

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE UN BATIDO
NUTRICIONAL A BASE DE HARINA DE
QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willdenow) Y
SUERO DE LECHE EN POLVO**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jeanpierre Jesus Sandoval Lovon

Código 20112345

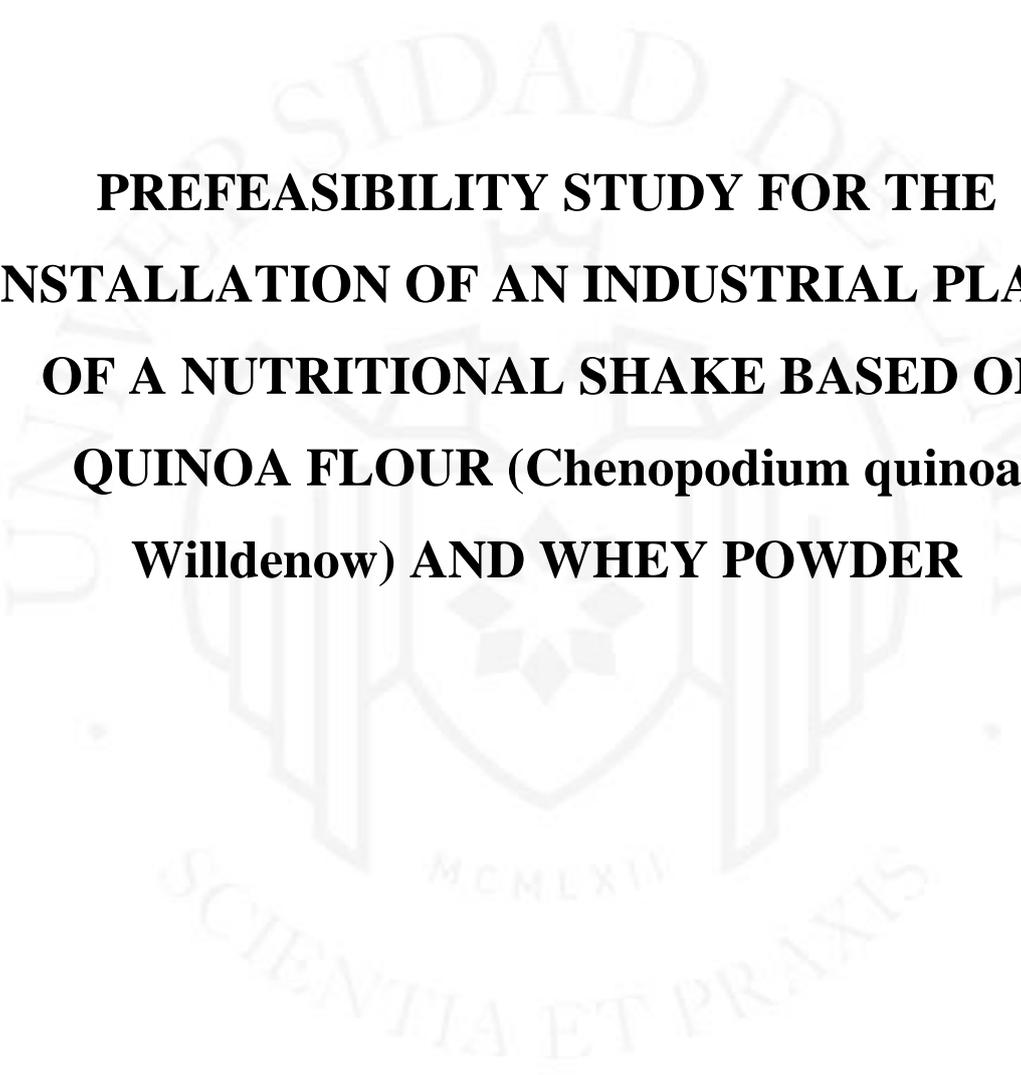
Asesor

Manuel Montoya Ramírez

Lima – Perú

Diciembre de 2020





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN INDUSTRIAL PLANT
OF A NUTRITIONAL SHAKE BASED ON
QUINOA FLOUR (*Chenopodium quinoa*
Willdenow) AND WHEY POWDER**

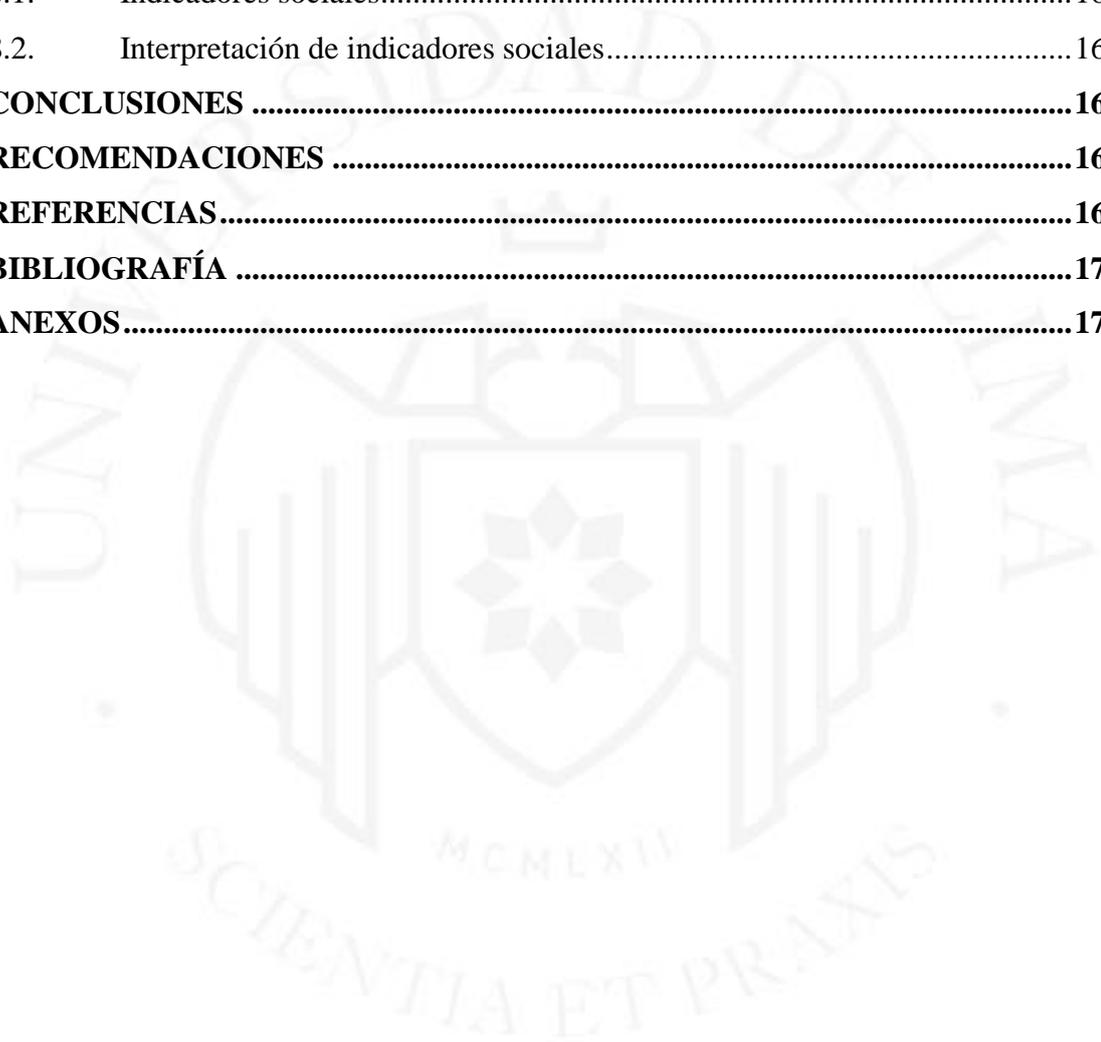
TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la investigación	3
1.3. Alcance de la investigación.....	4
1.4. Justificación del tema	5
1.5. Hipótesis del trabajo.....	7
1.6. Marco referencial	7
1.7. Marco conceptual	8
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1. Aspectos generales del estudio del 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.....	15
2.1.4. Análisis del sector industrial	16
2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas).....	19
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado	21
2.3. Demanda potencial.....	21
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	21
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	24
2.4. Determinación de la demanda de mercado.....	25
2.4.1. Demanda del proyecto en base de data histórica.....	25
2.5. Análisis de la oferta.....	33
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	33
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales	33
2.5.3. Competidores potenciales	34
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización	34

2.6.1.	Políticas de comercialización y distribución	34
2.6.2.	Publicidad y promoción	35
2.6.3.	Análisis de precios	36
CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		39
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	39
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	41
3.3.	Evaluación y selección de localización	51
3.3.1.	Evaluación y selección de la macro localización	51
3.3.2.	Evaluación y selección de la microlocalización.....	53
CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....		59
4.1.	Relación tamaño-mercado.....	59
4.2.	Relación tamaño-recursos productivos	59
4.3.	Relación tamaño-tecnología	61
4.4.	Relación tamaño-punto de equilibrio	62
4.5.	Selección del tamaño de planta	63
CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO		64
5.1.	Definición técnica del producto	64
5.1.1.	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	64
5.1.2.	Marco regulatorio para el producto	66
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	68
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida	68
5.2.2.	Proceso de producción	71
5.3.	Características de las instalaciones y equipos	79
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos	79
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria	79
5.4.	Capacidad instalada.....	85
5.4.1.	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	85
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada.....	89
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	91
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	91
5.6.	Estudio de impacto ambiental	98
5.7.	Seguridad y Salud Ocupacional	102
5.8.	Sistema de mantenimiento	106
5.9.	Diseño de cadena de suministro	107

5.10.	Programa de producción.....	108
5.11.	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	109
5.11.1.	Materia prima, insumos y otros materiales	109
5.11.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	111
5.11.3.	Determinación del número de trabajadores indirectos	112
5.11.4.	Servicios de terceros.....	112
5.12.	Disposición de planta	113
5.12.1.	Características físicas del proyecto	113
5.12.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	117
5.12.3.	Cálculo de áreas para cada zona.....	119
5.12.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	129
5.12.5.	Disposición de detalle de la zona productiva	136
5.12.6.	Disposición general	138
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto.....	140
CAPITULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		141
6.1.	Formación de la organización empresarial.....	141
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	141
6.3.	Esquema de la estructura organizacional	144
CAPITULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO		145
7.1.	Inversiones	145
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	145
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	146
7.2.	Costos de producción	148
7.2.1.	Costos de las materias primas	148
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa	148
7.2.3.	Costo indirecto de fabricación.....	149
7.3.	Presupuesto Operativos	149
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas	149
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos.....	150
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos.....	152
7.4.	Presupuestos Financieros	153
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de Deuda	153
7.4.2.	Presupuesto de Estado Resultados	154
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	156

7.4.4.	Flujo de fondos netos	157
7.5.	Evaluación Económica y Financiera	157
7.5.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	158
7.5.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	159
7.5.3.	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	159
7.5.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto	161
CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		163
8.1.	Indicadores sociales.....	163
8.2.	Interpretación de indicadores sociales.....	164
CONCLUSIONES		166
RECOMENDACIONES		167
REFERENCIAS.....		168
BIBLIOGRAFÍA		175
ANEXOS.....		176



ÍNDICE DE TABLAS

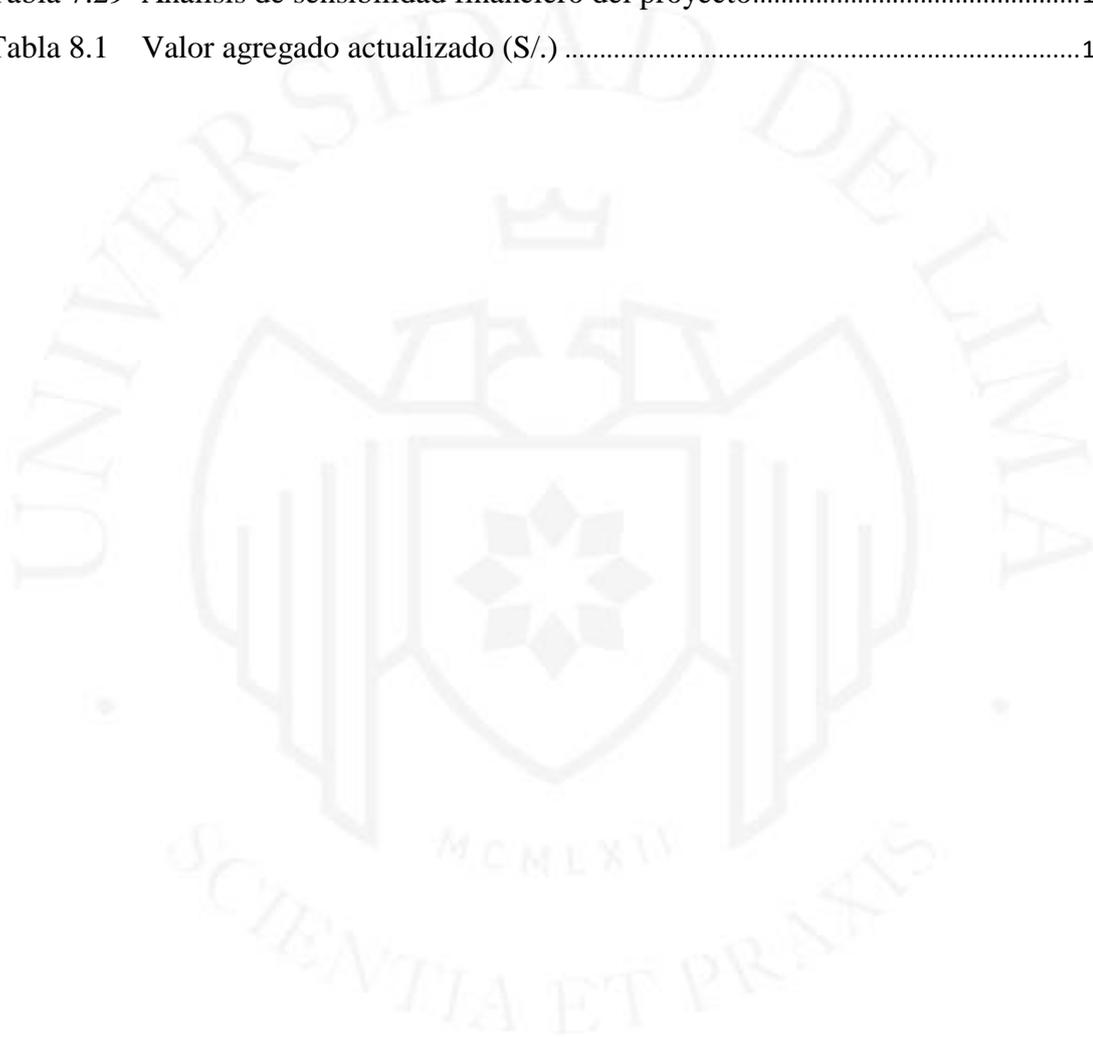
Tabla 2.1	Requerimiento nutricional sedentario – ligero de 2500 cal. (Peso promedio=75 kg).....	13
Tabla 2.2	Nutrientes y participación del producto en una dieta de 2500 cal (peso=75 kg).....	13
Tabla 2.3	Cantidad y participación de vitaminas y minerales presentes en el producto (122 gr).....	14
Tabla 2.4	Población Nacional y Lima Metropolitana para los años 2013-2019.....	21
Tabla 2.5	Consumo per cápita del mercado de complementos alimenticios (en soles).....	25
Tabla 2.6	Ventas anuales del mercado de complementos alimenticios 2013 – 2019 (S/. y kg).....	25
Tabla 2.7	Población y Demanda de los años 2013-2019.....	26
Tabla 2.8	Proyección de la Demanda para el periodo 2020-2025 en kg.....	27
Tabla 2.9	Resultado de sexo de los encuestados.....	29
Tabla 2.10	Resultado de edad de los encuestados (%).....	29
Tabla 2.11	Resultado de medios de comunicación de informe de un producto (%).....	30
Tabla 2.12	Intensidad de consumo (%).....	30
Tabla 2.13	Cálculo para la demanda del proyecto para el periodo 2021-2025.....	32
Tabla 2.14	Demanda del proyecto para el periodo 2021-2025 (kg y bolsas).....	32
Tabla 2.15	Principales empresas importadoras de complementos alimenticios en el 2019.....	33
Tabla 2.16	Principales empresas comercializadoras de batidos nutricionales en el Perú.....	33
Tabla 2.17	Principales marcas de consumo en el mercado de batidos nutricionales y participacion (%) en el Perú.....	34
Tabla 2.18	Cuadro comparativo de los principales competidores.....	38
Tabla 2.19	Cuadro nutricional comparativo de los principales competidores (100gr).....	38
Tabla 3.1	Distancia de ciudades a Lima.....	41
Tabla 3.2	Calificación del factor de proximidad del mercado.....	41

Tabla 3.3	Características de la Quinua	43
Tabla 3.4	Taxonomía de la Quinua.....	43
Tabla 3.5	Composición química y nutricional de la Quinua (100 gr)	44
Tabla 3.6	Aminograma de la Quinua (mg aminoácido/100 gr de quinua)	44
Tabla 3.7	Calificación del factor de disponibilidad de materia prima.....	45
Tabla 3.8	Calificación del factor de condiciones climáticas.....	48
Tabla 3.9	Disponibilidad de mano de obra por departamento (en miles).....	49
Tabla 3.10	Calificación del factor de disponibilidad de mano de obra	49
Tabla 3.11	Porcentaje de cobertura de agua potable y alcantarillado por departamento (%)	49
Tabla 3.12	Tarifa por el servicio de agua potable y alcantarillado de categoría industrial por departamento.....	50
Tabla 3.13	Calificación de factor de disponibilidad de agua potable y alcantarillado ...	50
Tabla 3.14	Potencia y producción de energía eléctrica por departamento	50
Tabla 3.15	Tarifas de energía eléctrica BT5B por departamento	51
Tabla 3.16	Calificación de disponibilidad de energía eléctrica.....	51
Tabla 3.17	Tabla de enfrentamiento de factores para la macrolocalización	52
Tabla 3.18	Tabla de Ranking de factores para la macrolocalización.....	52
Tabla 3.19	Costos de terreno por distrito (miles US \$/m2).....	54
Tabla 3.20	Calificación del factor costo de terrenos.....	54
Tabla 3.21	Calificación de proximidad a los puntos de venta	56
Tabla 3.22	Calificación del factor proximidad de la materia prima.....	56
Tabla 3.23	Calificación del factor acceso a las redes viales	57
Tabla 3.24	Nivel de victimización 2014-2018 (%).....	57
Tabla 3.25	Calificación del factor de seguridad	57
Tabla 3.26	Tabla de enfrentamiento de factores para la microlocalización	58
Tabla 3.27	Tabla de Ranking de factores para la microlocalización	58
Tabla 4.1	Proyección de la demanda del batido nutricional (unid).....	59
Tabla 4.2	Disponibilidad de suero de leche importado en el 2019 (kg).....	60
Tabla 4.3	Requerimiento de recursos productivos y disponibilidad de los recursos	61
Tabla 4.4	Capacidad instalada (cuello de botella).....	61
Tabla 4.5	Costos fijos del proyecto (S/.)	62
Tabla 4.6	Costos variables del proyecto (S/.).....	62

Tabla 4.7	Punto de equilibrio para cada año del proyecto (unid).....	63
Tabla 4.8	Factores del tamaño de planta	63
Tabla 5.1	Ficha técnica del batido nutricional	64
Tabla 5.2	Composición nutricional del batido nutricional	65
Tabla 5.3	Calculo de número de máquinas requerida	86
Tabla 5.4	Tiempos de actividades del operario	87
Tabla 5.5	Resumen de resultados % saturación y numero de máquinas de poder atender	87
Tabla 5.6	Diagrama Hombre-Máquina	88
Tabla 5.7	Cálculo de la capacidad instalada.....	90
Tabla 5.8	Principios del sistema HACCP	92
Tabla 5.9	HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)	96
Tabla 5.10	Puntos Críticos de Control (PCC)	97
Tabla 5.11	Identificación de aspectos e impactos ambientales	99
Tabla 5.12	Cuadro de rangos para matriz de identificación y evaluación de impacto ambiental	100
Tabla 5.13	Cuadro de valoración para matriz de identificación y evaluación de impacto ambiental	100
Tabla 5.14	Parámetros de evaluación – Matriz IPER.....	103
Tabla 5.15	Análisis de los peligros y riesgos en planta (Matriz IPER).....	104
Tabla 5.16	Plan de Mantenimiento de la Máquina.....	107
Tabla 5.17	Programa de producción de batido nutricional (unidades).....	109
Tabla 5.18	Requerimiento de grano de quinua (kg) para el proyecto.....	109
Tabla 5.19	Requerimiento de suero de leche (kg) para el proyecto	110
Tabla 5.20	Requerimiento de Sacarina E954 para el proyecto.....	110
Tabla 5.21	Requerimiento de bolsas para el proyecto.....	110
Tabla 5.22	Requerimiento de cajas para el proyecto	110
Tabla 5.23	Requerimiento y costo total de agua potable para el proyecto	111
Tabla 5.24	Consumo total de potencia en la planta (kW.h)	111
Tabla 5.25	Requerimiento y costo total de energía eléctrica para el proyecto	112
Tabla 5.26	Nº Operarios indirectos	112
Tabla 5.27	Parámetros para determinación del Método Guerchet.....	119
Tabla 5.28	Determinación del área de producción.....	120

Tabla 5.29	Determinación del área de laboratorio de calidad	121
Tabla 5.30	Determinación del área de servicios higiénicos en administración.....	122
Tabla 5.31	Determinación del área de servicios higiénicos en producción.....	123
Tabla 5.32	Determinación del área para la zona de administración.....	124
Tabla 5.33	Determinación para el área de comedor y patio de maniobras	124
Tabla 5.34	Área total del almacén de producto terminado y materia prima	128
Tabla 5.35	Resumen total de las áreas establecidas del proyecto	129
Tabla 5.36	Significado de los colores de señalización	129
Tabla 5.37	Forma geométrica y significado general de señalización	130
Tabla 5.38	Identificación de las relaciones entre las diversas áreas	136
Tabla 5.39	Tabla e interpretación de los valores de proximidad	136
Tabla 5.40	Lista de razones o motivos de sustento del valor de proximidad.....	137
Tabla 7.1	Activos fijos tangibles (S/.).....	145
Tabla 7.2	Activos fijos intangibles (S/.)	146
Tabla 7.3	Capital de trabajo (Cuadro de egreso operativo 2021) en S/	147
Tabla 7.4	Inversión total (S/.)	147
Tabla 7.5	Costo de materia prima 2021-2025 (S/.).....	148
Tabla 7.6	Precio unitario de la materia prima	148
Tabla 7.7	Costo de mano de obra directa (S/.).....	148
Tabla 7.8	Costos indirectos de fabricación (S/.).....	149
Tabla 7.9	Costo de mano de obra indirecta (S/.)	149
Tabla 7.10	Ingreso por ventas (S/.)	149
Tabla 7.11	Depreciación de activos fijos tangibles (S/.).....	150
Tabla 7.12	Amortización de activos fijos intangibles (S/.)	151
Tabla 7.13	Costo total de producción (S/.).....	152
Tabla 7.14	Presupuesto de costo de ventas (S/.)	152
Tabla 7.15	Gasto por sueldo administrativo (S/.)	152
Tabla 7.16	Gasto por energía eléctrica y agua potable administrativo (S/.).....	153
Tabla 7.17	Total Gastos Generales (S/.)	153
Tabla 7.18	Inversión total de proyecto (S/.).....	154
Tabla 7.19	División del accionista y el financiamiento (S/.)	154
Tabla 7.20	Cuadro de Servicio de Deuda (S/.).....	154
Tabla 7.21	Estado Resultado anual (S/.).....	155

Tabla 7.22 Estado Situación Financiera para el año 2021(S/.).....	156
Tabla 7.23 Flujo de Fondos Económico (S/.).....	157
Tabla 7.24 Flujo de Fondos Financiero (S/.).....	157
Tabla 7.25 Análisis de Ratios Financieros del proyecto.....	160
Tabla 7.26 Análisis y certeza actual económica del proyecto.....	161
Tabla 7.27 Análisis de sensibilidad económica del proyecto.....	161
Tabla 7.28 Análisis y certeza actual financiera del proyecto.....	162
Tabla 7.29 Análisis de sensibilidad financiero del proyecto.....	162
Tabla 8.1 Valor agregado actualizado (S/.).....	164



