(\text{Producción del recurso maquinaria} \times \text{Tiempo por unidad})}{(\text{Factor de utilización} \times \text{Factor de eficiencia} \times \text{Tiempo del periodo})}$$

Para la realización de este cálculo, se considerará la cantidad dada por el tamaño de planta de 213,583 kg proyectadas al año 2024. Los resultados hallados mediante este procedimiento se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5.5

Cálculo de número de máquinas requeridas

Máquina	Producción de la máquina por año	Capacidad de la máquina	Horas anuales	U	E	Número de máquinas teóricas	Número de máquinas reales
Máquina de Limpieza	206,852.45	3.00	2400	0.9	0.8	0.040	1
Desaponificadora	202,715.40	0.30	2400	0.9	0.8	0.391	1
Molino de martillos	190,552.48	0.25	2400	0.9	0.8	0.441	1
Tamiz circular	175,308.28	0.20	2400	0.9	0.8	0.507	1
Mezclador de cintas	278,964.00	0.30	2400	0.9	0.8	0.538	1
Extrusor	278,964.00	0.20	2400	0.9	0.8	0.807	1
Secadora-Enfriadora	260,761.72	0.30	2400	0.9	0.8	0.503	1
Acondicionamiento	215,735.09	0.15	2400	0.9	0.8	0.832	1
Máquina envasadora	715,521.39	50.00	2400	0.9	0.8	0.138	1
Máquina empaquetadora	715,521.39	100.00	2400	0.9	0.8	0.069	1

Elaboración propia

En conclusión, sólo se necesitaría 1 máquina de cada tipo, puesto que su capacidad de producción es superior a los requerimientos del proyecto.

Con respecto a la mano de obra requerida para la operación de la planta de hojuelas de quinua, se considerará 10 operarios, cuyo puesto y operación encargada se detalla a continuación:

Tabla 5.6

Número de operarios requeridos

Operación	Puesto	Requerimiento	N° de operarios
Limpieza	Controlador	Técnico	1
Escarificado	Controlador	Técnico	1
Molienda	Controlador	Técnico	1
Tamizado	Controlador	Técnico	1
Mezcla	Controlador	Técnico	1
Cocción-Extrusión	Controlador	Técnico	1
Secado	Controlador	Técnico	1
Acondicionamiento	Controlador	Técnico	1
Embolsado y empaquetado	Controlador	Técnico	1
Encajonado	Operario	Capacitado	1

Elaboración propia

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

De acuerdo a lo presentado, se elegirá una distribución en cadena o por producto. La razón principal de esta elección se debe a que se considerará para efectos del proyecto el sistema de producción en línea. Asimismo, el producto es estandarizado y la demanda se considerará estable. Particularmente, esta clase de distribución se caracteriza por presentar al material en movimiento y por el ordenamiento secuencial de las máquinas.

Bajo este contexto, el cálculo de la capacidad de planta se realizará considerando el método de balance de materia. Cabe resaltar que la información se tomará de la cantidad entrante hallada en el diagrama de bloques de la sección anterior y se expresará el producto terminado en kilogramos para facilitar los cálculos. A continuación, se muestra el cuadro de la capacidad de planta:

Tabla 5.7

Cálculo de producción por máquina

Operación	QE		P	M	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	CO	F/Q
	Cantidad entrante según balance de materia	Capacidad de procesamiento /hora de máquinas										
Limpieza	206,852.45 kg	3.00	1	8	1	6	50	0.9	0.8	5,184.00	1.03	5,352.68
Desaponificado	202,715.40kg	0.30	1	8	1	6	50	0.9	0.8	518.40	1.05	546.19
Molido	190,552.48 kg	0.25	1	8	1	6	50	0.9	0.8	432.00	1.12	484.21
Tamizado	175,308.28 kg	0.20	1	8	1	6	50	0.9	0.8	345.60	1.22	421.05
Mezclado	278,964.00 kg	0.30	1	8	1	6	50	0.9	0.8	518.40	0.77	396.90
Extrusión	278,964.00 kg	0.20	1	8	1	6	50	0.9	0.8	345.60	0.77	264.60
Secado-Enfriado	260,761.72 kg	0.30	1	8	1	6	50	0.9	0.8	518.40	0.82	424.61
Acondicionado	215,735.09 kg	0.15	1	8	1	6	50	0.9	0.8	259.20	0.99	256.61
Envasado	214,656.42 kg	0.90	1	8	1	6	50	0.9	0.8	1,555.20	1.00	1,547.42
Empaquetado	214,656.42 kg	1.80	1	8	1	6	50	0.9	0.8	3,110.40	1.00	3,094.85
	F											
Prod. Terminado	213,583.13											

Elaboración propia

En base al análisis presentado, se puede concluir que el cuello de botella está dado por la operación de Acondicionamiento. Por lo tanto, la capacidad de planta es de 256.61 toneladas al año de hojuelas de quinua.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

La calidad tanto de la materia prima como de los insumos es de suma importancia para garantizar la calidad y la inocuidad del producto final. Por esas razones, se realizarán controles a distintos niveles.

Es muy importante cumplir con las especificaciones y lograr alcanzar las expectativas de los clientes, debido a que una falla en la calidad del producto podría afectar la salud de los consumidores finales. Por este motivo, se debe controlar no solo las características físicas y organolépticas del producto, como el color, sabor y estado de la caja, sino también las características químicas y microbiológicas. Con la finalidad de garantizar la calidad e inocuidad del producto, se implementarán Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) para identificar, evaluar y controlar peligros significativos.

Calidad de la materia prima e insumos

La materia prima e insumos puede contener características distintas a las requeridas para el proceso de producción de hojuelas de quinua. Por ello, se buscará contar con proveedores que cumplan con los requisitos indicados en las Normas Técnicas Peruanas establecidas por Indecopi, especialmente la NTP 205.061 para la quinua. Asimismo, se mantendrá en correcto estado los almacenes de materia prima e insumos para evitar la contaminación y modificación de las características del mismo. Adicionalmente, se realizará controles por medio de inspección visual y análisis en el laboratorio.

Calidad del proceso

Continuando con el aseguramiento de la calidad, se buscará estandarizar el proceso de producción, el cual será automatizado casi en su totalidad, por lo que la calibración y buen estado de las máquinas es de suma importancia, ya que permite minimizar los productos defectuosos. Se establecerán los parámetros de operación de cada máquina y

los métodos estándar para realizar las operaciones manuales. Estos parámetros serán definidos previamente al inicio de la operación, con el fin de lograr las especificaciones técnicas indicadas para el producto en acápite anteriores. Adicionalmente, se tomarán muestras del producto en proceso y los valores de las máquinas en distintos puntos, a fin de controlar la precisión y exactitud de los resultados de cada máquina. En caso de detectarse problemas en el proceso de producción, se utilizarán diagramas de Ishikawa y Diagramas de Pareto para identificar y ponderar las causas y efectos de cada uno de estos problemas.

Calidad del producto final

Para el producto final, se considerarán los parámetros establecidos en el cuadro de especificaciones técnicas indicado anteriormente en el trabajo de investigación. El producto final pasará por muestreo aleatorio un control de calidad en el laboratorio y una inspección visual al término del proceso. Además, se garantizará el almacenamiento en un área controlada que evite daños y contaminación del producto. Para el transporte del producto final a los centros de distribución de los supermercados, se deberá considerar las condiciones necesarias para preservar el producto y evitar así daños físicos a las cajas y al producto en general. Finalmente, en las cajas de cereal se indicará que el producto se deberá mantener en un lugar fresco y seco, comunicando a los consumidores finales que es un requisito para extender la calidad del mismo.

A continuación, se presenta el análisis HACCP planteado para el proyecto:

Tabla 5.8

Análisis de riesgos

Etapa del proceso	Peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medida preventiva	¿Es PCC?
Almacén MP	Biológico: Contaminación por bacterias/insectos y degradación por humedad.	No	Existen controles predeterminados y etapas siguientes que eliminan los microorganismos hasta un nivel aceptable.	Cumplimiento de BPM y POES	No

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Peligro	¿Peligro significante?	Justificación	Medida preventiva	¿Es PCC?
Limpieza	Biológico: Contaminación patógena por contacto de la materia prima con el equipo sucio.	No	Existen controles predeterminados y etapas siguientes que eliminan los microorganismos hasta un nivel aceptable	Mantenimiento preventivo y limpieza adecuada	No
	Físico: Contaminación con materia ferrosa y partículas extrañas.	No	La máquina de limpieza está diseñada con un aspirado de aire y cribas que impiden el paso de partículas extrañas.	Mantenimiento preventivo y cumplimiento de POES para el aseo luego del uso	No
Desaponificado	Físico: Contaminación por presencia de la Saponina superior a lo aceptable	Sí	La Saponina es un compuesto tóxico para la salud presente en la quinua. Este compuesto debe eliminarse en esta etapa, caso contrario afectaría la salud del consumidor.	Mantenimiento preventivo, aplicación de BPM y POES. Terminado los lotes el equipo debe de someterse a limpieza.	Sí
	Físico: Contaminación por partículas extrañas de la máquina	No	Se aplican métodos de control y limpieza constante	Mantenimiento preventivo y cumplimiento de POES para el aseo luego del uso	No
Molido	Físico: Contaminación por partículas extrañas de la máquina	No	Se aplican métodos de control y limpieza constante	Mantenimiento preventivo y cumplimiento de POES para el aseo luego del uso	No
Tamizado	Físico: Contaminación por partículas extrañas de la máquina	No	Se aplican métodos de control y limpieza constante	Mantenimiento preventivo y cumplimiento de POES para el aseo luego del uso	No
Mezclado	Biológico: Contaminación patógena por los insumos que ingresan al mezclado	No	Existen controles predeterminados y etapas siguientes que eliminan los microorganismos hasta un nivel aceptable	Cumplimiento de BPM y POES	No
	Químico: Problemas con el agua potable ingresada	Sí	Existen controles predeterminados	Cumplimiento de POES	No

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Peligro	¿Peligro significante?	Justificación	Medida preventiva	¿Es PCC?
Extrusado	Biológico: Sobrevivencia de microorganismos patógenos	Sí	Etapa del proceso donde se eliminan los microorganismos patógenos mediante la extrusión-cocción. El proceso ha sido diseñado para eliminar el peligro, pero si no se regula la temperatura y presión correcta, podrían sobrevivir microorganismos patógenos que afectarían la salud del consumidor. Posteriormente, no se podrán eliminar.	Control de parámetros de temperatura y presión. Calibración constante.	Sí
Secado	-	-	-	-	-
Acondicionado	Biológico: Contaminación patógena por los insumos que ingresan al mezclado Químico: Contaminación por exceso de vitaminas alimentarias	No	Existen controles predeterminados	Cumplimiento de BPM y POES	No
Envasado	Físico: Peso menor al especificado en la bolsa	No	Existen controles predeterminados de calibración de dosificadores	Mantenimiento preventivo	No
Empaquetado	Físico: Residuos de materiales de empaçado	No	Descalibración de balanzas y equipos de medición	BPM y Mantenimiento preventivo	No
Encajonado	Físico: Contaminación por mano de obra	No	Fallas en el sistema de armado de la máquina empaquetadora Problemas de higiene en el personal responsable del encajonado	BPM y Mantenimiento preventivo	No
Almacén PT	Biológico: Contaminación por bacterias/insectos y degradación por humedad.	No	Existen controles predeterminados	BPM y medidas de higiene del personal Cumplimiento de BPM y POES	No

Elaboración propia

Tabla 5.9

Análisis de Puntos Críticos

Punto Crítico de Control	Peligro Significativo	Límite crítico por cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registro	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			
Desaponificado	Físico: Contaminación por presencia de la Saponina	Menor o igual a 0.12% del volumen	Volumen de saponina	Medición de volumen en muestra	Cada lote procesado	Jefe de laboratorio	Reproceso del lote. Corrección en la máquina.	Registro del % de saponina hallado	Realización de control y seguimiento de resultados vía registro del % de saponina
Extrusado	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos	Temperatura 150°C Presión 10-20 Bar	Temperatura y presión	Termómetro y barómetro	Cada lote procesado	Jefe de laboratorio	Eliminación de lote. Calibración de maquinarias.	Registro de temperatura y presión	Realización de control y seguimiento de resultados vía registro de temperatura y presión

Elaboración propia

5.6 Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental es un requisito legal para evaluar el grado de influencia, positiva o negativa, del proyecto en el medio ambiente. Su objetivo es permitir la sostenibilidad de los proyectos y del desarrollo económico.

El funcionamiento de la planta se verá regulado por distintas leyes ambientales, entre ellas, las más resaltantes son: Ley General de residuos Sólidos N°27314, Ley General de aguas N°117752, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales N°2682, Ley de evaluación del sistema de impacto ambiental N°27446 y Valores máximos admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domesticas en el sistema de alcantarillado sanitario D.S N°021-2009 por el ministerio de vivienda.

El proyecto considerará tanto impactos positivos como negativos que puedan afectar a los grupos de interés, entre ellos el medio ambiente, la población aledaña, clientes, gobierno, colaboradores y accionistas.

En consideración de los residuos sólidos, se clasificarán no solo en la planta de producción, sino en todo el local, con la finalidad de realizar de una manera efectiva y responsable la disposición de los mismos.

Los restos orgánicos del proceso productivo se consideran biodegradables, los cuales están conformados casi en su totalidad por restos de grano y harina de quinua. La disposición final de estos residuos será destinada para la elaboración de biofertilizantes, alimento para animales y generación de biocombustibles por entidades ajenas a la empresa.

Los residuos no orgánicos del proceso y los del local en general, serán clasificados, como se mencionó anteriormente, en plásticos, vidrios, residuos peligrosos y otros. Se buscará reciclar los vidrios y plásticos. Por otra parte, los residuos peligrosos y otros residuos serán enviados a rellenos sanitarios para residuos peligrosos y generales autorizados para evitar así la contaminación del medio.

Se utilizará una solución de cloro para la limpieza y desinfección de las máquinas. Este tipo de desinfectantes son los más utilizados por la industria alimentaria. Asimismo, esta solución deberá estar autorizada por Digesa y se garantizará que no sobrepase los LMP de establecidos por la superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

Por otra parte, para garantizar la difusión y sensibilización de las buenas prácticas ambientales en la empresa, se realizarán capacitaciones con una frecuencia mínima de un año para los colaboradores.

Para el presente trabajo, se ha utilizado un método que consiste en evaluar el impacto por actividad en distintos rubros, el cual es medido de acuerdo a las tablas presentadas a continuación. Finalmente, se obtiene un valor el cual será analizado por los especialistas encargados de otorgar el visto bueno para la implementación del proyecto.

La fórmula utilizada para hallar el puntaje total de impacto en cada operación del proceso de producción será la siguiente.

$$\text{Impacto total} = [(2m + d + e) / 20] * s$$

Los valores para la magnitud (m), duración (d) y extensión (e) de la fórmula son obtenidos en una escala entera del 1 al 5, según las características asociadas de cada operación para estos tres parámetros. Por otra parte, los valores de sensibilidad van de una escala de 0.85 a 1. Se detallan las escalas a continuación:

Tabla 5.10

Escala para la evaluación de indicadores de Impacto Ambiental

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0.8	Nula
	Casi imperceptible	1 -7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0.85	Baja
	Leve alteración	1 - 4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0.9	Media
	Moderada alteración	1 - 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0.95	Alta
	Se produce modificación	1-10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Fuente: Asfahl (2010)

Tabla 5.11

Evaluación de Impactos Ambientales

Proceso	Impactos Ambientales	Magnitud	Duración	Extensión	Sensibilidad del medio	Índice de significancia
Limpieza	Contaminación del aire	1	4	2	0.95	0.38
	Ruido generado	2	4	2	0.9	0.45
	Contaminación por residuos	2	4	4	0.85	0.51
Desaponificado	Contaminación del aire	1	4	2	0.95	0.38
	Ruido generado	2	4	2	0.9	0.45
	Contaminación por residuos	1	4	4	0.85	0.425
Molido	Contaminación del aire	2	4	2	0.95	0.475
	Ruido generado	4	4	2	0.9	0.63
	Contaminación por residuos	2	4	4	0.85	0.51
Tamizado	Contaminación del aire	2	4	2	0.95	0.475
	Ruido generado	2	4	2	0.9	0.45
	Contaminación por residuos	2	4	4	0.85	0.51
Mezclado	Contaminación del aire	1	4	2	0.95	0.38
	Ruido generado	2	4	2	0.9	0.45
	Contaminación por residuos	2	4	2	0.85	0.425
Extrusión	Contaminación del aire	1	4	2	0.95	0.38
	Ruido generado	4	4	2	0.9	0.63
	Contaminación por residuos	1	4	2	0.85	0.34

(continúa)

(continuación)

Proceso	Impactos Ambientales	Magnitud	Duración	Extensión	Sensibilidad del medio	Índice de significancia
Secado - Enfriado	Contaminación del aire	1	4	4	0.95	0.475
	Ruido generado	3	4	2	0.9	0.54
	Contaminación por residuos	1	4	2	0.85	0.34
Acondicionado	Contaminación del aire	1	4	2	0.95	0.38
	Ruido generado	2	4	2	0.9	0.45
	Contaminación por residuos	1	4	2	0.85	0.34
Envasado	Contaminación del aire	1	4	1	0.95	0.3325
	Ruido generado	1	4	1	0.9	0.315
	Contaminación por residuos	1	4	1	0.85	0.2975
Empaquetado	Contaminación del aire	1	4	1	0.95	0.3325
	Ruido generado	1	4	1	0.9	0.315
	Contaminación por residuos	1	4	1	0.85	0.2975

Elaboración propia

Para la evaluación de los impactos se utilizará la siguiente tabla, valorando el índice de significancia obtenido:

Tabla 5.12

Valoración del Impacto Ambiental

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Fuente: Asfahl (2010)

Como se puede observar, las operaciones tienen un impacto reducido en el medio ambiente, siendo este principalmente a causa de los residuos sólidos y el ruido. Se realizará un convenio con la Municipalidad y otras entidades para el recojo y disposición final de residuos. Por otro lado, el ruido es controlable debido a que la planta se localizará en una zona industrial, donde se permiten ciertos niveles de ruido mayores a los de las zonas residenciales.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Se establecerá un sistema de seguridad y salud ocupacional para conservar la integridad física y mental de los colaboradores, esto permitirá la detección de peligros, y vulnerabilidades, la mitigación de riesgos y la reducción del número de accidentes e incidentes laborales. Para el uso de las máquinas y trabajo en planta, se establecerán procedimientos detallados en manuales con la finalidad de garantizar una operación segura. El personal será capacitado en el uso de máquinas y procedimientos de trabajo, así como en los peligros y riesgos potenciales a los cuales se encuentran expuestos durante su jornada laboral. Adicionalmente, se constituirá una brigada de seguridad para guiar al resto de trabajadores en caso de una emergencia. Además, se realizarán

capacitaciones y simulacros de sismo e incendio para concientizar a los trabajadores y minimizar los daños humanos.

Se ha establecido una matriz IPERC para identificar, evaluar, calificar y priorizar los posibles riesgos que puedan existir en la planta de producción. A continuación, se detallan los criterios para estimar y evaluar la probabilidad de ocurrencia, severidad, y criticidad de los riesgos.

Tabla 5.13

Índices de probabilidad y severidad

Índice	Probabilidad				Severidad (S)
	Personas expuestas (A)	Procedimientos existentes (B)	Capacitación (C)	Exposición al riesgo (D)	
1	1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal Entrenado	Al menos una vez al año (Esporádicamente)	Lesión sin Incapacidad (Discomfort)
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios y/o suficientes	Personal capacitado parcialmente, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (Eventualmente)	Lesión con incapacidad temporal (reversible)
3	12 a mas	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (Permanente)	Lesión con incapacidad permanente (Daño irreversible)

Fuente: Asfahl (2010)

Para determinar el nivel de riesgo, se deberán sumar los índices de probabilidad A, B, C y D. Posteriormente, esta suma se multiplica por el índice de severidad (S) para obtener el nivel de riesgo. Posteriormente se presenta la Matriz IPERC.

Tabla 5.14

Nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Postura
Trivial (T) 4	No requiere acción específica
Tolerable (TO) 5-8	Mantener eficacia de acciones preventivas
Moderado (MO) 9-16	Aplicar acciones para reducir el riesgo en plazo determinado
Importante (IM) 17-24	No empezar el trabajo hasta reducir el riesgo
Intolerable (INT) 25-36	No empezar proceso hasta reducir riesgo

Fuente: Asfahl (2010)

Tabla 5.15

Matriz IPERC

Tarea	Peligro	Riesgo	A	B	C	D	Índice de Probabilidad	Índice de Severidad (S)	Riesgo (P)x(S)	Nivel de Riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
Carga de Material	Bolsas de Quinua	Lesión por peso	1	2	2	3	8	1	8	TO	No	Uso de faja para peso
Limpieza	Engranajes	Lesión por atrapamiento	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
Escarificado	Engranajes de la máquina	Lesión por atrapamiento	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
Molienda	Martillos	Lesión por aplastamiento	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Engranajes	Lesión por atrapamiento	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
	Ruido	Lesión auditiva	1	1	2	3	7	1	7	TO	No	Tapones para los oídos
	Polvillo	Inhalación de polvillo	1	1	2	3	7	1	7	TO	No	Uso de mascarillas

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro	Riesgo	A	B	C	D	Índice de Probabilidad	Índice de Severidad (S)	Riesgo (P)x(S)	Nivel de Riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
Tamizado	Engranajes de la máquina	Lesión por atrapamiento	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
	Polvillo	Inhalación de polvillo	1	1	2	3	7	1	7	TO	No	Uso de mascarillas
Mezclado	Engranajes	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Cintas metálicas	Cortes y lesión por atrapamiento	1	1	2	2	6	3	18	IM	Si	Colocar guardas y señalización
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
Cocción - Extrusión	Calor	Quemaduras	1	1	2	3	7	3	21	IM	Si	Colocar guardas y revisar el aislante térmico con frecuencia
	Mecanismo	Lesión por atrapamiento	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Ruido	Lesión auditiva	1	1	2	3	7	1	7	MO	Si	Tapones para los oídos
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro	Riesgo	A	B	C	D	Índice de Probabilidad	Índice de Severidad (S)	Riesgo (P)x(S)	Nivel de Riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
Secado - enfriado	Calor	Quemaduras	1	1	2	3	7	2	14	MO	Si	Colocar guardas y revisar el aislante térmico con frecuencia
	Mecanismo	Lesión por atrapamiento y cortes	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Tambor	Lesión por atrapamiento	1	1	2	2	6	3	18	IM	Si	Colocar guardas y señalización
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
Envasado	Mecanismo	Lesión por atrapamiento y cortes	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
Empaquetado	Mecanismo	Lesión por atrapamiento y cortes	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Colocar guardas
	Conexiones eléctricas	Electrocución	1	1	2	1	5	3	15	MO	Si	Aislamiento, puesta a tierra e interruptor diferencial
Encajado	Postura inadecuada	Dolor muscular	1	1	2	3	7	1	7	TO	No	Mesa ergonómica
Transporte de material	Vehículos	Aplastamiento	1	2	2	3	8	2	16	MO	Si	Establecer límites de velocidad.