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Consumo per cápita en S./hab. de complementos alimenticios en el Perú (2013-2019)	2
Figura 1.2	Proyección de consumo per cápita en S./hab. de complementos alimenticios en el Perú (2020-2025).....	2
Figura 2.1	Modelo de Negocios Canvas	20
Figura 2.2	Medios que usan para informarse de un producto (%) según NSE.....	22
Figura 2.3	Cuadro de comparacion precio vs calidad en Lima Metropolitana.....	23
Figura 2.4	Cuadro de motivaciones que tienen los consumidores a la hora de la compra según NSE	23
Figura 2.5	Índice de vulnerabilidad del consumidor (%)	24
Figura 2.6	Análisis de regresión lineal, Demanda histórica anual 2013-2019 (kg)....	26
Figura 2.7	Residencia de los encuestados (%).....	29
Figura 2.8	Intensión de consumo (%).....	30
Figura 2.9	Análisis de característica del producto (%).....	31
Figura 2.10	Preferencia de precio del producto (%).....	31
Figura 2.11	Preferencia de establecimiento de compra (%)	31
Figura 2.12	Imagen de Ensure Advance en polvo 850 gr referencial.....	36
Figura 2.13	Imagen de Fórmula 1 – Batido Nutricional en polvo de 550 gr referencial	37
Figura 2.14	Imagen de Biopro+Tect en polvo 350 gr referencial	37
Figura 3.1	Produccion nacional de leche según cuenca (miles toneladas)	42
Figura 3.2	Principales zonas productoras de quinua (%).....	45
Figura 3.3	Condiciones climáticas por mes en Lima	46
Figura 3.4	Condiciones climáticas por mes en Arequipa	47
Figura 3.5	Condiciones climáticas por mes en Ayacucho	47
Figura 3.6	Mapa situacional de ubicación de los supermercados e hipermercados en Lima.....	55
Figura 5.1	Etiqueta frontal del batido nutricional.....	65
Figura 5.2	Etiqueta posterior del batido nutricional	66
Figura 5.3	Diagrama de operaciones del proceso: Harina de quinua	75

Figura 5.4	Diagrama de operaciones del proceso: Batido nutricional	76
Figura 5.5	Balance de materia: Harina de quinua.....	77
Figura 5.6	Balance de materia: Batido nutricional	78
Figura 5.7	Balanza industrial	79
Figura 5.8	Seleccionadora ventiladora – Zaranda industrial	80
Figura 5.9	Escarificadora industrial.....	80
Figura 5.10	Lavadora industrial de granos	81
Figura 5.11	Centrifugadora de granos	81
Figura 5.12	Secadora de granos	82
Figura 5.13	Medidor de humedad de granos	82
Figura 5.14	Tostadora de granos.....	83
Figura 5.15	Molino de martillos	83
Figura 5.16	Tamizador industrial.....	84
Figura 5.17	Mezcladora de polvos.....	84
Figura 5.18	Envasadora - selladora.....	85
Figura 5.19	Flujo de las 5S	94
Figura 5.20	Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales.....	101
Figura 5.21	Canales de venta del producto.....	107
Figura 5.22	Cadena de suministro del batido nutricional	108
Figura 5.23	Elemento principales de una edificación.....	114
Figura 5.24	Carteles para equipos contra incendios	131
Figura 5.25	Carteles de prohibición.....	132
Figura 5.26	Carteles de advertencia.....	133
Figura 5.27	Carteles de obligación	134
Figura 5.28	Carteles de evacuación y emergencia.....	135
Figura 5.29	Tabla Relacional de actividades	137
Figura 5.30	Diagrama relacional de actividades.....	138
Figura 5.31	Plano tentativo de la planta procesadora de batido nutricional	139
Figura 5.32	Cronograma de implementación del proyecto.....	140
Figura 6.1	Organigrama de la empresa	144

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta “Batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche”.....	177
Anexo 2: Formulación del “Batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche”.....	179



RESUMEN

El presente proyecto muestra un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche en polvo para personas que optan por una alimentación y un estilo de vida saludable, destinado al mercado de Lima Metropolitana y teniendo un objetivo general de determinar una viabilidad técnica, económica-financiera, medio ambiental y social. Este estudio surge debido al estilo de vida del limeño, los factores sociales que generan una congestión de tiempo y por consecuencia una baja alimentación saludable.

El estudio de mercado muestra que el consumo de complementos alimenticios en el Perú está teniendo un crecimiento, ofreciendo al proyecto una alta probabilidad de éxito con la determinación de la Demanda luego de haber realizado la segmentación de mercado para el proyecto. El producto tendrá una presentación de 122 gramos de polvo fino instantáneo en bolsas biodegradables.

Para la localización de la planta se evaluaron factores principales estratégicos para el desarrollo de las operaciones de la planta como la energía eléctrica, el agua potable, la proximidad al mercado, la disponibilidad de materia prima, disponibilidad de mano de obra, condiciones climáticas, costo de alquiler y seguridad. La evaluación dio un resultado más favorable para Lima-Lurín.

En el capítulo de Ingeniería de Proyectos, se evalúa la factibilidad técnica del proceso de producción y de la tecnología. El capítulo también identifica las normas técnicas y las leyes que se debe basar el proyecto para garantizar un producto inocuo como también aspectos medio ambientales y seguridad en el trabajo. El proyecto se basará en el sistema HACCP para desarrollar una inocuidad garantizada del producto.

Para el capítulo de Presupuestos y Evaluación del Proyecto se determinó una inversión total de S/ 438,090. Se determinó que el proyecto es viable mediante la evaluación económica y financiera otorgando un VAN económico y financiero positivo (S/ 228,599 y S/ 272,827.02 respectivamente), un TIR económico y financiero (35.47% y 47.88% respectivamente) mayor al COK (18.74%) y un B/C económico y financiero (1.52 y 2.04 respectivamente) mayor a 1.

Palabras clave: Planta productora, batido nutricional, harina de quinua, suero de leche.

ABSTRACT

This project shows a prefeasibility study for the installation of a plant that produces a nutritional shake based on quinoa flour and whey powder for people who choose a diet and a healthy lifestyle, destined for the Lima Metropolitan market and having a general objective to determine a technical feasibility, economic-financial, environmental and social. This study arises due to the lifestyle in Lima, the social factors that cause time congestion and consequently a low healthy diet.

The market study shows that the consumption of food supplements in Peru is growing, offering the project a high probability of success with the determination of the Demand after having carried out the market segmentation for the project. The product will have a presentation of 122 grams of instant fine powder in biodegradable bags.

To choose the location of the plant we evaluate the main strategic factors for the development of the plant operations such as electrical energy, potable water, proximity to the market, raw materials availability, labor availability, weather conditions, rental and security costs. The evaluation gave a more favorable result for Lima-Lurín.

In the Project Engineering chapter, the technical feasibility of the production process and technology is evaluated. The chapter also identifies the technical standards and laws on which the project must be based to guarantee a safe product as well as environmental aspects and work safety. The project will be based on the HACCP system to develop a guaranteed product.

For the Budget and Evaluation section of the project we determined a total investment of S/ 438,090. The project was determined to be viable through economic and financial evaluation, granting a positive economic and financial NPV (S/ 228,598.71 and S/ 272,827.02 respectively), an economic and financial IRR (35.47% and 47.88% respectively) higher than the COK (18.74%) and an economic and financial B/C (1.52 and 2.04 respectively) greater than 1.

Keywords: Producing plant, nutritional shake, quinoa flour, milk serum.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En los últimos años la congestión de tiempos por circunstancias laborales, estudiantiles, sociales, etc. han llevado a no tomar conciencia de una alimentación adecuada que implica conocer alimentos de alta calidad y valor nutricional. Actualmente en el Perú no se sabe identificar qué tipos de alimentos son y qué valor nutricional aportan a nuestro cuerpo humano, por ello optan por una alimentación que se encuentra a su alcance para saciar sus necesidades sin tener una conciencia de lo que se ingiere trayendo consecuencias a largo plazo como son el sobrepeso, la obesidad, diabetes, colesterol elevado, triglicéridos elevado y problemas cardiacos, además no poseer un estilo de vida saludable. “La mejor manera de revertir esta situación es cambiar los hábitos alimenticios. Para ello, las personas necesitan información clara” afirma Lena Arias, especialista en Nutrición y Seguridad Alimentaria del Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (WFP) (como se citó en "Perú es el tercer país de la región en obesidad y sobrepeso", 2018, párr. 11)

Por ello el siguiente trabajo presenta el batido nutricional como una opción de una comida sana facilitando el tiempo de preparación y disposición, así como también aportando a la conciencia de un estilo de vida saludable.

Este batido nutricional ofrece grandes beneficios como es proteína de calidad, conteniendo los ocho aminoácidos esenciales del cuerpo que no puede ser producido, lo podemos encontrar en la quinua y de una proteína de suero de leche aislada (microfiltrado del suero de leche) de rápida absorción. También este batido nutricional ofrece carbohidratos complejos por parte de la quinua que benefician a tener un mayor control de la glucosa en sangre (factor muy importante en el control de peso) y el control en los ataques de ansiedad.

Existe un crecimiento en los últimos años del consumo de complementos alimenticios ya que la gente está tomando preocupación y conciencia de los malos hábitos de alimentación y las enfermedades posteriores. El batido nutricional estaría en el mercado de “Salud al consumidor – Consumer Health” en la categoría de

“Complementos alimenticios”, este mercado asciende a S/. 3,194.9 millones y el crecimiento continuará pues estiman que en los próximos años moverá S/. 4,208.40 millones, señala Euromonitor International (2019).

“A medida que los peruanos desean cada vez más llevar una vida saludable y mostrar una apariencia saludable, el deseo de alcanzar el peso ideal impulsa a los consumidores a consumir complementos alimenticios” (Euromonitor International, 2019)

A continuación, se puede ver el crecimiento peruano del consumo per cápita (CPC) de complementos en los últimos años y ver que es un atractivo mercado que hace que sea un sector rentable por su favorable crecimiento.

Figura 1.1

Consumo per cápita en S/./hab. de complementos alimenticios en el Perú (2013-2019)

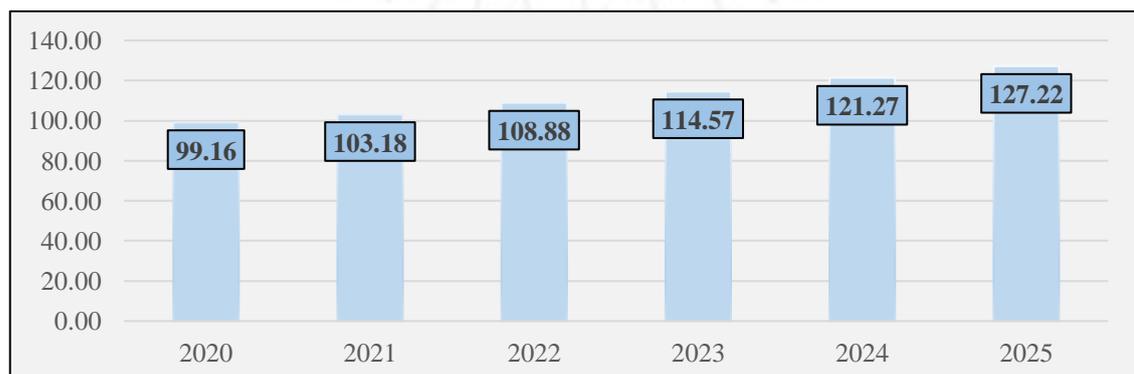


Nota. De *Consumer health in Perú*, por Euromonitor International, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

El consumo per cápita proyectada se presenta a continuación:

Figura 1.2

Proyección de consumo per cápita en S/./hab. de complementos alimenticios en el Perú (2020-2025)



Nota. De *Consumer health in Perú*, por Euromonitor International, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

Por su favorable tendencia de crecimiento hace que este sector sea muy atractivo para el ingreso de este nuevo producto y permite tener la confianza de invertir en este sector por ser muy rentable. Además, este producto es innovador por su alto contenido de quinua y su favorable valor nutricional que hace un producto de calidad e innovador en este sector. Adicionalmente, el Perú tiene la mayor producción de quinua con Bolivia a nivel mundial que hace que esta materia sea un producto andino y peruano. Este producto será rentable por su favorable crecimiento de la demanda en el sector y su innovadora presentación de la quinua en complementos alimenticios.

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica-financiera, medio ambiental y social para implementar una planta productora de un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche en polvo para personas que optan por una alimentación y un estilo de vida saludable, destinado al mercado de Lima Metropolitana.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado respecto al consumo de complementos alimenticios a base de harina de quinua o productos con el mismo fin de valor nutricional para realizar la identificación de la demanda, oferta y precio de venta para poder establecer una viabilidad del proyecto.
- Identificar los factores claves de localización de la planta y analizarlos para poder determinar la localización e instalación de planta más óptima.
- Evaluación de las tecnologías existentes y de los procesos de producción del batido para optar por la metodología más factible para el medio ambiente.
- Establecer un presupuesto para la obtención de los activos y el capital de trabajo que garantice un resultado económico favorable para el proyecto.

1.3. Alcance de la investigación

Alcance:

El presente trabajo propone un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche en polvo (consumo para un estilo de vida saludable, el control y prevención de la obesidad).

La investigación logrará ser factible técnicamente con la elección de una tecnología óptima para el cumplimiento del plan maestro de producción, la seguridad y cuidado del medio ambiente.

La investigación optará para la mejor ubicación de planta mediante un estudio de localización con el fin de lograr optimizar los recursos y las operaciones.

La investigación será factible económico y financieramente, se obtendrán los todos los activos necesarios para la puesta en marcha logrando un resultado positivo para el proyecto y la sociedad.

Limitación:

Existen algunas limitaciones en el proyecto:

En primer lugar el comportamiento del mercado, existe data histórica limitada sobre el comportamiento y estrategias utilizadas para la captación de consumidores, la diferenciación y la inversión en investigaciones que cuentan las principales empresas como una ventaja competitiva.

En segundo lugar la materia prima, el uso de la quinua (textura consistente) en el mercado de batidos nutricionales es innovador pero poco frecuente de consumo en este mercado lo cual hace desconocer el grado de aceptación, es muy importante la inocuidad del producto y los aspectos organolépticos aceptados por el consumidor, las actividades del proceso debe tener un buen control mediante el respaldo del sistema HACCP para conseguir lo mencionado.

1.4. Justificación del tema

Justificación técnica

Es factible por su tecnología, existen máquinas para producir un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche. Hoy en día existen plantas dedicadas a la similitud del producto mediante la producción de productos a base de proteína de suero de leche y soya como la empresa Abbott Laboratorios S.A. y Herbalife Perú S.R.L que tienen la mayor participación del mercado, según Euromonitor International (2019). No existe ninguna empresa hoy en el mercado peruano que realice este tipo de productos con base de harina de quinua y suero de leche.

Se va a dividir en dos partes el proceso de producción: primero se obtendrá la harina de quinua y segundo la mezcla con la proteína de suero de leche y el envasado obteniendo el batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche.

Se utilizarán máquinas adecuadas para la elaboración como son: zaranda vibratoria, escarificadora, lavadora, secadora, tostadora, molino de martillos, mezclador de polvos y una envasadora.

Lavadora: Se utilizará para el lavado del grano de quinua y la eliminación completa de saponina responsable del sabor amargo para pasar seguidamente al secado del grano. Se usará una lavadora de quinua modelo LQV-120 I/C de la marca VULCANOTEC (Vulcanotec, s.f).

Tostadora: Se utilizará para tostar el grano de quinua y eliminar en un elevado grado las bacterias presentes y el pre-cocido para mejorar su textura. Se usará una tostadora modelo TGT-100X de la marca JARCON (Corporación Jarcon del Perú, s.f).

Molino de martillos: Se utilizará para moler el grano de quinua en una cámara de triturado por un juego de martillos obteniendo la harina de quinua. Se usará un molino de martillo de la marca VULCANOTEC (Vulcanotec, s.f).

Mezcladora de polvos: Realizará la homogenización de la mezcla de la harina de quinua y la proteína de suero de leche mediante brazos cilíndricos en V que generarán fuerzas axiales que separan y unen los materiales a mezclar. Se usará una mezcladora de polvos modelo VB 100 de la marca CITALSA (CI Talsa, s.f).

El proceso de producción no cuenta con una alta complejidad que pueda perjudicar la elaboración de un producto de alta homogeneidad y de alta calidad, se puede obtener mediante las maquinarias mencionadas.

Justificación económica

Se espera que este trabajo de investigación genere ganancia a los accionistas, mediante un VAN positivo y una TIR mayor al costo de capital demostrará una rentabilidad en el proyecto. Según un estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja con un VANE S/. 755,230 y un VANF S/. 958,050, un TIRE 26.59% y un TIRF 30.80%. Con estos resultados tentativos de la investigación se puede deducir que el proyecto es económicamente atractivo (Maticorena & Larrauri, 2017).

Como se mencionó anteriormente en los últimos años el consumo per cápita ha tenido un crecimiento muy favorable, adicionalmente se proyecta que esta tendencia siga para los próximos años.

La Figura 1.2 muestra que las personas gastarán y tendrán un mayor consumo para complementos alimenticios, adicionalmente es favorable la tendencia social de una alimentación sana y una vida saludable, se puede concluir que el producto podrá tener éxito en el mercado.

Justificación social

Para este proyecto se requiere de colaboradores calificados por lo cual se formarán empleos formales y con todos los beneficios de ley por el bienestar del trabajador. Los beneficios del batido nutricional de harina de quinua y proteína de suero de leche combatirán los problemas de sobrepeso y obesidad en el Perú ofreciendo un producto de calidad, natural y nutritivo.

Por otro lado se beneficiará el consumo de productos peruanos como es el suero de leche y la quinua generando alianzas con los proveedores peruanos para una mejora económica en conjunto. El proyecto propone el tratamiento y la recuperación del agua contaminada utilizada en la planta para el abastecimiento de zonas aledañas vulnerables.

1.5. Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche es factible por su alto grado de necesidad y existencia de un mercado que va aceptar el producto, se cuenta con los recursos necesarios para una óptima operación siendo técnica, económica y socialmente viable.

1.6. Marco referencial

Se utilizó como referencia estudios de prefactibilidad:

Alvarez, Y.B. (2017). *Estudio de prefactibilidad de una planta productora de una bebida a base de quinua en Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Pontificia Católica del Perú.

Contribución: Se determinó la segmentación del mercado, su principal enfoque es respecto al consumo de quinua en Lima Metropolitana.

Barreno, J.C. (2003). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de suplemento proteico de soya para deportistas* [Tesis de licenciatura. Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola.

Contribución: Orientación para la evaluación del estudio del mercado y la determinación de la demanda.

Blas, J.H. & Gutierrez, X.T. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de harina de lúcuma para su exportación* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

Contribución: Elaboración de encuesta y determinación de preferencia de consumo.

Ubillus, C.A. & Matín, P.C. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de tarwi con miel* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

Contribución: Orientación para determinar la localización de planta y el procedimiento para la determinación de la demanda del proyecto.

Costa, R. R. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de un complemento alimenticio en polvo a base de harina de sangre de pollo y cacao* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

Contribución: Determinación de factores de localización y su relevancia.

Camborda, A.J. & Gamio, G.T. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la producción de bebida proteica en polvo a base de harina de Tarwi* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

Contribución: Evaluación del proceso de producción y las tecnologías involucradas.

Lavado, I. C. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la producción de una bebida natural a partir del tumbo andino con linaza* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

Contribución: Orientación para la elaboración de la capacidad instalada y la evaluación de la calidad e inocuidad del producto.

Maticorena, B. F., & Larrauri, R. K. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

Contribución: Aporte para el análisis del sector y evaluación de tecnologías existentes para la elaboración de la quinua.

1.7. Marco conceptual

La investigación a desarrollar es acerca de la producción de un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche. Su factor de mayor importancia en este producto es la diferencia de cantidad y calidad de proteína a diferencia de otros productos, el suero de leche en polvo como una proteína aislada de alta calidad, de rápida absorción y un producto andino como la quinua como el único grano en el mundo que contiene los ocho aminoácidos esenciales. Este producto toma relevancia por su alto contenido de proteína, carbohidratos complejos y minerales enfocados para personas que buscan saciarse, nutrirse y con problemas de obesidad. Este producto tendrá mayor relevancia ya que está enfocado a personas que siguen una dieta balanceada y mediante este batido puedan llegar

a sus requerimientos nutricionales del día a día, tienen serios problemas con el tiempo, disponibilidad de insumos y preparación.

La semilla de la quinua es usualmente lisa y de color blanco, rosado, naranja como también rojo, marrón y negro. Las regiones de producción están en los Andes de Perú, Bolivia, Argentina, Chile, Colombia y Ecuador, según El Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri, 2017).

La quinua tiene un alto contenido de proteína que presenta un acercamiento al porcentaje de requerimiento propuesto por la FAO de proteína para la nutrición humana. (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura [FAO], 2017)

Para la factibilidad del proyecto se utilizaron las siguientes técnicas:

- Marco regulatorio del producto, el proyecto se basa en determinadas normas técnicas y un sistema HACCP que garantice la adecuada ejecución de las operaciones y resultados finales para lograr una alta inocuidad del producto.
- Tecnología existente, el proyecto opta por la elección de un proceso adecuado y una tecnología industrial de alto rendimiento que garanticen la homogeneidad del producto.
- El control de las operaciones, se basa en la metodología Kaizen aplicando la técnica de las 5S que garantice un proceso estandarizado, ordenado y limpio.
- Medio ambiente, el proyecto busca garantizar y minimizar la contaminación ambiental en las operaciones, basándose en la identificación y el control mediante la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales para determinar el grado de impacto que puede tener un factor de contaminación en el proyecto.
- Seguridad y salud ocupacional, mediante una herramienta como la matriz IPER que busca evaluar los riesgos de cada operación con fin de tener medidas de control.
- Sistema de mantenimiento, el mantenimiento evitará fallas de los equipos para cumplir los planes de producción.
- Disposición de planta, se utilizará el método Guerchet y la tabla relacional para el cálculo de la superficie de cada área requerida para cada operación en la planta teniendo un orden y relación según operaciones mediante la importancia de proximidad de cada operación.

Glosario técnico

Valor nutricional: Valor energético y contenido de nutrientes en un alimento o producto.

Proteína de suero de leche aislada: Conocido como Whey Isolate, creado por la separación de los componentes del suero de leche (eliminación de azúcares y grasas), es un subproducto del queso.

Carbohidratos complejos: Hechos por moléculas de azúcar que se extienden en cadenas complejas que luego se convierten en glucosa en el cuerpo, tienen una absorción más lenta y son más saciables

Glucosa: Azúcar principal como fuente de energía en el cuerpo.

Complementos alimenticios: Es una fuente de nutrientes autorizadas para el consumo que tienen un efecto nutricional o fisiológico.

Aminoácidos esenciales: Son aquellos que el propio organismo no puede sintetizar por sí mismo.

Fibra dietética: Parte resistente en la digestión y absorción.

Índice glucémico: Sistema que cuantifica la respuesta glucémica de un alimento que contiene la misma cantidad de carbohidratos que un alimento de referencia.

Saponina: Metabolito de propiedades similares al jabón y forman espuma a la hora de la agitación.

CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio del mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

Producto básico

El producto a desarrollar en esta investigación es un batido nutricional con el fin de aportar alimentación de alta calidad a la vida sana mediante alimentos naturales y alto contenido de nutrientes como es la quinua y el suero de leche aportando un alto contenido de proteína, carbohidratos, grasas insaturadas y minerales esenciales que requiere el cuerpo humano para un correcto desempeño en el día a día.

Producto real

El batido nutricional en polvo a diferencia de los otros productos tendrá mayores beneficios en la proteína y sus aminoácidos esenciales que puedan satisfacer las necesidades proteicas que requiere un cuerpo en el día, como también carbohidratos complejos y su bajo índice glucémico de la quinua que ayudará a personas diabéticas y personas que están realizando una dieta a su correcto desempeño, control de peso y una vida sana.

La presentación del producto será en bolsas con un contenido neto de 122 gr en polvo, debe ser mezclado con cualquier liquido o zumos de fruta al gusto. La bolsa será biodegradable y una etiqueta donde se mostrará la marca, la fecha de vencimiento, el fabricante, registro sanitario, los ingredientes, el contenido neto, la información nutricional, los beneficios del producto y la promoción de la quinua como un producto andino.

Producto aumentado

Este batido nutricional en polvo a base de quinua muestra beneficios al mercado local, ya que promoverá el consumo de un producto andino y peruano, que tiene grandes beneficios en la salud y debe ser más elevado su consumo incluyéndolo en alimentos tradicionales del día a día.