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento brinda mayor eficiencia disminuyendo los costos por deficiencias en el proceso, estancamiento de las máquinas y accidentes en el trabajo por condiciones inadecuadas. El servicio de mantenimiento será tercerizado; Sin embargo, la empresa contará con un supervisor de mantenimiento responsable de las coordinaciones internas y externas, así como de garantizar el cumplimiento del plan de mantenimiento. Adicionalmente, se contará con operarios calificados quienes podrán dar un diagnóstico de la condición de máquinas e instalaciones para reportarlas al jefe de planta y al supervisor de mantenimiento. El personal externo será requerido según el plan de mantenimiento y las averías pertinentes.

Mantenimiento no planificado

Mantenimiento reactivo: Este tipo de mantenimiento se realizará a algunas instalaciones y equipos no implicados en el proceso de producción y cuyo funcionamiento no implique un riesgo mayor. La principal ventaja de este mantenimiento es que emplea los elementos hasta el final de su vida útil efectiva, es decir, la máxima duración que tiene un elemento antes de que se requiera su cambio o reparación.

Mantenimiento planificado

Este tipo de mantenimiento se utilizará a fin de prevenir fallas y corregir defectos en las máquinas y equipos a utilizar en el proceso de producción. En concordancia con los tipos de mantenimiento preventivo, se establecerán planes de trabajo de mantenimiento, para los cuales se deberán ejecutar órdenes de trabajo autorizadas por el jefe de planta y el gerente de administración y finanzas.

- **Mantenimiento correctivo:** Este mantenimiento está sujeto a la detección de un defecto en alguna máquina o equipo. Estos defectos, generalmente pronostican una falla, por lo que al corregir el defecto se evita que suceda la falla.
- **Mantenimiento preventivo:** Se estima que los costos de la falla (paralización, materiales y mano de obra) será superior al mantenimiento anticipado de la maquinaria y equipos, por lo que realizará una sustitución preventiva de los elementos y afinamiento de las máquinas y equipos, según la duración y tiempo promedio establecidos y recomendados por el fabricante de los mismos.

- **Mantenimiento predictivo:** Para las máquinas más importantes del proceso se utilizará un mantenimiento predictivo, el cual utiliza equipo de medición sofisticado que brinda un análisis más preciso del estado de la máquina y la proximidad de un posible fallo, para así establecer un tiempo prudencial para realizar el mantenimiento a la máquina.
- **Mantenimiento proactivo:** En combinación a los demás tipos de mantenimiento, este tipo de mantenimiento se utilizará para corregir las causas de desgaste prematuro y fallas que puedan presentar las máquinas y equipos, reduciendo así la probabilidad de fallos y prolongando la vida útil y mantenimiento requerido para estos.

A continuación, se presenta el plan de mantenimiento tentativo para las principales máquinas y equipos requeridos en el proyecto.

Tabla 5.16

Plan de mantenimiento

	Tipo de mantenimiento			Correctivo
	Preventivo			
Equipo	Frecuencia	Limpieza	Lubricación	Corrección de defectos
Máquina de limpieza	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Desaponificador	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Molino de Martillos	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Tamiz circular	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Mezclador de cintas	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Extrusor	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Secadora-enfriadora	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Maquina acondicionadora	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo

(continua)

(continuación)

	Tipo de mantenimiento			
	Preventivo			Correctivo
Envasadora	Quincenal	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Empaquetadora	Mensual	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Faja Transportadora	Mensual	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Elevador de Cangilones	Mensual	Diaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo
Equipos de transporte	Mensual	Interdiaria	Según especificaciones	Inmediata al hallazgo

Elaboración propia

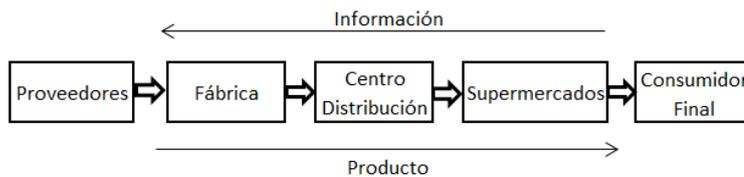
Cabe resaltar que este plan de mantenimiento se realizará por el personal subcontratado, a excepción de la limpieza de los equipos que será realizada por los operarios. Todo el proceso mencionado estará bajo la supervisión del responsable de mantenimiento.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

En la empresa que se busca desarrollar, se tendrá como uno de los objetivos principales lograr la integración con las empresas proveedoras, distribuidoras y clientes con la finalidad de satisfacer la necesidad del consumidor final a tiempo minimizando los costos involucrados. En general, la cadena de suministros estará compuesta por los siguientes componentes:

Figura 5.4

Cadena de Suministro



Elaboración propia

La empresa buscará realizar alianzas estratégicas con un grupo de proveedores que garanticen cumplir con el requerimiento deseado de las materias primas e insumos dentro de los plazos de tiempo establecido. Se contemplará un inventario de 3% adicional

al necesitado para satisfacer la demanda, ya que se busca cubrir cualquier riesgo que pudiera sufrir.

Para la fabricación de los productos, se contará con la información de la demanda de los siguientes meses, ajustado a nivel semanal a fin de que se pueda contemplar del mismo modo un plan de producción de corto, mediano y largo plazo.

Asimismo, se realizará acuerdos estratégicos con los supermercados. A este eslabón de la cadena se les enviará de igual manera información de la fábrica que considere la cantidad de producto que se les está enviando, las fechas de llegada de los vehículos de transporte, etc. Por último, la llegada de las hojuelas de quinua a los supermercados será realizada por gestión propia de los centros de distribución que le pertenecen a cada cadena de supermercados en base a sus requerimientos de disponibilidad de stock en cada punto de venta. Con la finalidad de poder realizar un seguimiento con mayor detalle del desenvolvimiento de las hojuelas de quinua en el mercado, se solicitará poder contar con la información real de ventas obtenida directamente de los supermercados. Esta será analizada por el área de producción y logística de la empresa para poder conocer con mayor exactitud particularidades y tendencias del mercado, para poder ajustar los planes de producción, poder realizar los requerimientos de los siguientes meses, entre otros.

Con respecto al transporte de los materiales e insumos, este deberá ser responsabilidad del proveedor, siendo la planta quien asumirá los costos del flete incluido dentro del precio de compra. En cuanto al despacho del producto terminado a los centros de distribución de los supermercados, será la empresa de hojuelas la que se encargue del abastecimiento.

5.10 Programa de producción

Para la realización del programa de producción del presente proyecto, se tomó como consideración la demanda proyectada desde el año 2020 hasta el año 2024. Asimismo, a fin de evitar el desabastecimiento del producto debido a variaciones en las ventas, se utilizó un stock de seguridad del 5% de la demanda de cada año. Por otro lado, se observa que el porcentaje de utilización de la capacidad de las maquinarias en el último año llega a ser 83%. Esta situación permitiría tener una amplia flexibilidad en la producción para afrontar situaciones no previstas.

Tabla 5.17

Programa de producción de las hojuelas de quinua

	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda del proyecto (kg)	81,027.38	136,010.24	159,423.99	184,679.28	213,583.13
Demanda del proyecto (cajas)	270,091	453,367	531,413	615,597	711,943
Inventario inicial (cajas)	-	13,505	22,668	26,571	30,780
Producción (cajas)	283,596	462,531	535,315	619,806	716,760
Inventario final (cajas)	13,505	22,668	26,571	30,780	35,597
Capacidad máxima (cajas)	855,366	855,366	855,366	855,366	855,366
% capacidad utilizada	32%	53%	62%	72%	83%

Elaboración propia

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo de los requerimientos de la materia prima e insumos se utilizará como base los datos presentados en el balance de materia. De este modo, se considerará la siguiente tabla que muestra los requerimientos por cada tonelada de hojuelas de quinua:

Tabla 5.18

Cantidad requerida de MP e Insumos

Materia Prima/ Insumo	Kg Requeridos para elaborar 1 ton de producto Final
Quinua	968.49
Stevia	12.33
sal	17.24
malta	69.54
agua	402.63
vitaminas	0.07

Elaboración propia

Asimismo, se asumirá un porcentaje de defectuosos, equivalente al 2% que abarcará las pérdidas por fallas en el acarreo, productos malogrados, entre otros.

Tabla 5.19

Requerimientos de materia prima, insumos y materiales

	2020	2021	2022	2023	2024
Producción (cajas)	283,596	462,531	535,315	619,806	716,760
Producción (kg)	85,078.7	138,759.2	160,594.6	185,941.9	215,028.1
Quinoa (kg)	84,079.2	137,129.1	158,708.0	183,757.4	212,502.0
Stevia (kg)	1,070.1	1,745.2	2,019.8	2,338.6	2,704.5
sal (kg)	1,496.7	2,441.0	2,825.2	3,271.1	3,782.7
malta (kg)	6,037.3	9,846.5	11,396.0	13,194.7	15,258.7
agua (l)	34,954.0	57,008.3	65,979.2	76,392.9	88,342.8
vitaminas (kg)	5.7	9.3	10.7	12.4	14.4
Bolsas de polipropileno	289,383	471,970	546,240	632,455	731,388
Cajas de polipropileno	289,383	471,970	546,240	632,455	731,388
Empaques de 12 cajas	24,115	39,331	45,520	52,705	60,949

Elaboración propia

Por otro lado, también se requieren diversos materiales como detergentes, trapos, aceites, grasas, pegamentos, cintas de embalaje, etc. El consumo anual de estos no se podrá detallar con exactitud, puesto que su requerimiento depende de distintas condiciones aún no determinadas.

5.11.2 Servicios: Electricidad, agua, vapor, combustible, etc

Para el cálculo aproximado de la energía eléctrica que se consumirá anualmente en el proyecto, se diferenciaron las maquinarias que intervienen en el proceso de producción y el resto de los equipos utilizados.

A continuación, se presentan los pasos utilizados para calcular el consumo en kW de las maquinarias de producción. En primer lugar, se halló el consumo de cada una de estas:

Tabla 5.20

Consumo en KW de las máquinas de producción

Máquinas	KW
Máquina de Limpieza	4.25
Desaponificadora	2.24
Molino de martillos	14.92
Tamiz circular	0.80
Mezclador de cintas	3.73
Extrusor	63.41
Secadora-Enfriadora	10.10
Acondicionamiento	0.75
Máquina envasadora	2.20
Máquina empaquetadora	4.00
Elevador de cangilones	2.20
Faja transportadora	20.00

Elaboración propia

Asimismo, se calculó la proporción de material que procesaba cada una con respecto a la producción total utilizando como base el balance de materia:

Tabla 5.21

Proporción de procesamiento con respecto a la producción total

Máquinas	KG de entrada	Proporción con respecto al total
Máquina de Limpieza	208,252.10	96.8%
Desaponificadora	204,087.06	94.9%
Molino de martillos	191,841.84	89.2%
Tamiz circular	176,494.49	82.1%
Mezclador de cintas	280,851.59	130.6%
Extrusor	280,851.59	130.6%
Secadora-Enfriadora	262,526.14	122.1%
Acondicionamiento	217,194.84	101.0%
Máquina envasadora	216,108.87	100.5%
Máquina empaquetadora	216,108.87	100.5%
Total	215,028.33	

Elaboración propia

En seguida, se utilizó el porcentaje resultante para calcular la cantidad que debía procesar cada año con respecto a la producción (kg) del periodo:

Tabla 5.22

Procesamiento anual por máquina en kg

Máquinas	2020	2021	2022	2023	2024
Máquina de Limpieza	82,397.6	134,386.6	155,533.8	180,082.4	208,252.1
Desaponificadora	80,749.7	131,698.9	152,423.2	176,480.8	204,087.1
Molino de martillos	75,904.7	123,797.0	143,277.8	165,891.9	191,841.8
Tamiz circular	69,832.3	113,893.2	131,815.5	152,620.6	176,494.5
Mezclador de cintas	111,122.6	181,235.6	209,755.0	242,861.6	280,851.6
Extrusor	111,122.6	181,235.6	209,755.0	242,861.6	280,851.6
Secadora-Enfriadora	103,871.9	169,410.1	196,068.6	227,015.0	262,526.1
Acondicionamiento	85,936.0	140,157.5	162,212.8	187,815.5	217,194.8
Máquina envasadora	85,506.3	139,456.7	161,401.7	186,876.4	216,108.9
Máquina empaquetadora	85,506.3	139,456.7	161,401.7	186,876.4	216,108.9
Elevador de cangilones	80,749.7	131,698.9	152,423.2	176,480.8	204,087.1
7 Fajas transportadoras c/d una	111,122.6	181,235.6	209,755.0	242,861.6	280,851.6
Producción anual	85,078.7	138,759.4	160,594.7	185,942.0	215,028.3

Elaboración propia

Luego, comparando la capacidad de procesamiento de cada máquina contra el procesamiento anual en kg se calculó las horas efectivas de trabajo por máquina:

Tabla 5.23

Capacidad de procesamiento en kg/hora de las máquinas

Máquina	KG/HORA
Máquina de Limpieza	3,000
Desaponificadora	300
Molino de martillos	250
Tamiz circular	200
Mezclador de cintas	300
Extrusor	200
Secadora-Enfriadora	300
Acondicionamiento	150
Máquina envasadora	900
Máquina empaquetadora	1,800
Elevador de cangilones	600
7 Fajas transportadoras c/d una	20,000

Elaboración propia

Tabla 5.24

Horas efectivas de trabajo por máquina al año

Máquinas	2020	2021	2022	2023	2024
Máquina de Limpieza	27.5	44.8	51.8	60.0	69.4
Desaponificadora	269.2	439.0	508.1	588.3	680.3
Molino de martillos	303.6	495.2	573.1	663.6	767.4
Tamiz circular	349.2	569.5	659.1	763.1	882.5
Mezclador de cintas	370.4	604.1	699.2	809.5	936.2
Extrusor	555.6	906.2	1,048.8	1,214.3	1,404.3
Secadora-Enfriadora	346.2	564.7	653.6	756.7	875.1
Acondicionamiento	572.9	934.4	1,081.4	1,252.1	1,448.0
Máquina envasadora	95.0	155.0	179.3	207.6	240.1
Máquina empaquetadora	47.5	77.5	89.7	103.8	120.1
Elevador de cangilones	134.6	219.5	254.0	294.1	340.1
Fajas transportadoras	38.9	63.4	73.4	85.0	98.3

Elaboración propia

Por último, se calculó el consumo en kW de cada máquina para los años de evaluación:

Tabla 5.25

Consumo de kW por máquina

Máquinas	2020	2021	2022	2023	2024
Máquina de Limpieza	116.7	190.4	220.3	255.1	295.0
Desaponificadora	602.4	982.5	1,137.1	1,316.5	1,522.5
Molino de martillos	4,530.0	7,388.2	8,550.8	9,900.4	11,449.1
Tamiz circular	279.3	455.6	527.3	610.5	706.0
Mezclador de cintas	1,381.6	2,253.4	2,608.0	3,019.6	3,491.9
Extrusor	35,231.4	57,460.8	66,502.8	76,999.3	89,044.0
Secadora-Enfriadora	3,497.0	5,703.5	6,601.0	7,642.8	8,838.4
Acondicionamiento	427.4	697.0	806.7	934.1	1,080.2
Máquina envasadora	209.0	340.9	394.5	456.8	528.3
Máquina empaquetadora	190.0	309.9	358.7	415.3	480.2
Elevador de cangilones	296.1	482.9	558.9	647.1	748.3
Faja transportadora	777.9	1,268.6	1,468.3	1,700.0	1,966.0
TOTAL	47,538.9	77,533.6	89,734.4	103,897.5	120,149.9

Elaboración propia

Por otro lado, se calculó el consumo en kW de los principales equipos que tendrá la planta:

Tabla 5.26

Consumo anual de equipos eléctricos

Equipos eléctricos	KW	cantidad equipos	Horas diarias	Días al mes	Consumo mensual	Consumo anual
Cocina eléctrica de 4 hornilla	4.50	2	2	24	432.00	5,184.00
Aire acondicionado (10 000 BTU - 220 V)	1.80	6	8	24	2073.60	24,883.20
Hervidor de agua	1.50	2	0.5	24	36.00	432.00
Horno Microondas	1.20	2	0.5	24	28.80	345.60
Olla arrocera	1.00	1	1	24	24.00	288.00
Fotocopiadora comercial	0.90	1	1	24	21.60	259.20
Congeladora comercial	0.50	1	24	30	360.00	4,320.00
Campana extractora de aire	0.30	6	8	24	345.60	4,147.20
Computadora	0.20	8	8	24	307.20	3,686.40
TV de 21 pulgadas color	0.20	4	8	24	153.60	1,843.20
Escaner	0.15	2	1	24	7.20	86.40
Impresora	0.15	8	2	24	57.60	691.20
Fluorescente de 40 W	0.04	12	8	24	92.16	1,105.92
Modem ADSL (Internet)	0.03	6	24	24	103.68	1,244.16
Reloj	0.01	8	24	24	46.08	552.96
					Total	49,069.44

Elaboración propia

De este modo, la suma de ambos resultados permite obtener un consumo aproximado de energía eléctrica desde el año 2020 al 2024:

Tabla 5.27

Consumo de energía eléctrica

Año	Consumo de maquinaria (kW)	Consumo de equipos eléctricos (kW)	Total
2020	47,538.9	49,069.4	96,608.3
2021	77,533.6	49,069.4	126,603.1
2022	89,734.4	49,069.4	138,803.8
2023	103,897.5	49,069.4	152,967.0
2024	120,149.9	49,069.4	169,219.3

Elaboración propia

En cuanto al consumo de agua, se ha considerado un promedio de 80 litros por operario y 40 litros por personal administrativo al día. Bajo esta consideración, el consumo anual de agua en litros en cada caso es el siguiente:

Tabla 5.28

Consumo personal de agua en litros al año

Cantidad de personal de planta	Consumo (L)/ anual	Cantidad de Personal administrativo	Consumo (L)/ anual
17	391,680	15	172,800

Elaboración propia

Adicionalmente, utilizando el balance de materia, se halló que por cada tonelada de hojuelas de quinua se requiere 418 litros de agua. De esta manera, utilizando la producción de los años 2020 al 2024 se calculó el consumo de agua en este proceso:

Tabla 5.29

Consumo de agua en litros para el proceso de producción

	2020	2021	2022	2023	2024
Producción anual (kg)	85,078.7	138,759.4	160,594.7	185,942.0	215,028.3
Agua requerida (L)	35,563.4	58,002.3	67,129.5	77,724.9	89,883.1

Elaboración propia

Por último, se utilizarán aproximadamente 150 litros de agua al día para la limpieza general de la planta.

A continuación, se presenta el consumo de agua en litros al año considerando la información anterior:

Tabla 5.30

Consumo anual de agua en litros

	2020	2021	2022	2023	2024
Agua para producción (L)	35,563.4	58,002.3	67,129.5	77,724.9	89,883.1
Agua para consumo (L)	564,480.0	564,480.0	564,480.0	564,480.0	564,480.0
Agua para limpieza (L)	43,200.0	43,200.0	43,200.0	43,200.0	43,200.0
Total (L)	643,243.4	665,682.3	674,809.5	685,404.9	697,563.1

Elaboración propia

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

A continuación, se presenta al personal indirecto que trabajará en la planta de producción de hojuelas de quinua:

Tabla 5.31

Trabajadores indirectos

Puesto	Cantidad	Descripción
Gerente general	1	Encargado del buen funcionamiento de la empresa
Gerente comercial	1	Elabora planes de marketing y ventas del producto
Gerente de producción y logística	1	Encargado de la producción, distribución y almacenamiento
Gerente de administración y finanzas	1	Encargado de la gestión administrativa, financiera y recursos humanos
Jefe de producción	1	Encargado de la producción
Jefe de almacén	1	Encargado del almacenamiento de materiales y productos
Supervisor de RRHH	1	Encargado del personal de planta y administración
Supervisor de finanzas	1	Encargado de temas financieros
Vendedores	5	Encargado de la promoción del producto
Secretarias	1	Asistir a los gerentes y jefes
Jefe de laboratorio	1	Especialista encargado de la calidad del producto
Ayudante de laboratorio	1	Soporte al especialista en calidad
Almaceneros	4	Acarreo de materiales en los almacenes
Supervisor de mantenimiento	1	Supervisar y coordinar el proceso de mantenimiento de las instalaciones
Enfermera	1	Cuidado de la salud del personal

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros

En cuanto a los servicios de terceros, estos serán utilizados para los siguientes casos:

- Seguridad y vigilancia: Vigilancia y protección de la planta.
- Limpieza: Personal que se dedique a mantener la limpieza y orden.
- Comida: Concesionario que se encargue de la alimentación de los empleados.
- Legal: Asesoría legal para los diversos trámites.
- Mantenimiento: Garantizar el correcto desempeño y cuidado de las maquinarias y equipos.
- Contabilidad: Garantizar un correcto registro contable de las operaciones.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Está previsto que la planta cumpla con distintos requerimientos para garantizar seguridad y confiabilidad en infraestructura.

Clasificación del edificio

Según el uso que se destinará al edificio, la clasificación del mismo será industrial. Una edificación industrial óptima deberá garantizar el resguardo de la integridad de la unidad de producción.

Forma del edificio

Acorde con el plano, el edificio contara con un único piso. De esta manera se garantizará una superficie ininterrumpida para mejorar la circulación de los materiales involucrados en el proceso. Luego de analizar distintas alternativas para la estructura del edificio, se concluye que la más adecuada será una nave industrial. Cabe resaltar que tanto el área productiva como los almacenes estarán incluidos dentro del espacio que abarca la nave industrial. Las áreas administrativas y de servicios serán construidas con material noble (ladrillos y concreto). Ambas se encontrarán a exteriores de la nave industrial.

Paredes

Se utilizarán muros prefabricados de hormigón para la planta, adicionalmente el interior estará recubierto con paneles FRP (Fiber-Reinforced Plastic), de esta manera se cumplirá con las disposiciones de sanidad de la FAO para industrias destinadas a la producción de alimentos brindando paredes lavables y fáciles de secar, no porosas ni absorbentes. Para el área administrativa y de servicios las paredes serán muros portantes de ladrillo, reforzados con columnas de concreto armado para garantizar la estabilidad de la construcción.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Zona de producción

En esta zona estarán ubicadas todas las maquinarias necesarias para fabricar el producto y permitirá a los operarios realizar sus labores.

Zona administrativa

La empresa contará con un área enfocada en brindar un espacio de trabajo adecuado para el personal administrativo. Esta zona estará dividida en diferentes oficinas equipadas con el mobiliario necesario.

Almacenes

El proyecto dispondrá de zonas destinadas al almacenamiento de manera independiente de las materias primas, insumos, productos terminados y desechos.

Patio de maniobras

Se establecerá una zona de maniobras amplia y asfaltada próxima a la entrada principal de la empresa que colinde con los almacenes.

Comedor

La planta contará con una cafetería que se encontrará ubicada en una zona que no tenga riesgos de contaminación ambiental.

Enfermería

Al estar la planta ubicada en una zona que cuenta con servicios médicos, se dispondrá de un área para atender emergencias menores.

Vías de acceso

Las vías de acceso es el espacio por el cual el personal circulará a lo largo de la jornada laboral, por esto se deben diseñar adecuadamente para que el desplazamiento se produzca sin ningún inconveniente.

Instalaciones sanitarias

Se ha considerado contar con servicios higiénicos diferenciados para el personal administrativo y el de planta. Teniendo en cuenta un posible incremento del número de trabajadores, se consideró como parámetro limitante un mínimo de 3 cuartos de baño de acuerdo a la tabla OSHA.