Es conveniente crear una página web donde se pueda mostrar todas las características del negocio como nuestra política, puntos de venta, promociones, los beneficios de la quinua y del producto. También se contará con una página de Facebook e Instagram donde se ofrecerá el producto y se promoverá el consumo de la quinua por sus grandes beneficios y las facilidades de consumo del producto que aportarán a disminuir las complicaciones rutinarias del cliente.

Se esperan mejorar las expectativas del producto, mediante la atención al cliente se podrá identificar puntos débiles y mejoras al producto para darle garantía y satisfacción a los clientes. La atención al cliente será mediante nuestras redes sociales, encuestas y entrevistas referentes a la satisfacción y necesidad del producto.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El uso del batido nutricional tiene como principal objetivo complementar la alimentación saludable, para el uso del batido es recomendado ingerir como un reemplazo de una comida por su alto nivel de saciedad y valor nutricional con el fin de acortar el tiempo de preparación de una comida común. Es importante recalcar que el batido nutricional es un complemento en la alimentación saludable y los beneficios deben darse con una alimentación completa y balanceada de diversos alimentos como las verduras y frutas especialmente para completar los diversos nutrientes que requiere el cuerpo y escasea el batido nutricional.

El batido nutricional es en polvo y las ventajas de su característica es que tiene un uso diverso en postres y jugos. La forma más directa y rápida es consumirlo con 500 ml de agua y hacer una agitación hasta disolverlo y obtener una mezcla homogénea semi-espesa.

Sus principales propiedades del producto es su alto nivel de proteínas, carbohidratos de alta calidad, aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales, cuenta con un valor nutricional que no se iguala con ningún producto del mercado hoy en día que ofrezca el mismo valor nutricional. Su principal característica es el alto contenido de proteína que contiene el producto, dará un gran llamado de atención ya que ningún producto ofrece la misma cantidad de proteína en relación al precio propuesto. La proteína es muy beneficioso para la salud, son constructoras de tejidos musculares que también realizan funciones estructurales, reguladoras (hormonas pépticas), contráctiles, catalizadoras (enzimas) y energéticas.

El batido nutricional tiene un alto valor biológico por su satisfacción de los requerimientos o existencias de nutrientes esenciales. Los beneficios del producto es el desempeño fundamental en la salud, su fortalecimiento en el sistema inmunológico, prevención de cáncer, sistema cardiovascular y desempeño deportivo.

Tendrá 1 gr de endulzante (Sacarina E954) que no contiene calorías y es apto para personas con diabetes, puede ser apto para el público en general.

El producto se basa en una dieta de 2500 calorías, necesidad promedio diaria de energía en personas mayores de 18 años y de una actividad sedentario-ligero para una persona con un peso promedio de 75 kg, con un requerimiento de proteína de un 30% (188 gr), carbohidratos de un 55% (344 gr) y grasas de un 15% (42 gr) del total del valor energético, según la FAO (2016).

A continuación se muestra la dieta alimenticia y sus requerimientos de nutrientes:

Tabla 2.1

Requerimiento nutricional sedentario – ligero de 2500 cal. (Peso promedio=75 kg)

Nutriente	Cantidad (gr)	Caloría
Proteína (30%)	188	750
Carbohidrato (55%)	344	1,375
Grasas (15%)	42	375

Nota. De Necesidades nutricionales, por Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2016 (<http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>)

A base de esta dieta se determinó la participación de nutrientes que contiene el batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche. Cabe recalcar que esta es una dieta estimada y promedia en la cual una persona puede hacerse referencia según la dieta que sigue, el objetivo es trazar un plan que cumpla con una alimentación saludable basándose en la problemática del proyecto.

A continuación se presenta las cantidades de cada insumo contenidos en el producto y su participación total que aporta en la dieta:

Tabla 2.2

Nutrientes y participación del producto en una dieta de 2500 cal (peso=75 kg)

Nutriente	Total (gr)	Participación	QUINUA		SUERO		Total neto (gr)
			Cantidad (gr)	Total neto (gr)	Cantidad (gr)	Total neto (gr)	
Proteína	47	25 %	11	79	36	42	122
Carbohidratos	52	15 %	51		1		
Grasas	5	11 %	5		1		

El producto puede cubrir la cuarta parte de requerimiento de proteína diaria que necesita una persona para su óptimo funcionamiento.

A continuación se presenta las cantidades y la participación de vitaminas y minerales que requiere el cuerpo diariamente según FAO respecto al batido de 122 gr.

Tabla 2.3

Cantidad y participación de vitaminas y minerales presentes en el producto (122 gr)

Vitaminas y minerales	Necesidad	Unidad	Quinua	Suero	Total	Participación
			Cantidad	Cantidad	mg/μg	%
Tiamina (B1)	2000	μg	316	0	316	16%
Riboflavina (B2)	1300	μg	237	0	237	18%
Niacina (B5)	18000	μg	553	0	553	3%
Ácido fólico (B9)	400	μg	62	0	62	15%
Hierro	19	mg	10	2	12	65%
Calcio	1000	mg	118	236	354	35%
Magnesio	400	mg	197	14	211	53%
Fosforo	700	mg	303	23	326	47%
Potasio	3510	mg	730	0	730	21%
Sodio	2300	mg	0	419	419	18%
Zinc	11	mg	3	0	3	32%

Nota. De Necesidades nutricionales, por Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2016 (<http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>)

Bienes sustitutos y complementarios

A continuación se muestra las ventajas y desventajas del batido nutricional frente a los productos sustitutos:

Suplementos proteicos

Ventaja: El batido nutricional cuenta con nutrientes esenciales como son las proteínas como reestructora de tejidos, carbohidratos para la obtención de energía y grasas insaturadas en el favorecimiento de la absorción de nutrientes para el buen desempeño del día a día. Los suplementos proteicos cuentan principalmente con un valor alto de proteína de alto valor biológico con el enfoque de reducir la fatiga muscular que principalmente presentan los deportistas.

Desventaja: El batido nutricional solo puede ser un reemplazo de una comida y no como un recuperador muscular de rápida absorción, el batido nutricional cuenta con nutrientes de lenta absorción como el carbohidrato complejo, fibra y grasa insaturada. El batido puede ser beneficiario para un deportista como una comida mas no como un recuperador en la fatiga muscular.

Controladores de peso

Ventaja: La principal función de los controladores de peso es su alto valor de saciedad con el fin de lograr un control de ingesta en el día con productos con alto contenido en fibra y en algunos casos con nutrientes. La diferencia de los controladores de peso con el batido nutricional es que los controladores de peso buscan la saciedad más no la alimentación balanceada que ofrece el batido nutricional.

Desventaja: Los controladores de peso son complementos con la finalidad de saciedad y en lo mínimo un aporte de calorías. El batido nutricional ofrece valor balanceado de nutrientes y por consiguiente un valor energético muy considerable.

Los bienes complementarios que tienen relación directa a la funcionalidad del batido:

- Bebidas naturales
- Zumos de fruta
- Agua
- Leche

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

La principal relevancia para la determinación del área geográfica fue el porcentaje de población. Lima es el departamento con mayor población al totalizar 10'580,900 habitantes en Lima Metropolitana, indica Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública [CPI], 2019).

Otro factor muy relevante es la disponibilidad de materia prima, el mayor volumen de quinua concentra en Puno pero con una mayor comercialización en Lima y el mayor volumen de proteína de suero de leche en polvo concentra en la capital.

2.1.4. Análisis del sector industrial

A continuación se presenta el análisis de las 5 fuerzas de Michael E. Porter y su modelo elaborado en su libro “The Five Competitive Forces That Shape Strategy”.

Amenaza de nuevos competidores

No existen barreras gubernamentales difíciles en su obtención para la autorización de la comercialización de productos como batidos nutricionales son aspectos legales que demandan la producción y venta como la autorización para la comercialización de batidos nutricionales por una entidad como DIGESA e INDECOPI, las licencias municipales, etc. Estos requisitos no se consideran difíciles en su obtención.

La diferenciación de la marca es un factor muy relevante en este mercado, ya que una de las principales estrategias es la consolidación de la marca y su promoción. Ensure Advance y Herbalife Nutrition son las dos principales marcas consolidadas en el mercado y representan mayor participación en el mercado de complementos alimenticios (Euromonitor International, 2019)

Las inversiones de capital se consideran moderados para implementar una planta, no se considera una barrera de ingreso.

La amenaza de nuevos competidores se considera moderada debido a que no existen barreras gubernamentales que puedan dificultar el ingreso de nuevas empresas, la diferenciación en la marca genera una barrera de ingreso y una moderada inversión de capital para el ingreso a este mercado.

Amenaza de productos sustitutos

Estos productos han tenido un gran crecimiento en los últimos años y están muy consolidadas en el mercado. Sin embargo, este producto es innovador al ofrecer un insumo andino, gustoso y nuevo en el mercado de complementos alimenticios lo que le hace atractivo como una nueva opción saludable.

Existe una economía en escala muy alta en su nivel de producción, empresas muy consolidadas en el mercado y con una gran oportunidad de innovar sus productos.

La baja diferenciación respecto al valor nutricional y aspectos organolépticos de los productos del mercado genera un desconocimiento informativo y sensorial lo cual genera una oportunidad de ingreso y aceptación favorable de nuevos productos.

El acceso a los canales de distribución es una barrera muy considerable ya que existen empresas ya establecidas en el mercado que cuentan con asociación exclusiva y una consolidación con los principales minoristas.

El ingreso de nuevos productos sustitutos e innovadores como el batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche en polvo puede generar una rivalidad de precios, generando una oportunidad de nuevos ingresos.

La amenaza de productos sustitutos es media-baja ya que existe una economía en escala muy alta por el nivel de producción de las principales empresas dedicadas a complementos alimenticios con la gran oportunidad de innovación, una baja diferenciación en los productos crea una oportunidad de aceptación, existe un canal de distribución de una alta restricción por las sólidas operaciones que cuentan las principales empresas con los clientes y la innovación puede generar una rivalidad de precios y una amenaza de nuevos ingresos.

Poder de negociación de los clientes

Hoy en día el mercado tiene una intensidad de compra alta por la variedad de productos, existen pocos productos reconocidos que contengan un alimento andino como es la quinua y que promuevan el crecimiento del comercio de la quinua en el Perú y la vida sana con alimentos andinos en productos como batidos nutricionales.

La nueva tendencia de crecimiento de consumo de complementos alimenticios por una mayor conciencia y preocupación en la alimentación otorga un poder de negociación al productor por el crecimiento de necesidad de consumo de este mercado y los beneficios por su alto valor biológico que ofrece.

La poca diferenciación en relación del valor nutricional y el precio de los principales productos proporciona al consumidor un costo bajo para cambiar de marca, otorgándole el poder de negociación al consumidor.

Los minoristas tienen un acceso fácil a la información del sector respecto a las marcas como puede ser el precio, promoción y valor nutricional (beneficios), este factor otorga al minorista el poder de negociar y la influencia para la decisión final del consumidor.

El poder de negociación de los clientes es media, ya que existe una poca diferenciación y una alta intensidad de compra otorgan al consumidor un costo bajo de

elección y un alto poder de negociación por el alto nivel de competencia existente en el mercado, sin embargo el consumidor se encuentra condicionado al mercado por su alto valor biológico y complejidad de beneficios lo que genera una necesidad otorgando un poder de negociar al productor.

Poder de negociación de los proveedores

Existe varios proveedores de granos andinos a nivel nacional principalmente en Puno y Ayacucho donde existe la mayor producción de quinua, esto genera una facilidad de poder cambiar de proveedor. También existe una moderada cantidad de proveedores de proteína de suero de leche nacionales e importadoras, para el producto se usará proteína de suero de leche nacional.

La proteína de suero de leche tiene un proceso de producción compleja que hace que los proveedores tengan un poder de negociación alta, sin embargo tienen una alta competencia con la proteína de suero de leche importada que hace darle al cliente el poder de elegir.

El poder de negociación de los proveedores es media-baja ya que existe una gran cantidad de proveedores de quinua y una alta competencia en el mercado de suero de leche, por la cual se podría cambiar de proveedor fácilmente pero a la vez la obtención de este insumo tiene proceso de elaboración compleja lo cual condiciona su obtención al consumidor.

Rivalidad entre competidores

Actualmente existe variedades de marcas que ofrecen batidos nutricionales como son Ensure Advance, Herbalife Nutrition y Omnilife que presentan la mayor participación en el mercado nacional siendo estas empresas de inversión extranjera que se encuentran muy consolidadas en el mercado, existe una competencia respecto a la diferenciación por beneficios generados por las altas inversiones en investigación (Euromonitor International, 2019)

Debido al aumento de la conciencia alimenticia, a las nuevas tendencias y la vida sana, ha generado una mayor demanda a nivel nacional pero especialmente en Lima, esto aumenta moderadamente la rivalidad de los competidores por el aumento de la demanda y su economía en escala.

La poca diferenciación por una falta de conocimiento de un batido nutricional hace que la rivalidad y la innovación aumente ya que la mayoría de las marcas opta por consolidar la imagen de la marca con los mismos insumos, por esta razón se optó por una materia prima peruana disponible y totalmente reconocida a nivel mundial como es la quinua para imponer frente a las otras marcas con similares propiedades.

Las desventajas de costos, la innovación y la imagen de la marca en este mercado de tendencia creciente generan rivalidad y ventajas competitivas que pueden favorecer a este nuevo producto, ya que las principales empresas consolidadas no pueden imitar el precio que se propone de este nuevo batido nutricional que promete tener un alto nivel de inocuidad.

La rivalidad entre competidores es alta, existe un mercado que ha tenido un crecimiento considerado los últimos años y tiene una tendencia de seguir aumentando, esto genera una alta rivalidad entre los competidores y la diferenciación por falta de conocimientos alimenticios genera una alta rivalidad y una innovación constante de los productos.

2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas)

Se mostrarán los factores comprendidos por el Modelo de Negocio Canvas mediante la siguiente figura de representación (Ver página siguiente):

Figura 2.1

Modelo de Negocios Canvas

<p>Asociaciones Clave</p> <p>Los proveedores del suero de leche son nacionales y se propondrá una alianza de trabajo mostrándoles la proyección e incremento del negocio.</p> <p>Los proveedores de la quinua son agricultores nacionales, este negocio busca promover el alimento andino, el incremento de la producción y calidad agropecuario del Perú.</p> <p>Se espera lograr una fidelización con los minoristas mediante un producto inocuo, garantía y una alianza que se ajuste a la situación del mercado y al minorista según sus estrategias. Se espera garantizar las promociones y la variabilidad de los precios.</p>	<p>Actividades clave</p> <p>Se tendrá mucha importancia en las operaciones administrativas y producción mediante técnicas de ingeniería que garanticen el óptimo desarrollo de las operaciones del proyecto.</p> <p>Se tendrá una plataforma virtual como canal de venta y servicio de atención al cliente post venta.</p>	<p>Valor añadido</p> <p><u>Novedad.</u>- Es un producto que no existe hoy en el mercado, es un producto con fines de nutrición, salud y por su relevancia a nivel mundial como un alimento andino, la quinua.</p> <p><u>Comodidad.</u>- El consumo práctico e instantáneo para personas que tienen dificultades con la disponibilidad de preparación y tiempo restringido.</p> <p><u>Precio.</u>- El producto busca ser vistoso por el precio con los competidores.</p> <p><u>Reducción de costes.</u>- Los dos insumos del producto (quinua y proteína de suero de leche) tienen valores nutricionales semejantes respecto a la proteína, por lo que los dos alimentos se complementan al valor nutricional del batido, esto genera una optimización de consumo.</p> <p><u>Reducción de riesgos.</u>- El negocio prioriza la fidelidad con los proveedores, para la obtención del suero de leche existen industrias peruanas dedicadas. Respecto a la quinua, los proveedores son gente campesina de venta al por mayor y minoristas.</p>	<p>Relaciones con los clientes</p> <p>El negocio inspirará confianza, autenticidad, garantía y calidad en el producto con una atención directa y dinámica con los clientes mediante una asistencia personal y vía internet para garantizar un producto de mejora continua en su valor y atención al cliente. El negocio ofrecerá todas las garantías del producto ofreciendo las facilidades de solución.</p>	<p>Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lima Metropolitana de NSE B y C mayores de 18 años con dificultades de preparación, disposición y tiempo que deseen optar por un bienestar en su alimentación y control de peso.
<p>Costes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de producción (materia prima e insumos, mano de obra, costos indirectos). • Gastos administrativos y operativos (distribución, publicidad, salarios y servicios). • Gastos financieros. 		<p>Ingresos</p> <p><u>Tiendas físicas.</u>- El pago será mediante efectivo y tarjeta de crédito.</p> <p><u>Ventas Online.</u>- El envío se realizará vía delivery y aplicativos de envío. El pago será contra entrega mediante el pago con tarjeta de crédito, efectivo y transferencias bancarias.</p>		

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Primera etapa

La investigación de mercado es exploratoria ya que se basa en la recopilación de información primaria como son las encuestas, entrevistas y focus group.

Segunda etapa

La investigación será por medio del uso de estudios preliminares, tesis, informes de sitios web y base de datos para determinar características del mercado, competidores, el consumo y su fluctuación de la demanda.

2.3. Demanda potencial

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

A continuación se muestra el crecimiento de la población nacional y Lima Metropolitana del 2013 al 2019.

Tabla 2.4

Población Nacional y Lima Metropolitana para los años 2013-2019

Año	Población Nacional	Lima Metropolitana
2013	30,517,000	9,600,300
2014	30,837,400	9,751,700
2015	31,151,600	9,904,700
2016	31,488,400	10,055,200
2017	31,826,000	10,209,300
2018	32,162,200	10,365,300
2019	32,495,500	10,580,900

Nota. De Banco de datos – estadística poblacional, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2020
(<http://www.cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>)

Con esta información que se muestra, se concluye que el crecimiento de la población y el crecimiento del consumo per cápita de los últimos años de los complementos alimenticios mostrado en la Figura 1.1 y la proyección del consumo per cápita para los próximos años siguientes en la Figura 1.2 favorece la oportunidad de entrar a este mercado de una demanda que viene en crecimiento y toma más valor por la cultura saludable que está mostrando el país.

Mediante la Figura 2.2 se muestra que en Lima Metropolitana las tiendas y la publicidad son los medios más usuales para que los consumidores se informen cuando quieren adquirir un producto. Respecto al NSE más altos presentan una mayor tendencia a informarse mediante la publicidad así como el uso de internet, por su parte los de NSE más bajos como el D y E tienen mayor evidencia a informarse del producto en las mismas tiendas con el vendedor. El público objetivo del negocio son los de NSE B y C, se tendrá una gran participación en los medios del negocio que son las bodegas, farmacias, supermercados e internet.

Figura 2.2

Medios que usan para informarse de un producto (%) según NSE

Medios	%	NSE %				
		A	B	C	D	E
En las mismas tiendas con el vendedor	53	47%	46%	49%	57%	65%
Publicidad (Tv, radio, periódicos, etc.)	53	61%	56%	58%	48%	42%
Recomendaciones de familiares y/o amigos	25	28%	24%	26%	25%	22%
Probando el producto o servicio	18	22%	19%	18%	18%	16%
Internet/ Redes sociales	17	43%	33%	17%	9%	3% *
Etiquetas y contratos	9	14%	13%	9%	6%	11%

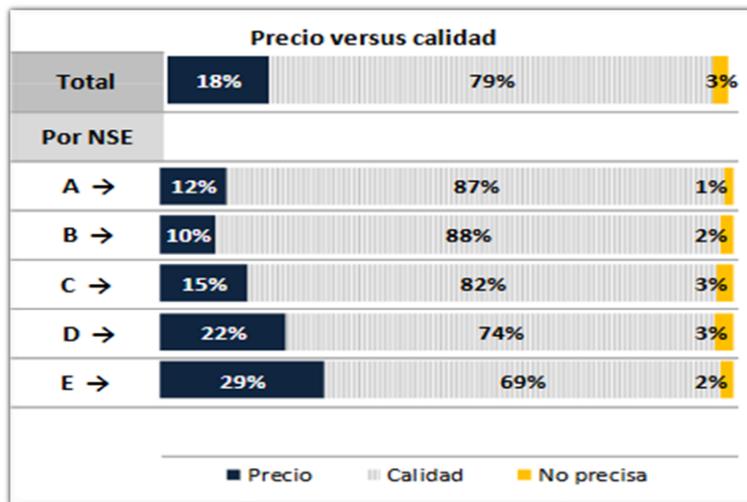
* Base menor a 30 casos, estadísticamente no significativo
 ○ Porcentaje significativamente más alto

Nota. De *El perfil del consumidor en Lima Metropolitana y Callao*, por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2014 (https://www.indecopi.gob.pe/documents/51084/126949/Informe_Perfil_Consumidor_2017/3f3bafa5-d931-4437-bdfa-432907fc7ebc)

A continuación en la Figura 2.3 (Ver página siguiente) se muestra que en todos los NSE se atribuye más importancia a la calidad del producto por encima del precio (con mayor incidencia en los NSE más altos). Este resultado respalda y garantiza la factibilidad del batido nutricional ya que uno de los aspectos importantes y relevantes es la calidad del producto.

Figura 2.3

Cuadro de comparacion precio vs calidad en Lima Metropolitana



Nota. De *El perfil del consumidor en Lima Metropolitana y Callao*, por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2014 (https://www.indecopi.gob.pe/documents/51084/126949/Informe_Perfil_Consumidor_2017/3f3bafa5-d931-4437-bdfa-432907fc7ebc)

En la Figura 2.4 se puede mostrar que el prestigio de la marca es el factor más importante con un 40% a la hora de realizar una compra. El segundo factor respecto a los beneficios del producto con un 29% es el más beneficioso para el batido nutricional por sus altos valores nutricionales y que será de una gran aceptación por el consumidor.

Figura 2.4

Cuadro de motivaciones que tienen los consumidores a la hora de la compra según NSE

Otras motivaciones		NSE %				
Otras motivaciones además del precio y la calidad		A	B	C	D	E
El prestigio de la marca	40%	44%	43%	42%	38%	37%
Los beneficios de producto/ servicio	29%	28%	27%	29%	31%	30%
El diseño e innovación	8%	14%	8%	7%	7%	7%
El origen de la empresa	8%	5%	11%	7%	8%	4%
El cuidado del medio ambiente	7%	3%	6%	7%	7%	8%
Su contribución al desarrollo del país	3%	2%	3%	4%	3%	3%
Las prácticas sociales de la empresa	1%	2%	1%	1%	1%	1%
No precisa	4%	1%	1%	3%	5%	10%

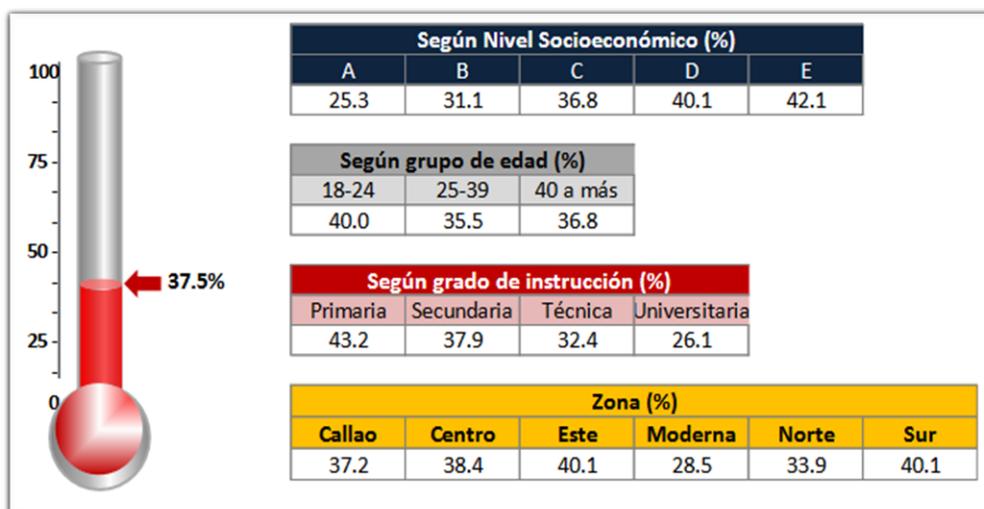
Preg. referencial: ¿Cuál de las siguientes motivaciones tienen en cuenta a la hora de comprar cuando el precio...

Nota. De *El perfil del consumidor en Lima Metropolitana y Callao*, por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2014 (https://www.indecopi.gob.pe/documents/51084/126949/Informe_Perfil_Consumidor_2017/3f3bafa5-d931-4437-bdfa-432907fc7ebc)

La vulnerabilidad del consumidor aumenta conforme el NSE disminuye, para los más jóvenes y más adultos son mayores y también es mayor a los consumidores que tienen menos grado de instrucción educativo.