Área de mantenimiento

Se contará con un área de mantenimiento que permita disponer de las herramientas y equipos necesarios para que el supervisor de mantenimiento y el personal subcontratado realice las labores respectivas.

Laboratorio de calidad

La planta tendrá un laboratorio de control de calidad que se basará en verificar los indicadores del cuadro de especificaciones del producto. Este lugar permitirá la realización de funciones del personal responsable del control de calidad.

Casa de vigilancia

Se contará con un área de vigilancia cercana a la entrada del local para garantizar la seguridad del mismo.

Estacionamiento

La empresa contará con un área destinada al aparcamiento de los vehículos del personal administrativo, de planta y de los visitantes.

Área de limpieza

Se contará con un área destinada al almacenamiento de productos que servirán para la limpieza general de la planta.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.

En la siguiente sección, se analizará el área requerida para cada una de las zonas presentadas anteriormente.

Análisis del 30%

En el área de producción la mayoría de los procesos son automatizados y permiten el flujo de materiales mediante equipos de trayectoria fija. De este modo, los puntos de espera en esta área son mínimos, los cuales están conformados por los sacos donde se deposita temporalmente las mermas de cada máquina y por la parihuela establecida luego de máquina empaquetadora. Con respecto a los sacos propuestos para las mermas, estos son de 25 kg y sus dimensiones son las siguiente: 0.51x0.35x0.14 m. Como las mermas producidas durante el día son menores a 25 kg, sólo se usará un saco por máquina. A continuación, se presentarán los cálculos respectivos:

Ss Saco	0.1785	m ²		
Sg máquina limpieza	14.292	m ²	----->	1,25% < 30%

Sólo se considera 1 lado de uso

Ss Saco	0.1785	m ²		
Sg desaponificadora	2.94	m ²	----->	6.07% < 30%

Sólo se considera 1 lado de uso

Ss Saco	0.1785	m ²		
Sg Molino	6.4	m ²	----->	2.79% < 30%

Sólo se considera 1 lado de uso

Ss Saco	0.1785	m ²		
Sg tamizado	1.21	m ²	----->	14.75% < 30%

Sólo se considera 1 lado de uso

Ss Saco	0.1785	m ²		
Sg extrusión	3.5	m ²	----->	5.10% < 30%

Sólo se considera 1 lado de uso

Como se puede observar, ninguno supera el 30%. Por lo tanto, los sacos serán considerados como elementos dependientes.

Con relación a la parihuela que se encuentra luego de la máquina de empaquetado, esta presenta las siguientes dimensiones: 1,2x1x0,4 m. Asimismo, se sabe que se esperará hasta completar 48 cajitas de hojuelas para trasladarlas a la mesa de encajado final. Bajo esta situación, sólo se necesitará de 1 parihuela. En los próximos cálculos, se realizará el análisis del 30% respectivo:

Ss parihuela	1.20			
Sg máquina envasado	3.41		----->	35.19% > 30%

Con respecto a este análisis, se concluye que las parihuelas serán consideradas como elementos independientes.

Cálculo de K

Para hallar K, se requiere conocer la altura ponderada de los elementos móviles (h_{em}) y la altura ponderada de los elementos estáticos (h_{ee}). Se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 5.32

Cálculo de K

	Elementos	Ss x n x h	Ss x n
Estáticos	Máquina de limpieza	28.37	7.15
	Desaponificadora	4.26	2.94
	Molino de martillos	17.92	6.40
	Tamiz circular	1.57	1.21
	Mezclador de cintas	3.80	2.62
	Extrusor	6.30	3.50
	Máquina secadora	7.04	4.40
	Máquina acondicionadora	1.26	1.20
	Máquina envasadora	1.97	1.40
	Máquina empaquetadora	5.46	3.41
	Punto de espera (Parihuela)	0.48	1.20
	Mesa de encajado final	1.62	1.80
	Faja transportadora	4.73	5.25
	Elevador de cangilones	0.80	0.15
Móviles	Carretillas	1.12	1.40
	Operarios	8.25	5.00
	Montacargas manual	4.80	3.20

Elaboración propia

Por último, a partir de los valores hallados, se prosigue de la siguiente manera:

$$h_{ec} = \frac{85.56}{42.63} = 2.01$$

$$h_{em} = \frac{14.17}{9.60} = 1.48$$

$$K = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ec}} = \frac{1.48}{2 \times 2.01} = 0.368$$

De este modo, se concluye que el coeficiente de evolución (k) equivale a 0.368.

Cálculo de áreas (Método Guerchet)

A continuación, se presentará el cálculo de áreas utilizando el método Guerchet. Para este caso, se considerará un k equivalente a 0.368, el cual fue hallado en la sección anterior. Las dimensiones son mostradas en metros.

Tabla 5.33

Análisis Método de Guerchet

Elementos	L/d	A	H	N	N	Ss	Sg	Se	St
Máquina de limpieza	3.97	1.8	3.97	2	1	7.15	14.292	7.88	29.32
Desaponificadora	2.1	1.4	1.45	1	1	2.94	2.94	2.16	8.04
Molino de martillos	1.6	4	2.8	1	1	6.40	6.4	4.71	17.51
Tamiz circular	1.1	-	1.3	2	1	1.21	2.42	1.33	4.96
Mezclador de cintas	2.2	1.19	1.45	1	1	2.62	2.618	1.93	7.16
Extrusor	3.5	1	1.8	1	1	3.50	3.5	2.57	9.57
Máquina secadora	4	1.1	1.6	1	1	4.40	4.4	3.24	12.04
Estáticos Máquina acondicionadora	1.5	0.8	1.05	1	1	1.20	1.2	0.88	3.28
Máquina envasadora	1.08	1.3	1.4	1	1	1.40	1.404	1.03	3.84
Máquina empaquetadora	3.1	1.1	1.6	1	1	3.41	3.41	2.51	9.33
Punto de espera (Parihuela)	1.2	1	0.4	x	1	1.20	x	0.44	1.64
Mesa de encajado final	1.8	1	0.9	2	1	1.80	3.6	1.99	7.39
Faja transportadora	1.5	0.5	0.9	2	7	0.75	1.5	0.83	3.08
Elevador de cangilones	0.5	0.3	5.3	1	1	0.15	0.15	0.11	0.41
Móviles Carretillas	0.7	0.5	0.8	x	4	0.35	x	X	X
Operarios	-	-	1,65	x	10	0.50	x	X	X
Montacargas manual	1.6	1	1,5	x	2	1.60	x	X	X
								ST	117.57

Elaboración propia

El análisis anterior se puede concluir que el área mínima teórica para la planta de producción según este procedimiento es de 117.57 m². Por otro lado, se ha considerado que las carretillas y el montacargas manual se estacionen dentro del área de producción. Por ello, se presentan los siguientes cálculos:

- Ss Carretilla x # de unidades = 0.35 x 4 = 1.4
- Ss Montacargas manual x # de unidades = 1.6 x 2 = 3.2

Se concluye que el área mínima requerida teórica para la zona de producción es de 122.17 m²

Zona administrativa

A continuación, se detalla el área de cada una de las oficinas administrativas.

Tabla 5.34

Área de administración

Administración		Cantidad	Área por persona	Área total
Gerente General		1	35	35
Gerencias	Comercial	1	25	95
	Administración y Finanzas	1	25	
	Producción y Logística	1	25	
Supervisores	Recursos Humanos	1	10	20
	Finanzas	1	10	
Jefaturas	Almacén	1	10	20
	Planta	1	10	
Apoyo	Secretaría	1	6	6
Total				156

Elaboración propia

Almacenes

De acuerdo a lo mencionado en la sección anterior, se considerarán 4 almacenes, en los cuales se encontrarán los materiales y productos en parihuelas de 1x1.2x0.15 m.

Con respecto al almacén de producto terminado, se realizó el cálculo considerando que este presenta una rotación de 15 días. Por lo tanto, se requiere mantener un inventario aproximado de 2,472 cajas máster, las cuales contienen 12 cajas de hojuelas. Las medidas de cada caja máster son de 34x31x28 cm. Considerando estos datos, se calculó que cada parihuela podría contener 27 unidades, divididas en 3 niveles de 9 cajas cada uno. Asimismo, en este almacén las parihuelas se apilarán en 3 niveles de

alto. En cuanto al almacén de materia prima, se tomó en cuenta una rotación de inventario mensual. Por lo tanto, se requiere mantener un stock aproximado de 345 sacos de 50 kg de quinua. En cada parihuela se colocarán 4 sacos. Asimismo, en este almacén las parihuelas se apilarán en 3 niveles de alto. Por último, para el almacén de insumos, se consideró una rotación de inventarios mensual, al igual que el almacén de materia prima. Tanto la Stevia, sal y vitaminas se almacenarán en 1 parihuela debido a que el requerimiento mensual de estos insumos presenta un volumen mínimo. La malta se almacenará en sacos de 25 kg, agrupando 8 en cada parihuela. Las bolsas de polipropileno vendrán en rollos de 200 m de largo con un ancho de 20 cm. Cada parihuela contendrá 2 rollos. Las cajas pre-armadas de cartón se almacenarán en paquetes de 1000 unidades. En cada parihuela podrán entrar 4 paquetes. Por último, los empaques de cartón corrugado se almacenarán en paquetes de 250 unidades, los cuales se agruparán en 2 paquetes por parihuela. En este almacén el apilamiento de parihuelas se realizará en 3 niveles. Por otro lado, se ha destinado un espacio de 4 m² para el almacenamiento de los residuos en general.

Para el cálculo del área requerida de los almacenes, se consideró una distribución de 4 filas de parihuelas con 1 lado de utilización. Por ello, se consideró 2 pasadizos secundarios de 2.4 m de ancho. Asimismo, cada almacén presentará un pasadizo principal de 4.5 m de ancho. Estas medidas se utilizarán como referencia mínima para la disposición de planta final.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se calculó el área mínima requerida para cada almacén:

Tabla 5.35

Área mínima requerida para almacenes

Almacenes	Material/ producto	Requerimiento anual		Requerimiento		Unidades por parihuela	Parihuelas	Área parihuelas (m2)	Pasadizos secundarios	Pasadizo principal	Área requerida (m2)
Almacén PT	Producto terminado	711,944	cajitas	2,472.0	cajas 12 un/quincenal	27	92	36.80	38.40	43.2	118.40
Almacén MP	Quinoa	206,852	kg	344.8	sacos 50 kg/mes	4	87	34.80	38.40	43.2	116.40
Almacén insumos	Stevia	2,633	kg	8.8	sacos 25 kg/mes	x	x				
	sal	3,682	kg	12.3	sacos 25 kg/mes	x	x				
	Malta	14,853	kg	49.5	sacos 25 kg/mes	8	7				
	Vitaminas	14	kg	1.2	sacos 1 kg/mes	x	x	29.60	33.60	43.2	106.40
	Bolsas de polipropileno	715,521	bolsas	80.58	rollos de bolsas/mes	2	41				
	Cajas pre armadas de cartón	715,521	cajas	59.63	paquetes de 1000 cajas/mes	4	15				
	Empaques de 12 cajas	59,329	cajas	19.78	paquetes de 250 cajas/mes	2	10				

Elaboración propia

A continuación, se presenta el área mínima requerida para cada una de las zonas que contemplará el proyecto.

Tabla 5.36

Área mínima requerida por área

Nombre del área	Área en metros cuadrados
Zona de producción	122.17
Zona administrativa	156.00
Zona de Almacenes	341.20
Patio de Maniobras	350.00
Área de Comedor	70.00
Enfermería	12.00
Instalaciones Sanitarias	24.00
Área de Mantenimiento	6.00
Laboratorio de calidad	15.00
Caseta de vigilancia	4.00
Estacionamiento	258.00
Área de limpieza	5.00
Almacén de residuos	4.00
Área total	1,367.37

Elaboración propia

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Puertas

Por motivos de seguridad, la planta contará con 2 puertas de impacto abatibles cortafuego hacia afuera para facilitar la evacuación del personal en caso de una emergencia. Por otro lado, contará con una puerta enrollable de metal en el área productiva y del mismo modo en cada uno de los almacenes. Se considerará una altura aproximada de 2 metros para las puertas abatibles y de 5 metros para las puertas enrollables. Las puertas para el área de servicios y oficina serán puertas estándar de madera, de un metro de ancho por 220 centímetros de alto.

Señalización y vías de evacuación

Por otra parte, las vías de circulación, evacuación y advertencias estarán correctamente señalizadas tanto en el suelo como en los muros, en concordancia con el reglamento de

defensa civil y la NTP 399.010-1 2004 que hace referencia a las señales de seguridad. El espacio de seguridad de las máquinas estará delimitado con una cinta de demarcación en el suelo, como también lo estarán las vías de circulación. Finalmente se incluirá señalización con respecto a la indumentaria y protección personal que deberán usar los operarios en la planta.

Iluminación

Se ha optado por una iluminación general con lámparas de techo ahorradores de luz blanca las cuales nos proveen de los lux necesarios según los principios ergonómicos, así también las oficinas administrativas contarán con fluorescentes ahorradores, para disminuir los costos y mejorar el ambiente de trabajo. Finalmente, las paredes de la planta se pintarán de color claro y se realizará un mantenimiento riguroso de las luminarias.

Ventilación

Se utilizará un sistema de ventilación/climatización que permita suministrar aire fresco, por medio de amplias ventanas en la zona productiva, y pequeñas ventanas en cada oficina administrativa; así también acondicionar el aire para crear un ambiente de confort entre los trabajadores y para la mantención del producto. Para mantener el sistema de ventilación en óptimas condiciones se establecerá un programa de limpieza y control periódico.

Instalación Eléctrica

Se realizará las instalaciones eléctricas siguiendo un proceso muy cuidadoso tomando como base los requerimientos técnicos de cada máquina, además se asegurará al personal que las manipula para que se encuentren protegidos ante cualquier accidente.

Protección contra incendios

Se instalarán detectores de humo y alarmas, así como extintores en zonas estratégicas.

Otras consideraciones

Adicionalmente, con la finalidad de proteger áreas aledañas del polvillo y material participado producto de diferentes etapas del proceso de producción, especialmente en la molienda, se utilizarán cortinas industriales de plástico.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Descripción relacional de espacios

El patio de maniobras permitirá el ingreso de camiones cargados con la materia prima e insumos necesarios para la producción a la planta, por lo que deberá estar cerca del almacén de materia prima y almacén de insumos.

La zona de producción deberá ubicarse cerca de los almacenes de materia prima e insumos, para facilitar el flujo del proceso. Adyacente a la zona de producción deberá encontrarse el área de mantenimiento, que será la encargada de refaccionar las maquinas en caso de una avería y de darle mantenimiento rutinario a las mismas. Asimismo, la zona de producción deberá estar ubicada cerca al almacén de productos terminados.

Adicionalmente el almacén de productos terminados deberá ser adyacente al patio de maniobras, para facilitar el despacho de la producción.

Por otro lado, es conveniente que el almacén de residuos esté ubicado cerca del patio de maniobras para facilitar su despacho (disposición final).

Luego de cada lote, la zona productiva deberá ser limpiada, por lo que se considera especialmente necesario que el área de limpieza se ubique cerca de esta.

El baño de planta no deberá estar ubicado cerca de la zona de producción por ningún motivo, debido a que se producen alimentos y existe el riesgo de que los productos se contaminen.

El área administrativa deberá ubicarse lejos del patio de maniobras y de la zona productiva, para evitar molestias por ruido. Por otro lado, es conveniente que el baño de administración se ubique cerca al área administrativa.

Para evitar contaminación de los productos, el comedor no deberá ubicarse cerca de la zona productiva.

Habrá un tópico en la planta para brindar servicios de salud básicos al personal. La ubicación de este es indiferente.

El estacionamiento se ubicará de una manera conveniente para brindar comodidad, especialmente a los trabajadores del área administrativa. Consideramos especialmente necesaria la cercanía de estas áreas.

Una caseta de vigilancia deberá estar ubicada cerca de la entrada del estacionamiento por temas de seguridad interna.

Es especialmente necesario que el laboratorio de calidad se ubique cerca de los almacenes de productos terminados, insumos y materia prima, así como de la zona de producción.

Tabla 5.37

Relación de áreas

Número	Descripción	Área recomendada m ²	Cantidad
1	Patio de maniobras	350.0	1
2	Almacén MP	116.4	1
3	Almacén Insumos	106.4	1
4	Zona de producción	122.2	1
5	Mantenimiento	6.0	1
6	Almacén PT	118.4	1
7	Almacén Residuos	4.0	1
8	Limpieza	5.0	1
9	Baño planta	6.0	2
10	Área Administrativa	167.2	1
11	Baño administración	6.0	2
12	Comedor	70.0	1
13	Enfermería	12.0	1
14	Estacionamiento	258.0	1
15	Caseta de vigilancia	4.0	1
16	Laboratorio Calidad	15.0	1

Elaboración propia

Lista de motivos

1. Facilidad de descarga
2. Facilidad de despacho
3. Flujo de proceso
4. Reparación de equipos
5. Limpieza luego de producción
6. Uso de Servicios Higiénicos
7. Comodidad de trabajadores administrativos
8. Control de calidad
9. Riesgo de contaminación
10. Ruido
11. Seguridad interna

Tabla 5.38

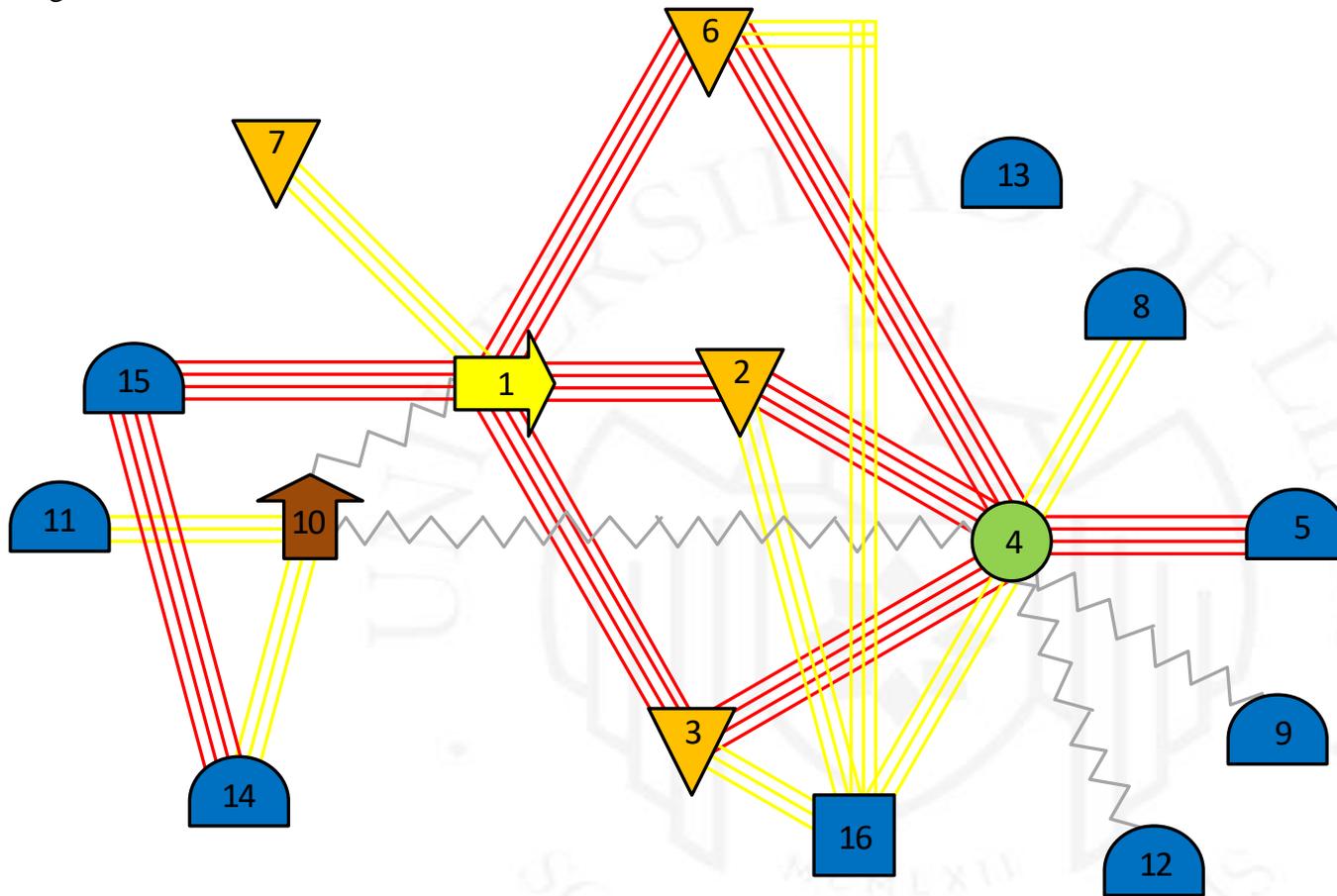
Lista de pares

A	Motivo	E	Motivo	X	Motivo
1-2	1	1-7	2	4-9	9
1-3	1	4-8	5	4-10	10
1-6	2	10-11	6	1-10	10
2-4	3	10-14	7	4-12	9
3-4	3	2-16	8		
4-5	4	3-16	8		
4-6	3	4-16	8		
1-15	11	6-16	11		
14-15	11				

Elaboración propia

Figura 5.6

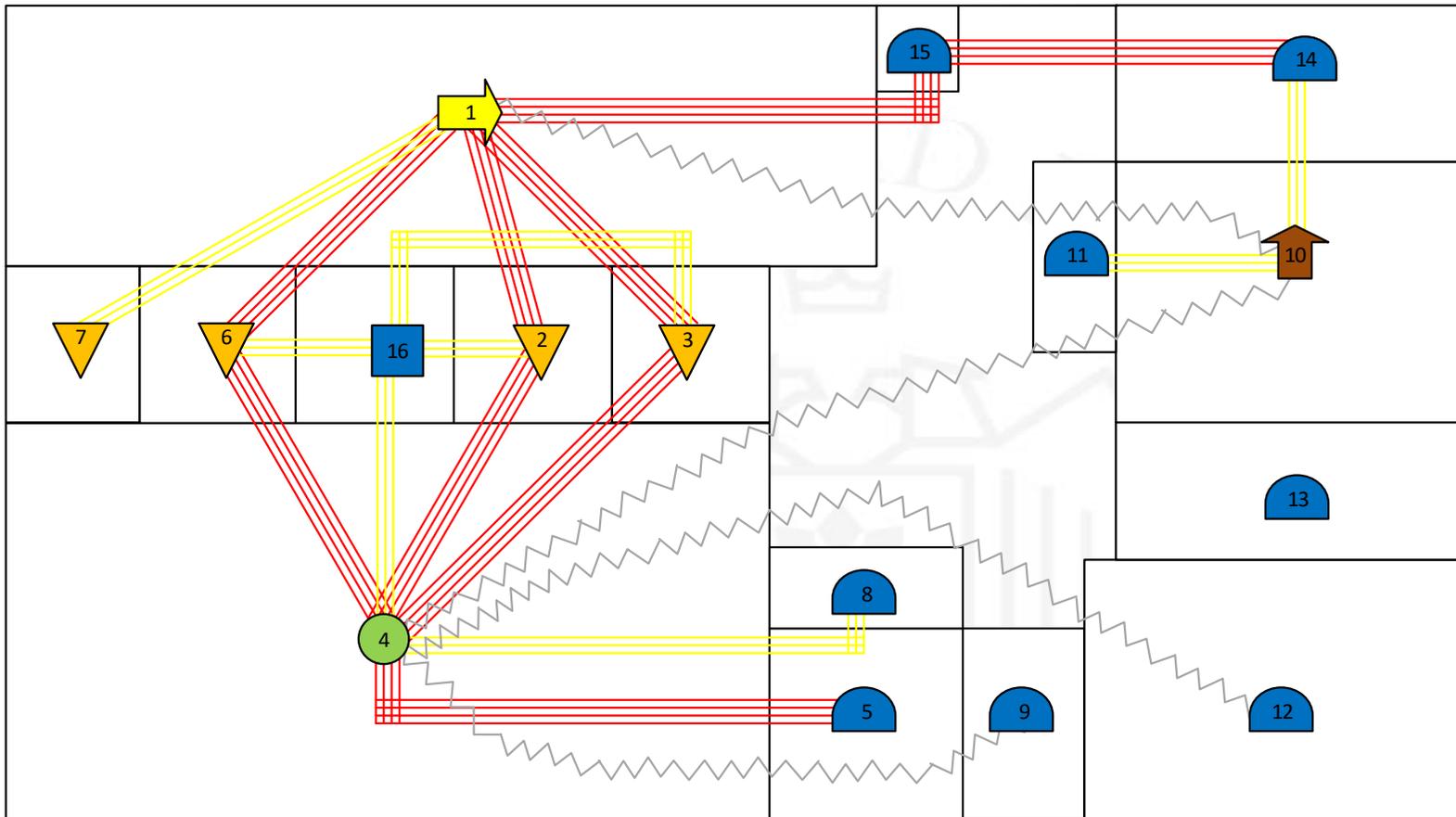
Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