Figura 2.5

Índice de vulnerabilidad del consumidor (%)



Nota. De *El perfil del consumidor en Lima Metropolitana y Callao*, por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2014 (https://www.indecopi.gob.pe/documents/51084/126949/Informe_Perfil_Consumidor_2017/3f3bafa5-d931-4437-bdfa-432907fc7ebc)

En el mercado de complementos alimenticios predomina el prestigio de la marca, los beneficios y el precio del producto también son puntos que predominan como sus principales características. Sin embargo, la demanda de productos alimenticios crece y está estimado que tendrá un gran crecimiento los próximos años por razones de cultura en la salud y el bienestar dando la oportunidad de innovación en este mercado.

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

La demanda potencial mostrará el valor máximo que alcanzaría la demanda del producto. La metodología a aplicar es la comparación del cpc local y la de un país con similares patrones de consumo.

Se investigó la situación de la demanda de productos respecto a países vecinos y de patrones culturales similares. Perú muestra un CPC (soles) mayor respecto a países de patrones culturales similares como Chile, México, Colombia, etc.

A continuación se muestra el cuadro donde indica lo mencionado anteriormente:

Tabla 2.5

Consumo per cápita del mercado de complementos alimenticios (en soles)

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Argentina	33.50	28.48	32.83	29.15	34.17	27.81	24.46
Bolivia	30.15	33.17	35.85	38.19	39.20	40.54	42.21
Brasil	64.99	68.01	52.26	51.26	59.30	54.61	54.94
Chile	55.95	58.29	55.95	56.62	60.64	63.32	61.64
Colombia	44.22	46.90	39.87	35.18	35.51	35.51	33.50
Ecuador	54.27	58.29	62.65	63.99	66.33	68.68	71.36
México	98.83	96.48	80.74	71.02	74.04	76.72	80.40
Perú	81.74	83.42	82.08	86.43	94.14	96.48	98.49
USA	437.51	453.93	480.06	502.84	522.60	424.45	565.15
España	81.07	84.42	73.03	75.71	79.73	86.43	85.43

Nota. De *Consumer health in Perú*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

Perú

Demanda potencial 2019 (S/.) = 98.49 S./persona * 32,495,500 personas = 3,200 millones de soles.

Demanda potencial 2019 (kg) = 17,669,062 kg.

2.4. Determinación de la demanda de mercado

2.4.1. Demanda del proyecto en base de data histórica

2.4.1.1. Demanda tomando como base las ventas

Para la determinación de la demanda se toma como base las ventas brindada por la base de datos Euromonitor.

Tabla 2.6

Ventas anuales del mercado de complementos alimenticios 2013 – 2019 (S/ y kg)

Año	Ventas (por millón)	Ventas (kg)
2013	S/1,961.10	11,651,765.94
2014	S/2,124.90	12,583,305.02
2015	S/2,418.80	13,115,543.44
2016	S/2,692.50	15,144,913.09
2017	S/2,877.90	16,279,981.17
2018	S/2,030.30	16,602,502.99
2019	S/3,194.90	17,669,062.44

Nota. De *Consumer health in Perú*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

2.4.1.2. Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se tomará uso de la información de la Tabla 2.4 y Tabla 2.6 para realizar el cálculo del coeficiente de correlación (R^2) para su evaluación del comportamiento de la variable. Se realizará un análisis regresión lineal ($Y=a+bX$) después de a ver realizado un comparativo de las diferentes regresiones respecto al R^2 .

- X: Población nacional
- Y: Demanda

La población y la demanda de los años 2013-2019 se presentan a continuación:

Tabla 2.7

Población y Demanda de los años 2013-2019

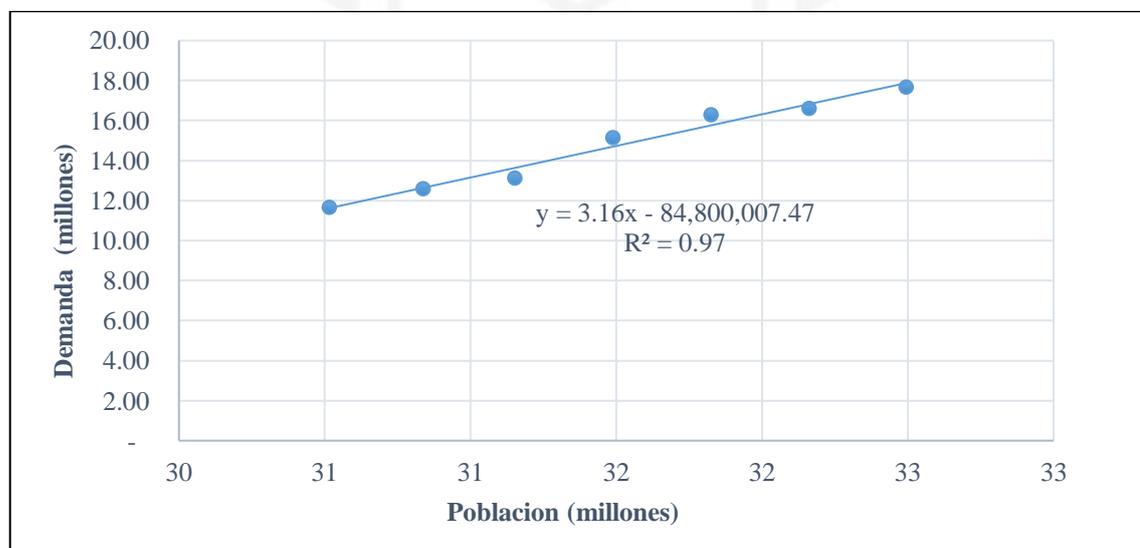
Año	Población	Demanda (kg)
2013	30,517,000	11,651,765.94
2014	30,837,400	12,583,305.02
2015	31,151,600	13,115,543.44
2016	31,488,400	15,144,913.09
2017	31,826,000	16,279,981.17
2018	32,162,200	16,602,502.99
2019	32,495,500	17,669,062.44

Nota. Los datos de Población son de Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (2020) y los datos de Demanda son de Euromonitor Intenacional (2019).

La ecuación y el coeficiente de correlación se presentan a continuación:

Figura 2.6

Análisis de regresión lineal, Demanda histórica anual 2013-2019 (kg)



Al realizar la regresión lineal, se obtuvo el siguiente resultado:

- $Y = 3.16X - 84,800,007.47$
- El factor de correlación se determinó que es $R^2 = 0.97$

Se concluye que la proyección de la demanda es de forma ascendente y el coeficiente de correlación es aproximado a 1, por lo tanto el proyecto es viable.

A continuación se presenta la Demanda proyectada para los 5 años del proyecto:

Tabla 2.8

Proyección de la Demanda para el periodo 2020-2025 en kg

Año	Población	Demanda (kg)
2020	32,820,455	18,912,630.33
2021	33,148,660	19,949,756.71
2022	33,480,146	20,997,254.35
2023	33,814,948	22,055,226.97
2024	34,153,097	23,123,779.31
2025	34,494,628	24,203,017.18

Nota. De *Población y vivienda*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://m.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>)

2.4.1.3. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Segmentación geográfica

Se escogió Lima Metropolitana siendo la ciudad de mayor público objetivo.

- Hay 10'580,900 habitantes en Lima Metropolitana, según CPI (2019).

Segmentación demográfica

- Hay 7'713,476 habitantes mayor de 18 años en Lima Metropolitana (72.90%), según CPI (2019)
- Hay 3'825,354 habitantes hombres (49.59%) y 3'888,121 (50.41%) habitantes mujeres (mayores de 18 años), según CPI (2019).

Segmentación por beneficio

El principal beneficio que se atribuye al batido nutricional es el valor nutricional que ofrece mediante insumos peruanos andinos. Los consumidores mayores de 18 años del NSE B y C de Lima Metropolitana deben contar con una intención de hábito saludable para lograr un alto valor tentativo de compra.

Segmentación psicográfica o conductual

- Existe 1'804,953 habitantes del NSE B (23.40%) y 3'285,940 habitantes del NSE C (42.60%) mayores de 18 años en Lima Metropolitana, según CPI (2019).
- Existe 4'479,987 habitantes de NSE B y C mayor de 18 años que consideran un buen estilo de vida a la alimentación saludable (88%), según Ipsos (2019).

2.4.1.4. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).

Se realizó una encuesta (Ver anexo 1) a personas que cumplieron las características del público objetivo con el fin de conocer la intensidad e intención del mercado.

Se determinó el tamaño de la muestra de personas encuestadas mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

n = Muestra de encuestados

N = Población segmentada

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

e = Precisión

Se presentó los siguientes datos:

N = 5'090,894 (Población de Lima Metropolitana de los NSE B y C mayores de 18 años)

Z = 1.96 (nivel de confianza 95%)

p = 0.5

q = 0.5

e = 5%

Se logra un tamaño de muestra de 384 personas a encuestar.

2.4.1.5. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra

Los resultados de la encuesta se mostrarán a continuación:

Segmentación del mercado

Pregunta 1. ¿De qué sexo es?

Tabla 2.9

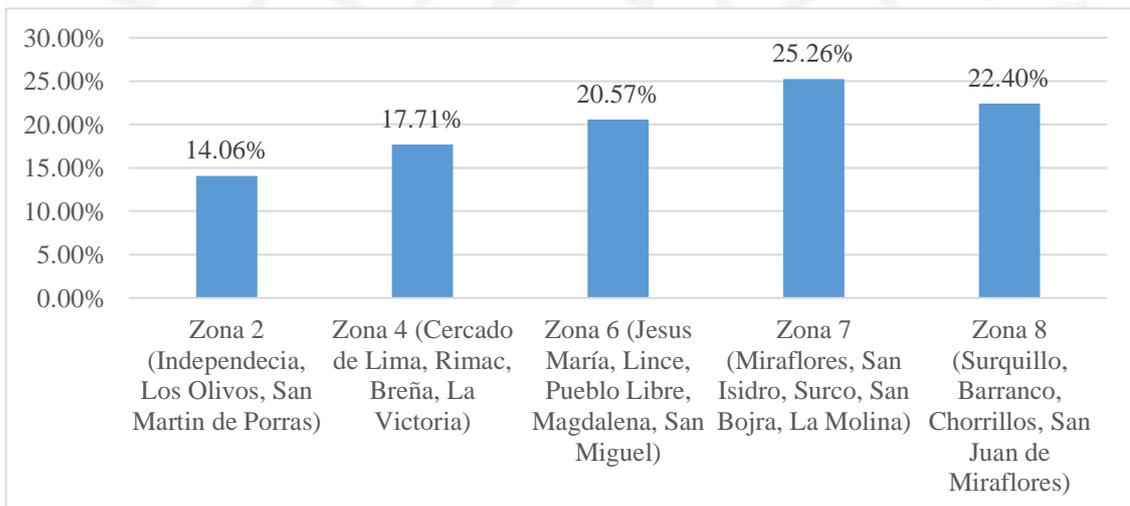
Resultado de sexo de los encuestados

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	201	52.34%
Mujer	183	47.66%
Total	384	100%

Pregunta 2. ¿En qué distrito reside?

Figura 2.7

Residencia de los encuestados (%)



Pregunta 3. ¿Qué edad tiene?

Tabla 2.10

Resultado de edad de los encuestados (%)

Edad	Cantidad	Porcentaje
18 - 25	214	55.73%
26 - 30	75	19.53%
31 - 35	54	14.06%
36 - 45	18	4.69%
46 - 55	13	3.39%
Más de 55	10	2.60%
Total	384	100.00%

Pregunta 4. ¿Por qué medio de comunicación se informa de un producto?

Tabla 2.11

Resultado de medios de comunicación de informe de un producto (%)

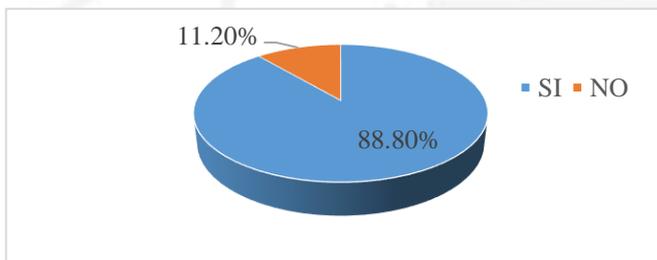
Medios de comunicación	Cantidad	Porcentaje
Mismas tiendas	10	2.60%
Publicidad	79	20.57%
Recomendaciones	31	8.07%
Internet/redes sociales	264	68.75%
Total	384	100%

Intensión e Intensidad de consumo

Pregunta 5. Si se le ofrecería un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche en polvo, ¿Usted lo compraría?, si su respuesta es “NO” concluye la encuesta

Figura 2.8

Intensión de consumo (%)



Pregunta 6. Del 1 al 10, donde 1 es “Probablemente lo consumiría” y 10 es “Definitivamente lo consumiría”, ¿Cuál es su valoración?

Tabla 2.12

Intensidad de consumo (%)

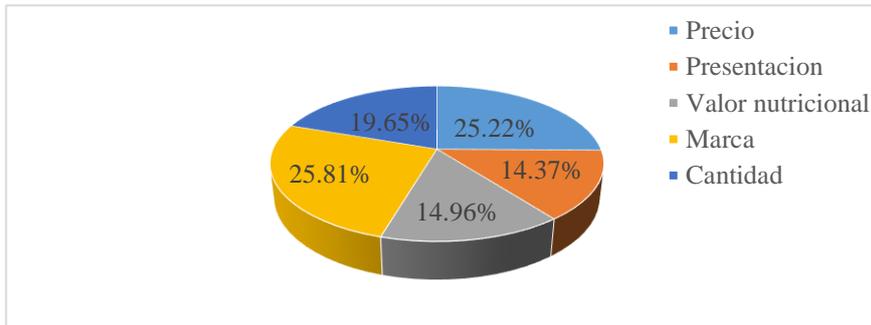
Valor	Cantidad	Valor total
1	3	3
2	4	8
3	4	12
4	5	20
5	10	50
6	13	78
7	19	133
8	86	688
9	84	756
10	113	1130
Total	341	2878
		84.40%

Características del producto

Pregunta 7. ¿Qué es lo primero que se fijaría en el producto?

Figura 2.9

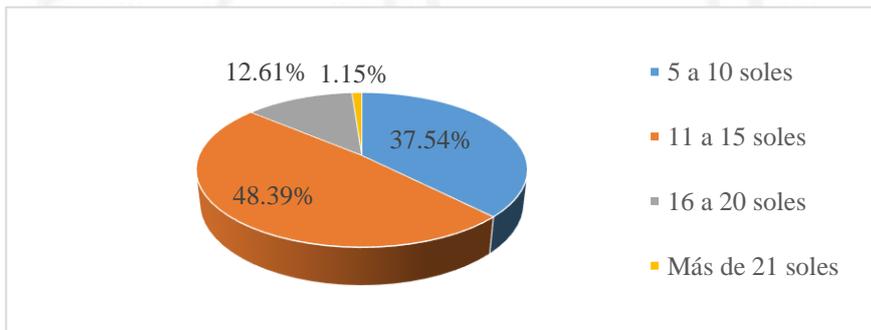
Análisis de característica del producto (%)



Pregunta 8. ¿Cuál es el precio que le gustaría pagar?

Figura 2.10

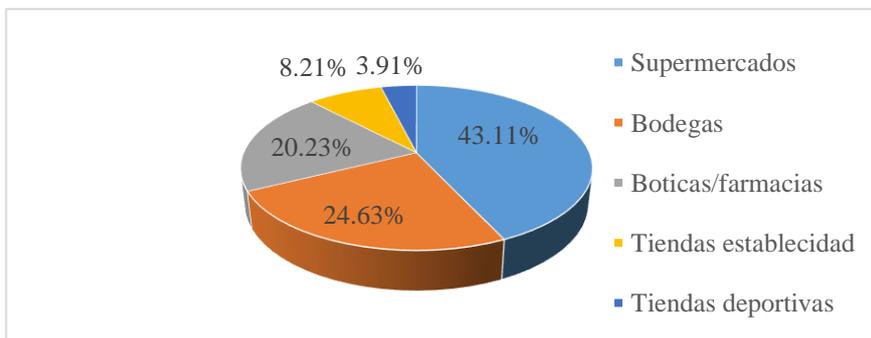
Preferencia de precio del producto (%)



Pregunta 9. ¿En qué establecimiento le gustaría comprar el producto?

Figura 2.11

Preferencia de establecimiento de compra (%)



2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

Mediante la aplicación de las encuestas se obtuvo un nivel de intensidad de consumo de 88.80% y una intensidad de consumo de 84.40%. Se incluyeron otros factores como el porcentaje de población en Lima Metropolitana (32.57%), el porcentaje de población respecto a los NSE B y C en Lima Metropolitana (66%), el porcentaje de población de edades de 18 años a más (72.90%) y un estilo de vida saludable (88%). Para la participación se hace referencia a la menor participación del producto de similares características y fines de bienestar, Biopro + Tect de la empresa Fuxion Biotech S.A.C.

$$\text{Demanda del proyecto (kg/año)} = \text{Demanda proyectada (kg/año)} * \% \text{Población Lima Metropolitana} * \% \text{NSE B y C} * \% \text{Edad} * \% \text{Estilo de vida} * \text{Intención (\%)} * \text{Intensidad (\%)} * \text{Participación (\%)}$$

A partir de la fórmula y los datos recopilados en la encuesta, se calcula la demanda del mercado del batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche en polvo.

Tabla 2.13

Cálculo para la demanda del proyecto para el periodo 2021-2025

Año	Demanda	Lima M.	NSE B y C	Edad	Estilo vida	Intención	Intensidad	Participación
2021	19,949,757	32.57%	66.00%	72.90%	88.00%	88.80%	84.40%	1.5%
2022	20,997,254	32.57%	66.00%	72.90%	88.00%	88.80%	84.40%	1.5%
2023	22,055,227	32.57%	66.00%	72.90%	88.00%	88.80%	84.40%	1.5%
2024	23,123,779	32.57%	66.00%	72.90%	88.00%	88.80%	84.40%	1.5%
2025	24,203,017	32.57%	66.00%	72.90%	88.00%	88.80%	84.40%	1.5%

A continuación se presenta la demanda del proyecto en kg y bolsas de 122 gr neto:

Tabla 2.14

Demanda del proyecto para el periodo 2021-2025 (kg y bolsas)

Año	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto (bolsas)
2021	30,926.30	253,494
2022	32,550.14	266,804
2023	34,190.22	280,248
2024	35,846.70	293,825
2025	37,519.74	307,539

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las empresas importadoras son las de mayor participación en el mercado de complementos alimenticios, a continuación se mostrará en la Tabla 2.15 las principales empresas que importan:

Tabla 2.15

Principales empresas importadoras de complementos alimenticios en el 2019

Empresas importadoras	Total (kg)
Abbot Laboratorios SA	5,129,652.00
Herbalife Perú SRL	1,284,312.00
Omnilife Perú SAC	1,017,059.00
Fuxion Biotech S.A.C	49,530.00

Nota. De 2106907900 Los demás preparaciones alimenticias no expresadas ni comprendidas en otra parte, por Veritrade, 2019 (<https://www.veritradecorp.com/>)

Las 2 principales empresas con mayor volumen de importación son: Abbott Laboratories S.A. y Herbalife Perú S.R.L.

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

A continuación se presenta la Tabla 2.16 donde muestra las principales empresas comercializadoras y su participación:

Tabla 2.16

Principales empresas comercializadoras de batidos nutricionales en el Perú

Empresa	Participación
Abbot Laboratorios SA	7.60%
Herbalife Perú SRL	6.90%
Omnilife Perú SAC	6.40%
Fuxion Biotech S.A.C	4.50%
Laboratorios Kaita del Perú S.A.C	3.90%
Distribuidora Bionaturista S.A.C	1.50%
Oriflame Perú S.A	0.90%
Agroindustrias Floris S.A.C	0.80%
Laboratorios Hersil S.A	0.20%
Complementos Nutricionales del Perú SAC	0.14%

Nota. De *Consumer health in Perú*, por Euromonitor International, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

Las marcas de mayor participación en el mercado de complementos alimenticios son:

Tabla 2.17

Principales marcas de consumo en el mercado de batidos nutricionales y participación (%) en el Perú

Marca	Participación (%)
Ensure Advance	7.50%
Fórmula 1 - Herbalife	4.70%
Omnifit	5.00%
Nocarb	3.00%
Kaita Slim Max	3.60%
Biopro + tec	1.50%
Wellness	0.90%

Nota. De *Consumer health in Perú*, por Euromonitor International, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

2.5.3. Competidores potenciales

Existen tres principales competidores en el mercado de complementos alimenticios principalmente por su gran similitud en el valor nutricional y características físicas como batidos nutricionales, son productos que tienen la misma necesidad por el consumidor pero con diferentes características. Estos dos productos son: Ensure Advance y Fórmula 1 – Herbalife.

2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

Políticas de comercialización

- **Políticas de precio:** Se busca ofrecer un precio justo al consumidor, el precio será competitivo por la cual dependerá mucho de la cantidad y calidad del producto. El precio ofrecido al minorista y venta electrónica es de S/. 7.00 (incluido IGV), los márgenes de los supermercados, farmacias y bodegas pueden ir de 25% a 30% así llegando a un precio de venta al público (PVP) de S/. 10.00.
- **Políticas de pago:** El pago será por periodos de facturación a 30 días de las bodegas, farmacias y supermercados mediante las órdenes de compras

establecidas. El pago a los proveedores también se realizará con un periodo de facturación a 30 días.

- **Políticas de venta:** La venta del producto será comercializado mediante supermercados, bodegas y farmacias autorizados que garanticen el buen nivel de servicio y desarrollo del producto ya que presentaron una mayor preferencia de establecimientos del consumidor en la encuesta elaborada.
- **Políticas de servicio:** Se busca lograr un buen nivel de servicio mediante call center- atención al cliente mediante la página web, aplicación de encuestas y entrevistas referente a la presentación, precio, calidad y satisfacción.
- **Políticas de garantía:** Se tendrá una atención post venta que aplicará tres etapas: identificación del problema, propuesta de solución y aplicación de la solución. Existirán tres soluciones principales que es la devolución del dinero, cambio del producto y descuentos por reposición.

El proyecto se basará en una distribución selectiva, principalmente por los minoristas selectivos que cuenten con una cartera de productos naturales para su fácil ubicación.

La distribución del producto será mediante un servicio terciarizado que ejecute la distribución de la planta a los puntos de venta ya mencionados. Se realizará una evaluación del servicio por un mes y se tomará la decisión de consolidar el negocio con el proveedor de distribución o en todo caso se optará por uno nuevo. Se contará con un stock de seguridad para cada mes de materia prima y producto terminado para prevenir contingencias de abastecimiento.

2.6.2. Publicidad y promoción

El producto se dará a conocer mediante la promoción en la radio y periódico (entre los principales medios de información) con un 56% y 58% respectivamente en el NSE B y C. También se buscará participar en eventos y comunidades que promuevan el consumo de alimentos naturales como “Lima Orgánica” donde se realizará una presentación del producto, los beneficios y degustación.

La publicidad será las redes sociales como Facebook e Instagram (donde el sector B y C tienen un porcentaje de 33% y 17% respectivamente) y en la selección de una radio y periódico de audiencia que cumplan con un perfil del NSE B y C.

2.6.3. Análisis de precios

2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

No se cuenta con una base histórica de los competidores potenciales. En los últimos años los precios han venido disminuyendo por la alta rivalidad y por el incremento de consumo de complementos alimenticios.

Ensure ha mostrado un decreciente desarrollo de participación en el mercado y Herbalife Nutrition presenta un crecimiento poco considerable en la participación en el mercado, las dos principales marcas de mayor participación y competidores potenciales del producto, según Euromonitor International (2019).

2.6.3.2. Precios actuales.

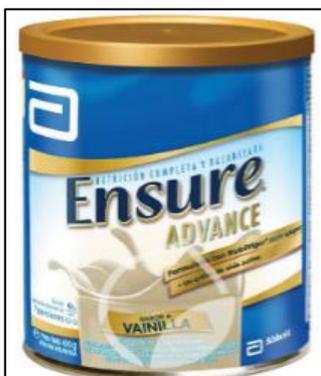
Se presentará los precios de las principales marcas como Ensure y Formula 1 como los dos principales producto de mayor participación en el mercado y Biopro+Tect como el producto de mayor semejanza con nuestro producto por sus características y valor nutricional.

Ensure Advance en polvo.