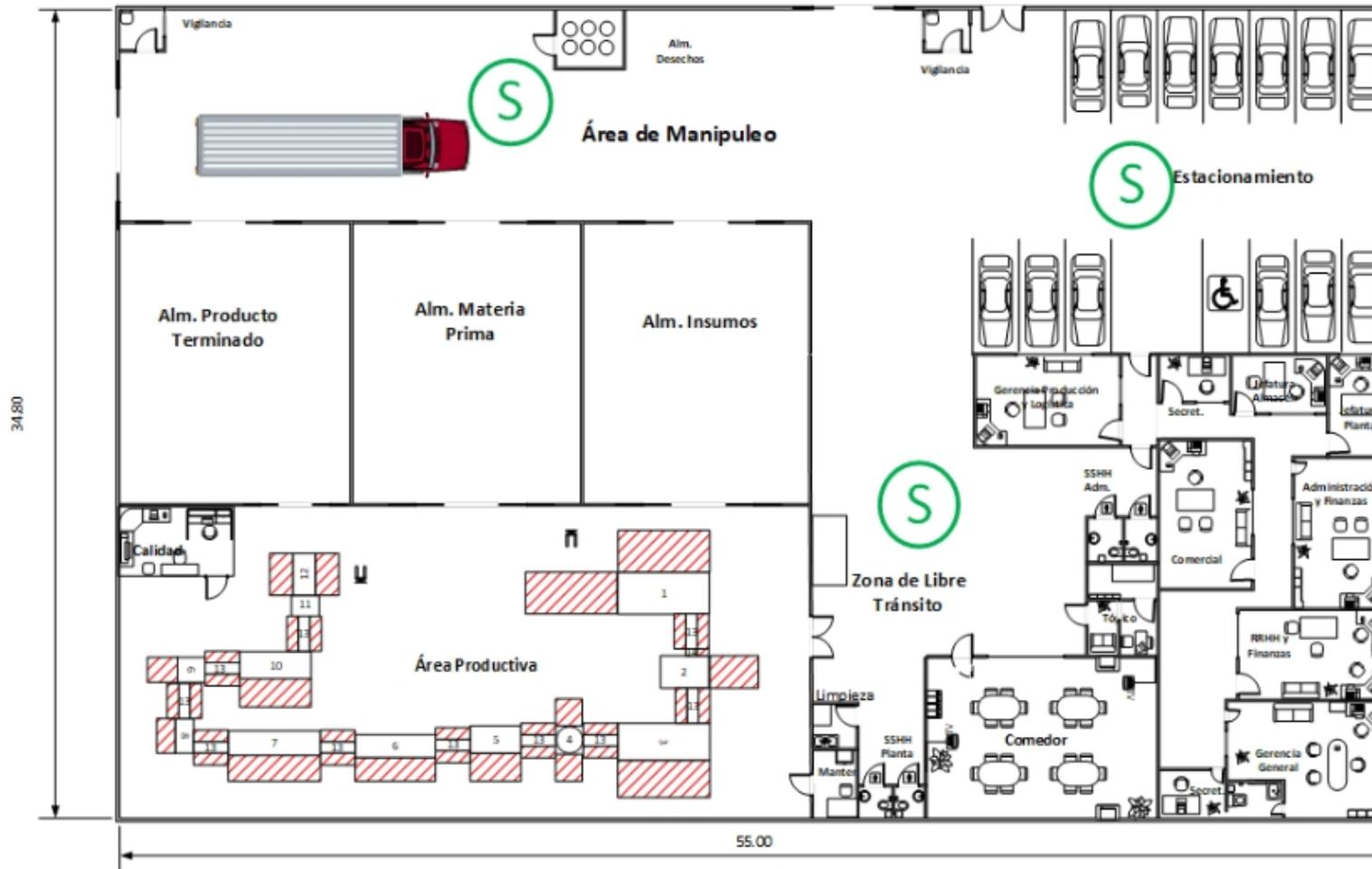
Figura 5.7

Diagrama relacional de espacios



Elaboración propia

5.12.6 Disposición general



Leyenda de elementos en la zona de producción	
1. Máquina de limpieza	8. Máquina acondicionadora
2. Desaponificadora	9. Máquina envasadora
3. Molino de martillos	10. Máquina empaquetadora
4. Tamiz circular	11. Punto de espera (Parhuela)
5. Mezclador de cintas	12. Mesa de encajado final
6. Extrusor	13. Faja transportadora
7. Máquina secadora	14. Elevador de cangilones

	Universidad de Lima Escuela de Ingeniería y Arquitectura Facultad de Ingeniería Industrial		PLANO FINAL DE PLANTA PROCESADORA DE HOJUELAS DE QUINUA	
	Escala 1:250	Fecha: 01/04/2019	Área: 55 m * 34.8 m 1914 m ²	Propietarios: Aliaga Polo, Juan Diego Aspiazu Díaz, Paolo Miguel

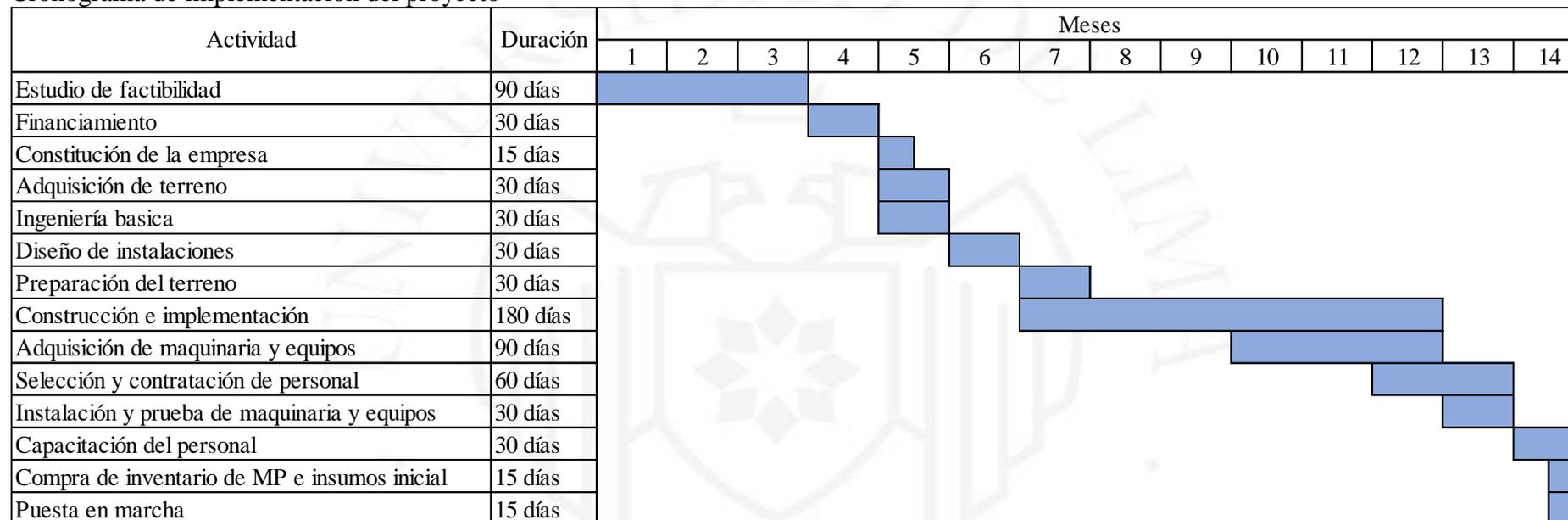
Elaboración propia

5.13 Cronograma de Implementación del Proyecto

Se muestra a continuación en Diagrama de Gantt posterior al estudio de pre factibilidad realizado en el presente trabajo de investigación.

Figura 5.8

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia

De acuerdo con el diagrama de Gantt, la implementación del proyecto tomará 420 días.

CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La modalidad societaria para la constitución de esta empresa será una Sociedad Anónima Cerrada, la cual presenta las siguientes características:

- Constitución mínima con dos y máxima con veinte socios.
- Los Socios no responden con su patrimonio personal, la responsabilidad legal se limita al capital de la empresa y no compromete el patrimonio personal de los accionistas.
- Se constituye en un solo acto especificando el porcentaje de participación de cada socio. El capital social está conformado en acciones nominativas, que pueden ser representadas por bienes o efectivo.
- En primera instancia, no contará con un directorio, ya que la ley no lo exige. Posteriormente se evaluará la constitución del mismo.
- El primer órgano administrativo será la junta general de accionistas, conformada por los autores del presente trabajo.
- El segundo órgano administrativo será la gerencia, encabezada por el gerente general y conformada por los gerentes de área.

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y servicios

Para la ejecución y correcto funcionamiento del proyecto, se requerirán diferentes posiciones de trabajo, las cuales se describen a continuación:

- Gerente General, quien es el responsable legal de la empresa y sus funciones principales son garantizar el cumplimiento de objetivos estratégicos, velar por la cultura organizacional, y dirigir las diferentes áreas para un óptimo funcionamiento de la empresa.
- Gerente Comercial, encargado de la planificación, dirección y control de las funciones comerciales de la empresa mediante el desarrollo de estrategias de marketing y ventas.

- Gerente de producción y logística, responsable del abastecimiento de materiales, cumplimiento del plan de producción y la distribución del producto terminado a los clientes externos.
- Gerente de administración y finanzas, responsable de las gestiones financieras, administrativas y de recursos humanos.
- Jefe de producción, encargado del cumplimiento y ejecución de los planes de producción de corto plazo. Asimismo, coordina acciones de mantenimiento con empresas de servicios.
- Jefe de almacén, encargado de la recepción, acarreo, almacenamiento, control y distribución de la materia prima, materiales y productos terminados.
- Supervisor de RRHH, a cargo de la gestión de las normas y procedimientos de recursos humanos, contratación del personal y vela por garantizar condiciones óptimas de trabajo.
- Supervisor de finanzas, responsable de la gestión, planificación, ejecución y desarrollo de temas financieros.
- Vendedores, quienes se encargan del contacto, atracción y aseguramiento de clientes, cumpliendo los planes de promoción, ventas y marketing.
- Secretaria, encargada de asistir a los gerentes y jefes, así como la recepción de visitas.
- Jefe de laboratorio, especialista encargado de la calidad del producto, garantiza el cumplimiento de las normas y especificadores requeridas tanto para materias primas, insumos y producto terminado.
- Ayudante de laboratorio, brindar soporte al especialista en calidad en temas relacionados del área.
- Almaceneros, ejecutan la recepción, acarreo, almacenamiento y despacho de la materia prima, insumos y producto terminado.
- Supervisor de mantenimiento, encargado de la coordinación con el personal interno y externo de los procesos de mantenimiento de las instalaciones, así como la supervisión de la ejecución y cumplimiento del plan de mantenimiento.
- Operarios, se encargan de la manipulación y control de las máquinas de producción, así como la realización de actividades manuales.
- Enfermera, encargada del resguardo de la integridad física y salud del personal.

A continuación, se presenta una tabla resumen del personal propio requerido para el proyecto:

Tabla 6.1
Requerimiento de Personal propio

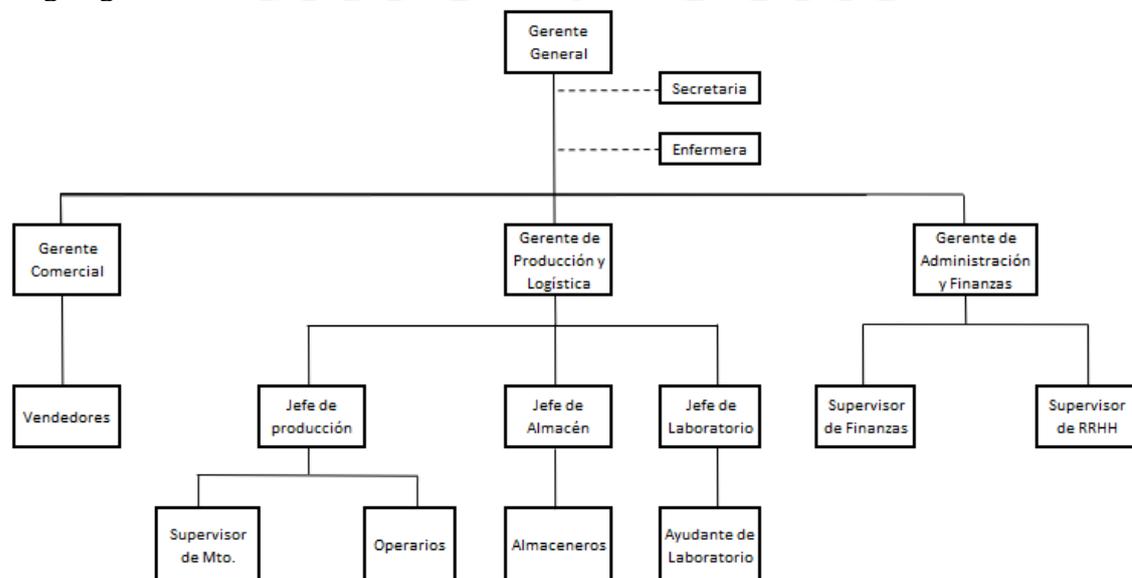
Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Gerente Comercial	1
Gerente de producción y logística	1
Gerente de Administración y finanzas	1
Jefe de producción	1
Jefe de almacén	1
Encargado de RRHH	1
Encargado de finanzas	1
Vendedores	5
Secretarias	1
Jefe de laboratorio	1
Ayudante de laboratorio	1
Almaceneros	4
Enfermera	1
Supervisor de mantenimiento	1
Operarios	10

Elaboración propia

En cuanto a los servicios de terceros, se considerará la seguridad, limpieza, servicios de alimentación, asesoría legal y mantenimiento.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1
Organigrama



Elaboración propia

CAPITULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

En el presente proyecto, se ha considerado una inversión fija tangible total de 3,170,479.58 soles, cuyos componentes se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7.1

Inversión fija tangible

Activos fijos	Valor de venta	IGV	Precio	Vida útil
Terreno	1,118,644.07	201,355.93	1,320,000.00	0
Local	1,160,381.17	208,868.61	1,369,249.78	5
Maquina limpiadora	10,084.75	1,815.25	11,900.00	5
Desaponificadora	7,016.95	1,263.05	8,280.00	5
Molino de Martillo	18,983.05	3,416.95	22,400.00	5
Tamiz circular	2,881.36	518.64	3,400.00	5
Mezclador de cintas	12,966.10	2,333.90	15,300.00	5
Extrusora	28,813.56	5,186.44	34,000.00	5
Secadora-Enfriadora	16,711.86	3,008.14	19,720.00	5
Acondicionadora-Aromatizador	18,728.81	3,371.19	22,100.00	5
Envasadora	21,610.17	3,889.83	25,500.00	5
Empaquetadora	57,627.12	10,372.88	68,000.00	5
Faja horizontal	45,381.36	8,168.64	53,550.00	5
Elevador de cangilones	6,915.25	1,244.75	8,160.00	5
17 Teléfonos	1,152.54	207.46	1,360.00	3
16 Computadora	20,338.98	3,661.02	24,000.00	3
Fotocopiadora	4,080.51	734.49	4,815.00	3
16 Escritorio	10,169.49	1,830.51	12,000.00	3
30 Sillas de oficina	4,322.03	777.97	5,100.00	3
3 Juegos de comedor (2 mesas, 8 sillas)	4,703.39	846.61	5,550.00	3
16 Celulares	6,779.66	1,220.34	8,000.00	3
Balanza Analítica	705.93	127.07	833.00	5
Microscopio	7,203.39	1,296.61	8,500.00	5
Hot Plate	162.54	29.26	191.80	5
4 Carretillas	2,711.86	488.14	3,200.00	3
10 Estantes para planta	2,118.64	381.36	2,500.00	3
2 Mesas para planta	847.46	152.54	1,000.00	3
10 Sillas	296.61	53.39	350.00	3
2 Montacargas	69,152.54	12,447.46	81,600.00	5
Sistema de Osmosis inversa	25,355.93	4,564.07	29,920.00	5
TOTAL	2,686,847.10	483,632.48	3,170,479.58	

Elaboración propia

La inversión fija intangible está compuesta por aquellos gastos preoperativos que no son físicamente identificables. Para la elaboración de una planta de hojuelas de quinua, se estima una inversión fija intangible de 44,616.67 soles, esta se presenta a continuación:

Tabla 7.2

Inversión fija intangible

Activos intangibles	Valor	IGV	Precio	Amortización (años)
Gastos pre operativos	29,336.16	5,280.51	34,616.67	5
Software	8,474.58	1,525.42	10,000.00	3
TOTAL	37,810.73	6,805.93	44,616.67	

Elaboración propia

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

El capital de trabajo de una empresa representa su capacidad para poder operar con normalidad a corto plazo. Por ello, es necesario contar con disponibilidad de caja que permita garantizar la operatividad mientras la empresa comienza a generar ingresos.

En el presente trabajo se ha realizado un análisis a nivel mensual del flujo de caja del primer año y se ha ido simulando los montos de capital de trabajo necesario para que no se quede en ningún momento sin caja para operar.

Para obtener los ingresos a considerar en el flujo de caja, se ha desagregado el volumen de ventas total del primer año a nivel mensual, tomando como referencia un crecimiento gradual en cada mes estimado, tal como se muestra a continuación:

Tabla 7.3

Tabla de ventas mensuales en unidades del año 1

Mes	Ventas (Und)	Precio venta (S/.)	Ingreso por ventas (S/.)	Proporción del total
Enero	9,453	13	122,892	3.50%
Febrero	12,154	13	158,003	4.50%
Marzo	14,855	13	193,115	5.50%
Abril	16,205	13	210,671	6.00%
Mayo	17,556	13	228,227	6.50%
Junio	20,257	13	263,339	7.50%
Julio	22,958	13	298,451	8.50%
Agosto	25,659	13	333,563	9.50%
Setiembre	28,360	13	368,675	10.50%
Octubre	31,060	13	403,786	11.50%
Noviembre	33,761	13	438,898	12.50%
Diciembre	37,813	13	491,566	14.00%
TOTAL AÑO 1	270,091	13	3,511,186	100.00%

Elaboración propia

Luego de obtener el ingreso mensual, se elaboró el flujo de caja del primer año descontando del total de ingresos los egresos operativos y financieros que se incurrirían durante este periodo. Con este flujo, se ha realizado simulaciones del proporcional en meses de los insumos, fuerza de trabajo y servicios que se debería de solicitar como capital de trabajo para garantizar que en ningún periodo ocurra un déficit de caja para solventar los gastos operativos. Considerando que en el año 1 se incurrirán en gastos de operación equivalentes a 2,284,781.71 soles, se utilizó proporcionales a este monto para simular cuánto se requeriría tener inicialmente como capital de trabajo. Cuando se realizó la simulación con un proporcional equivalente a dos meses del monto mencionado, y se utilizó este valor en el flujo de caja mensual, se observó que en los meses de junio y julio habría una falta de efectivo para solventar los gastos operativos. Por lo tanto, se requería considerar una cantidad superior. Ante esta situación, se simuló utilizando un monto proporcional a 3 meses del monto operativo anual del año 1, con el cual no se generó algún déficit de caja en ningún periodo del año. En el mes de junio, se observa el menor monto de caja de todo el flujo; sin embargo, está muy distante de ser negativo y, con el recupero de los siguientes meses, no implicaría un riesgo para el proyecto.

Tabla 7.4

Flujo de caja mensual del año 1

Mes	Mes 0	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20
Proporción del total		3.50%	4.50%	5.50%	6.00%	6.50%	7.50%	8.50%	9.50%	10.50%	11.50%	12.50%	14.00%
INGRESOS OPERATIVOS													
Ingreso por ventas contado		122,892	158,003	193,115	210,671	228,227	263,339	298,451	333,563	368,675	403,786	438,898	491,566
Aporte de Capital	1,893,146												
Préstamo Bancario	1,893,146												
INGRESOS FINANCIEROS		603	775	947	1,033	1,119	1,292	1,464	1,636	1,808	1,980	2,153	2,411
TOTAL DE INGRESOS	3,786,292	123,494	158,778	194,062	211,704	229,347	264,631	299,915	335,199	370,483	405,767	441,051	493,977
ACTIVO INTANGIBLE	44,617												
ACTIVO FIJO	3,170,480												
RECOMPRA DE ACTIVOS FIJOS													
EGRESOS OPERATIVOS													
Compra de Insumos		38,807	49,895	60,983	66,527	72,071	83,159	94,246	105,334	116,422	127,510	138,598	155,229
Extintor y botiquín		230											
Uniformes		1,240											
Gastos de marketing		6,825	8,775	10,725	11,700	12,675	14,625	16,575	18,525	20,475	22,425	24,375	27,300
Pago de Servicios Planta		515	662	809	883	956	1,103	1,251	1,398	1,545	1,692	1,839	2,060
Mano de Obra Indirecta		31,788	31,788	31,788	31,788	31,788	31,788	31,788	31,788	31,788	31,788	31,788	31,788
Mano de Obra Directa		20,831	20,831	20,831	20,831	20,831	20,831	20,831	20,831	20,831	20,831	20,831	20,831
Mano de Obra Administrativa		53,296	53,296	53,296	53,296	53,296	53,296	53,296	53,296	53,296	53,296	53,296	53,296
Mano de Obra Venta		13,527	13,527	13,527	13,527	13,527	13,527	13,527	13,527	13,527	13,527	13,527	13,527
Mano de obra subcontratada y servicios Oficina		17,795	17,795	17,795	17,795	17,795	17,795	17,795	17,795	17,795	17,795	17,795	17,795
Pago de IGV		1,472	1,893	2,314	2,524	2,734	3,155	3,576	3,997	4,417	4,838	5,259	5,890
Impuesto a la Renta (pago a cuenta)		1,562	2,009	2,455	2,678	2,901	3,348	3,794	4,240	4,687	5,133	5,579	6,249
Impuesto a la Renta (regularización)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pago de participaciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pago de Dividendos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(continúa)

(continuación)

Mes	Mes 0	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20
EGRESOS FINANCIEROS												41,579	41,579
Cuota Préstamo		41,579	41,579	41,579	41,579	41,579	41,579	41,579	41,579	41,579	41,579	354,466	375,544
TOTAL EGRESOS	3,215,096	229,468	242,050	256,102	263,128	270,154	284,206	298,258	312,310	326,362	340,414	342,125	428,711
Caja Inicial		571,195	465,222	381,950	319,911	268,487	227,680	208,105	209,762	232,651	276,772	86,585	118,434
Ingresos menos Egresos	571,195	(105,974)	(83,272)	(62,039)	(51,423)	(40,807)	(19,575)	1,657	22,889	44,121	65,353	428,711	547,144
CAJA FINAL	571,195	465,222	381,950	319,911	268,487	227,680	208,105	209,762	232,651	276,772	342,125	515,296	665,578

Elaboración propia



Tabla 7.5

Capital de trabajo

Capital de trabajo	AÑO1	Total 3 meses
Insumos		
Quinoa	520,490.64	130,122.66
Stevia	50,955.28	12,738.82
Sal	1,710.51	427.63
Malta	344,988.83	86,247.21
Vitaminas	9,758.05	2,439.51
Caja (Empaque)	93,705.13	23,426.28
Bolsas	11,244.62	2,811.15
Caja Grande	22,966.94	5,741.74
Agua	161.72	40.43
Fuerza de trabajo		
Gerente General	168,000.00	42,000.00
Gerente Comercial	90,000.00	22,500.00
Gerente de producción y logística	90,000.00	22,500.00
Gerente de Administración y Finanzas	90,000.00	22,500.00
Jefe de producción	60,000.00	15,000.00
Jefe de almacén	48,000.00	12,000.00
Supervisor de RRHH	48,000.00	12,000.00
Supervisor de finanzas	48,000.00	12,000.00
Vendedores	120,000.00	30,000.00
Secretarias	14,400.00	3,600.00
Jefe de laboratorio	48,000.00	12,000.00
Ayudante de laboratorio	12,000.00	3,000.00
Almaceneros	52,800.00	13,200.00
Enfermera	14,400.00	3,600.00
Supervisor de Mantenimiento	24,000.00	6,000.00
Operarios	132,000.00	33,000.00
Servicio de mantenimiento	48,000.00	12,000.00
Servicio de limpieza	61,200.00	15,300.00
Servicio de seguridad	24,000.00	6,000.00
Servicio de alimentación	36,000.00	9,000.00
TOTAL	2,284,781.71	571,195.43

Elaboración propia

En base al análisis anterior, se ha visto conveniente considerar un capital de trabajo equivalente a 3 meses de los costos relacionados al monto anual de insumos, salarios y servicios. Es decir, se considerará un capital de trabajo de S/. 571,195.43, monto con el cual no se genera ninguna falta de caja a nivel mensual durante el primer año.

De acuerdo a lo presentado anteriormente, se resume la inversión de la siguiente manera:

Tabla 7.6

Resumen de la Inversión

	Valor de venta	IGV	TOTAL
Activo Intangible	37,810.73	6,805.93	44,616.67
Activo tangible	2,888,203.04	282,276.55	3,170,479.58
Capital de trabajo	571,195.43	0.00	571,195.43
TOTAL	3,497,209.20	289,082.48	3,786,291.68

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.3 Costo de las materias primas

A continuación, se presenta los precios de compra y costo total de las materias primas:

Tabla 7.7

Materias primas por unidad de compra

Insumos	Medida	Precio (S./.)
Sacos De Quinua	50 KG	325.00
Stevia	25 KG	1250.00
Sal	25 KG	30.00
Malta	25 KG	1500
Vitaminas	1 KG	1800.00
Caja (Empaque)	100 un	34.00
Bolsas	100 un	4.08
Caja Grande	50 un	50.00
Agua	1000 Litros	4.86

Elaboración propia

Tabla 7.8

Presupuesto de requerimiento de materia prima en soles

Insumos	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Quinua	546,515.17	891,340.21	1,031,602.30	1,194,424.61	1,381,264.39
Stevia	53,503.05	87,260.92	100,992.38	116,932.45	135,223.79
Sal	1,796.03	2,929.24	3,390.19	3,925.28	4,539.30
Malta	362,238.28	590,793.38	683,761.15	791,682.17	915,522.31
Vitaminas	10,245.95	16,710.65	19,340.26	22,392.81	25,895.65
Caja (Empaque)	98,390.39	160,470.03	185,721.74	215,035.02	248,672.21
Bolsas	11,806.85	19,256.40	22,286.61	25,804.20	29,840.67
Caja Grande	24,115.29	39,330.89	45,520.03	52,704.66	60,949.07
Agua	169.81	276.95	320.53	371.12	429.17
Total Valor	939,644.75	1,532,515.84	1,773,673.89	2,053,620.61	2,374,861.49

Elaboración propia

7.3.1 Costo de la mano de obra directa

La mano de obra directa a considerar serán los operarios y almaceneros.

Tabla 7.9

Costo Mano de Obra directa

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Almaceneros	52,800.00	55,440.00	58,212.00	61,122.60	64,178.73
Operarios	132,000.00	138,600.00	145,530.00	152,806.50	160,446.83
	184,800.00	194,040.00	203,742.00	213,929.10	224,625.56
Gratificaciones	30,800.00	32,340.00	33,957.00	35,654.85	37,437.59
	215,600.00	226,380.00	237,699.00	249,583.95	262,063.15
CTS	17,966.67	18,865.00	19,808.25	20,798.66	21,838.60
ESSALUD	19,404.00	20,374.20	21,392.91	22,462.56	23,585.68
Costo salarial anual	252,970.67	265,619.20	278,900.16	292,845.17	307,487.43

Elaboración propia

7.3.2 Costo indirecto de fabricación

En el monto del costo indirecto de fabricación está compuesto por los gastos indirectos de fabricación y la mano de obra indirecta.

Tabla 7.10

Gastos de servicios de planta

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Energía eléctrica planta	10,459.56	17,059.04	19,743.46	22,859.66	26,435.52
Agua planta	1,243.88	1,303.21	1,327.35	1,355.36	1,387.51
Alcantarillado	765.39	765.39	765.39	765.39	765.39
Valor	12,468.83	19,127.65	21,836.20	24,980.42	28,588.42

Elaboración propia

Los gastos indirectos de fabricación se comprenden en la depreciación fabril, servicios de planta y otros gastos:

Tabla 7.11

Gastos indirectos de fabricación

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Depreciación fabril	169,492.38	169,492.38	169,492.38	169,492.38	169,492.38
Servicios de planta	12,468.83	19,127.65	21,836.20	24,980.42	28,588.42
Otros gastos	1,050.85	1,050.85	1,050.85	1,050.85	1,050.85
TOTAL	183,012.06	189,670.87	192,379.43	195,523.64	199,131.65

Elaboración propia

Por otro lado, los costos de mano de obra indirecta se detallan a continuación:

Tabla 7.12

Costos de mano de obra indirecta

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente de producción y logística	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Jefe de producción	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
Jefe de almacén	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Jefe de laboratorio	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Supervisor de mantenimiento	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Ayudante de laboratorio	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
	282,000.00	296,100.00	310,905.00	326,450.25	342,772.76
Gratificaciones	47,000.00	49,350.00	51,817.50	54,408.38	57,128.79
	329,000.00	345,450.00	362,722.50	380,858.63	399,901.56
CTS	27,416.67	28,787.50	30,226.88	31,738.22	33,325.13
ESSALUD	29,610.00	31,090.50	32,645.03	34,277.28	35,991.14

Elaboración propia

En base a la información presentada anteriormente, se resumen los costos indirectos de fabricación:

Tabla 7.13

Costo indirecto de fabricación

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
GIF	183,012.06	189,670.87	192,379.43	195,523.64	199,131.65
MOI	386,026.67	405,328.00	425,594.40	446,874.12	469,217.83
TOTAL	569,038.73	594,998.87	617,973.83	642,397.76	668,349.48

Elaboración propia

7.4 Presupuesto Operativo

7.4.1 Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación se presenta el cuadro del presupuesto por ventas en soles de las hojuelas de quinua, el precio es de 13.00 soles para supermercados incluyendo IGV, es decir, un valor de venta de 11.02 soles. Está calculado en base a la demanda proyectada del proyecto y el precio de venta establecido.

Tabla 7.14

Presupuesto de ingreso por ventas

	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Ventas	3,511,186.33	5,893,777.06	6,908,373.11	8,002,768.85	9,255,269.12
IGV	535,604.69	899,050.74	1,053,819.63	1,220,761.35	1,411,820.71
Valor de venta	2,975,581.64	4,994,726.32	5,854,553.48	6,782,007.50	7,843,448.40

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está conformado por la mano de obra directa, los costos de materia prima directa y los costos indirectos de fabricación.

Tabla 7.15

Presupuesto operativo de costos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costo de Insumos	939,644.75	1,532,515.84	1,773,673.89	2,053,620.61	2,374,861.49
MOD	252,970.67	265,619.20	278,900.16	292,845.17	307,487.43
CIF	569,038.73	594,998.87	617,973.83	642,397.76	668,349.48
VALOR	1,761,654.14	2,393,133.91	2,670,547.88	2,988,863.55	3,350,698.39

Elaboración propia

Tabla 7.16

Calculo del costo de ventas

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Valoriz. Inventario Inicial	0.00	83,888.29	117,286.02	132,554.02	148,428.28
Costo de Producción	1,761,654.14	2,393,133.91	2,670,547.88	2,988,863.55	3,350,698.39
Valoriz. Inventario Final	83,888.29	117,286.02	132,554.02	148,428.28	166,408.93
Costo de Venta	1,677,765.85	2,359,736.18	2,655,279.88	2,972,989.28	3,332,717.75

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos y ventas

Los gastos administrativos y los gastos de venta están conformados por los gastos directos, la mano de obra administrativa y de ventas y los gastos indirectos.

Tabla 7.17

Costo de mano de obra administrativa

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente General	168,000.00	176,400.00	185,220.00	194,481.00	204,205.05
Gerente Comercial	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Gerente de Administración y Finanzas	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Supervisor de RRHH	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Supervisor de finanzas	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Secretarias	14,400.00	15,120.00	15,876.00	16,669.80	17,503.29
Enfermera	14,400.00	15,120.00	15,876.00	16,669.80	17,503.29
Gratificaciones	78,800.00	82,740.00	86,877.00	91,220.85	95,781.89
	551,600.00	579,180.00	608,139.00	638,545.95	670,473.25
CTS	45,966.67	48,265.00	50,678.25	53,212.16	55,872.77
ESSALUD	49,644.00	52,126.20	54,732.51	57,469.14	60,342.59
Costo salarial anual	647,210.67	679,571.20	713,549.76	749,227.25	786,688.61

Elaboración propia

Tabla 7.18
Costo de mano de obra de ventas

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Vendedores	120,000.00	126,000.00	132,300.00	138,915.00	145,860.75
	120,000.00	126,000.00	132,300.00	138,915.00	145,860.75
Gratificaciones	20,000.00	21,000.00	22,050.00	23,152.50	24,310.13
	140,000.00	147,000.00	154,350.00	162,067.50	170,170.88
CTS	11,666.67	12,250.00	12,862.50	13,505.63	14,180.91
ESSALUD	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08	15,315.38
Costo salarial anual	164,266.67	172,480.00	181,104.00	190,159.20	199,667.16

Elaboración propia

Tabla 7.19
Gastos administrativos directos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Servicio de mantenimiento	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Servicio de limpieza	61,200.00	64,260.00	67,473.00	70,846.65	74,388.98
Servicio de seguridad	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Servicio de alimentación	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
Servicios de contabilidad	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Servicios de Oficina	17,236.54	17,236.54	17,236.54	17,236.54	17,236.54
TOTAL	210,436.54	220,096.54	230,239.54	240,889.69	252,072.35

Elaboración propia

Tabla 7.20
Gastos de venta directos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Impulsadores	21,186.44	28,374.70	30,817.01	33,257.96	35,860.53
Volantes	1,694.92	2,269.98	2,465.36	2,660.64	2,868.84
Auspicios	67,796.61	90,799.03	98,614.42	106,425.47	114,753.70
Regalos de Producto	6,779.66	9,079.90	9,861.44	10,642.55	11,475.37
Producción de material Audiovisual	25,423.73	34,049.64	36,980.41	39,909.55	43,032.64
Marketing Digital	42,372.88	56,749.39	61,634.01	66,515.92	71,721.06
VALOR	165,254.24	221,322.64	240,372.65	259,412.07	279,712.15

Elaboración propia

Tabla 7.21
Gastos administrativos indirectos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Depreciación	31,329.06	31,329.06	31,329.06	31,329.06	31,329.06
Amortización	8,692.09	8,692.09	8,692.09	8,692.09	8,692.09
Otros Gastos	195.00	214.50	235.95	259.55	285.50
VALOR	40,216.15	40,235.65	40,257.10	40,280.70	40,306.65

Elaboración propia

Tabla 7.22

Gastos de venta indirectos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Depreciación	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65
VALOR	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65

Elaboración propia

En base a la información presentada, se resumen los costos administrativos y de venta de la siguiente manera:

Tabla 7.23

Presupuesto de gastos administrativos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos administrativos directos	210,436.54	220,096.54	230,239.54	240,889.69	252,072.35
Mano de obra administrativa	647,210.67	679,571.20	713,549.76	749,227.25	786,688.61
Gastos administrativos indirectos	40,216.15	40,235.65	40,257.10	40,280.70	40,306.65
TOTAL	897,863.36	939,903.39	984,046.40	1,030,397.64	1,079,067.61

Elaboración propia

Tabla 7.24

Presupuesto de gastos de ventas

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos de ventas directos	165,254.24	221,322.64	240,372.65	259,412.07	279,712.15
Mano de obra de venta	164,266.67	172,480.00	181,104.00	190,159.20	199,667.16
Gastos de ventas indirectos	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65
TOTAL	450,009.56	514,291.29	541,965.31	570,059.93	599,867.97

Elaboración propia

7.5 Presupuestos financieros

7.5.1 Presupuesto de servicio a la deuda

El monto total que se financiará con el banco es igual a 1,893,145.84 soles a una tasa de 12.06% anual que se amortizará con cuotas constantes en un total de 5 años sin considerar periodos de gracia total ni parcial. Esta tasa se tomó como referencia de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP para el banco Continental aplicada para préstamos a más de 360 días para pequeñas empresas. Aplicando esta metodología se incurriría en un gasto financiero total equivalente a 601,592.41 soles a lo largo de los 60 meses.

Tabla 7.25

Cuadro resumen de servicio a la deuda

Año	F.Vencimiento	Capital	Intereses	Importe Cuota	Saldo final
1	1	297,643.34	201,304.31	498,947.65	1,595,502.50
2	2	333,539.73	165,407.93	498,947.65	1,261,962.78
3	3	373,765.29	125,182.36	498,947.65	888,197.49
4	4	418,842.14	80,105.51	498,947.65	469,355.35
5	5	469,355.35	29,592.30	498,947.65	0.00
Total		1,893,145.84	601,592.41	2,494,738.25	

Elaboración propia

7.5.2 Presupuesto de Estado de Resultados

En base a la información presentada en las secciones anteriores, se presenta el presupuesto de estado de resultados:

Tabla 7.26

Estado de resultados

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas netas	2,975,581.64	4,994,726.32	5,854,553.48	6,782,007.50	7,843,448.40
(Costo de ventas)	1,677,765.85	2,359,736.18	2,655,279.88	2,972,989.28	3,332,717.75
Utilidad Bruta	1,297,815.79	2,634,990.14	3,199,273.60	3,809,018.22	4,510,730.66
(Gastos Administrativos)	897,863.36	939,903.39	984,046.40	1,030,397.64	1,079,067.61
(Gasto de Ventas)	450,009.56	514,291.29	541,965.31	570,059.93	599,867.97
Utilidad Operativa	-50,057.13	1,180,795.45	1,673,261.89	2,208,560.66	2,831,795.08
(Gastos Financieros)	201,304.31	165,407.93	125,182.36	80,105.51	29,592.30
Ingreso Financiero	17,221.54	16,496.40	38,339.08	64,898.12	95,420.09
Utilidad antes de participaciones e impuestos	-234,139.90	1,031,883.93	1,586,418.61	2,193,353.27	2,897,622.87
(Participaciones de Utilidades de los trabajadores)	0.00	103,188.39	158,641.86	219,335.33	289,762.29
(Impuestos a la Renta)	0.00	273,965.18	421,194.14	582,335.29	769,318.87
Utilidad Neta	-234,139.90	654,730.35	1,006,582.61	1,391,682.65	1,838,541.71

Elaboración propia

Tabla 7.27

Dividendos, capitalización y reserva legal

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad Neta	-234,139.90	654,730.35	1,006,582.61	1,391,682.65	1,838,541.71
Dividendos	0.00	196,419.11	301,974.78	417,504.79	551,562.51
Capitalización	0.00	130,946.07	201,316.52	278,336.53	367,708.34
Reserva Legal	0.00	65,473.04	100,658.26	139,168.26	183,854.17
Utilidades del Ejercicio	-234,139.90	261,892.14	402,633.04	556,673.06	735,416.68

Elaboración Propia

7.5.3 Presupuesto de estado de situación financiera

En la presente sección, se detalla el presupuesto de estado de situación financiera:

Tabla 7.28

Estado de situación financiera

	MES CERO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVO						
Activo Corriente						
Caja Bancos	571,195.43	547,144.29	1,271,611.42	2,152,508.29	3,164,845.44	4,536,973.55
Existencias	0.00	83,888.29	117,286.02	132,554.02	148,428.28	166,408.93
Total Activo Corriente	571,195.43	631,032.58	1,388,897.44	2,285,062.31	3,313,273.72	4,703,382.47
Activo No Corriente						
Activo Fijo	2,888,203.04	2,888,203.04	2,888,203.04	2,888,203.04	2,945,724.22	2,945,724.22
Depreciación Acumulada	0.00	321,310.10	642,620.20	963,930.30	1,285,240.39	1,606,550.49
Intangibles	37,810.73	37,810.73	37,810.73	37,810.73	46,285.31	46,285.31
Amortización Acumulada	0.00	8,692.09	17,384.18	26,076.27	34,768.36	43,460.45
Total Activo No Corriente	2,926,013.77	2,596,011.58	2,266,009.39	1,936,007.20	1,672,000.78	1,341,998.59
TOTAL ACTIVOS	3,497,209.20	3,227,044.16	3,654,906.83	4,221,069.51	4,985,274.50	6,045,381.06
PASIVO						
Pasivo Corriente						
IGV por pagar	-289,082.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Imp a la Renta	0.00	-44,633.72	154,410.56	333,375.84	480,605.18	651,667.15
Participaciones de Utilidades		0.00	103,188.39	158,641.86	219,335.33	289,762.29
Beneficios por pagar	0.00	17,169.44	18,027.92	18,929.31	19,875.78	20,869.57
Deuda a Corto Plazo	297,643.34	333,539.73	373,765.29	418,842.14	469,355.35	0.00
Total Pasivo Corriente	8,560.86	306,075.45	649,392.16	929,789.15	1,189,171.63	962,299.00
Pasivo No Corriente						
Deuda Largo Plazo	1,595,502.50	1,261,962.78	888,197.49	469,355.35	0.00	0.00
Total Pasivo No Corriente	1,595,502.50	1,261,962.78	888,197.49	469,355.35	0.00	0.00
TOTAL PASIVOS	1,604,063.36	1,568,038.22	1,537,589.65	1,399,144.50	1,189,171.63	962,299.00

(continúa)

(continuación)

	MES CERO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PATRIMONIO						
Capital Social	1,893,145.84	1,893,145.84	2,024,091.91	2,225,408.43	2,503,744.96	2,871,453.30
Reserva Legal	0.00	0.00	65,473.04	166,131.30	305,299.56	489,153.73
Resultados acumulados	0.00	0.00	-234,139.90	27,752.24	430,385.29	987,058.34
Resultado del ejercicio	0.00	-234,139.90	261,892.14	402,633.04	556,673.06	735,416.68
TOTAL PATRIMONIO	1,893,145.84	1,659,005.94	2,117,317.18	2,821,925.01	3,796,102.87	5,083,082.06
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3,497,209.20	3,227,044.16	3,654,906.83	4,221,069.51	4,985,274.50	6,045,381.06

Elaboración propia

7.5.4 Flujo de fondos netos

7.5.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.29

Flujo de fondos económico

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad Neta	-234,139.90	654,730.35	1,006,582.61	1,391,682.65	1,838,541.71
Depreciación Activos	321,310.10	321,310.10	321,310.10	321,310.10	321,310.10
Amortización Intangible	8,692.09	8,692.09	8,692.09	8,692.09	8,692.09
Costo de Venta	1,677,765.85	2,359,736.18	2,655,279.88	2,972,989.28	3,332,717.75
- Costo de Producción	-	-	-	-	-
(Gast Finan - Ing Finan) * (1-T)	129,778.35	104,982.63	61,224.51	10,721.21	-46,408.59
- Activo nuevo	0.00	0.00	0.00	-65,995.76	0.00
Valor de recup (Cap. de Trab* 1-T)	0.00	0.00	0.00	0.00	2,637,463.85
FCE	141,752.35	1,056,317.44	1,382,541.31	1,650,536.02	4,741,618.51

Elaboración propia

7.5.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.30

Flujo de fondos financiero

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FCE	141,752.35	1,056,317.44	1,382,541.31	1,650,536.02	4,741,618.51
Amortización de Deuda	297,643.34	333,539.73	373,765.29	418,842.14	469,355.35
(Gast Finan - Ing Finan) * (1-T)	129,778.35	104,982.63	61,224.51	10,721.21	-46,408.59
FCF	-285,669.34	617,795.09	947,551.51	1,220,972.67	4,318,671.76

Elaboración propia

7.6 Evaluación económica y financiera

A partir de los flujos económicos y financieros calculados anteriormente, se realizó una evaluación del proyecto según los indicadores VAN, TIR, Tasa BC y Periodo de recuperación.

Tanto la evaluación económica como la evaluación financiera se realizaron con un costo de oportunidad del capital (COK por sus siglas en inglés).

La tasa bancaria considerada para el proyecto es de 12.06%, una tasa promedio aproximada para préstamos bancarios al 2018. Como se mencionó anteriormente, esta tasa se tomó como referencia de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP para el banco Continental aplicada para préstamos a más de 360 días para pequeñas empresas.

Para el cálculo del COK del proyecto, se utilizó el método CAPM para hallar la tasa teórica de riesgo del accionista:

$$R_a = R_f + \beta_p (R_m + R_f)$$

Donde:

Ra = Rentabilidad mínima esperada del proyecto
Rf = Tasa de libre riesgo
Bp = Beta apalancado
Rm = Rentabilidad del mercado

Para este cálculo, se utilizó las siguientes referencias:

Rf = Rendimiento del bono de EEUU = 1.87%
Bp = Beta apalancado = 1.19
Rm = Prima del mercado = 8.43%

Para hallar el Beta Apalancado, se consideró la siguiente fórmula:

$$\beta_p = \left(1 + \left(\frac{D}{E} \right) * (1 - IR) \right) * \beta_u$$

Donde:

D = % de la Deuda = 50%
E = % del Capital Propio = 50%
IR = Impuesto a la Renta = 29.5%
Bu = Beta del Sector de Consumo Masivo = 0.7

Considerando lo mencionado anteriormente, el R_a equivale a 9.70%. Adicionalmente, se consideró el riesgo de invertir en el mercado peruano (R_p); por lo tanto, se le agregó el riesgo país, el cual presenta un valor de 1.43%:

$$R_a = R_f + \beta_p(R_m + R_f) + R_p$$

De este modo, el R_a considerando el riesgo país es de 11.13%. Este sería el valor mínimo esperado para poder invertir en el proyecto. Adicionalmente, se le ha agregado el 80% de la tasa bancaria, a fin de que sea un retorno más atractivo para el accionista. Con esta consideración, el COK del proyecto es de 20.78%.