Producto diseñado para complementar la mal alimentación de adultos que ayuda a la recuperación de la masa muscular. El precio minorista de este producto actualmente es de S/. 97.50 en el mercado, accesible encontrarlo en farmacias y supermercados.

Figura 2.12

Imagen de Ensure Advance en polvo 850 gr referencial



Nota. De Juntoz - Ensure Advance web, por Ensure Advance, 2019
(https://tienda.ensure.abbott/pe/?gclid=EAIaIQobChMIh4PB8Pzj6AIVBobICh0QgQitEAAYASAAEgInc_D_BwE)

Formula 1 – Batido Nutricional

Batido en polvo de proteína de soya, fibra, vitaminas y minerales, un producto de baja calorías que ayuda a controlar las calorías totales diarias para una vida saludable. El batido nutricional viene en un envase de 550 gr, su precio minorista es de S/. 150.00 en el mercado. Su venta es directa en Herbalife Nutrition Perú.

Figura 2.13

Imagen de Fórmula 1 – Batido Nutricional en polvo de 550 gr referencial



Nota. De Herbalife Nutrition web, por Herbalife Nutrition, 2019
(https://www.herbalife.com.pe/Content/es-PE/html/Catalogo_Peru_2018/12-13/)

Biopro+Tect

Batido instantáneo como complemento de una sana nutrición diaria que actúa como factor inmunológico y de crecimiento, al activar y potenciar el sistema de defensas del organismo y mejorar el desempeño de las células cerebrales. El batido viene en una presentación de 350 gr a un precio de S/. 108.00.

Figura 2.14

Imagen de Biopro+Tect en polvo 350 gr referencial



Nota. De Fuxion Salud web, por Fuxion Perú. 2019
(<https://aware.tips/saludfuxion/regenera/bioprotec/>)

A continuación en la Tabla 2.18 se mostrará un cuadro comparativo (gramaje, precio unitario y precio por kg):

Tabla 2.18

Cuadro comparativo de los principales competidores

Producto	Peso neto (gr)	Precio (S./und)	Precio (S./kg)
Quinuapro	122.00	10.00	81.97
Ensure	850.00	97.50	114.71
Formula 1	550.00	150.00	272.73
Biopro+tect	350.00	108.00	308.57

Nota. Los datos de Ensure son de Ensure Advance (2019), los datos de Herbalife son de Herbalife Nutrition (2019) y los datos de Biopro+Tect son de Fuxión Perú (2019)

Tabla 2.19

Cuadro nutricional comparativo de los principales competidores (100gr)

Nutriente	Quinuapro	Ensure	Herbalife	Biopro+Tect
Proteína	38.52	16.00	35.00	38.60
Carbohidratos	41.56	42.00	33.00	36.80
Azucares	1.00	14.00	30.00	1.00
Fibra	7.00	3.10	9.60	10.10
Grasas	3.93	14.00	9.60	9.80
Grasa saturada	1.00	1.40	2.70	1.00
Calorías	380.71	420.20	497.60	414.00

Nota. Los datos de Ensure son de Ensure Advance (2019), los datos de Herbalife son de Herbalife Nutrition (2019) y los datos de Biopro+Tect son de Fuxión Perú (2019)

2.6.3.3. Estrategia de precio

Según ya antes mencionado las fuerzas de Porter, las estrategias de comercialización se basarán en una estrategia genérica establecidas por Porter, a continuación se presenta:

Diferenciación

Se buscará realizar una estrategia de posicionamiento en el mercado basada en el beneficio, mediante la consolidación del producto en su valor agregado como un producto natural, de alta calidad, con beneficios para la salud, que promociona la agricultura, el consumo de alimentos nacionales y andinos para personas que buscan llevar un estilo de vida saludable. El producto buscará ser único en sus beneficios, con un precio justo y competitivo en el mercado.

CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores a considerar para la localización de planta deben ser los factores más óptimos y beneficiosos para la ubicación de la planta.

Proximidad del mercado

Este factor implica menor coste de distribución, teniendo en cuenta que el mercado es Lima Metropolitana para generar menores tiempos posibles en el transporte.

Disponibilidad de materia prima

Es el factor de mayor importancia por la dependencia de disponibilidad y proximidad de materia prima para realizar el proyecto. Existen dos insumos principales que son la quinua y el suero de leche en polvo.

Condiciones climáticas

El Perú tiene condiciones climáticas altamente perjudiciales que tienen como consecuencia los desastres naturales que pueden restringir el transporte, la comunicación, escasez de insumos y las actividades de un área específica o ciudad.

Disponibilidad de mano de obra

La localización de la planta respecto a la mano de obra debe tener como relevancia la disponibilidad de oferta laboral que cumpla con las políticas laborales y tener un grado de conocimiento para poder realizar correctamente las operaciones requeridas.

Disponibilidad de agua potable

Se requiere tener una disponibilidad inmediata y con servicio de agua potable que cubra todas las operaciones, también debe contar con servicio de alcantarillado y costos razonables al proyecto.

Disponibilidad de energía eléctrica

Se requiere la potencia suficiente y un abastecimiento constante para las operaciones de las máquinas y las instalaciones del proyecto para que no existan paradas y por ende perdidas.

Las localizaciones se muestran a continuación:

Lima

Se evalúa la ciudad de Lima por ser el de mayor proximidad al mercado objetivo (Lima Metropolitana) con un alto nivel de población con 10,580,900.00 habitantes (32.56% a nivel nacional), según CPI (2019). Tiene acceso directo de comercialización y compra del suero de leche (acceso directo al suero de leche nacional e importado), quinua y adicionales del producto. Tiene acceso a una oferta de mano de obra capaz, alto nivel de humedad y factores climáticos moderados, disponibilidad de agua potable y disponibilidad de energía eléctrica con un abastecimiento de 94% de cobertura de agua potable (Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima [Sedapal], 2019) y 46.8% de participación nacional de energía eléctrica (Ministerio de Energía y Minas [Minem], 2019).

Arequipa

Se considera la ciudad de Arequipa a pesar de la distancia del mercado objetivo que alberga 1'316,000 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (Inei, 2019). Tiene una gran disponibilidad de materia prima de suero de leche y quinua con una participación de 17.7% y 3.9% de participación de producción, según Minagri (2017). Cuenta con los servicios básicos con una cobertura de 84.20% de agua potable (Servicio de agua potable y alcantarillado de Arequipa [Sedapar], 2019) y 2.20% de participación nacional en energía eléctrica (Minem, 2019). Cuenta con un factor climático aceptable respecto a la humedad y las lluvias, cuenta con una mano obra capacitada.

Ayacucho

Se considera la ciudad de Ayacucho a pesar de la distancia del mercado objetivo que alberga 688,657 habitantes, según Inei (2019). Tiene una gran disponibilidad de materia prima de quinua con una participación de producción de 19.9%, según Minagri (2017). Cuenta con los servicios básicos con una cobertura de 95.87% de agua potable (Servicio de agua potable y alcantarillado de Ayacucho [Seda Ayacucho], 2019) y una

participación de 0.01% de energía eléctrica, según Minem (2019). Cuenta con un factor climático de elevado grado de dificultad por las lluvias.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Lima, Arequipa y Ayacucho serán evaluados, mediante una escala de calificación serán evaluados los factores mencionados:

Excelente (10)

Muy Bueno (8)

Bueno (6)

Regular (4)

Deficiente (2)

Proximidad del mercado

En este factor se considerará la distancia que es un factor determinante para el costo de envío del producto, en la Tabla 3.1 se presenta la proximidad por vía terrestre de las ciudades y la ciudad de Lima, donde se ubica el mercado

Tabla 3.1

Distancia de ciudades a Lima

Ciudad	Distancia Lima (Km)	Ruta
Arequipa	1009	Arequipa-Ica-Lima
Ayacucho	543	Ayacucho-Ica-Lima

Nota. De distancia entre ciudades, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2019 (<https://www.pvn.gob.pe/servicios/distancia-entre-ciudades/>)

Se calificó cada ciudad, a continuación se presenta la calificación:

Tabla 3.2

Calificación del factor de proximidad del mercado

Departamento	Lima	Arequipa	Ayacucho
Calificación	6	4	2

Disponibilidad de materia prima

Suero de leche

La caseína precipitada en la producción de quesos, el suero representa más de la mitad de sólidos, que incluye nutrientes esenciales como minerales y vitaminas. Por años el suero de leche fue un factor de contaminación, pero hoy en día se está aprovechando como un insumo para la elaboración de distintos productos por su alto valor nutricional. El suero de leche (proteína) está siendo utilizado en la producción productos con concentración proteica (Hernández & Velez, 2014).

Minagri concluyó que en el Perú la producción nacional de leche presenta un incremento sostenido desde el año 2016 con 1'959,229 toneladas y en el 2017 la producción aumentó a 2'057,000 toneladas (Redacción Gestión, 2018, sección Economía). En la Figura 3.1 la producción nacional presenta la siguiente información:

Figura 3.1

Producción nacional de leche según cuenca (miles toneladas)

PERÚ: PRODUCCIÓN DE LECHE FRESCA, SEGÚN CUENCA LECHERA						
Región	2005		2010		2015	
	Miles de Toneladas	Participación %	Miles de Toneladas	Participación %	Miles de Toneladas	Participación %
Cuenca del Sur	376,3	28,3	396,5	23,6	374,9	19,8
Arequipa	333,4	25,1	355,0	21,2	335,5	17,7
Moquegua	18,4	1,4	15,3	0,9	15,9	0,8
Tacna	24,6	1,8	26,2	1,6	23,5	1,2
Cuenca del Norte	336,0	25,3	404,1	24,1	470,4	24,8
Cajamarca	246,5	18,5	303,4	18,1	345,0	18,2
La Libertad	89,5	6,7	100,6	6,0	125,4	6,6
Cuenca del Centro	290,1	21,8	368,3	21,9	441,7	23,3
Lima	249,9	18,8	306,9	18,3	342,8	18,1
Junín	20,9	1,6	31,1	1,9	47,9	2,5
Ica	19,2	1,4	30,3	1,8	51,0	2,7
Otras regiones	327,0	24,6	509,5	30,4	608,1	32,1
TOTAL NACIONAL	1 329,3	100,0	1 678,4	100,0	1 895,1	100,0

Nota, De Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú – Análisis de su estructura, dinámica y propuesta de desarrollo, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017
(<http://repositorio.minagri.gob.pe:80/jspui/handle/MINAGRI/73>)

El suero de leche es un factor limitante, es importante contar con una disponibilidad de suero de leche importado en el caso fuese necesario, pero la prioridad es aportar al consumo y crecimiento nacional.

Quinua

Es un grano andino que se produce desde hace siglos en el Perú. En el 2013 alcanzó una producción de 52 mil toneladas, año en el cual se produjo una demanda externa. Debido a la coyuntura, ese año fue denominado “Año internacional de la Quinua” por las Naciones Unidas y la FAO, lo cual permitió mostrar al mundo que la quinua es uno de los alimentos más completos del planeta, según Minagri (2017).

Tabla 3.3

Características de la Quinua

Nombre del producto	Quinua
Familia	Chenopodiaceae
Nombre científico	Chenopodium Quinua Willdenow
Regiones de producción	Perú, Bolivia, Argentina, Chile, Colombia y Ecuador
Variedades	Hecho a base de ecotipos (categorías: del valle, del altiplano, de terrenos salinos, sub-tropical)
Orígenes	Posiblemente en los Andes Bolivianos, ecuatorianos y peruanos desde hace 3000 a 5000 años
Requerimiento para luz solar	Varios fotoperiodos
Precipitación	De 300 a 1000 mm, las condiciones pluviales varían según la especie y/o país de origen
Altitud	Entre los 2500 y 4000 m. de altura
Bajas temperaturas	Tolera una amplia variedad de climas, la planta no se ve afectada por climas fríos
Técnicas de manejo	Es diseminada normalmente sobre la tierra, algunas veces es sembrada en hileras angostas y poco profundas
Cosecha	Tiene periodos extremadamente variables de madurez, los cuales dificultan su mecanización
Nutrición	Tiene un excepcional balance de proteínas, grasa, aceite y almidón

Nota. De *Quinua*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017

(<https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=10867:quinua-comercio-y-produccion-del-peru-2017>)

La taxonomía, composición nutricional y aminograma se presenta a continuación:

Tabla 3.4

Taxonomía de la Quinua

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Caryophyllales
Familia	Amaranthaceae
Género	Chenopodium
Especie	C. quinua
Nombre común	Quinua

Nota. De *Origen y descripción de la Quinua*, por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017

(http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro03/cap1.htm)

Tabla 3.5*Composición química y nutricional de la Quinua (100 gr)*

Descripción	Cantidad	Unidad
Valor energético	368	Kcal
Proteína	14.12	gr
Grasa	6.07	gr
Carbohidrato	64.16	gr
Agua	15.65	%
Fibra	7	gr
Calcio	148.7	mg
Hierro	13.2	mg
Magnesio	249.6	mg
Fosforo	383.7	mg
Potasio	926.7	mg
Zinc	4.4	mg
Tiamina(B1)	0.4	mg
Riboflavina(B2)	0.3	mg
Ácido fólico	0.0781	mg

Nota. De *Valor Nutricional Quinua*, por Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017 (http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/?no_mobile=1)

Tabla 3.6*Aminograma de la Quinua (mg aminoácido/100 gr de quinua)*

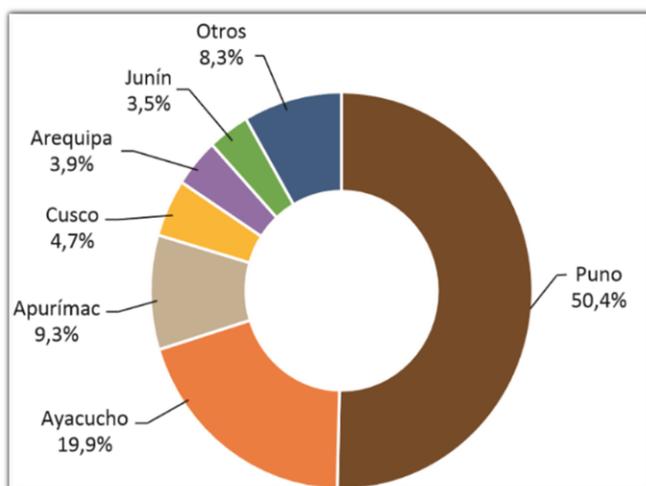
Descripción	Cantidad	Unidad
Triptofano	900	mg
Treonina	3700	mg
Isoleucina	4900	mg
Leucina	6600	mg
Lisina	6000	mg
Metionina	5300	mg
Fenilalanina	6900	mg
Valina	4500	mg

Nota. De *Valor Nutricional Quinua*, por Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017 (http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/?no_mobile=1)

A continuación en la Figura 3.2 se presentará las principales zonas de productoras de quinua a nivel nacional en el 2018 teniendo como principal productor a Puno y Ayacucho con un 50.4% y 19.9% respectivamente.

Figura 3.2

Principales zonas productoras de quinua (%)



Nota. De *La Quinua: Producción y Comercio en el Perú*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=10867:quinua-comercio-y-produccion-del-peru-2017>)

Teniendo en cuenta la disponibilidad de la materia prima y la importancia de la quinua como materia prima innovadora para este producto se realiza la siguiente calificación:

Tabla 3.7

Calificación del factor de disponibilidad de materia prima

Departamento	Lima	Arequipa	Ayacucho
Calificación	4	6	8

Condiciones climáticas

La quinua tiene una alta variabilidad genética, se adapta a diferentes climas, desde aquellos calurosos y secos como el clima de la costa desértica, a aquellos templados lluviosos o secos de los valles interandinos y aquellos fríos y lluviosos o secos de la sierra alta y el altiplano. Las temperaturas óptimas de crecimiento y desarrollo están en el rango de 15 a 25 °C, puede tolerar las heladas y temperaturas altas durante la fase de desarrollo vegetativo y la formación de la inflorescencia y no desde la floración hasta el estado de grano pastoso. Tanto las bajas y como altas temperaturas originan esterilidad de polen y afectan el desarrollo y crecimiento de la planta, dando lugar a esterilidad o granos inmaduros, arrugados o de bajo peso, todo dependiendo del momento en que se produce

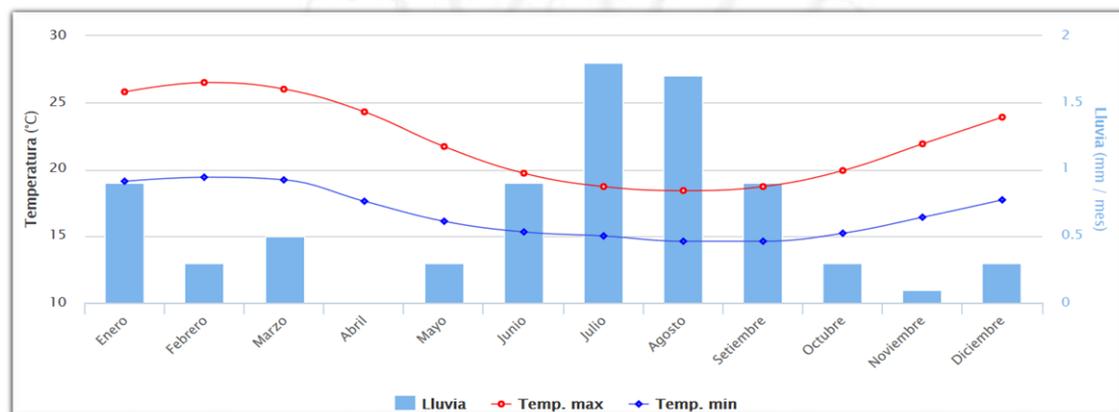
el estrés de temperatura (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016)

Lima

Tiene una temperatura máxima en el mes de febrero (26.5 °C) y un mínimo en los meses de agosto y septiembre (14.6 °C), llueve con una mayor intensidad en el mes de julio y presenta una humedad mayor al 85% durante la noche.

Figura 3.3

Condiciones climáticas por mes en Lima



Nota. De Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú web, por Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2019 (<https://www.senamhi.gob.pe/main.php?p=pronostico-detalle&dp=lima&localidad=0001>)

Si bien Lima presenta lluvias en el mes de enero, julio, agosto y septiembre el volumen de las lluvias es inferior a las fuertes lluvias con un 1.8 mm/mes en julio, lo cual no presenta un riesgo para las condiciones de distribución y comunicación. Otro aspecto que considerar es que Lima presenta una baja producción de quinua, sin embargo en Lima se concentran los principales comerciantes mayoristas de quinua en la cual pueden cumplir con el abastecimiento de la quinua para todo el año. Respecto a la producción de leche y el suero, las condiciones climáticas que presenta Lima no afectan a la producción y la distribución.

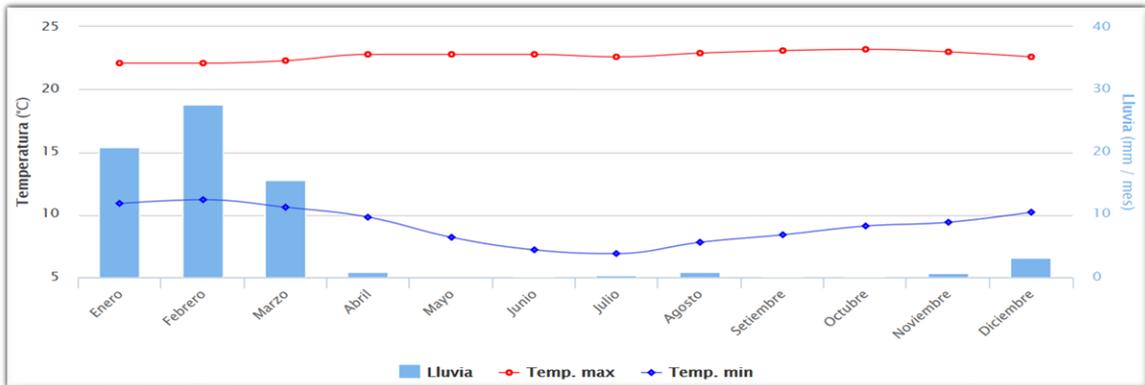
Arequipa

Tiene una temperatura máxima de 23 °C en octubre y una mínima de 6.9 °C en julio, llueve con mayor intensidad en el mes de febrero (17.59 mm/mes). Arequipa presenta condiciones climatológicas aceptables para el desarrollo y la producción de la quinua. Sin embargo, presenta fuertes lluvias en el mes de enero, febrero y marzo. En febrero del 2019 se presentó fuertes lluvias que perjudicaron a varios distritos de Arequipa mediante

una noticia en Diario El Comercio con el título “Se registra intensa lluvia en varios distritos de Arequipa”, lo cual perjudicaban el acceso y la producción de los cultivos. (Redacción EC, 2018, sección del Diario El Comercio)

Figura 3.4

Condiciones climáticas por mes en Arequipa



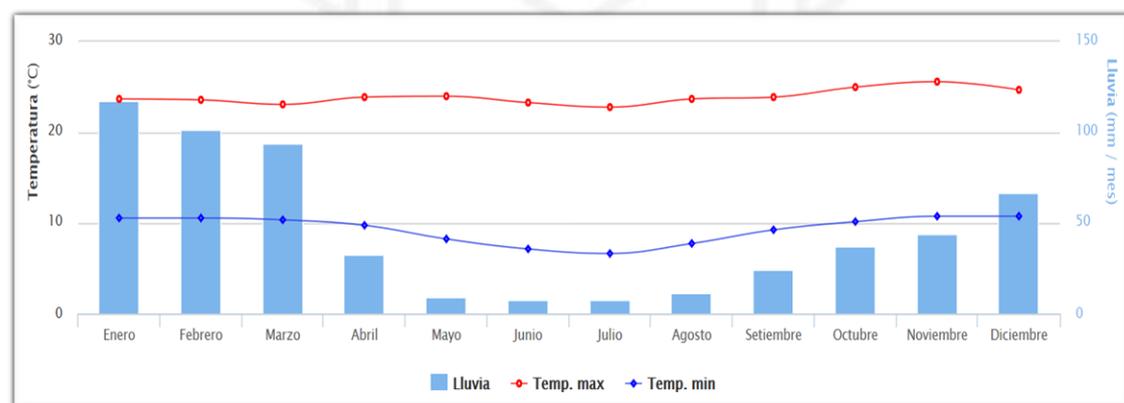
Nota. De Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú web, por Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2019 (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0018>)

Ayacucho

Para Ayacucho el mes con temperatura más alta es noviembre (25.5 °C) y una temperatura baja en el mes de julio (6.6 °C) y llueve con intensidad en el mes de enero.

Figura 3.5

Condiciones climáticas por mes en Ayacucho



Nota. De Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú web, por Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2019 (<https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=ayacucho&p=pronostico-detalle>)

Si bien las temperaturas que presenta Ayacucho tienen las condiciones de desarrollo para la producción de la quinua, presenta fuertes lluvias en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo. En el mes de marzo se presentó una noticia en Diario El Comercio con el título “Fuertes lluvias y huaicos bloquean carreteras de Ayacucho” (Redacción EC, 2018, sección del Diario El Comercio). Principalmente afectaban la comunicación de la ciudad y la transición de materiales, así como también el cultivo en la zona. Ayacucho es la segunda ciudad de mayor producción de quinua, sin embargo, presenta muchos riesgos para las actividades de distribución. Respecto a la leche y el suero de leche estas situaciones de lluvia perjudican la provisión de alimentos para la producción eficiente.

Teniendo en cuenta las condiciones climatológicas Lima presenta condiciones más aceptables respecto a la distribución de la materia prima, sin embargo, presenta una baja producción de quinua y una alta producción de suero de leche y disposición de suero de leche importado lo cual es más favorable. Arequipa presenta una baja producción de suero de leche y moderada producción de quinua, pero presenta riesgos en las actividades de distribución y producción de quinua por las condiciones climatológicas que presenta en algunos meses. Ayacucho presenta una mayor producción de quinua y una baja producción de leche, sus condiciones climatológicas perjudican al cultivo de la quinua, lo cual lo hace riesgoso para las actividades de distribución.

En conclusión, Lima presenta mejores condiciones de disponibilidad y distribución, Arequipa presenta una producción moderada y un riesgo moderado de distribución y Ayacucho presenta una moderada producción y un riesgo más alto en la distribución.