Considerando las tasas explicadas anteriormente, los porcentajes de participación de cada inversionista y la inversión total, se presenta la siguiente tabla resumen:

Tabla 7.31

Costo promedio ponderado del capital

	INVERSION	% TASA
Préstamo banco	1,855,989.02	12.06%
Socios	1,855,989.02	20.78%
WACC	3,711,978.04	14.64%

Elaboración propia

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

El VAN Económico del proyecto, evaluado con un COK de 20.78% es de 460,588.07 soles. Según este indicador, el proyecto generará riqueza en general más allá de la recuperación del capital invertido para llevarlo a cabo.

Por otra parte, la tasa interna de retorno (TIR) Económica es 24.48%. Esta TIR es mayor que el COK del proyecto, lo que sustenta la viabilidad general del mismo.

La relación Beneficio/Costo Económica del proyecto es 1.12. Esto significa que, a valor presente y por cada sol invertido en el proyecto, se recibirá 1.12 soles de retorno. Esta relación evidencia la rentabilidad del proyecto.

El periodo de recuperación económico para el proyecto se calculó de la siguiente manera:

Tabla 7.32

Cálculo del periodo de recupero económico

Año	1	2	3	4	5
FCE	141,752.35	1,056,317.44	1,382,541.31	1,650,536.02	4,741,618.51
Valor Presente	123,649.97	803,751.72	917,633.62	955,608.36	2,394,667.82
Valor Presente Acumulado	123,649.97	927,401.69	1,845,035.31	2,800,643.67	5,195,311.49
VPA - Deuda	-3,662,641.71	-2,858,889.99	-1,941,256.37	-985,648.01	1,409,019.81

Elaboración propia

Se puede observar que la inversión total se recuperará entre 4 años y 5 meses, retornando lo invertido en un tiempo menor al término del proyecto.

7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

El VAN Financiero del proyecto, evaluado con un COK de 20.78% es de 1,085,880.64 soles. Según este indicador, el proyecto generará riqueza específicamente para los accionistas más allá de la recuperación del capital invertido por ellos para llevarlo a cabo.

Por otra parte, la tasa interna de retorno (TIR) Financiera es 34.16%. Esta TIR es mayor que el COK del proyecto, lo que sustenta la viabilidad del mismo para los accionistas.

La relación Beneficio/Costo Financiera del proyecto es 1.57. Esto significa que, a valor presente y por cada sol invertido en el proyecto por los accionistas, recibirán 1.57 soles de retorno. Esta relación resulta atractiva para accionistas.

El periodo de recuperación Financiero para el proyecto se calculó de la siguiente manera:

Tabla 7.33

Cálculo del periodo de recupero financiero

Año	1	2	3	4	5
FCF	-285,669.34	617,795.09	947,551.51	1,220,972.67	4,318,671.76
Valor Presente	-236,524.81	511,514.00	784,541.47	1,010,925.19	3,575,718.10
Valor Presente Acumulado	-236,524.81	274,989.19	1,059,530.66	2,070,455.85	5,646,173.95
VPA - Deuda	-2,129,670.65	-1,618,156.65	-833,615.18	177,310.01	3,753,028.11

Elaboración propia

Se puede observar que la inversión de los accionistas se recuperará en 3 años y 10 meses.

En relación al análisis económico y financiero del proyecto, se puede observar que este generará rentabilidad para todos los involucrados independientemente, tiene una

tasa interna de retorno mayor al mínimo aceptable, posee una relación beneficio costo adecuada y se recuperará en un tiempo prudente, menor al horizonte de 5 años propuesto para la evaluación del proyecto.

7.6.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Las ratios que se han utilizado para medir la liquidez que tendrá el proyecto son la razón corriente, razón ácida y el capital de trabajo.

Tabla 7.34

Ratios de liquidez

LIQUIDEZ	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
RAZON CORRIENTE	2.06	2.14	2.46	2.79	4.89
RAZON ÁCIDA	1.79	1.96	2.32	2.66	4.71
CAPITAL DE TRABAJO	324,957	739,505	1,355,273	2,124,102	3,741,083

Elaboración propia

Con respecto a la razón corriente, se puede observar que son números positivos, lo que significa que la empresa cuenta con capacidad para atender sus deudas a corto plazo.

En cuanto a la razón ácida, nos permite comprobar de una manera más estricta la liquidez de la empresa, ya que no considera en su cálculo los inventarios. Por lo tanto, podrá pagar sus deudas a corto plazo considerando activos de mayor liquidez como el dinero, cuentas por cobrar, entre otros, sin necesidad de involucrar a sus existencias.

Finalmente, el capital de trabajo positivo demuestra que, una vez cancelada sus obligaciones corrientes, la empresa tendrá la capacidad para de atender las obligaciones que surgen durante el desarrollo de sus operaciones.

Por otro lado, a fin de medir la solidez de la empresa, se ha considerado los ratios de palanca financiera, endeudamiento con activos y grado de propiedad:

Tabla 7.35

Ratios de solidez

SOLIDEZ	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PALANCA FINANCIERA	0.95	0.73	0.50	0.31	0.19
ENDEUDAMIENTO SOBRE ACTIVOS	0.49	0.42	0.33	0.24	0.16
GRADO DE PROPIEDAD	0.51	0.58	0.67	0.76	0.84

Elaboración propia

En el caso de la palanca financiera, hace referencia a la relación que hay entre las deudas de la empresa con respecto al patrimonio de la misma, con lo cual se entiende que a medida que este ratio disminuya, las utilidades serán dirigidas en mayor proporción a los accionistas que al banco. Evaluando el ratio proyectado, se puede observar que en los primeros años del ejercicio se tiene un ratio medianamente alto, pero, a consecuencia del incremento de las utilidades a lo largo de los siguientes años y a que va cumpliendo la deuda con la entidad financiera, hace que el ratio se reduzca evidenciando que el patrimonio aumentó frente a las deudas.

En el caso de los dos siguientes ratios, el endeudamiento sobre activos y el del grado de propiedad, se puede decir que son complementarios ya que los dos indican la proporción en que se distribuyen los activos de la empresa con respecto a la deuda, con el primero mencionado, y con respecto al patrimonio, con el segundo. Esto quiere decir que mientras el grado de propiedad sea un ratio mayor que el de endeudamiento sobre activos, los accionistas tendrán mayor grado de propiedad sobre los activos.

Por último, para analizar la rentabilidad se utilizaron los ratios de margen bruto, rentabilidad de ventas netas, rentabilidad del capital y rentabilidad del activo.

Tabla 7.36

Ratios de rentabilidad

RENTABILIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
MARGEN BRUTO	43.6%	52.8%	54.6%	56.2%	57.5%
RENTAB DE VENTAS NETAS	-7.9%	13.1%	17.2%	20.5%	23.4%
RENTAB DEL CAPITAL	-14.1%	30.9%	35.7%	36.7%	36.2%
RENTAB DEL ACTIVO	-7.3%	17.9%	23.8%	27.9%	30.4%

Elaboración propia

En cuanto al margen bruto, a pesar del incremento en los costos de venta, las ventas crecen a un ritmo mayor que permite asumir dicho incremento.

Con respecto al margen neto, a pesar del incremento de los costos de ventas y gastos administrativos y de ventas, se puede observar que el primer año del proyecto traerá un margen negativo para la empresa. Esto debido principalmente al crecimiento de ventas paulatino que se proyecta no llega a cubrir los costos y gastos fijos. A medida que incrementa la venta en los años siguientes, se puede observar un margen positivo y atractivo para los accionistas. Se determina que el proyecto será rentable a partir del segundo año.

Considerando la rentabilidad del capital, esta incrementa a medida que el margen de utilidad neta incrementa; sin embargo, el último año disminuye debido a que las deudas son liquidadas y el patrimonio es mucho mayor al pasivo. De igual manera, la rentabilidad del activo incrementa a medida que el margen de utilidad neta incrementa. A partir del año 2, al ser la rentabilidad del patrimonio mayor que la del activo, evidencia que la financiación de parte del activo con deuda ha posibilitado el crecimiento de la rentabilidad del capital.

7.6.4 Análisis de sensibilidad

A fin de medir la susceptibilidad del resultado económico del proyecto, se consideró una variación porcentual de +/- 7% en las variables de precio, demanda y costos de insumos y materias primas. De este modo, al realizar dichos cambios, el impacto en el VAN financiero, TIR Financiera y B/C es el siguiente:

Tabla 7.37

Escenario de variación en el precio

Escenarios	Variación en el Precio	VAN	TIR	B/C
Pesimista	-7.00%	32,234	21.20%	1.02
Esperado	0.00%	1,085,881	34.16%	1.57
Optimista	7.00%	2,139,527	45.89%	2.13

Elaboración propia

Tabla 7.38

Escenario de variación en la demanda

Escenarios	Variación en la Demanda	VAN	TIR	B/C
Pesimista	-7.00%	367,533	25.53%	1.20
Esperado	0.00%	1,085,881	34.16%	1.57
Optimista	7.00%	1,804,228	42.16%	1.95

Elaboración propia

Tabla 7.39

Escenario de variación en la materia prima e insumos

Escenarios	Variación en MP e Insumos	VAN	TIR	B/C
Pesimista	7.00%	750,582	30.16%	1.39
Esperado	0.00%	1,085,881	34.16%	1.57
Optimista	-7.00%	1,421,179	38.08%	1.75

Elaboración propia

La variable más sensible evaluada es el precio, cuya variación superior a 7% de variación haría que el proyecto deje de tener la rentabilidad esperada y la recuperación de la inversión en 5 años.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La ubicación de nuestra planta será en el distrito de Lurín, donde se encuentran en desarrollo proyectos de nuevos parques industriales.

La empresa generará 32 puestos de trabajo, para los cuales se tiene como intención dar preferencia a los habitantes del distrito que cumplan con los requisitos laborales, contribuyendo así al desarrollo de este. Asimismo, se les brindará a todos los colaboradores los beneficios exigidos por ley.

En lo que respecta al impacto ambiental, el proceso de producción se realizará de forma responsable para no perjudicar a la población de esta zona.

8.2 Análisis de indicadores sociales

Para hallar el valor agregado, se emplea la tasa social de descuento, la cual equivale al 8% de acuerdo al Ministerio de Economía y Finanzas.

Tabla 8.1

Valor Agregado

Valor agregado	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
MOI	386,026.7	405,328.0	425,594.4	446,874.1	469,217.8
MOD	252,970.7	265,619.2	278,900.2	292,845.2	307,487.4
MO SUB CONT.	210,436.5	220,096.5	230,239.5	240,889.7	252,072.3
MO ADM	647,210.7	679,571.2	713,549.8	749,227.2	786,688.6
MO VTA	164,266.7	172,480.0	181,104.0	190,159.2	199,667.2
Depreciación	321,310.10	321,310.10	321,310.10	321,310.10	321,310.10
Amortización	8,692.09	8,692.09	8,692.09	8,692.09	8,692.09
Intereses	201,304.31	165,407.93	125,182.36	80,105.51	29,592.30
Utilidad antes IMP	-234,139.90	1,031,883.93	1,586,418.61	2,193,353.27	2,897,622.87
Valor agregado	1,958,077.81	3,270,388.98	3,870,991.02	4,523,456.39	5,272,350.73
Valor agregado presente	7,818,036.91				
Tasa social de descuento	8.0%				

Elaboración propia

De acuerdo al cálculo de la densidad de capital, el cual muestra la relación entre el capital total invertido y número de empleos generados, en este proyecto se invertirá un monto de S/ 118,321.61 por cada empleo generado.

Tabla 8.2

Densidad de capital

Relación densidad de capital	
Inversión total	3,786,291.68
Empleos generados	32
D/C	118,321.61

Elaboración propia

Por otro lado, se puede apreciar que el proyecto tendrá una relación de 0.48 soles de capital de inversión por cada sol de valor agregado.

Tabla 8.3

Intensidad de capital

Intensidad de capital	
Inversión total	3,786,291.68
Valor agregado	7,818,036.91
I.C.	0.48

Elaboración propia

Por último, se puede determinar de acuerdo al indicador relación producto capital que por cada sol invertido se generan 2.06 soles.

Tabla 8.4

Relación producto/capital

Intensidad de capital	
Valor agregado	7,818,036.91
Inversión total	3,786,291.68
P/K	2.06

Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se concluye que la implementación de una planta procesadora de hojuelas de quinua es factible, ya que se ha demostrado que existe una demanda actual con las características de aceptación del producto, maquinarias, instrumentos y personal capaz de desarrollar el mismo y resultados económicos y financieros que respaldan la rentabilidad del proyecto.
- La demanda con la que cuenta el proyecto permitirá que este se desarrolle de manera rentable a lo largo de sus cinco años de operación, pues no solamente existe un deseo por adquirir el producto, sino que el consumidor se encuentra dispuesto a pagar por este conjunto de características que considera superiores a las propuestas de otras empresas.
- El distrito de Lurín, ubicado en el departamento de Lima, se presenta como la mejor alternativa de ubicación, pues es la que maximiza el beneficio de los factores de análisis propuesto.
- El proceso de producción por el método cocción-extrusión presentado en el proyecto es el más adecuado para el desarrollo de este, ya que es factible de realizarse operativamente y permite desarrollar un plan de producción acorde a la necesidad del mercado, dejando una holgura para enfrentar los cambios en la demanda.
- La implementación de una planta procesadora de hojuelas de quinua es rentable para los accionistas y la entidad financiera, puesto que los resultados hallados exceden los beneficios esperados por cada uno de estos.

RECOMENDACIONES

- Se debe realizar el cálculo del número de encuestas mínimo para garantizar la confiabilidad de los resultados de las mismas al significar una muestra representativa de la población.
- En caso se requiera aumentar la producción debido a un crecimiento no estimado en la demanda o cambio de estrategia, no será necesaria la adquisición de nuevas maquinarias, debido a que la holgura que estas presentar podría utilizarse ampliándose los turnos de trabajo para poder cubrir estas diferencias.
- Debido a que el producto a elaborar es un alimento, es de suma importancia garantizar la inocuidad y salubridad a lo largo de todo el proceso, desde el ingreso de la materia prima e insumos hasta la llegada al consumidor, realizando controles de calidad estrictos.
- Se recomienda realizar alianzas estratégicas con cadenas de supermercados que faciliten la distribución del producto y la llegada del mismo al consumidor.

REFERENCIAS

- Adalid, F. (2006). *Seminario de Agricultura - Stevia*. Recuperado de http://www.stevia-bolivia.com/documentos/seminario_agricultura.pdf
- Andina. (25 de Marzo de 2016). Perú en la Reducción de Pobreza de Latinoamérica. *RPP Noticias*. Recuperado de <http://rpp.pe/economia/economia/cepal-peru-es-el-pais-que-mas-redujo-la-pobreza-en-america-latina-noticia-948553>
- Asfahl, C., Rieske, D. y Espinoza, L. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Mexico: Pearson.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2016). *Niveles Socioeconómicos 2016*. Lima.
- Banco Central de reserva del Perú. (2015). *Estadísticas históricas*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2015). *Producto bruto interno desde 1951 (Variaciones porcentuales reales)*. Lima.
- Bernuy, N., Villanueva, M., Suárez, S. y Vilchez, C. (2018). Influencia del consumo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) sobre la acumulación del tejido adiposo y actividad antioxidante en tejidos de ratas obesas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*.
- Calliope, S., Lobo, M. y Samman, N. (2015). Proceso de elaboración de hojuelas cocidas de quínoa. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*.
- Chávez, U. (2008). *Estudio de pre - factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca enriquecida con quinua de diferentes sabores a frutas* (tesis de pregrado). Universidad de Lima
- Chilca: un polo industrial de Lima que requiere urgente planificación. (18 de Noviembre de 2013). *El Comercio*. Recuperado de <https://archivo.elcomercio.pe/amp/economia/peru/chilca-polo-industrial-lima-que-requiere-urgente-planificacion-noticia-1660675>

- Choy, M. y Chang G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima.
Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- El consumo de productos orgánicos crece entre los peruanos. (19 de Marzo de 2015). *El Comercio*. Recuperado de http://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2015/03/elcomercio_2015-03-19_p12.pdf
- Euromonitor. (2019). *Breakfast Cereals*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statistics/tab>
- Euromonitor. (2019). *Breakfast Cereals in Peru*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>
- FMI eleva a 3.7% su proyección de crecimiento económico del Perú para el 2016. (12 de Abril de 2016). *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/fmi-eleva-3-7-proyeccion-crecimiento-economico-peru-2016-116941-noticia/>
- Global Alimentos. (2016). *Nuestra Historia*. Recuperado de <http://www.gasac.com.pe/#historia>
- Hernández Rosas, L. (2013). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de Kiwicha (Amaranthus caudatus Lygaeus) con fresa deshidratada (fragaria vesca)*(tesis de pregrado). Universidad de Lima.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2004). *Señales de seguridad*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2007). *Perú: Mapa del Déficit de Agua y Saneamiento Básico a Nivel Distrital*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010). *Estimaciones y proyecciones de población económicamente activa*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2011). *Promedio de años de estudio y educación logrado*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Población económicamente activa, según ámbito geográfico 2004-2014*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Evolución de la pobreza monetaria en el Perú*. Lima.

- Ipsos. (2015). *Liderazgo en productos comestibles Lima Metropolitana*. Lima.
- Ipsos. (2015). *Perfiles Socioeconómicos Lima Metropolitana 2015*. Lima.
- Ipsos. (2016). *Estadística poblacional*. Lima.
- Jordán, J. (2012). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de kiwicha y quinua* (tesis de pregrado). Universidad de Lima.
- Kelloggs. (2016). *Nuestra Historia*. Recuperado de http://www.kelloggs.com.pe/es_PE/quienes-somos-landing/nuestra-historia.html
- La reducción del precio de la quinua no se traslada al consumidor final. (29 de Septiembre de 2014). *La Republica*. Recuperado de <https://www.pressreader.com/peru/peru-la-republica/20140929/281934541173685>
- Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima. (20 de Junio de 2018). *Gestión*. Recuperado de: <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- Locales industriales en Ate tienen los precios más altos de Lima. (29 de Enero de 2013). *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/locales-industriales-ate-precios-altos-lima-30310-noticia/>
- Mapa: los 75 cruces de mayor caos vehicular en horas punta. (26 de Julio de 2014). *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/lima/mapa-75-cruces-mayor-caos-vehicular-horas-punta-345366-noticia/>
- Maximixe Consult. (2012). *Informe de estructura y tendencias del mercado de quinua*. Recuperado de http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/03/2_Quinua-Maximixe.pdf
- Mendez, J. (2004). *Microzonificación de la ciudad del Cuzco*. Cuzco.
- Metro cuadrado industrial de Chilca cuesta 10% del de Lima. (30 de Enero de 2015). *Rpp Noticias*. Recuperado de <http://rpp.pe/economia/economia/metro-cuadrado-industrial-de-chilca-cuesta-10-del-de-lima-noticia-764944>
- Ministerio de Energía y Minas. (2014). *Estadística eléctrica por regiones*. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Cap%C3%83%C2%ADtulo2_-

%20Estad% C3% 83% C2% ADstica% 20E1% C3% 83% C2% A9ctrica% 20por% 20
Regiones% 202010(1).pdf

Ministerio de Agricultura. (2014). *Zonas de producción de la quinua*. Recuperado de <http://quinua.pe/quinua-zonas-de-produccion/>

Ministerio de Agricultura y Riego. (20 de Enero de 2015). *Perú es el principal productor de quinua del mundo según la FAO*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/minagri-peru-principal-productor-quinua-mundo-fao-151640-noticia/>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Quinua Peruana Situación actual y perspectivas en el mercado nacional e internacional*. Lima.

Ministerio de Salud. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Lima.

Nestlé. (2016). *Productos - Cereales*. Recuperado de <http://www.nestle.com.pe/productos/cereales>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (Mayo de 2016). *Pliegos tarifarios de electricidad*. Recuperado de <http://www2.osinergmin.gob.pe/tarifas/electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=150000>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2016). *Redes eléctricas de Perú*. Recuperado de <http://www.osinergmin.gob.pe/electricidad>

Precio de la quinua cae más de S/.3 por excesiva producción. (15 de Julio de 2015). *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/precio-quinua-cae-s-3-excesiva-produccion-194557-noticia/>

Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. (2016). *Anuario Estadístico de Producción Agrícola y Ganadera 2015*.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2016). *Servicios de saneamiento en el Perú*. Recuperado de <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php>

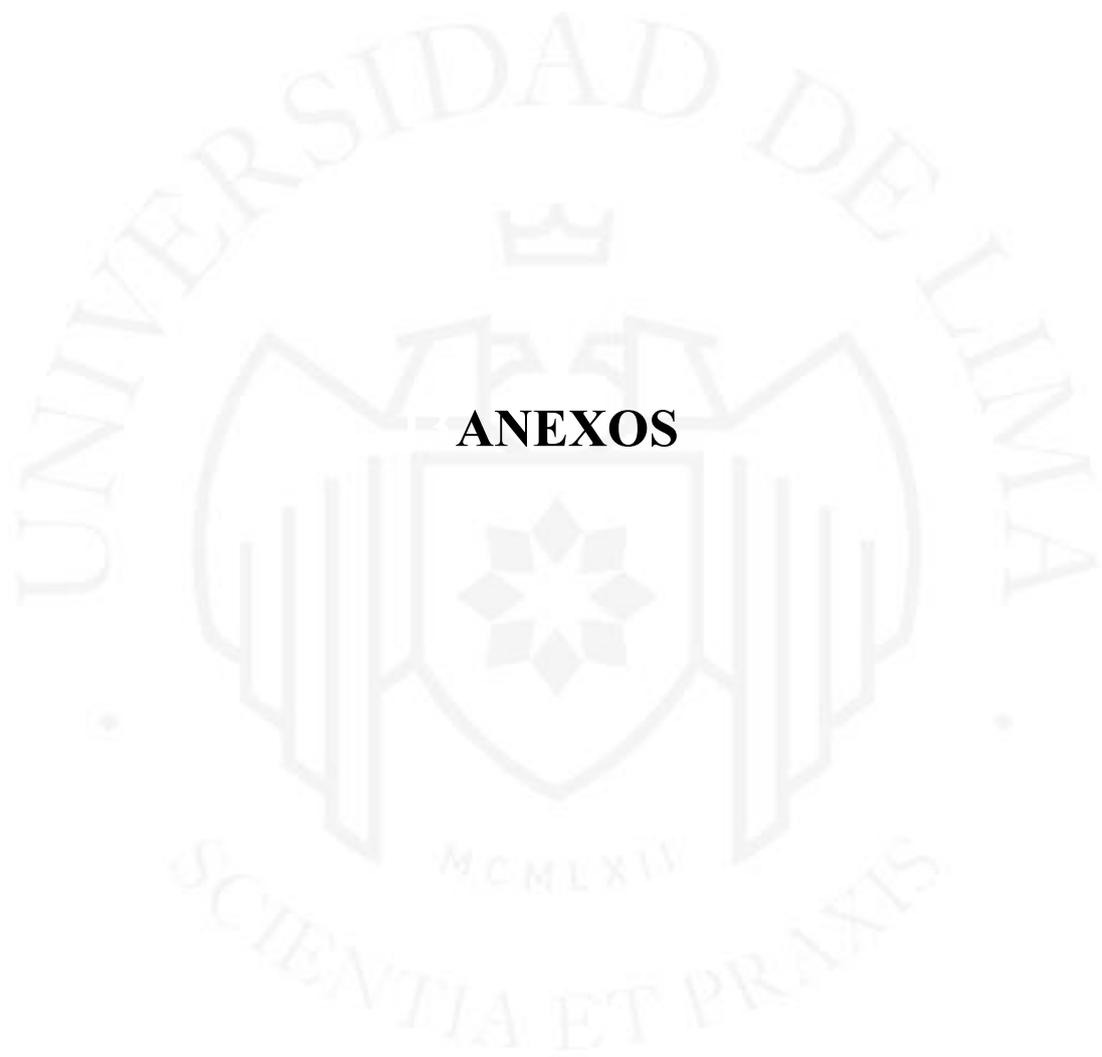
Veritrade. (2018). *Producto a base de cereales obtenidos por insuflado o tostado*. Recuperado de <http://business.veritrade.info/Veritrade/>

Zonas industriales en Lima: El problema continúa siendo la habilitación. (17 de Febrero de 2014). *Semana Económica*.