Tabla 3.8

Calificación del factor de condiciones climáticas

Departamento	Lima	Arequipa	Ayacucho
Calificación	8	6	4

Disponibilidad de mano de obra

En la Tabla 3.9 se presenta indicadores que se deben tomar en cuenta para la elección de la mejor opción en cuanto a la disponibilidad de mano de obra. A continuación se muestra lo comentado:

Tabla 3.9*Disponibilidad de mano de obra por departamento (en miles)*

Indicadores	Lima	Arequipa	Ayacucho
Población en edad para trabajar (PET)	7 737,2	895,3	479,3
Población económicamente activa (PEA)	5 283,6	814,6	371,5
Población económicamente activa ocupada	4 953,5	786,8	359,9
Población económicamente activa desocupada	330,1	27,8	11,6
Ingreso promedio mensual por trabajo (S/.)	1921,1	1545,0	902,2

Nota. De *Indicadores Regionales de la PEA ocupada*, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2019

(https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/373883/Bolet_n_Laboral_N%C3%BC%C3%AF_01-2019.pdf)

Se muestra que el departamento con mayor disponibilidad de mano de obra es Lima, seguido de Arequipa y finalmente Ayacucho. Si bien es cierto la diferencia de ingreso es considerable en cada departamento para el proyecto no es tan relevante ya que no existe una cantidad alta de trabajadores y no afectaría los intereses del proyecto en términos económicos. Por otro lado, existe mayor población económicamente activa desocupada en Lima, por la cual se puede realizar una evaluación mayor de selección para determinar las personas con mayor capacidad para la actividad determinada en el proyecto, esto es muy favorable para los intereses del proyecto.

Con las consideraciones mencionadas, se establece la siguiente calificación:

Tabla 3.10*Calificación del factor de disponibilidad de mano de obra*

Departamento	Lima	Arequipa	Ayacucho
Calificación	8	6	4

Disponibilidad de agua potable

Se evaluará este factor mediante la cobertura de agua potable, alcantarillado y las tarifas que ofrece por su consumo.

Tabla 3.11*Porcentaje de cobertura de agua potable y alcantarillado por departamento (%)*

Empresa	Cobertura de agua potable	Cobertura de Alcantarillado
SEDAPAL S.A (Lima)	96.70%	95.29%
SEDAPAR S.A (Arequipa)	99.19%	94.43%
SEDA AYACUCHO (Ayacucho)	98.47%	89.92%

Nota. De *“Agua y fortalecimiento del núcleo familiar como base del desarrollo social y económico del Perú”*, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019

(http://www.descentralizacion.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/3_AGUA-Y-DESAROLLO_MVCS-8.pdf)

A continuación se presenta el tarifario de agua potable y alcantarillado por categoría industrial:

Tabla 3.12

Tarifa por el servicio de agua potable y alcantarillado de categoría industrial por departamento

Empresa	Rangos de consumo	Tarifas(S./m ³)	
	m ³ /mes	Agua Potable	Alcantarillado
SEDAPAL S.A (Lima)	0 a más	5.83	2.78
SEDAPAR S.A (Arequipa)	0 a más	4.41	3.29
SEDA AYACUCHO (Ayacucho)	0 a más	2.72	1.24

Nota. Los datos de Lima son de Sedapal (2019), los datos de Arequipa son de Sedapar (2019) y los datos de Ayacucho son de Seda Ayacucho (2019)

En las 3 localidades garantiza un buen abastecimiento de agua potable y alcantarillado y es aceptable como opción, la calificación se basa en la tarifa que directamente afecta a la rentabilidad.

Tabla 3.13

Calificación de factor de disponibilidad de agua potable y alcantarillado

Departamento	Lima	Arequipa	Ayacucho
Calificación	4	6	8

Disponibilidad de energía eléctrica

Se evaluará la disponibilidad de energía en base a la potencia efectiva, la producción y participación nacional por tipo de energía (hidráulico y térmico) en cada uno de los departamentos.

Tabla 3.14

Potencia y producción de energía eléctrica por departamento

Depart.	Potencia (MW)			Producción (GW.h)			Participación nacional
	Hidráulico	Térmico	Total	Hidráulico	Térmico	Total	%
Lima	1,245.95	3,406.12	4,652.07	6,100.11	1,8106.76	24,206.87	46.80%
Arequipa	195.74	749.92	945.66	838.77	229.8	1,068.57	2.20%
Ayacucho	2.8	14.7	17.5	11.78	6.22	18.00	0.01%

Nota. De Principales indicadores del sector eléctrico a nivel nacional, por Ministerio de Energía y Minas [Minem], 2019

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Cifras%20preliminares%20del%20Sector%20Electrico%20-%20Diciembre%202019%20-%20Rev%206-1.pdf>)

A continuación en la Tabla 3.15 se presenta la tarifa por el consumo de energía en los 3 departamentos a evaluar, la tarifa que se indicará es BT5B – no residencial.

Tabla 3.15

Tarifas de energía eléctrica BT5B por departamento

Empresa	Cargo fijo (S./mes)	Cargo por energía activa (ctm S./KW.h)
Enel (Lima)	2.73	53.77
Seal (Arequipa)	3.22	57.81
Electrocentro (Ayacucho)	3.22	68.51

Nota. De Pliegos Tarifarios aplicables al cliente final, por Organización Supervisor de la Inversión de Energía y Minería [Osinergmin], 2019 (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

Se puede concluir que Lima muestra una mejor capacidad de abastecimiento de energía eléctrica, el factor principal por la cual se realizará la calificación es la tarifa que influye directamente en los costos del proyecto, Lima presenta una tarifa más favorable para el proyecto, seguidamente de Arequipa y finalmente Ayacucho.

Tabla 3.16

Calificación de disponibilidad de energía eléctrica

Departamento	Lima	Arequipa	Ayacucho
Calificación	10	8	6

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

La metodología de ranking de factores realizará la macrolocalización de la planta, Consiste en realizar la ponderación de los factores para luego realizar la calificación.

La matriz de enfrentamiento realizará los factores con los siguientes factores:

- Asignación 1 si un factor tiene mayor importancia que el otro.
- Asignación 1 si los dos factores presentan igual de importancia.
- Asignación 0 si presenta una importancia menor que el otro.

Donde:

A: Proximidad del mercado

B: Disponibilidad de materia prima

C: Condiciones climáticas

D: Disponibilidad de mano de obra

E: Disponibilidad de agua potable

F: Disponibilidad de energía eléctrica

Tabla 3.17

Tabla de enfrentamiento de factores para la macrolocalización

	A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderación
A	-	1	1	1	0	0	3	13.04%
B	1	-	1	1	1	1	5	21.74%
C	0	1	-	1	1	0	3	13.04%
D	1	0	1	-	0	0	2	8.70%
E	1	1	1	1	-	1	5	21.74%
F	1	1	1	1	1	-	5	21.74%
Total							23	100.00%

A continuación se presenta el Ranking de factores con el propósito de obtener la macrolocalización de planta:

Tabla 3.18

Tabla de Ranking de factores para la macrolocalización

Factor	Pond.	Lima		Arequipa		Ayacucho	
		Calificación	Punt.	Calificación	Punt.	Calificación	Punt.
A	13.04%	6	0.78	4	0.52	2	0.26
B	21.74%	4	0.87	6	1.30	8	1.74
C	13.04%	8	1.04	6	0.78	4	0.52
D	8.70%	8	0.70	6	0.52	4	0.35
E	21.74%	4	0.87	6	1.30	8	1.74
F	21.74%	10	2.17	8	1.74	6	1.30
Total			6.43		6.17		5.91

El análisis de ranking de factores con un valor de 6.43 da como ganador al departamento de Lima para la instalación de la planta.

3.3.2. Evaluación y selección de la microlocalización

Después de la determinación de Lima como la localización donde se realizará la instalación de planta, se debe seleccionar el distrito de localización. A continuación se presenta los factores a evaluar:

- Costo de terreno
- Proximidad a los puntos de venta
- Proximidad y distribución a la materia prima
- Acceso a las redes viales
- Seguridad

Se eligió a 3 distritos por su actividad industrial y puntos estratégicos en Lima.

- **Callao**

Es un distrito muy conocido por su actividad industrial y de almacenaje, con un buen abastecimiento de agua potable, alcantarillado y electricidad. Distrito de oportunidad para operaciones de exportación a futuro.

- **Comas**

Es un distrito de alta actividad industrial con similitud de actividades y su ventaja la accesibilidad a los servicios terciarizados requeridos. También concentra una mayor población y consumo.

- **Lurín**

Sus bajos costos en terreno y ser un distrito en desarrollo industrial, genera una oportunidad de concentrar la planta con beneficios a futuro. También presenta una accesibilidad mayor a la materia prima y el transporte de los productos terminados, tiene una mayor conexión directa.

Costo de terreno

Es conveniente que sea una zona de rutas estratégicas a la distribución, de bajo costo de alquiler de terreno, como también los servicios básicos.

Se presentará los costos mínimos, promedios de compra y alquiler de terrenos en zonas industriales de Lima:

Tabla 3.19*Costos de terreno por distrito (miles US \$/m2)*

Zona	Distrito	Costo Mín.	Costo Máx.	Costo Promedio de compra	Costo Alquiler mensual (por m2)
Zona Norte 1	Los Olivos	870	1,200	1,035	\$ 8.00
Zona Norte 2	Puente Piedra	210	490	350	\$ 1.20
	Comas	170	370	270	\$ 3.00
Zona Este 1	Ate	972	1,134	1,053	\$ 9.40
Zona Este 2	Cajamarquilla	273	480	376.5	\$ 3.00
	Huachipa	220	420	320	\$ 5.00
	Campoy	620	830	725	\$ 6.00
Zona Oeste	Callao	180	300	240	\$ 4.55
	Ventanilla	310	340	325	\$ 2.00
Zona Sur 1	Chorrillos	600	710	655	\$ 8.00
	Villa El Salvador	250	500	375	\$ 5.55
	Lurín	95	320	207.5	\$ 3.00
Zona Sur 2	Chilca	60	135	97.5	\$ 4.50

Nota. De *Notas de estudio del BCRP*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2019

(<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2019/nota-de-estudios-56-2019.pdf>)

Esta tabla muestra que Lurín muestra el costo más bajo, seguidamente de Comas y finalmente Callao.

Tabla 3.20*Calificación del factor costo de terrenos*

Distrito	Lurín	Comas	Callao
Calificación	8	6	4

Proximidad a los puntos de venta

Farmacias

Las farmacias autorizadas a nivel distrital están distribuidas de forma uniforme, por lo cual el acceso y su proximidad a los puntos de venta son equitativo para las 3 alternativas.

Supermercados e hipermercados

Cada distrito de Lima presenta una cantidad mayor de estos mercados como también las distintas cadenas de mercados según su estrategia respecto a su ubicación y volumen de consumo. En el 2014 el Instituto Metropolitano de Planificación mediante un mapa presentó el diagnóstico de la situación de la provisión de servicios públicos en Lima respecto a los supermercados e hipermercados y su respectiva razón social de cada uno de ellos. A continuación en la Figura 3.6 (Ver página siguiente) se presenta el diagnóstico situacional de ubicación de los supermercados e hipermercados.

Bodegas

Las bodegas y minimarkets concentran la mayor cantidad de servicio en todo Lima, están de manera uniforme en cada distrito y de una manera muy rápida y accesible para la compra de productos. No existen problemas con la distribución y la proximidad.

Figura 3.6

Mapa situacional de ubicación de los supermercados e hipermercados en Lima



Nota. De Mapa del diagnóstico de la provisión de servicios públicos en Lima respecto a los supermercados e hipermercados, por Instituto Metropolitano de Planificación, 2014 (<https://imp.gob.pe/images/Equipamiento/SUPERMERCADOS.pdf>)

Se determina que el Callao presenta una mayor proximidad, luego Comas y por último Lurín.

Tabla 3.21

Calificación de proximidad a los puntos de venta

Distrito	Lurín	Comas	Callao
Calificación	2	6	8

Proximidad y distribución de la materia prima

Quinua

En el Perú existen empresas dedicadas a la venta al por mayor de granos andinos como Organic Crops S.A.C. ubicado en Huancayo. También, existe un mercado de venta al por mayor ubicado en el distrito de Santa Anita llamado “Gran Mercado Mayorista de Lima” donde se concentran muchos proveedores de quinua de venta al por mayor.

Suero de leche

La principal cuenca de producción de leche es en Lima, existen varias empresas de suero de leche como FRUTAROM S.A.C. ubicada en Santa Anita que venden el suero de leche requerida.

Es importante saber que la quinua a comprar será quinua blanca y suero de leche de proteína aislada en polvo.

En la Figura 3.6 ya mencionada se puede mostrar la ubicación de cada distrito y la cercanía con la materia prima al distrito de mayor interés “Santa Anita”.

Tabla 3.22

Calificación del factor proximidad de la materia prima

Distrito	Lurín	Comas	Callao
Calificación	6	4	4

Acceso a las redes viales

El Callao presenta rutas de alto tránsito como es la Panamericana Sur de conexión que da directamente al distrito de Santa Anita y luego Villa María del Triunfo. El Callao se encuentra cerca al aeropuerto y al puerto, lo cual sería conveniente si se pensara exportar en un futuro.

Comas presenta rutas de alto tránsito como son las avenidas Túpac Amaru con conexión a la avenida Evitamiento, lo cual tiene rutas de conexión con el distrito de Santa Anita y Villa María del Triunfo.

Lurín presenta rutas de alto tránsito como es la Panamericana Sur con conexión a Evitamiento, rutas de acceso directo con Santa Anita y a los principales supermercados.

Es importante recalcar que los tres distritos presentan congestión vehicular por avenidas en común como es la avenida Evitamiento que en horas punta presenta un alto tráfico y podría perjudicar la distribución.

Tabla 3.23

Calificación del factor acceso a las redes viales

Distrito	Lurín	Comas	Callao
Calificación	8	6	4

Factor de seguridad

Este factor se evaluará mediante el nivel de victimización que incluye todo tipo de acto delictivo en el distrito en los últimos años, a continuación se muestra lo mencionado:

Tabla 3.24

Nivel de victimización 2014-2018 (%)

Distrito	2014	2015	2016	2017	2018
Callao	30.60%	32.40%	31.10%	28.80%	27.90%
Comas	35.00%	34.70%	30.10%	28.40%	33.80%
Lurín	37.10%	34.10%	32.80%	31.10%	33.80%

Nota. De Estadística de Seguridad Ciudadana, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 ([http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A38ED59E28DB443F0525824B005CD08C/\\$FILE/04_informe_tecnico_n04_estadisticas_seguridad_ciudadana_ene_jun2017.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A38ED59E28DB443F0525824B005CD08C/$FILE/04_informe_tecnico_n04_estadisticas_seguridad_ciudadana_ene_jun2017.pdf))

Con esta evaluación de los últimos años se concluye que:

Tabla 3.25

Calificación del factor de seguridad

Distrito	Lurín	Comas	Callao
Calificación	2	4	6

Con la evaluación de los factores se realizará la tabla de enfrentamiento para evaluar el grado de importancia de cada factor.

Dónde:

A: Costo de terreno

B: Proximidad a los puntos de venta

C: Proximidad a la materia prima

D: Acceso a las redes viales

E: Seguridad

Tabla 3.26

Tabla de enfrentamiento de factores para la microlocalización

	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A	-	1	1	1	1	4	33%
B	0	-	1	1	0	2	17%
C	0	1	-	1	0	2	17%
D	0	1	1	-	1	3	25%
E	0	0	0	1	-	1	8%
Total						12	100%

El ranking de factores nos dará como resultado la microlocalización de la planta:

Tabla 3.27

Tabla de Ranking de factores para la microlocalización

Factor	Pond.	Lurín		Comas		Callao	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
A	33%	8.0	2.67	6.0	2.00	4.0	1.33
B	17%	2.0	0.33	6.0	1.00	8.0	1.33
C	17%	6.0	1.00	4.0	0.67	4.0	0.67
D	25%	8.0	2.00	6.0	1.50	4.0	1.00
E	8%	2.0	0.17	4.0	0.33	6.0	0.50
Total			6.17		5.50		4.83

Luego de realizar el análisis, se llegó a la conclusión mediante el ranking de factores que el lugar idóneo es el distrito de Lurín para llevar a cabo la instalación.

CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

El programa de producción se encuentra condicionado a la demanda del proyecto siendo capaz de atender dicho requerimiento demandado en su nivel más alto.

La demanda del proyecto se presenta a continuación:

Tabla 4.1

Proyección de la demanda del batido nutricional (unid)

Año	Demanda del proyecto (unid)
2021	253,494
2022	266,804
2023	280,248
2024	293,825
2025	307,539

El punto más alto de la demanda y en la cual la planta debe cumplir con la capacidad es de 307,539 bolsas del batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche para el año 2025.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

El producto del proyecto se basa en dos materias principales que son el suero de leche en polvo y la quinua blanca.

Según un informe realizado por Minagri (2018), indicó que la producción a nivel nacional de suero de leche presentó una situación creciente al año 2016, en el 2017 la producción incrementó a 2'057,000 toneladas. El gobierno, tiene una meta para el 2021 de 2.7 millones de toneladas de leche cruda.

El queso es el resultado de la precipitación de la leche, se obtiene la caseína, el suero de leche es un líquido que se obtiene después de la división de la cuajada en la elaboración de queso. Más de la mitad de los sólidos se encuentran en el suero de leche, el 20% de proteínas (lacteoalbúminas y lacteoglobulinas. Para obtener 1 kg de queso se

se requiere de 10 Litros de leche generando 9 L de lacteosuero como subproducto¹. La materia para el proyecto es el aislado de proteína de suero (WPI)² (Hernández & Velez, 2014).

El suero de leche pasa por un pre acondicionado donde realizara la eliminación de sustancias grasas y sólidas, seguidamente pasa por na microfiltración eliminando la mayor parte de sustancias, finalmente pasa por una ultrafiltración (membranas de celulosa muy selectivas con un tamaño de poro de 0.2 mm) donde se elimina las sales y lactosa, obteniendo la proteína concentrada de suero de leche en polvo (WPC). Luego pasa por etapas adicionales de filtración para obtener una proteína de mayor calidad y concentración (WPI). El suero de leche contiene de 6 a 10 gr de proteína por cada 1 litro de suero de leche (Hernández & Velez, 2014).

El suero de leche en polvo (WPI) nacional puede ser limitante ya que los mercados principales con suero de leche como materia prima son mercados de alta participación de productos importados como el mercado de complementos alimenticios. También es importante indicar que los años que la disponibilidad no cubra el proyecto se complementará con la disponibilidad del suero de leche importado restante.

Tabla 4.2

Disponibilidad de suero de leche importado en el 2019 (kg)

Importación de suero de leche 2019	Cantidad
	8,823,418 kg

Nota. De Lacteosuero, por Veritrade, 2019 (<https://www.veritradecorp.com/>)

Un informe de producción nacional de quinua en Diciembre del 2017 presentado por Minagri (2017), indicó que en el 2016 Perú llego a 148,720 toneladas de producción, debido a esa cantidad de producción se considera que este insumo no limita a la capacidad de producción.

A continuación se muestra el requerimiento de los recursos y la disponibilidad de cada uno de ellos:

¹ Se estima que por cada kg de queso se produce 9 kg de lacteosuero en 10 kilos de leche. Se puede determinar que 1 L de leche cruda=1 kg de leche cruda aprox.

² WPI: Whey Protein Isolate, proteína aislada del suero lácteo que contiene de un 90% a un 96% de concentrado de proteína. Se obtiene después de obtener el WPC (Whey Protein Concentrate) que es un suero de polvo que contiene desde un 25% a un 85% de proteínas.

Tabla 4.3*Requerimiento de recursos productivos y disponibilidad de los recursos*

Granos de quinua (nacional)		
Año	Programa de requerimiento (kg)	Disponibilidad (kg)
2021	22,510	148,720,000
2022	22,834	
2023	23,984	
2024	25,146	
2025	26,320	
Suero de leche (nacional)		
Año	Programa de requerimiento (kg)	Disponibilidad (kg)
2021	11,047	8,823,418
2022	11,206	
2023	11,770	
2024	12,341	
2025	12,917	
Energía eléctrica (Lima Metropolitana)		
Año	Requerimiento (KW.h)	Disponibilidad (GW.h)
2025	52.38	24,206.87
Agua potable (Lima Metropolitana)		
Año	Requerimiento (L)	Disponibilidad (m3)
2021	161,013	687'600,000
2022	162,556	
2023	165,033	
2024	167,534	
2025	170,061	

Nota. Los datos de Quinua son de Minagri (2017), los datos de Suero de leche son de Veritrade (2019), los datos de energía eléctrica son de Minem (2019) y los datos de agua potable son de Sedapal (2017)

4.3. Relación tamaño-tecnología

Se deben tener en cuenta las características de la máquina que determinan como el cuello de botella.

Tabla 4.4*Capacidad instalada (cuello de botella)*

Operación	Cant. saliente	Unid.	Cap. de producción por hora	Unid.	# Maq.	Horas
Tamizado e inspección	24,296	kg/año	20	kg/h	1	1,764
Utilización	Eficiencia	Capacidad de producción entrante	Unidad	Factor de conversión	Factor (unid/kg)	Capacidad de producción
0.93	0.92	30,240	kg	1.54	8.20	382,785

La tecnología utilizada para el tamizado (tamizadora) presenta el cuello de botella de la producción. La capacidad máxima de la planta es de 382,785 unidades de producción al año, esta producción máxima cubre la demanda proyectada para los próximos 5 años. Se concluye que la tecnología no limita al proyecto.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio determina la mínima cantidad a producir para una situación en la que no se gana ni se pierde, a partir del punto de equilibrio se empezará a generar beneficios. El punto de equilibrio se presenta con la siguiente fórmula:

$$Q \text{ min} = CF / (PVu - CVu)$$

Dónde:

Punto de Equilibrio (Q): unidades mínimas

Costos Fijos (CF): Costos independientes

Precio de venta unitario (PVu): Valor de ingreso por cada unidad vendida

Costo variable unitario (CVu): Costos dependientes a la unidad de producto

Los costos se presentan a continuación:

Tabla 4.5

Costos fijos del proyecto (S/.)

Costo fijos	2021	2022	2023	2024	2025
Mano de obra directa de fabricación	84,626.00	84,626.00	84,626.00	84,626.00	84,626.00
CIF (sin agua producción)	181,262.26	181,262.26	181,262.26	181,262.26	181,262.26
Gastos generales	465,577.77	440,228.37	440,228.37	440,228.37	440,228.37
Depreciación no fabril	3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44
TOTAL	735,356.47	710,007.07	710,007.07	710,007.07	710,007.07

Tabla 4.6

Costos variables del proyecto (S/.)

Costo variable	2021	2022	2023	2024	2025
Costo total materia prima	657,910.08	667,364.19	700,992.04	734,952.57	769,255.77
Costo de agua	410.14	423.43	444.76	466.31	488.08
TOTAL	658,320.22	667,787.62	701,436.81	735,418.88	769,743.85

A continuación se muestra el Q para cada año considerando que el precio de venta unitario es de 5.93 soles sin IGV:

Tabla 4.7

Punto de equilibrio para cada año del proyecto (unid)

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Punto de equilibrio	217,394	207,175	207,175	207,175	207,175

El punto de equilibrio anual nos muestra las mínimas unidades que se deberían de vender para cubrir los costos generados.

4.5. Selección del tamaño de planta

En la determinación del tamaño de planta, se concluye lo siguiente:

- El tamaño de mercado es el tamaño de planta en su mayor escala en el año 2025 de 307,539 unidades demandadas.
- El tamaño de la tecnología es mayor al tamaño del mercado, no presenta ningún limitante.
- Los recursos necesarios para la producción pueden ser abastecidos, es importante indicar que el suero de leche nacional es un factor limitante y se complementará el requerimiento con el suero importado si es necesario.
- El tamaño mínimo de planta es de 207,175 unidades.

Tabla 4.8

Factores del tamaño de planta

Tamaño de mercado	307,539
Tamaño - recursos productivos	No limitante
Tamaño-tecnología	382,785
Tamaño-punto de equilibrio	207,175

CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

La materia prima es la quinua y se mezclará con el suero de leche para aumentar el valor nutricional. Adicionalmente se añadirá Sacarina(E954), apto para diabéticos.

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

A continuación se presenta el documento que brinda la información técnica del producto:

Tabla 5.1

Ficha técnica del batido nutricional

Ficha técnica del batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche		
Elaborado: Jean Pierre Jesus Sandoval Lovon		Fecha: 26/07/2019
Nombre	Quinuapro	
Descripción del producto	Harina fina de color amarillo oscuro elaborado a base de quinua y proteína aislada de suero de leche. La quinua tendrá un proceso de selección de los mejores granos, lavado, secado, tostado y molido para obtener un polvo muy fino y homogéneo. Luego es mezclado con el suero de leche obteniendo una mezcla homogénea de polvo endulzado con sacarina E954 que aporta 0 cal y es apto para las personas diabéticas.	
Lugar de elaboración	Con elaboración en la planta con ubicación en Lurín.	
Composición nutricional (100 gr)	Proteína	39 gr
	Carbohidrato	42 gr
	Fibra	7 gr
	Grasa	4 gr
	Kcal.	381 gr
Contenido neto	Gr.	122 gr
Presentación comercial	Bolsa biodegradable de 150 gr de capacidad	
Características organolépticos	Color	Amarillo/oscuro
	Olor	Característico de la quinua
	Sabor	Semi-dulce(sacarina)/característico de la quinua
	Aspecto	Polvo fino homogéneo
Modo de consumo	Mezclar con agua, leche o zumos.	



A continuación se presenta la composición nutricional del batido:

Tabla 5.2

Composición nutricional del batido nutricional

Nutriente	Por cada 100 gr	Por cada 122 gr
Proteína	39	47
Carbohidratos	42	52
Azúcares	1	1
Fibra	7	9
Grasas	4	5
Grasa saturada	1	1
Calorías	381	466

La etiqueta frontal de la presentación del producto se presenta a continuación:

Figura 5.1

Etiqueta frontal del batido nutricional



A continuación se muestra la etiqueta posterior del batido nutricional:

Figura 5.2

Etiqueta posterior del batido nutricional

NUTRIENTE		Por cada 100 gr	Por cada 122 gr
Proteína		39	47
Carbohidratos		42	52
Fibra		7	9
Grasas		4	5
Grasa saturada		1	1
Calorías		381	466

VITAMINAS Y MINERALES			Quinua	Suero	Total	Participacion
Vitamina/Mineral	Cantidad req.	Unidad	Cantidad	Cantidad	mg/µg	%
Acido fólico	400	µg	62	0	61.55	15%
Hierro	8	mg	10.40	1.97	12.37	155%
Calcio	1000	mg	117.18	236.40	353.59	35%
Magnesio	400	mg	0	13.9	13.9	3%
Fosforo	700	mg	0	23.2	23.2	3%
Sodio	2300	mg	0	418.5	418.5	18%

AMINOGRAMA	Suero	Quinua	Unidad	Total
Tripofano	5911	709	mg	6620
Treonina	2462	2916	mg	5378
Isoleucina	2324	3862	mg	6185
Leucina	5084	5201	mg	10285
Lisina	3605	4728	mg	8333
Metionina	808	4177	mg	4984
Cisteina	1221	0	mg	1221
Fenilalanina	906	5438	mg	6344
Tirosina	1241	0	mg	1241
Valina	2108	3546	mg	5654
Arginina	1044	0	mg	1044
Histidina	532	0	mg	532
Alanina	2364	0	mg	2364
Acido Aspartico	3546	0	mg	3546
Acido Glutamico	5122	0	mg	5122
Prolina	1891	0	mg	1891
Serina	1970	0	mg	1970

Contacto: Mz. A Lot. 15, Urbanización Industrial Lurín – Lima, Perú
Página web: www.quinuapro.com.pe
Teléfono: +51 (01) 757-2389
Correo: ventas@quinuapro.com

Fecha de elaboración: dd/mm/aa
Fecha de vencimiento: dd/mm/aa

Registro Sanitario: XXXX
Código de lote: XXXX
Condiciones de conservación: Conservar a T° ambiente

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

La obtención del batido nutricional a un nivel alto de inocuidad deberá llevar a cabo basado en la NTP 833.910 – 2003 ‘GESTION DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS ACORDE CON HACCP (ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL). Requisitos para ser cumplidos por las organizaciones que producen alimentos y sus proveedores’ (Norma Técnica Peruana N° 833.910, 2003), teniendo como objeto el cumplimiento de los requisitos permitiendo tener un sistema de calidad que formule políticas y objetivos de inocuidad de los alimentos basados en el

sistema HACCP en los cuales la Organización Peruana de Normalización posee requisitos e información de las NTP's en vigencia como NTP-ISO 9000:2001 y 9001:2001.

En la aplicación efectiva de esta NTP, la organización debe estar funcionando bajo los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius:

- Identificación de los principios generales de higiene de los alimentos en toda la cadena de alimentaria con el propósito de conseguir la inocuidad de los alimentos.
- Se recomienda aplicar el sistema HACCP para lograr la inocuidad de los alimentos.
- Fomentan la aplicación de los principios y la facilidad para orientar códigos específicos que se pueda requerir en cada sector de la cadena alimentaria, con el objetivo de ampliar requisitos de higiene específicos (Norma Técnica Peruana N° 833.910, 2003).

Los beneficios de aplicar esta NTP son las siguientes:

- Aplicar el sistema HACCP y su correcto seguimiento de evaluación de inocuidad
- Conseguir que el sistema HACCP tenga una conformidad con los principios de la NTP.
- Lograr una conformidad.
- Obtención de la certificación HACCP (Norma Técnica Peruana N° 833.910, 2003).

Según Arróspide, HACCP logra identificar los puntos críticos de control en el proceso y poder establecer medidas preventivas con el objetivo de lograr una inocuidad de los alimentos (Como se citó en Leiva & Villegas, 2016, p. 3).

La calidad de la materia prima debe estar alineado a la NTP 205.062 – 2009 ‘Quinoa (Chenopodium quinoa Willd). Requisitos’ estableciendo los requisitos que debe cumplir la quinoa para su comercialización (Norma Técnica Peruana N° 205.062, 2009).

Deberá ser alineado a la NTP 209.038 – 2009 ‘ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado’, teniendo como objetivo mostrar la información de debe cumplir todo producto alimenticio comercializado (Norma Técnica Peruana N° 209.038, 2009).

El producto terminado y su inocuidad debe ser comprendido mediante la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01, brinda una calidad sanitaria e inocuidad basados en los criterios microbiológicos que se deben cumplir (Norma Técnica Sanitaria N° 071, 2008).

Quinuapro cumplirá con las normas técnicas por el nuevo reglamento aprobado, Ley N° 30021 ‘Ley de la promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes’. Establece la exigencia de consignar advertencias publicitarias en las etiquetas (octógonos) que superen los parámetros establecidos (alto en sodio, azúcar, grasas saturadas o contiene grasas trans) con el fin de protección efectiva del derecho de la salud pública (Resolución Legislativa N° 30021, 2013).

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

Primera etapa: Proceso de producción de la harina de quinua.

Segunda etapa: Proceso de producción del batido nutricional (mezcla de la harina de quinua, proteína de suero de leche aislada y sacarina E954).

Las principales tecnologías que involucran la elaboración del batido nutricional son:

- Selección de granos
- Escarificado
- Lavado
- Centrifugado
- Secado
- Medición de humedad
- Tostado
- Molienda
- Tamizado
- Mezclado
- Envasado

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

Selección de granos

Para la selección de granos de quinua se usa zarandas industriales vibratorias, son usados en primera instancia de un proceso de producción, realizan el control de calidad, la selección y división de los granos con las partículas o materiales no deseados. Además, puede usarse al cambiar las mallas para diversos tamaños según lo requerido.

Su principal función es seleccionar únicamente los granos de quinua y de un tamaño correcto, de esta forma tener granos de quinua limpios e uniformes.

Escarificado

Para el retiro de la saponina (material que da amargura a la quinua y perjudicial para la salud) se utiliza una escarificadora industrial por sistema de fricción y aspiración. Su principal función se basa en la fricción entre granos por acción mecánica que retira la saponina aspirada y realiza el desamargado de la quinua.

Lavado

El lavado de granos realiza la limpieza como tierra, pesticidas, microorganismos y por último el retiro de la saponina mediante la agitación de paletas. Por la fuerza elimina las impurezas y la amargura de manera definitiva.

Centrifugado

Diseñado para la separación del excedente de agua al grano húmedo mediante una fuerza centrífuga.

Secado

El secado de granos cumple un factor muy importante requerido para la inocuidad del producto (% humedad), mediante un tambor rotatorio que carga la quinua húmeda para realizar el aislamiento térmico y el secado en la cámara.

Medición de humedad

El grano después de haberse realizado el secado, debe medirse la humedad para la inocuidad del producto con un 10 % como máximo de porcentaje de humedad.

Tostado

Para el tostado de granos se elabora mediante el aislamiento en un tambor rotatorio y de una constante elevación de temperatura para realizar la semi-cocción del grano. Este proceso se aplica para mejorar la textura y a un alto grado la eliminación de bacterias.

Molienda

La molienda se realiza mediante el triturado conformado por un juego de martillos que permite tener una textura de harina, el propósito principal es pulverizar el grano.

Tamizado

La harina debe pasar por un tamizador industrial vibratorio que garantiza la alta calidad del material dándole una textura uniforme ya que permite dar granos de una misma granulación para poder ser mezclado y envasado como polvo.

Mezclado

Realiza la homogenización de mezclas solido-solido mediante el giro de la estructura de los brazos cilíndricos (equipo en V) juntan los materiales en una sola mezcla y mediante una barra intensificadora y las fuerzas axiales permite una mezcla homogénea sin grumos y apto para el envasado.

Envasado

Para el envasado de la mezcla homogénea se realiza mediante una dosificadora automática de polvos que realiza el embolsado del producto seco en polvo mediante un sistema de Pouch Pack de sello.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para la elaboración del batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche comprende de varios procesos. En primera instancia la obtención de la harina de quinua mediante el tamizado y la obtención de un grado de granulación requerido. Un segundo proceso de mezclar la harina de quinua y el suero de leche para la obtención de la mezcla homogénea y el envasado. Todo el proceso será semi-automático y en algunos procesos manuales para la inspección y el transporte.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Proceso para la elaboración de la harina de quinua:

Pesar

El grano de quinua será pesado según el requerimiento de producción al inicio del proceso. Seguidamente el grano de quinua será ingresado a la selección de granos.

Selección de granos e inspección

Los granos de quinua pasarán por una zaranda industrial vibratoria que realizará la selección de los granos mediante la separación por dimensiones y granulación, clasificará por tamaño en tres medidas (3.50 mm, 3.00 mm y 1 mm) mediante cribas para quinua y separará las pajillas por aire. El grano de quinua entrará a una tolva de alimentación que dosificará el producto de forma constante, seguidamente mediante el control de marcha-parada se realizará la vibración, pasará por cribas de tres niveles de forma independiente que realizarán la selección del grano de quinua y por un sistema de aspiración para separar partes livianas del producto que serían eliminados por un ciclón de cono invertido que sirve como recolección de cáscaras y polvo. La salida del grano será por movimiento de la vibración, caerán a una tolva de salida que será recepcionado por un colaborador que se encargará de la unidad de mando de puesta en marcha-parada y la inspección constante del grano final, un 2% es el porcentaje de merma inerte (desperdicio) respecto al peso neto de ingreso.

Escarificado

Después de la selección del grano pasa por la maquina escarificadora encargada de separar los granos de la quinua y la saponina por medio de un sistema de aspiración y fricción constante. El grano entrará por una tolva de recepción tipo pirámide con visor y dosificador constante, seguidamente pasará a la cámara de escarificado formado por barra con paletas y criba, con un sistema de giro y fricción realizará la separación de la saponina y el grano. La saponina será succionada por un sistema de aspiración que dirige el polvo al ciclón de forma cilíndrica. El grano de quinua luego de ser separado de la saponina será descargado por un ducto frontal del producto escarificado. Luego que el grano de quinua sea escarificado (0.15% de saponina) un colaborador recepcionará el grano y lo transportará a la siguiente operación que es el lavado del grano.

Lavado

El grano de quinua será descargado a la máquina de lavado encargada de realizar el lavado de la quinua por diferentes variedades de agitación para desprender por completo la saponina, barro, tierra, microorganismos y eliminar todo tipo de pesticidas usadas en la cosecha del grano. El grano será descargado a una tolva de alimentación tipo pirámide y entrará a la cámara de proceso cilíndrica con cono truncado mediante un sistema de paletas de agitación con empalme a ductos de entrada y salida. Seguidamente el grano será lavado por medio de la agitación mediante una transmisión de fuerza por medio de motor de polea y finalmente mediante una válvula de 2" el agua será retirada de la cámara. El grano de quinua húmedo será descargado mediante una válvula de 3" inferior que será recepcionado por un colaborador encargado de la unidad de mando y transporte a la maquina secadora. El requerimiento de agua es de 2.2 veces de litros respecto a la cantidad de grano de quinua en kg, adicionalmente se sabe que perderá un 0.02% en impurezas y un ganancia de peso del grano (grano húmedo) del 5% respecto al agua.

Centrifugado

El grano húmedo ingresará a la maquina Centrifugadora mediante fuerzas de giro y filtración para la quitar el exceso de agua añadido en la operación del lavado. Contará con una unidad de mando para la variedad de frecuencia y velocidad. Se eliminará el resto de agua residual en la salida del lavado (5%).

Secado e inspección

El grano húmedo será descargado a la maquina secadora horizontal encargada del secado del grano eliminando tipos de microorganismos y logrando eliminar la humedad residual. El grano será descargado a una tolva frontal de forma constante que ingresará a una cámara de tambor rotativo con líneas plegadas para facilitar y aprovechar el desplazamiento del grano mediante un aislamiento térmico en la cámara. Se eliminará en total el 1.40% en vapor de agua. Se medirá el porcentaje de humedad mediante un medidor de granos de humedad para lograr el porcentaje de humedad requerido (menos o igual al 10%), el colaborador adicionalmente realizará el transporte al tostador.

Tostado

El grano secado será tostado, proceso para la aceptación de consumo humano por el cambio suave de su textura y a un alto nivel de eliminación de bacterias y microorganismos. El ingreso del grano se da mediante una tolva piramidal que ingresará directamente a la cámara de tostado, el proceso de tostado se da mediante la aplicación de calor seco y un sistema de tambor giratorio de cintas helicoidales internas para el

tostado uniforme. El grano tostado será descargado por una tolva frontal que el colaborador se encargará de realizar el ingreso, la recepción y el transporte del grano para la siguiente operación que es el molido. El proceso tendrá un residuo de 3.1 % de merma.

Molienda

El grano de quinua tostado será molido mediante un molino de martillos de trabajo mixto que realiza la fragmentación del grano convirtiéndolo en polvo. El ingreso del grano se da mediante una tolva de alimentación tipo pirámide con fuente dosificador de alimentación a una cámara de un sistema balanceado de trituración de barra central, martillos planos de 64 unidades con 4 rotaciones de fácil intercambio de 4 mm y se espera obtener una granulometría de 50 μm . El molino de martillo es automático y solo requiere de la programación en la unidad de mando de marcha-parada, el colaborador recepcionará la harina de quinua en una tolva frontal de descarga y lo transportará al siguiente proceso que es el tamizado. En la operación se generará polvo de quinua y un desperdicio del 0.75% por fricción.

Tamizado e inspección

La harina de quinua pasa por un proceso de separación granulométrica para la obtención de un grano fino de alta calidad (50 μm). El proceso se basa mediante fuerzas tridimensionales facilitando el tamizado. El fondo dispone de una salida lateral de la harina por donde se descarga. Aproximadamente el tamizado presenta un desperdicio (granos no aceptados por granulación) de un 0.5%. El tamizador es automático pero requiere de una programación y una inspección del polvo como también el colaborador realizará el transporte a la segunda etapa de producción.

Proceso para la elaboración del batido nutricional a base de harina de quinua y proteína aislada de suero de leche (Whey Protein Isolate - WPI):

Pesar

Cada insumo a ingresar se pesa según el requerimiento para el batido nutricional: WPI y Sacarina E954. Se requiere de 42 gr neto de WPI, 79 gr neto de harina de quinua y 1 gr neto de Sacarina E954 por cada batido nutricional elaborado.

Mezclar

La harina de quinua, WPI y sacarina ingresarán a una mezcladora industrial encargada de realizar la homogenización de la mezcla sólido-sólido. La máquina gira en su estructura V que generarán fuerzas axiales facilitando la mezcla y la homogeneidad

mediante barras intensificadoras que elimina grumos. El ingreso de los insumos será por cada brazo cilíndrico y la salida de la mezcla será mediante una válvula de descarga en la parte inferior del V.

Envasado

La mezcla homogénea será transportado a la maquina envasadora vertical automática (dosificadora) para polvos, que realizará el envasado (bolsas) según requerimiento por cada bolsa o batido nutricional. El ingreso de la mezcla es por una tolva cónica que dosificará el grano fino (se programará la dosificación según requerimiento) a la bolsa y por medio de un sistema de sellado se obtendrá el producto final, batido nutricional a base de harina de quinua y proteína de suero de leche. Se requiere de 122 gr neto por cada bolsa del producto.

Encajonar e inspección

Un colaborador se encargará de empacar 30 bolsas por caja. Cada bolsa del batido nutricional llevará impreso: nombre del producto, peso neto (122 gr), informe nutricional, fecha de elaboración y caducidad, información sobre el fabricante, ingredientes, código de barra, número de autorización, entre otros.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE QUINUA

Figura 5.3

Diagrama de operaciones del proceso: Harina de quinua

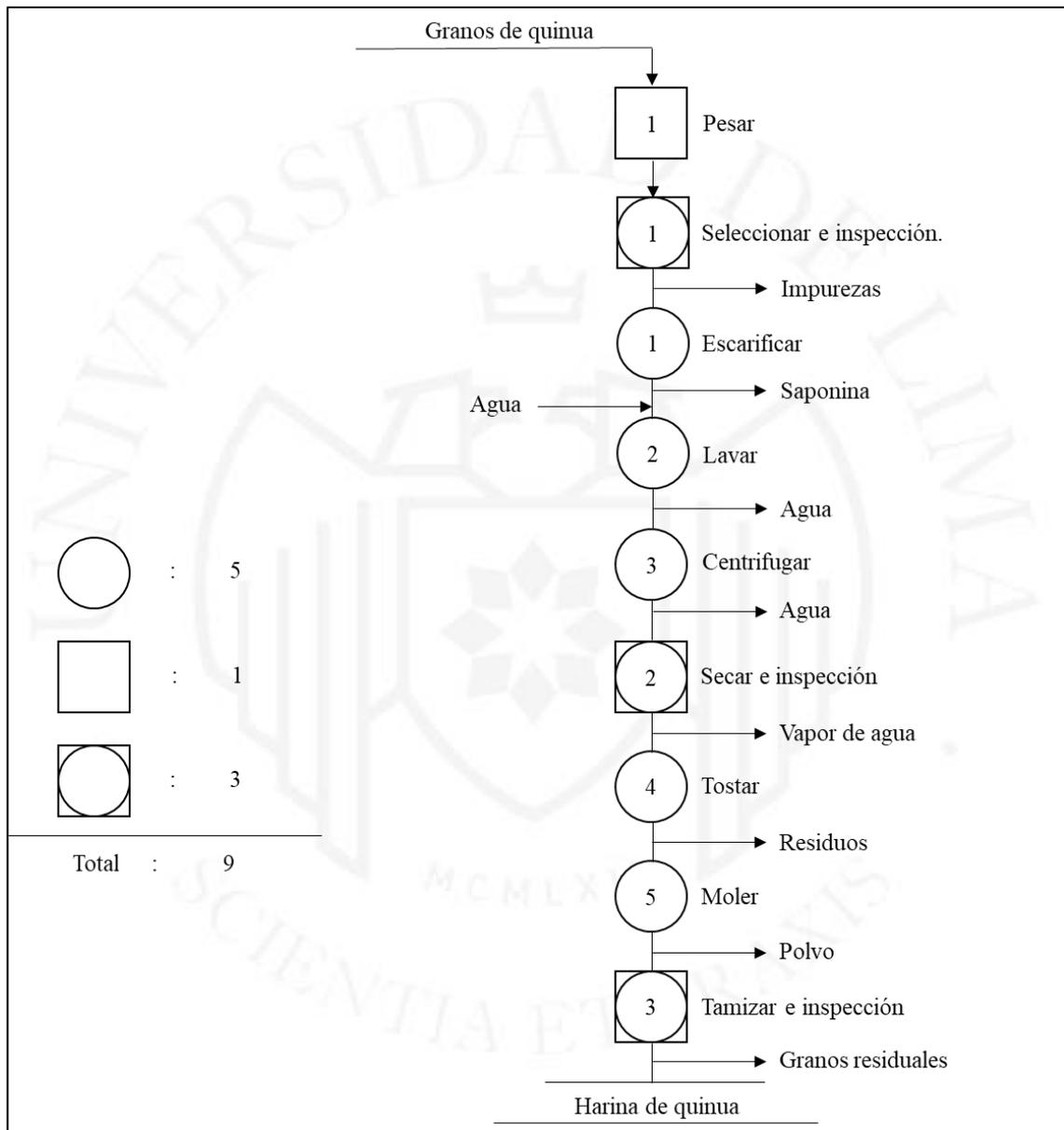
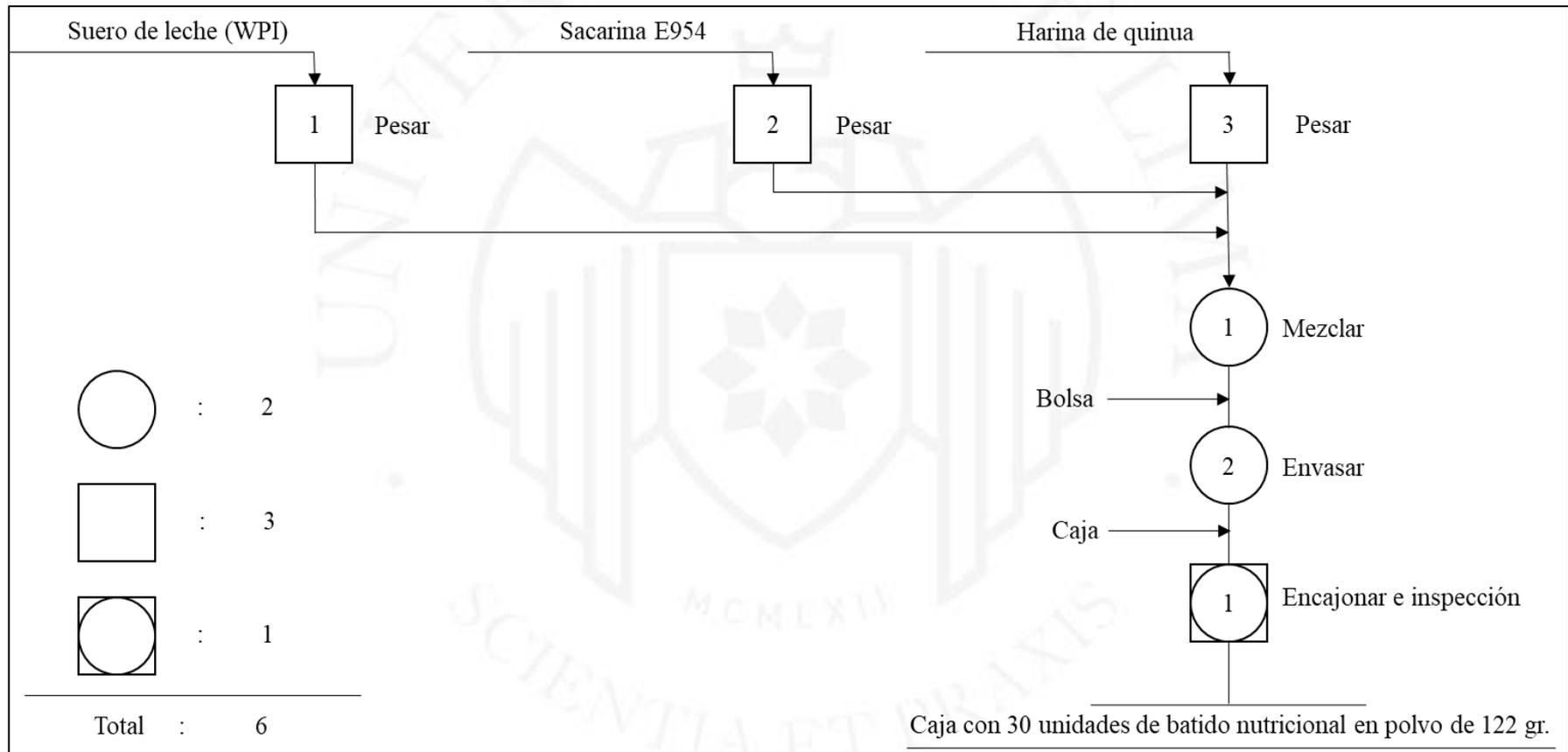


DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL BATIDO NUTRICIONAL A BASE DE HARINA DE QUINUA Y SUERO DE LECHE EN POLVO