BIBLIOGRAFIA

- Aparicio, G., y Zorrilla, P. (2015). *Distribución comercial en la era omnicanal*. Madrid: Pirámide.
- Arroyo, G. P., y Rivas, P. R. V. (2017). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Bohlander, G. W., Snell, S., Morris, S., García, Á. C., In Escobar, G. M., In Barrera, E. A., In Torres, C. R., In Cantú, G. M. E. (2018). *Administración de recursos humanos*. Mexico: Cengage Learning.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., Aquilano, N. J., Torres, M. R., Montúfar, B. M. A., Horton, M. H., Romo, M. J. H., In Mares, C. J. (2014). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Cruelles, R. J. A. (2016). *Stocks, procesos y dirección de operaciones: Un manual práctico y fácil*. Barcelona: Marcombo.
- Diaz, B., Jarufe, B. y Noriega, M. (2007). *Disposicion de Planta*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., Gómez, M. A. J., y Rajan, M. V. (2012). *Contabilidad de costos un enfoque gerencial*. México: Pearson educación.
- Madrid, V. A. (2016). *Ingeniería y producción de alimentos: Diagramas de flujo y detalles de la elaboración de todo tipo de alimentos*. Madrid: AMV.
- Platas, G. J. A., y Cervantes, V. M. I. (2015). *Planeación diseño y layout de instalaciones: Un enfoque por competencias*. México: Grupo Editorial Patria.
- Villagram, A., Huayamave, C., Lara, J. y Maluk, O. (2011). *Stevia: Producción y Procesamiento de un Endulzante Alternativo*. Guayaquil.



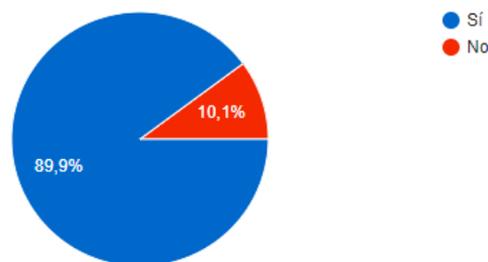
ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre el consumo de hojuelas de quinua

En total, se realizó 444 encuestas. De este total, sólo se consideró la información de 399 personas que sí consumían cereales tipo hojuelas o granolas. A continuación, se presenta las respuestas de las 11 preguntas que se realizaron.

¿Consumes cereales tipo hojuela o granolas?

444 respuestas

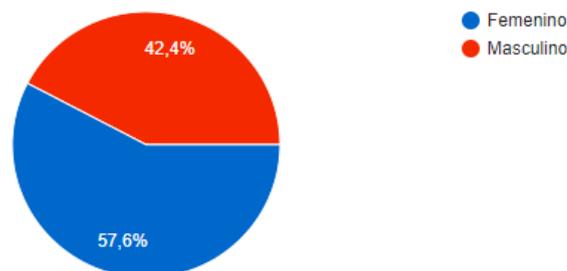


Elaboración propia

Del total de 444 encuestas realizadas, sólo el 89.9% de las personas consumían hojuelas, es decir, 399 personas. Esta pregunta se utilizó como filtro inicial para poder tomar la información del público objetivo.

¿Cuál es su género?

399 respuestas

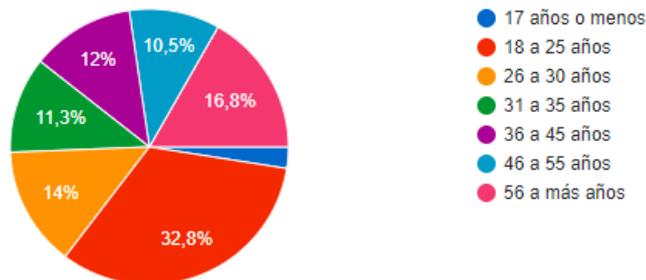


Elaboración propia

De las personas que sí consumían el tipo de cereal especificado, 57.6% fueron mujeres y 42.4% hombres. Esta pregunta servía para categorizar a la población encuestada; sin embargo, no tenía un impacto mayor en el resultado.

¿En que rango de edad se encuentra?

399 respuestas

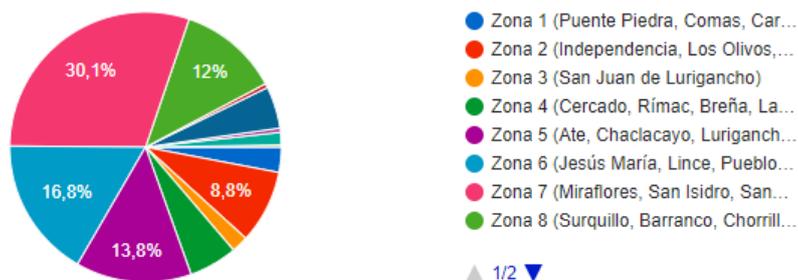


Elaboración propia

En general, se tuvo una distribución uniforme en los rangos de edad, siendo la de mayor proporción la población que se encontraba entre los 18 a 25 años. Este rango de edades se utilizó acorde a los parámetros establecidos por APEIM.

¿En qué Zona de Lima vive?

399 respuestas



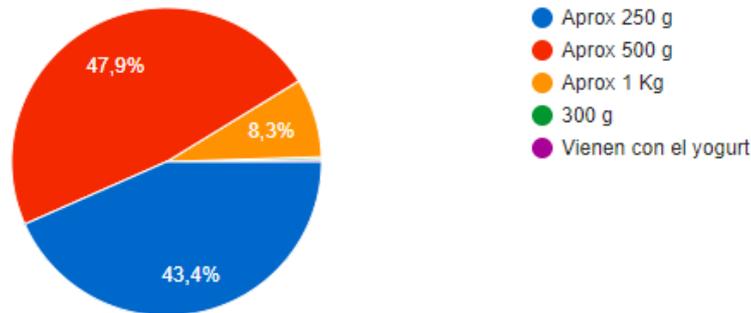
Elaboración propia

Esta pregunta también se utilizó como filtro, ya que se necesitaba que todas las personas encuestadas residan en Lima, debido a que esta es la ubicación del mercado objetivo que tiene el presente proyecto. Las zonas de Lima con mayor número de personas que respondieron la encuesta fueron las zonas 7, 6 y 5, respectivamente. Para esta clasificación, también se utilizó las agrupaciones dadas por APEIM.

Se puede observar, que se recolectó información de las zonas donde están distribuidas las personas con mayor poder adquisitivo.

¿Cuál es el peso de caja de cereal que suele comprar?

399 respuestas



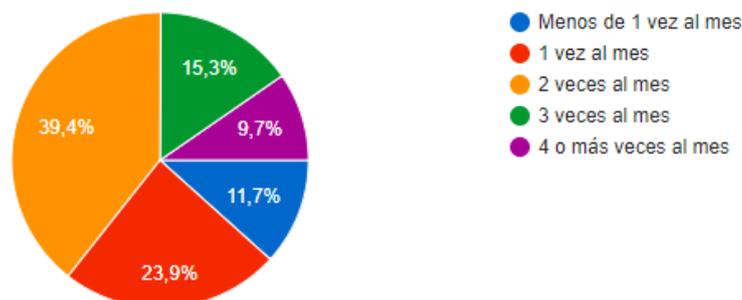
Elaboración propia

De acuerdo a las respuestas de los encuestados, se puede notar que la preferencia por el tipo de caja de los cereales estuvo dividido entre las presentaciones de 250g y 500g, principalmente.

Al momento de realizar las comparaciones con la oferta de la competencia, se puede observar que se utiliza las presentaciones de 500 gramos a más para los cereales regulares. En cambio, las presentaciones de cereales premium tienden a utilizar cajas de menor dimensión. Por lo tanto, en el proyecto presentado, se utilizó la caja de 300 gramos.

¿Con qué frecuencia compra estos cereales?

393 respuestas

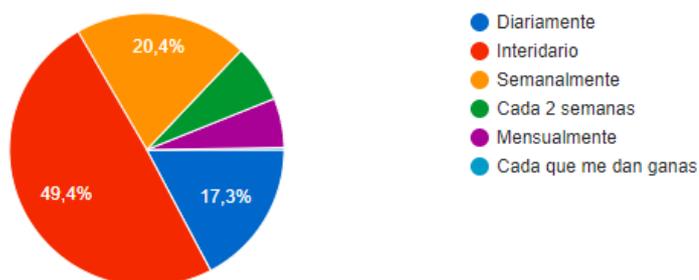


Elaboración propia

Esta pregunta se utilizó para ver la frecuencia de compra que tienen los encuestados. Se puede observar, que gran parte de las personas compran por lo menos 1 vez al mes, lo cual es un buen indicador para el proyecto. Asimismo, esta respuesta sirve como base para calcular la rotación que podría tener el producto en los supermercados.

Por otro lado, ¿Con que frecuencia consume estos cereales?

393 respuestas

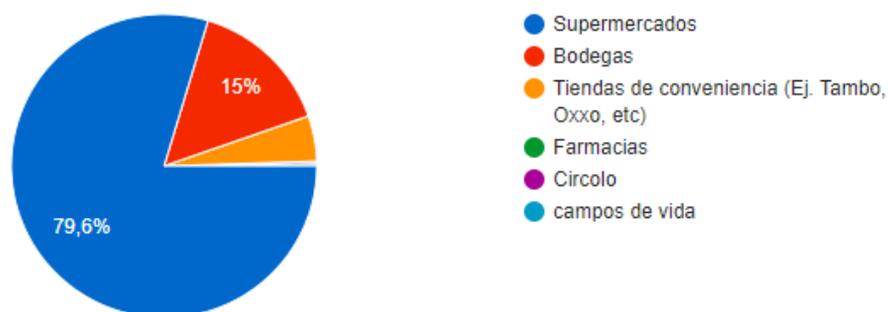


Elaboración propia

Independientemente de la frecuencia de compra, es importante conocer la frecuencia de consumo. Se puede notar que la mayoría de las personas consumen frecuentemente este tipo de productos, por lo menos una vez a la semana.

¿Dónde realiza la compra de estos productos?

393 respuestas

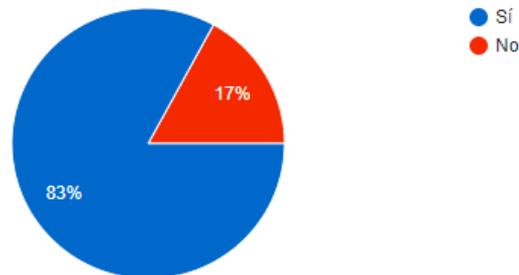


Elaboración propia

En base a esta pregunta, se pudo concluir que la mayoría compra estos productos en los supermercados. Esta información se utilizó para establecer la estrategia de distribución del producto, el cual sólo utilizará este medio para llegar al consumidor.

¿Estaría dispuesto a comprar hojuelas de quinua tipo cornflakes? (La quinua brinda mayores beneficios nutricionales, tiene un mayor contenido de proteínas y vitaminas)

393 respuestas

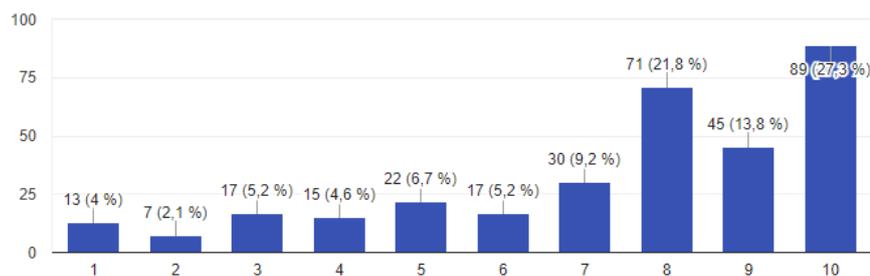


Elaboración propia

Se pudo determinar que el 83% de encuestados estaría dispuesto a comprar hojuelas de quinua. Esta información se utilizó para el cálculo de la intensidad de la demanda.

En la siguiente escala, señale que tan probable sería que usted compre hojuelas de quinua tipo corn flakes, siendo 1 poco probable y 10 muy probable.

326 respuestas



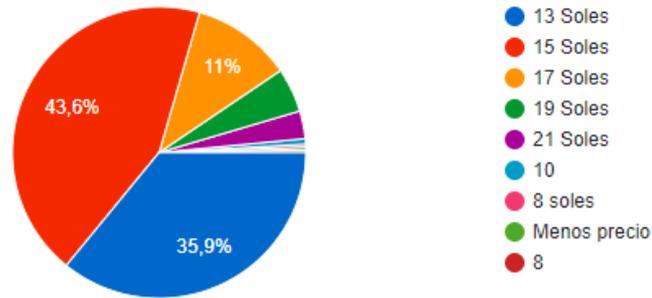
Elaboración propia

Se utilizó las respuestas de la probabilidad del consumo del 01 al 10 para hallar la intensidad de compra de este producto por los consumidores.

Para efectos del proyecto, se utilizó la metodología de Net Promotor Score (NPS) considerando para el cálculo de la demanda sólo aquellas personas que respondieron con una probabilidad de 9 o 10 (promotores). De este modo, la intensidad utilizada sólo fue de 39.72%.

Conociendo el mayor valor nutricional de este tipo de hojuelas, ¿Cuánto sería lo máximo que estaría dispuesto a pagar por una caja que contenga 250 g de este producto?

326 respuestas



Elaboración propia

Por último, se halló que las personas estarían dispuestas a pagar entre 15 a 13 soles por una caja de 250 gramos.

Para efectos del proyecto, se estableció que la presentación del producto sea de 300 gramos y el precio referencial que se debería encontrar en los supermercados sería de 15 soles. Por lo tanto, estaría dentro de los rangos que el consumidor estaría dispuesto a pagar.

Cabe resaltar, que el precio de venta de la empresa productora al supermercado será de 13 soles.

Anexo 2: Presupuestos del proyecto

Activo fijo tangible

Activos fijos	Valor de venta	IGV	Precio	Vida útil (años)
Terreno	288,135.59	51,864.41	340,000.00	0
Local	720,338.98	129,661.02	850,000.00	5
Maquina limpiadora	10,084.75	1,815.25	11,900.00	5
Desaponificadora	7,016.95	1,263.05	8,280.00	5
Molino de Martillo	18,983.05	3,416.95	22,400.00	5
Tamiz circular	2,881.36	518.64	3,400.00	5
Mezclador de cintas	12,966.10	2,333.90	15,300.00	5
Extrusora	28,813.56	5,186.44	34,000.00	5
Secadora-Enfriadora	16,711.86	3,008.14	19,720.00	5
Acondicionadora-Aromatizador	18,728.81	3,371.19	22,100.00	5
Envasadora	21,610.17	3,889.83	25,500.00	5
Empaquetadora	57,627.12	10,372.88	68,000.00	5
Faja horizontal	45,381.36	8,168.64	53,550.00	5
Elevador de cangilones	6,915.25	1,244.75	8,160.00	5
17 Teléfonos	1,152.54	207.46	1,360.00	3
16 Computadora	20,338.98	3,661.02	24,000.00	3
Fotocopiadora	4,080.51	734.49	4,815.00	3
16 Escritorio	10,169.49	1,830.51	12,000.00	3
30 Sillas de oficina	4,322.03	777.97	5,100.00	3
3 Juegos de comedor	4,703.39	846.61	5,550.00	3
16 Celulares	6,779.66	1,220.34	8,000.00	3
Balanza Analítica	705.93	127.07	833.00	5
Microscopio	7,203.39	1,296.61	8,500.00	5
Hot Plate	162.54	29.26	191.80	5
4 Carretillas	2,711.86	488.14	3,200.00	3
10 Estantes para planta	2,118.64	381.36	2,500.00	3
2 Mesas para planta	847.46	152.54	1,000.00	3
10 Sillas	296.61	53.39	350.00	3
2 Montacargas	69,152.54	12,447.46	81,600.00	5
Sistema de Osmosis inversa	25,355.93	4,564.07	29,920.00	5
TOTAL	1,390,940.51	250,369.29	1,641,309.80	

Elaboración propia

Gastos pre operativos

Concepto	Valor Venta	IGV	Total
INDECOPI	267.91	48.22	316.13
Pago de derechos	88.16	15.87	104.03
Licencia de Funcionamiento	220.55	39.70	260.25
Boletas y facturas	394.53	71.02	465.55
Legalización de libros contables	398.31	71.69	470.00
Estudio de investigación preliminar	5,932.20	1,067.80	7,000.00
Gastos de organización y constitución	2,118.64	381.36	2,500.00
Gastos de entrenamiento	2,203.39	396.61	2,600.00
Gastos de puesta en marcha	2,966.10	533.90	3,500.00
Inauguración y presentación de la marca	130.17	23.43	153.60
Reclutamiento	127.12	22.88	150.00
Materiales de Planta	994.92	179.08	1,174.00
Materiales de oficina	9,486.10	1,707.50	11,193.60
Materiales de seguridad	1,418.64	255.36	1,674.00
Materiales de limpieza	1,538.56	276.94	1,815.50
Uniformes	1,050.85	189.15	1,240.00
TOTAL	29,336.16	5,280.51	34,616.67

Elaboración propia

Activo fijo intangible

Activos intangibles	Valor	IGV	Precio	Amortización (años)
Gastos pre operativos	29,336.16	5,280.51	34,616.67	5
Software	8,474.58	1,525.42	10,000.00	3
TOTAL	37,810.73	6,805.93	44,616.67	

Elaboración propia

Capital de trabajo

Capital de trabajo	AÑO1	Total 3 meses
Insumos		
Quinoa	446,134.83	111,533.71
Stevia	43,675.96	10,918.99
Sal	1,466.15	366.54
Malta	295,704.71	73,926.18
Vitaminas	8,364.04	2,091.01
Caja (Empaque)	80,318.68	20,079.67
Bolsas	9,638.24	2,409.56
Caja Grande	19,685.95	4,921.49
Agua	138.62	34.65
Fuerza de trabajo		
Gerente General	168,000.00	42,000.00
Gerente Comercial	90,000.00	22,500.00
Gerente de Administración y Finanzas	90,000.00	22,500.00
Gerente de producción y logística	90,000.00	22,500.00
Jefe de producción	60,000.00	15,000.00
Jefe de almacén	48,000.00	12,000.00
Encargado de RRHH	48,000.00	12,000.00
Encargado de finanzas	48,000.00	12,000.00
Vendedores	120,000.00	30,000.00
Secretarias	14,400.00	3,600.00
Jefe de laboratorio	48,000.00	12,000.00
Ayudante de laboratorio	12,000.00	3,000.00
Almaceneros	52,800.00	13,200.00
Enfermera	14,400.00	3,600.00
Operarios	132,000.00	33,000.00
Servicio de mantenimiento	24,000.00	6,000.00
Servicio de limpieza	61,200.00	15,300.00
Servicio de seguridad	24,000.00	6,000.00
Servicio de alimentación	36,000.00	9,000.00
TOTAL	2,085,927.18	521,481.80

Elaboración propia

Resumen de la inversión

Concepto	Valor de venta	IGV	TOTAL
Activo Intangible	37,810.73	6,805.93	44,616.67
Activo tangible	2,888,203.04	282,276.55	3,170,479.58
Capital de trabajo	571,195.43	0.00	571,195.43
TOTAL	3,497,209.20	289,082.48	3,786,291.68

Elaboración propia

Renovación de activos

Activos fijos	Año 4
17 Teléfonos	1,152.54
16 Computadora	20,338.98
Fotocopiadora	4,080.51
16 Escritorio	10,169.49
30 Sillas de oficina	4,322.03
3 Juegos de comedor	4,703.39
16 Celulares	6,779.66
4 Carretillas	2,711.86
10 Estantes para planta	2,118.64
2 Mesas para planta	847.46
10 Sillas	296.61
Total inversión excluido IGV	57,521.19

Elaboración propia

Plan de producción

AÑO	VTA UND	INV INICIAL	INV FINAL	PROD UND
AÑO 1	270,091	0	13,505	283,596
AÑO 2	453,367	13,505	22,668	462,531
AÑO 3	531,413	22,668	26,571	535,316
AÑO 4	615,598	26,571	30,780	619,807
AÑO 5	711,944	30,780	35,597	716,761

Elaboración propia

Presupuesto de ventas

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas	3,511,186.33	5,893,777.06	6,908,373.11	8,002,768.85	9,255,269.12
IGV	535,604.69	899,050.74	1,053,819.63	1,220,761.35	1,411,820.71
Valor de venta	2,975,581.64	4,994,726.32	5,854,553.48	6,782,007.50	7,843,448.40

Elaboración propia

Costo de insumos

Insumos	Medida	Precio (S/)
Sacos De Quinua	50 KG	325
Stevia	25 KG	1250.00
Sal	25 KG	30
Malta	25 KG	1500
Vitaminas	1 KG	1800.00
Caja (Empaque)	100 un	34
Bolsas	100 un	4.08
Caja Grande	50 un	50.00
Agua	1000 Litros	4.86

Elaboración propia

Presupuesto de insumos

Insumos	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Quinoa	463,148.45	755,373.06	874,239.24	1,012,224.25	1,170,563.04
Stevia	45,341.57	73,949.93	85,586.76	99,095.29	114,596.43
Sal	1,522.06	2,482.41	2,873.04	3,326.51	3,846.86
Malta	306,981.59	500,672.35	579,458.60	670,917.09	775,866.37
Vitaminas	8,683.01	14,161.57	16,390.05	18,976.96	21,945.46
Caja (Empaque)	83,381.68	135,991.55	157,391.31	182,233.07	210,739.16
Bolsas	10,005.80	16,318.99	18,886.96	21,867.97	25,288.70
Caja Grande	20,436.69	33,331.26	38,576.30	44,664.97	51,651.76
Agua	143.90	234.70	271.63	314.51	363.70
VALOR	939,644.75	1,532,515.84	1,773,673.89	2,053,620.61	2,374,861.49

Elaboración propia

Presupuesto de costo salarial propio y subcontratado

Detalle	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente General	168,000.00	176,400.00	185,220.00	194,481.00	204,205.05
Gerente Comercial	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Gerente de Administración y Finanzas	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Gerente de producción y logística	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Jefe de producción	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
Jefe de almacén	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Supervisor de RRHH	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Supervisor de finanzas	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Vendedores	120,000.00	126,000.00	132,300.00	138,915.00	145,860.75
Secretarias	14,400.00	15,120.00	15,876.00	16,669.80	17,503.29
Jefe de laboratorio	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Ayudante de laboratorio	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
Almaceneros	52,800.00	55,440.00	58,212.00	61,122.60	64,178.73
Enfermera	14,400.00	15,120.00	15,876.00	16,669.80	17,503.29
Supervisor de mantenimiento	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Operarios	132,000.00	138,600.00	145,530.00	152,806.50	160,446.83
Subtotal	1,059,600.00	1,112,580.00	1,168,209.00	1,226,619.45	1,287,950.42
Gratificaciones	176,600.00	185,430.00	194,701.50	204,436.58	214,658.40
Subtotal	1,236,200.00	1,298,010.00	1,362,910.50	1,431,056.03	1,502,608.83
CTS	103,016.67	108,167.50	113,575.88	119,254.67	125,217.40
ESSALUD	111,258.00	116,820.90	122,661.95	128,795.04	135,234.79
Costo salarial planilla	1,450,474.67	1,522,998.40	1,599,148.32	1,679,105.74	1,763,061.02
Servicio de mantenimiento	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Servicio de limpieza	61,200.00	64,260.00	67,473.00	70,846.65	74,388.98
Servicio de seguridad	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15

Servicios contable	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Servicio de alimentación	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
Costo salarial total	1,643,674.67	1,725,858.40	1,812,151.32	1,902,758.89	1,997,896.83

Beneficios provisionados	17,169.44	18,027.92	18,929.31	19,875.78	20,869.57
--------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Desembolso	1,626,505.22	1,724,999.93	1,811,249.92	1,901,812.42	1,996,903.04
------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Elaboración propia

Resumen de costo salarial

Detalle	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
MOI	386,026.67	405,328.00	425,594.40	446,874.12	469,217.83
MOD	252,970.67	265,619.20	278,900.16	292,845.17	307,487.43
MO SUB CONT.	210,436.54	220,096.54	230,239.54	240,889.69	252,072.35
MO ADM	647,210.67	679,571.20	713,549.76	749,227.25	786,688.61
MO VTA	164,266.67	172,480.00	181,104.00	190,159.20	199,667.16
TOTAL	1,660,911.21	1,743,094.94	1,829,387.86	1,919,995.42	2,015,133.37

Elaboración propia

Presupuesto de servicios de planta

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Energía eléctrica planta	10,459.56	17,059.04	19,743.46	22,859.66	26,435.52
Agua planta	1,243.88	1,303.21	1,327.35	1,355.36	1,387.51
Alcantarillado	765.39	765.39	765.39	765.39	765.39
Valor	12,468.83	19,127.65	21,836.20	24,980.42	28,588.42

Elaboración propia

Presupuesto de servicios de oficina

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Energía eléctrica oficinas	10,796.32	10,796.32	10,796.32	10,796.32	10,796.32
Agua oficinas	847.46	847.46	847.46	847.46	847.46
Alcantarillado de Oficinas	711.41	711.41	711.41	711.41	711.41
Internet	1,525.42	1,525.42	1,525.42	1,525.42	1,525.42
Telefonía	3,355.93	3,355.93	3,355.93	3,355.93	3,355.93
Valor	17,236.54	17,236.54	17,236.54	17,236.54	17,236.54

Elaboración propia

Presupuesto GIF

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Dep. Terreno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dep. Local	92,830.49	92,830.49	92,830.49	92,830.49	92,830.49
Dep. Maquina limpiadora	2,016.95	2,016.95	2,016.95	2,016.95	2,016.95
Dep. Desaponificadora	1,403.39	1,403.39	1,403.39	1,403.39	1,403.39
Dep. Molino de Martillo	3,796.61	3,796.61	3,796.61	3,796.61	3,796.61
Dep. Tamiz circular	576.27	576.27	576.27	576.27	576.27
Dep. Mezclador de cintas	2,593.22	2,593.22	2,593.22	2,593.22	2,593.22
Dep. Extrusora	5,762.71	5,762.71	5,762.71	5,762.71	5,762.71
Dep. Secadora-Enfriadora	3,342.37	3,342.37	3,342.37	3,342.37	3,342.37
Dep. Acondicionadora-Aromatizador	3,745.76	3,745.76	3,745.76	3,745.76	3,745.76
Dep. Envasadora	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03
Dep. Empaquetadora	11,525.42	11,525.42	11,525.42	11,525.42	11,525.42
Dep. Faja horizontal	9,076.27	9,076.27	9,076.27	9,076.27	9,076.27
Dep. Elevador de cangilones	1,383.05	1,383.05	1,383.05	1,383.05	1,383.05
Dep. 17 Teléfonos	161.36	161.36	161.36	161.36	161.36
Dep. 16 Computadora	2,101.69	2,101.69	2,101.69	2,101.69	2,101.69
Dep. 16 Escritorio	1,050.85	1,050.85	1,050.85	1,050.85	1,050.85
Dep. 3 Juegos de comedor	595.76	595.76	595.76	595.76	595.76
Dep. 16 Celulares	700.56	700.56	700.56	700.56	700.56
Dep. Balanza Analítica	141.19	141.19	141.19	141.19	141.19
Dep. Microscopio	1,440.68	1,440.68	1,440.68	1,440.68	1,440.68
Dep. Hot Plate	32.51	32.51	32.51	32.51	32.51
Dep. 4 Carretillas	903.95	903.95	903.95	903.95	903.95
Dep. 10 Estantes para planta	706.21	706.21	706.21	706.21	706.21
Dep. 2 Mesas para planta	282.49	282.49	282.49	282.49	282.49
Dep. 10 Sillas	98.87	98.87	98.87	98.87	98.87
Dep. 2 Montacargas	13,830.51	13,830.51	13,830.51	13,830.51	13,830.51
Dep. Sistema de Osmosis inversa	5,071.19	5,071.19	5,071.19	5,071.19	5,071.19
Servicios de Planta	12,468.83	19,127.65	21,836.20	24,980.42	28,588.42
Uniformes De Operarios	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20
Uniforme De Laboratorio	118.64	118.64	118.64	118.64	118.64
TOTAL	183,012.06	189,670.87	192,379.43	195,523.64	199,131.65

Elaboración propia

Presupuesto MOI

Detalle	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente de producción y logística	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Jefe de producción	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
Jefe de almacén	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Jefe de laboratorio	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Supervisor de mantenimiento	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Ayudante de laboratorio	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
Subtotal	282,000.00	296,100.00	310,905.00	326,450.25	342,772.76
Gratificaciones	47,000.00	49,350.00	51,817.50	54,408.38	57,128.79
Subtotal	329,000.00	345,450.00	362,722.50	380,858.63	399,901.56
CTS	27,416.67	28,787.50	30,226.88	31,738.22	33,325.13
ESSALUD	29,610.00	31,090.50	32,645.03	34,277.28	35,991.14
Costo salarial anual	386,026.67	405,328.00	425,594.40	446,874.12	469,217.83

Beneficios provisionados	4,569.44	4,797.92	5,037.81	5,289.70	5,554.19
--------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Desembolso	381,457.22	405,099.53	425,354.50	446,622.23	468,953.34
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Elaboración propia

Presupuesto CIF

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
GIF	183,012.06	189,670.87	192,379.43	195,523.64	199,131.65
MOI	386,026.67	405,328.00	425,594.40	446,874.12	469,217.83
TOTAL	569,038.73	594,998.87	617,973.83	642,397.76	668,349.48

Elaboración propia

Presupuesto MOD

Detalle	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Almaceneros	52,800.00	55,440.00	58,212.00	61,122.60	64,178.73
Operarios	132,000.00	138,600.00	145,530.00	152,806.50	160,446.83
Subtotal	184,800.00	194,040.00	203,742.00	213,929.10	224,625.56
Gratificaciones	30,800.00	32,340.00	33,957.00	35,654.85	37,437.59
Subtotal	215,600.00	226,380.00	237,699.00	249,583.95	262,063.15
CTS	17,966.67	18,865.00	19,808.25	20,798.66	21,838.60
ESSALUD	19,404.00	20,374.20	21,392.91	22,462.56	23,585.68
Costo salarial anual	252,970.67	265,619.20	278,900.16	292,845.17	307,487.43

Beneficios provisionados	2,994.44	3,144.17	3,301.38	3,466.44	3,639.77
--------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Desembolso	249,976.22	265,469.48	278,742.95	292,680.10	307,314.10
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Elaboración propia

Presupuesto de costo de producción y costo de venta

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costo de Insumos	939,644.75	1,532,515.84	1,773,673.89	2,053,620.61	2,374,861.49
MOD	252,970.67	265,619.20	278,900.16	292,845.17	307,487.43
CIF	569,038.73	594,998.87	617,973.83	642,397.76	668,349.48
Costo de Producción	1,761,654.14	2,393,133.91	2,670,547.88	2,988,863.55	3,350,698.39

Und. Inventario Inicial	0	13,505	22,668	26,571	30,780
Und. Producidas	283,596	462,531	535,316	619,807	716,761
Und. Inventario Final	13,505	22,668	26,571	30,780	35,597
Und. Vendidas	270,091	453,367	531,413	615,598	711,944

Valoriz. Inventario Inicial	0.00	83,888.29	117,286.02	132,554.02	148,428.28
Costo de Producción	1,761,654.14	2,393,133.91	2,670,547.88	2,988,863.55	3,350,698.39
Valoriz. Inventario Final	83,888.29	117,286.02	132,554.02	148,428.28	166,408.93
Costo de Venta	1,677,765.85	2,359,736.18	2,655,279.88	2,972,989.28	3,332,717.75

Elaboración propia

Presupuesto de gastos administrativos directos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Servicio de mantenimiento	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Servicio de limpieza	61,200.00	64,260.00	67,473.00	70,846.65	74,388.98
Servicio de seguridad	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Servicio de alimentación	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
Servicios de contabilidad	24,000.00	25,200.00	26,460.00	27,783.00	29,172.15
Servicios de Oficina	17,236.54	17,236.54	17,236.54	17,236.54	17,236.54
TOTAL	210,436.54	220,096.54	230,239.54	240,889.69	252,072.35

Elaboración propia

Presupuesto de mano de obra administrativa

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente General	168,000.00	176,400.00	185,220.00	194,481.00	204,205.05
Gerente Comercial	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Gerente de Administración y Finanzas	90,000.00	94,500.00	99,225.00	104,186.25	109,395.56
Supervisor de RRHH	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Supervisor de finanzas	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
Secretarias	14,400.00	15,120.00	15,876.00	16,669.80	17,503.29
Enfermera	14,400.00	15,120.00	15,876.00	16,669.80	17,503.29
Gratificaciones	78,800.00	82,740.00	86,877.00	91,220.85	95,781.89
Subtotal	551,600.00	579,180.00	608,139.00	638,545.95	670,473.25
CTS	45,966.67	48,265.00	50,678.25	53,212.16	55,872.77
ESSALUD	49,644.00	52,126.20	54,732.51	57,469.14	60,342.59
Costo salarial anual	647,210.67	679,571.20	713,549.76	749,227.25	786,688.61

Beneficios provisionados	7,661.11	8,044.17	8,446.38	8,868.69	9,312.13
--------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Desembolso	639,549.56	679,188.14	713,147.55	748,804.93	786,245.18
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Elaboración propia

Presupuesto de gastos administrativos indirectos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DEPRECIACION					
Terreno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Local	23,207.62	23,207.62	23,207.62	23,207.62	23,207.62
17 Teléfonos	111.41	111.41	111.41	111.41	111.41
16 Computadora	2,576.27	2,576.27	2,576.27	2,576.27	2,576.27
Fotocopiadora	1,360.17	1,360.17	1,360.17	1,360.17	1,360.17
16 Escritorio	1,288.14	1,288.14	1,288.14	1,288.14	1,288.14
30 Sillas de oficina	1,440.68	1,440.68	1,440.68	1,440.68	1,440.68
3 Juegos de comedor (2 mesas, 8 sillas)	486.02	486.02	486.02	486.02	486.02
16 Celulares	858.76	858.76	858.76	858.76	858.76
AMORTIZACION					
Gastos pre operativos	5,867.23	5,867.23	5,867.23	5,867.23	5,867.23
Software	2,824.86	2,824.86	2,824.86	2,824.86	2,824.86
OTROS GASTOS					
Extintor	115.00	126.50	139.15	153.07	168.37
Botiquín laboral	80.00	88.00	96.80	106.48	117.13
TOTAL	40,216.15	40,235.65	40,257.10	40,280.70	40,306.65

Elaboración propia

Presupuesto de gastos administrativos totales

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos administrativos directos	210,436.54	220,096.54	230,239.54	240,889.69	252,072.35
Mano de obra administrativa	647,210.67	679,571.20	713,549.76	749,227.25	786,688.61
Gastos administrativos indirectos	40,216.15	40,235.65	40,257.10	40,280.70	40,306.65
TOTAL	897,863.36	939,903.39	984,046.40	1,030,397.64	1,079,067.61

Elaboración propia

Presupuesto de gastos de venta directos

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Impulsadores	21,186.44	28,374.70	30,817.01	33,257.96	35,860.53
Volantes	1,694.92	2,269.98	2,465.36	2,660.64	2,868.84
Auspicios	67,796.61	90,799.03	98,614.42	106,425.47	114,753.70
Regalos de Producto	6,779.66	9,079.90	9,861.44	10,642.55	11,475.37
Producción de Material Audiovisual	25,423.73	34,049.64	36,980.41	39,909.55	43,032.64
Marketing Digital	42,372.88	56,749.39	61,634.01	66,515.92	71,721.06
VALOR	165,254.24	221,322.64	240,372.65	259,412.07	279,712.15

Elaboración propia

Presupuesto de mano de obra de ventas

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Vendedores	120,000.00	126,000.00	132,300.00	138,915.00	145,860.75
Subtotal	120,000.00	126,000.00	132,300.00	138,915.00	145,860.75
Gratificaciones	20,000.00	21,000.00	22,050.00	23,152.50	24,310.13
Subtotal	140,000.00	147,000.00	154,350.00	162,067.50	170,170.88
CTS	11,666.67	12,250.00	12,862.50	13,505.63	14,180.91
ESSALUD	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08	15,315.38
Costo salarial planilla	164,266.67	172,480.00	181,104.00	190,159.20	199,667.16

Beneficios provisionados	1,944.44	2,041.67	2,143.75	2,250.94	2,363.48
--------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Desembolso	162,322.22	172,382.78	181,001.92	190,052.01	199,554.61
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Elaboración propia

Presupuesto de gastos de venta indirectos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DEPRECIACION					
Terreno	-	-	-	-	-
Local	116,038.12	116,038.12	116,038.12	116,038.12	116,038.12
17 Teléfonos	111.41	111.41	111.41	111.41	111.41
16 Computadora	2,101.69	2,101.69	2,101.69	2,101.69	2,101.69
16 Escritorio	1,050.85	1,050.85	1,050.85	1,050.85	1,050.85
3 Juegos de comedor	486.02	486.02	486.02	486.02	486.02
16 Celulares	700.56	700.56	700.56	700.56	700.56
TOTAL	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65

Elaboración propia

Presupuesto de gastos de venta totales

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos de ventas directos	165,254.24	221,322.64	240,372.65	259,412.07	279,712.15
Mano de obra de venta	164,266.67	172,480.00	181,104.00	190,159.20	199,667.16
Gastos de ventas indirectos	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65
TOTAL	450,009.56	514,291.29	541,965.31	570,059.93	599,867.97

Elaboración propia

Cuadro de servicio a la deuda

Cuota	F. Vto	Capital	Intereses	Importe Cuota	Saldo final	Amortización
1	MES 1	23,529.72	18,049.25	41,578.97	1,869,616.12	23,529.72
2	MES 2	23,754.05	17,824.92	41,578.97	1,845,862.07	23,754.05
3	MES 3	23,980.52	17,598.45	41,578.97	1,821,881.55	23,980.52
4	MES 4	24,209.15	17,369.82	41,578.97	1,797,672.39	24,209.15
5	MES 5	24,439.96	17,139.01	41,578.97	1,773,232.43	24,439.96
6	MES 6	24,672.97	16,906.00	41,578.97	1,748,559.46	24,672.97
7	MES 7	24,908.20	16,670.77	41,578.97	1,723,651.25	24,908.20
8	MES 8	25,145.68	16,433.29	41,578.97	1,698,505.57	25,145.68
9	MES 9	25,385.42	16,193.55	41,578.97	1,673,120.16	25,385.42
10	MES 10	25,627.44	15,951.53	41,578.97	1,647,492.71	25,627.44
11	MES 11	25,871.78	15,707.20	41,578.97	1,621,620.94	25,871.78
12	MES 12	26,118.44	15,460.53	41,578.97	1,595,502.50	26,118.44
13	MES 13	26,367.45	15,211.52	41,578.97	1,569,135.05	26,367.45
14	MES 14	26,618.84	14,960.13	41,578.97	1,542,516.21	26,618.84
15	MES 15	26,872.62	14,706.35	41,578.97	1,515,643.59	26,872.62
16	MES 16	27,128.82	14,450.15	41,578.97	1,488,514.77	27,128.82
17	MES 17	27,387.47	14,191.50	41,578.97	1,461,127.30	27,387.47
18	MES 18	27,648.58	13,930.39	41,578.97	1,433,478.71	27,648.58
19	MES 19	27,912.18	13,666.79	41,578.97	1,405,566.53	27,912.18
20	MES 20	28,178.30	13,400.67	41,578.97	1,377,388.23	28,178.30
21	MES 21	28,446.95	13,132.02	41,578.97	1,348,941.28	28,446.95
22	MES 22	28,718.16	12,860.81	41,578.97	1,320,223.11	28,718.16
23	MES 23	28,991.96	12,587.01	41,578.97	1,291,231.15	28,991.96
24	MES 24	29,268.37	12,310.60	41,578.97	1,261,962.78	29,268.37
25	MES 25	29,547.42	12,031.55	41,578.97	1,232,415.36	29,547.42
26	MES 26	29,829.12	11,749.85	41,578.97	1,202,586.24	29,829.12
27	MES 27	30,113.51	11,465.46	41,578.97	1,172,472.72	30,113.51
28	MES 28	30,400.62	11,178.35	41,578.97	1,142,072.11	30,400.62
29	MES 29	30,690.46	10,888.52	41,578.97	1,111,381.65	30,690.46
30	MES 30	30,983.06	10,595.91	41,578.97	1,080,398.59	30,983.06
31	MES 31	31,278.45	10,300.52	41,578.97	1,049,120.14	31,278.45
32	MES 32	31,576.66	10,002.31	41,578.97	1,017,543.48	31,576.66
33	MES 33	31,877.71	9,701.26	41,578.97	985,665.77	31,877.71
34	MES 34	32,181.63	9,397.34	41,578.97	953,484.14	32,181.63
35	MES 35	32,488.45	9,090.52	41,578.97	920,995.68	32,488.45
36	MES 36	32,798.20	8,780.77	41,578.97	888,197.49	32,798.20
37	MES 37	33,110.90	8,468.07	41,578.97	855,086.59	33,110.90
38	MES 38	33,426.58	8,152.40	41,578.97	821,660.01	33,426.58
39	MES 39	33,745.26	7,833.71	41,578.97	787,914.75	33,745.26
40	MES 40	34,066.99	7,511.98	41,578.97	753,847.76	34,066.99
41	MES 41	34,391.79	7,187.18	41,578.97	719,455.97	34,391.79
42	MES 42	34,719.68	6,859.29	41,578.97	684,736.29	34,719.68
43	MES 43	35,050.70	6,528.28	41,578.97	649,685.60	35,050.70
44	MES 44	35,384.87	6,194.10	41,578.97	614,300.73	35,384.87
45	MES 45	35,722.23	5,856.74	41,578.97	578,578.50	35,722.23
46	MES 46	36,062.80	5,516.17	41,578.97	542,515.70	36,062.80
47	MES 47	36,406.63	5,172.34	41,578.97	506,109.07	36,406.63
48	MES 48	36,753.73	4,825.24	41,578.97	469,355.35	36,753.73
49	MES 49	37,104.14	4,474.83	41,578.97	432,251.21	37,104.14

50	MES 50	37,457.89	4,121.08	41,578.97	394,793.32	37,457.89
51	MES 51	37,815.01	3,763.96	41,578.97	356,978.31	37,815.01
52	MES 52	38,175.54	3,403.43	41,578.97	318,802.77	38,175.54
53	MES 53	38,539.51	3,039.47	41,578.97	280,263.27	38,539.51
54	MES 54	38,906.94	2,672.03	41,578.97	241,356.33	38,906.94
55	MES 55	39,277.88	2,301.09	41,578.97	202,078.45	39,277.88
56	MES 56	39,652.35	1,926.62	41,578.97	162,426.09	39,652.35
57	MES 57	40,030.40	1,548.57	41,578.97	122,395.69	40,030.40
58	MES 58	40,412.05	1,166.92	41,578.97	81,983.64	40,412.05
59	MES 59	40,797.34	781.63	41,578.97	41,186.30	40,797.34
60	MES 60	41,186.30	392.67	41,578.97	0.00	41,186.30
TOTAL		1,893,145.84	601,592.41	2,494,738.25		1,893,145.84

Elaboración propia

Presupuesto de pago de IGV

	MES CERO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos pre operativos	-6,805.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Activos fijos	-282,276.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Servicios de Oficina	0.00	-3,102.58	-3,102.58	-3,102.58	-3,102.58	-3,102.58
Servicios de Planta	0.00	-2,244.39	-3,442.98	-3,930.52	-4,496.48	-5,145.92
Recompra Activo Fijo	0.00	0.00	0.00	0.00	-11,879.24	0.00
Ventas	0.00	535,604.69	899,050.74	1,053,819.63	1,220,761.35	1,411,820.71
Compra de insumos	0.00	-169,136.05	-275,852.85	-319,261.30	-369,651.71	-427,475.07
Extintor y botiquín	0.00	-35.10	-38.61	-42.47	-46.72	-51.39
Uniformes	0.00	-189.15	-189.15	-189.15	-189.15	-189.15
Gastos de marketing	0.00	-29,745.76	-39,838.08	-43,267.08	-46,694.17	-50,348.19
TOTAL	-289,082.48	331,151.66	576,586.50	684,026.53	784,701.31	925,508.42

IGV ACUMULADO	-289,082.48	42,069.18	576,586.50	684,026.53	784,701.31	925,508.42
PAGO DE IGV	0.00	42,069.18	576,586.50	684,026.53	784,701.31	925,508.42

Elaboración propia

Presupuesto de gastos de venta totales

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos de ventas directos	165,254.24	221,322.64	240,372.65	259,412.07	279,712.15
Mano de obra de venta	164,266.67	172,480.00	181,104.00	190,159.20	199,667.16
Gastos de ventas indirectos	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65	120,488.65
TOTAL	450,009.56	514,291.29	541,965.31	570,059.93	599,867.97

Elaboración propia