Figura 5.4

Diagrama de operaciones del proceso: Batido nutricional

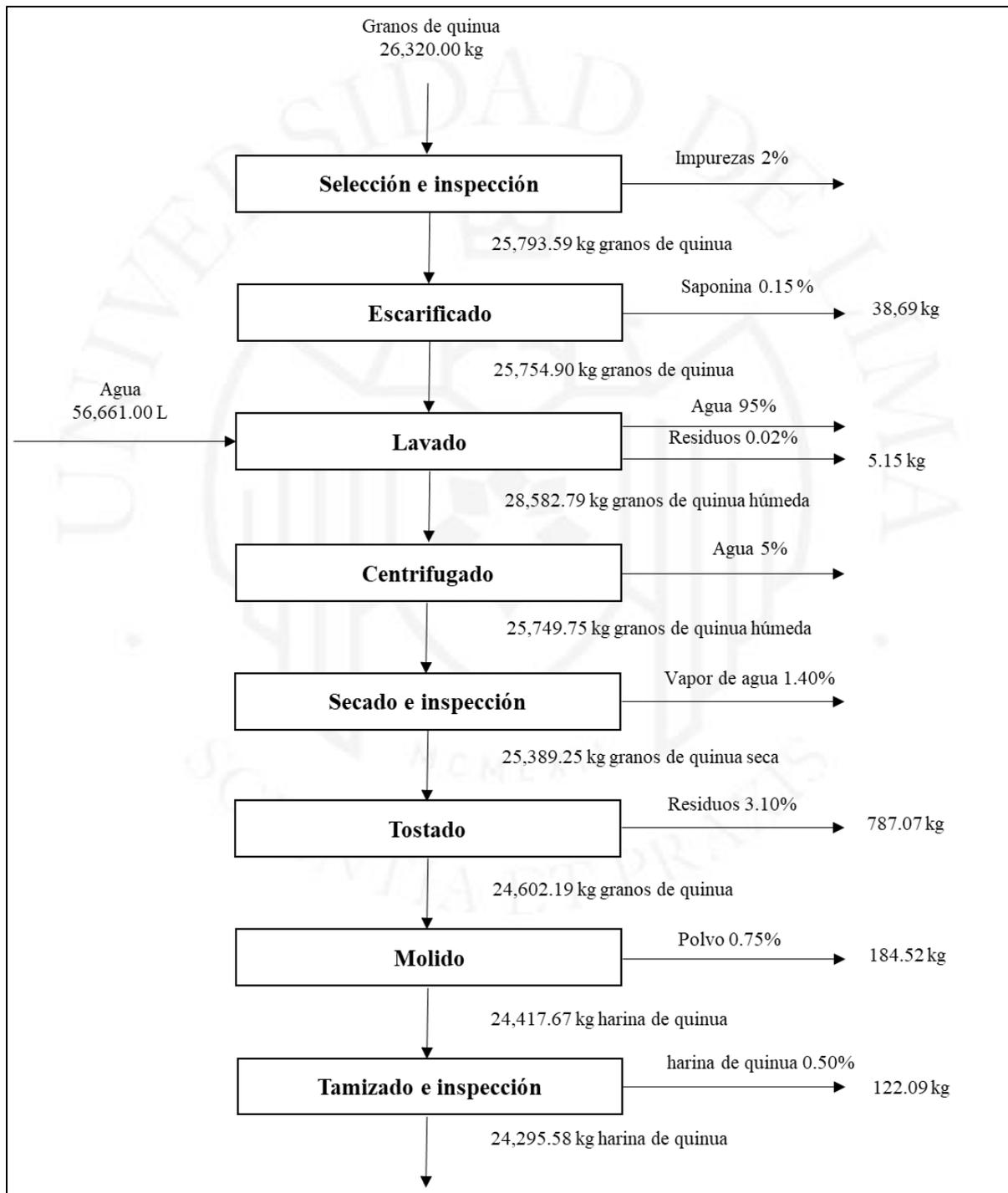


5.2.2.3. Balance de materia

BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE QUINUA

Figura 5.5

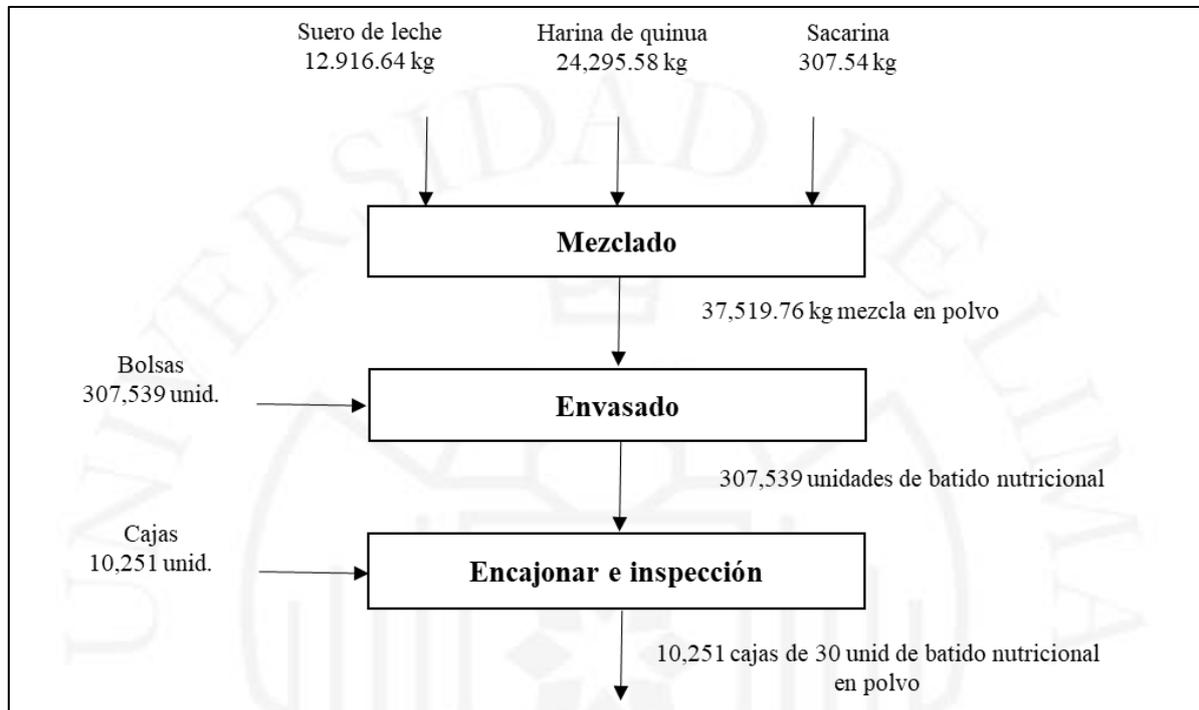
Balance de materia: Harina de quinua



BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL BATIDO NUTRICIONAL A BASE DE HARINA DE QUINUA Y SUERO DE LECHE EN POLVO

Figura 5.6

Balance de materia: Batido nutricional



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

- Balanza
- Zaranda
- Escarificadora
- Lavadora
- Centrifugadora
- Secadora
- Medidor de humedad
- Tostadora
- Molino de martillos
- Tamizador
- Mezcladora
- Envasadora

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.7

Balanza industrial



Marca^a	Mettler Toledo		
Modelo^a	BBAA231-3B150A		
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	150 kg	
	Dimensiones (cm)	Ancho	180
		Longitud	50
	Alto	40	
Precio^b	\$ 200 (USD)		

^aMettler Toledo (s.f). ^bMettler Toledo (comunicación personal, 04 de Agosto, 2019)

Figura 5.8*Seleccionadora ventiladora – Zaranda industrial*

			
Marca^a	Vulcano		
Modelo^a	CV 65-95 I/C		
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	40 kg/h	
	Motor trifásico principal	2 HP / 1.49 kW	
	Motor trifásico aspirador	1 HP / 0.75 kW	
	Dimensiones (cm)	Ancho	180
		Longitud	104.9
Alto		107	
Precio^b	\$ 3,900 (USD)		

^aVulcanotec (s.f). ^bVulcanotec (comunicación personal, 19 de Agosto, 2019)**Figura 5.9***Escarificadora industrial*

			
Marca^a	Vulcano		
Modelo^a	EQV 19-40 I		
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	30 kg/h	
	Motor trifásico principal	4 HP / 3 kW	
	Motor trifásico aspirador	1.5 HP / 1.12 kW	
	Dimensiones (cm)	Ancho	150
		Longitud	110
Alto		140	
Precio^b	\$ 3,500 (USD)		

^aVulcanotec (s.f). ^bVulcanotec (comunicación personal, 19 de Agosto, 2019)

Figura 5.10*Lavadora industrial de granos*

				
Marca^a	Vulcano			
Modelo^a	LQV-120 I/C			
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	30 kg/h		
	Motor reductor trifásico	10 HP / 7.46 kW		
	Motor trifásico aspirador	1 HP / 0.75 kW		
	Dimensiones (cm)	Ancho	150	
		Longitud	350	
Alto		290		
Precio^b	\$ 8,000 (USD)			

^aVulcanotec (s.f). ^bVulcanotec (comunicación personal, 19 de Agosto, 2019)**Figura 5.11***Centrifugadora de granos*

				
Marca^a	Vulcano			
Modelo^a	CNV-90 I/C			
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	30 kg/h		
	Motor trifásico	7.5 HP / 5.62 kW		
	Dimensiones (cm)	Ancho	60	
		Longitud	65	
		Alto	85	
Precio^b	\$ 7 000 (USD)			

^aVulcanotec (s.f). ^bVulcanotec (comunicación personal, 19 de Agosto, 2019)

Figura 5.12*Secadora de granos*

			
Marca^a	Vulcano		
Modelo^a	SRV I/C		
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	30 kg/h	
	Motor trifásico	1.5 HP / 3.12 kW	
	Dimensiones (cm)	Ancho	60
		Longitud	300
Alto		160	
Precio^b	\$ 7,000 (USD)		

^aVulcanotec (s.f). ^bVulcanotec (comunicación personal, 19 de Agosto, 2019)

Figura 5.13*Medidor de humedad de granos*

	
Marca	Wile
Modelo	Wile 55
Precio	\$ 180 (USD)

Nota. De Informe medidor de humedad de granos Wile 55, por Equinlab, 2019 (<http://equinlabsac.com/content/medidor-de-humedad-de-granos-wile-55>)

Figura 5.14*Tostadora de granos*

				
Marca^a	JARCON			
Modelo^a	TGT-100X			
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	30 kg/h		
	Motor reductor trifásico	5.5 HP / 4.07 kW		
	Dimensiones (cm)	Ancho	160	
		Longitud	330	
Alto		180		
Precio^b	\$ 7,500 (USD)			

^aCorporación Jarcon del Perú (s.f). ^bCorporación Jarcon del Perú (comunicación personal, 05 de Agosto, 2019)

Figura 5.15*Molino de martillos*

				
Marca^a	VULCANO			
Modelo^a	MV 15-45 I/C			
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	30 kg/h		
	Motor trifásico	20 HP / 15 kW		
	Dimensiones (cm)	Ancho	131	
		Longitud	328.5	

		Alto	229.5
Precio^b	\$ 6,800 (USD)		

^aVulcanotec (s.f). ^bVulcanotec (comunicación personal, 19 de Agosto, 2019)

Figura 5.16

Tamizador industrial

			
Marca^a	VULCANO		
Modelo^a	TCV 60 I		
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	20 kg/h	
	Motor trifásico	4 HP / 3 kW	
	Dimensiones (cm)	Ancho	60
		Longitud	97
Alto		150	
Precio^b	\$ 3,400 (USD)		

^aVulcanotec (s.f). ^bVulcanotec (comunicación personal, 19 de Agosto, 2019)

Figura 5.17

Mezcladora de polvos

			
Marca^a	CI Talsa		
Modelo^a	Mezclador de polvos VB 200		
Especificaciones técnicas^b	Capacidad	50 kg/h	
	Motor trifásico	1.8 HP / 3.2 kW	
	Dimensiones (cm)	Ancho	150
		Longitud	210

		Alto	180
Precio^b	\$ 6,800 (USD)		

^aCI Talsa (s.f). ^bCI Talsa (comunicación personal, 20 de Agosto, 2019)

Figura 5.18

Envasadora - selladora

				
Marca	Intertec			
Modelo	Eurotor Sachet – stick			
Especificaciones técnicas	Capacidad	300 bolsas/h		
	Motor monofásico	2.2 HP / 1.8 kW		
	Dimensiones (cm)	Ancho	100	
		Longitud	100	
Alto		180		
Precio	\$ 4,000 (USD)			

Nota. De Informe intertec dosificadoras industriales, por Intertec, 2019

(https://www.intertec.com.co/productos/sachet_te_stick-pack/Sachet-Stick%20Euro-Tor-100.php)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Las operaciones frecuentemente es semi-automático con un control y traslado de la materia a la siguiente operación por parte de los colaboradores.

$$\text{N}^\circ \text{ máquinas} = \frac{(\text{Tiempo de la operación por pieza por maq.}) * (\text{Demanda anual en \# de piezas})}{\text{N}^\circ \text{ total de horas disponibles por año}}$$

Tabla 5.3*Calculo de número de máquinas requerida*

Operación	Tiempo de operación por pieza (hr)	Demanda anual (bolsas)	N° horas disponibles	N° Maquinas	N° Maquinas
Selección e inspección	0.0023	307,539	1,764.00	0.39	1.00
Escarificado	0.0030	307,539	1,764.00	0.52	1.00
Lavado	0.0030	307,539	1,764.00	0.52	1.00
Centrifugado	0.0030	307,539	1,764.00	0.52	1.00
Secado e inspección	0.0030	307,539	1,764.00	0.52	1.00
Tostado	0.0029	307,539	1,764.00	0.50	1.00
Molido	0.0029	307,539	1,764.00	0.50	1.00
Tamizado e inspección	0.0043	307,539	1,764.00	0.74	1.00
Mezclado	0.0026	307,539	1,764.00	0.46	1.00
Envasado	0.0036	307,539	1,764.00	0.63	1.00

Para el cálculo del número de trabajadores necesarios, los datos fundamentales son los siguientes:

- Tiempo estándar, en horas-hombre (h-h) por unidad de producción
- Requerimientos de producción por periodo de tiempo
- Horas-hombre disponibles por periodo

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{Número de operarios (N)} = \frac{\text{Requerimiento de h-h por periodo}}{\text{h-h disponibles por periodo}}$$

Donde:

Requerimiento de h-h por periodo = h-h por unidad * Requerimiento de producción por periodo.

$$N = \frac{79.98 \text{ segundos-hombre} * 1,220 \text{ unid.}}{1 \text{ unid. de batido} \text{ día}} \div \frac{6 \text{ horas} * 3600 \text{ segundos}}{\text{día} \text{ hora}} = 4.52 \approx 5 \text{ operarios}$$

Se determinó que para el área de producción se requiere como mínimo 5 operarios.

Por ser un sistema semi-automático que requiere de transporte, trabajos manuales y trabajos adicionales como pesado, retiro de materiales en almacén, recepción de materia prima e insumos, resguardo y control de la seguridad, control de la limpieza y buenas practicas manufactureras, se considerará que cada trabajador debe tener una holgura en la saturación de un 70% a 90%.

A continuación se presentará el diagrama Hombre-Máquina donde se registra las actividades desarrolladas.

Tabla 5.4

Tiempos de actividades del operario

Actividad	Tiempo
Carga de material	4
Descarga de material	4
Transporte	1
Puesta en marcha	1
Inspección	15
Pesado de materiales	10

$$\% \text{ Saturación} = \frac{\text{Tiempo de trabajo del hombre} * 100}{\text{Tiempo de ciclo (60 min)}}$$

$$\text{Número de máquinas que puede atender} = \frac{100}{\% \text{ saturación}}$$

Tabla 5.5

Resumen de resultados % saturación y numero de máquinas de poder atender

Operario 1	Operación (min)	Resultado
% saturación	50/60	82.56%
Número de máquinas que puede atender		2
Operario 2	Operación (min)	Resultado
% saturación	50/60	82.56%
Número de máquinas que puede atender		2
Operario 3	Operación (min)	Resultado
% saturación	48/60	80.77%
Número de máquinas que puede atender		2
Operario 4	Operación (min)	Resultado
% saturación	50/60	82.56%
Número de máquinas que puede atender		2
Operario 5	Operación (min)	Resultado

% saturación	51/60	85.78%
Número de máquinas que puede atender		2

Tabla 5.6

Diagrama Hombre-Máquina

Hombre			Máquina	
Operario 1		Carga material		
		Puesta en marcha		Selección
Operario 1		Descarga material		
		Inspección		
		Transporte		
Operario 1		Carga material		
		Puesta en marcha		Escarificado
Operario 1		Descarga material		
		Transporte		
Operario 2		Carga material		
		Puesta en marcha		Lavado
Operario 2		Descarga material		
		Transporte		
Operario 2		Carga de material		
		Puesta en marcha		Centrifugado
		Descarga material		
		Transporte		
Operario 3		Carga material		
		Puesta en marcha		Secado
Operario 3		Inspección		
		Descarga material		
		Transporte		
Operario 3		Carga de material		
		Puesta en marcha		Tostado
		Descarga material		
		Transporte		
Operario 3		Carga material		
		Puesta en marcha		Molido
Operario 3		Descarga material		
		Transporte		
Operario 4		Carga material		
		Puesta en marcha		Tamizado
		Inspección		
Operario 4		Descarga material		
		Transporte		
Operario 4		Pesado de materiales		
		Carga materiales		
		Puesta en marcha		Mezclado
Operario 4		Descarga material		
		Transporte		
Operario 5		Carga material		
		Puesta en marcha		Envasado
Operario 5		Descarga material		
		Transporte		
Operario 5		Carga de material		
Operario 5		Encajonado		

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada se logró determinar con el cuello de botella (la actividad con menor capacidad de producción respecto al producto final – unidades batido nutricional).

La operación de la planta tiene las siguientes características:

- Días laborales: 252 días
- Turnos al día: 1 turno por día.
- Horas por jornada: 8 horas.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m. (Se considera 1 hora de refrigerio).
- Acciones fisiológicas: 30 minutos en promedio por día.
- Tiempo de mantenimiento preventivo (limpieza y ajuste) y tiempo para la ubicación en el puesto de trabajo: 30 minutos en promedio por día.

Para el cálculo de la Utilización se consideró que las horas productivas es de 6.5 horas ya que se consideró el refrigerio y el mantenimiento preventivo de limpieza.

Adicionalmente se sabe que para el cálculo de la Eficiencia que representa la desviación de las horas estándar y las horas productivas para producir la misma cantidad del producto, siendo 6.5 horas productivas de trabajo y un estándar de 6 horas.

A continuación se realizaran los cálculos de Utilización y Eficiencia:

$$\text{UTILIZACION (U)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ horas productivas al día (NHP)}}{\text{N}^\circ \text{ horas reales de jornada (NHR)}} = \frac{6.5 \text{ horas}}{7 \text{ horas}} = 0.93$$

$$\text{EFICIENCIA (E)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ horas estándar (NHE)}}{\text{N}^\circ \text{ horas productivas al día (NHP)}} = \frac{6 \text{ horas}}{6.5 \text{ horas}} = 0.92$$

La capacidad instalada se calculará a continuación, teniendo como cuello de botella el Tamizado (Ver página siguiente):

Tabla 5.7*Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	Cantidad saliente	Unidad	Capacidad	Unidad	# Maq.	Horas al año	U	E	Factor de conversión	Factor (unid/kg)	Capacidad de producción de producto terminado
Selección e inspección	25,794	kg/año	40	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.45	8.20	721,108
Escarificado	25,755	kg/año	30	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.46	8.20	541,643
Lavado	25,750	kg/año	30	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.46	8.20	541,752
Centrifugado	25,750	Kg/año	30	Kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.46	8.20	541,752
Secado e inspección	25,389	kg/año	30	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.48	8.20	549,444
Tostado	24,602	kg/año	30	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.53	8.20	567,022
Molido	24,418	kg/año	30	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.54	8.20	571,306
Tamizado	24,296	kg/año	20	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.54	8.20	382,785
Mezclado	37,520	kg/año	50	kg/h	1	1,764	0.93	0.92	1.00	8.20	619,672
Envasado	307,539	bolsa/año	300	bolsa/h	1	1,764	0.93	0.92	1.00	-	453,600
Encajonado e inspección	10,251	cajas/año	30	caja/h	1	1,764	0.93	0.92	1.00	30.00	1,360,800
Producto terminado	37,520	kg/año									
% Capacidad utilizada	80.34%										

La capacidad de la planta se determina a continuación:

$$\text{Capacidad de la planta} = 20 \text{ kg/hora} * 1 \text{ máquina} * 1764 \text{ horas/año} * 0.93(u) * 0.92(e) * 1.54(FC) * 8.20 \text{ (unid/kg)} = \mathbf{382,785 \text{ bolsas de 122 gr}}$$

El cuello de botella es el Tamizado, operación que limita la capacidad de planta. La planta producirá máximo 382,785 bolsas de 122 gr al año, una capacidad que es capaz de abastecer la demanda máximo del proyecto para los 5 años (Ver Capítulo II: Estudio de Mercado), siendo la proyección máxima 307,539 bolsas para el año 2025 por lo cual no hubiera inconvenientes para producir lo requerido.

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

“En los últimos años se ha avanzado con la sensibilización acerca de la importancia de la inocuidad en los alimentos teniendo en cuenta toda la cadena alimentaria, ya que se considera que algunos problemas pueden tener su origen en la producción primaria, desde la finca y se transfiere a otras fases como el procesamiento, el empaque, el transporte, la comercialización, la preparación del producto y el consumo”, indica el Ministerio de Salud (Minsa, 2019).

Adicionalmente existe un decreto legislativo N° 1062 “Ley de Inocuidad de los Alimentos”, con objeto de establecer un régimen jurídico que garantice la inocuidad de los alimentos para el consumo humano con el fin de protección a la vida y salud pública, con el fin de promover la competencia de los diferentes agentes económicos en la cadena alimentaria (Resolución Legislativa N° 1062, 2008).

Es importante también indicar que esta ley tiene un principio de alimentación saludable y seguro que indica: “Las autoridades competentes, consumidores y agentes económicos involucrados en toda la cadena alimentaria tienen el deber general de actuar respetando y promoviendo el derecho a una alimentación saludable y segura, en concordancia con los principios generales de Higiene de Alimentos del Codex Alimentarius, la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano es una función esencial de salud pública y con tal integra el contenido esencial del derecho constitucionalmente reconocido a la salud” (Resolución Legislativa N° 1062, 2008).

El proyecto considera muy importante la calidad del producto por la cual se basa en esta ley para garantizar la inocuidad del producto por la cual se debe tener acciones de control planificadas y sistematizadas en toda la producción en base a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que asegura la calidad de producción.

Se aplicará el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), la FAO indica que permite identificar los puntos críticos de control y las medidas preventivas para su control con el fin de resguardar la inocuidad de los alimentos (FAO, 1997).

El sistema HACCP se basa en 7 principios para aplicar el análisis, a continuación se presenta los principios establecidos:

Tabla 5.8

Principios del sistema HACCP

Principio	Descripción
1	Realizar un análisis de peligros
2	Determinar los puntos críticos de control (PCC)
3	Establecer un límite o límites críticos
4	Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC
5	Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado
6	Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente
7	Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación

Nota. De Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación, por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 1997 (<http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>)

El proyecto y los puntos de control que se deben salvaguardar:

Calidad de la quinua

Se debe minimizar la cantidad de impurezas y granos defectuosos antes de ingresar al proceso de producción para la obtención de la harina de quinua, la calidad de la quinua debe basarse NTP 205.062 – 2009 ‘Quinua (Chenopodium quinoa Willd). Requisitos’ ya antes mencionada. Los requisitos de la NTP 205.062 son requisitos organolépticos, aspecto, bromatológicos, microbiológicos, clasificación por tamaño y categoría, tolerancias admitidas de clasificación, homogeneidad, envasado y descripción de envases (Norma Técnica Peruana N° 205.062, 2009).

Calidad del WPI (proteína aislado de suero de leche), Sacarina E954 y el envase.

Se buscará proveedores que garanticen un producto de calidad y buenas prácticas manufactureras. Según con la Ley N° 1062 de inocuidad de alimentos ya antes mencionado, los proveedores deberán tener unas determinadas obligaciones que garanticen la inocuidad de la materia. Serán evaluados mediante una reunión con los encargados y una visita a planta para garantizar la sanidad en el proceso de producción y operaciones (Resolución Legislativa N° 1062, 2008).

Las características que deben tener los proveedores son los siguientes:

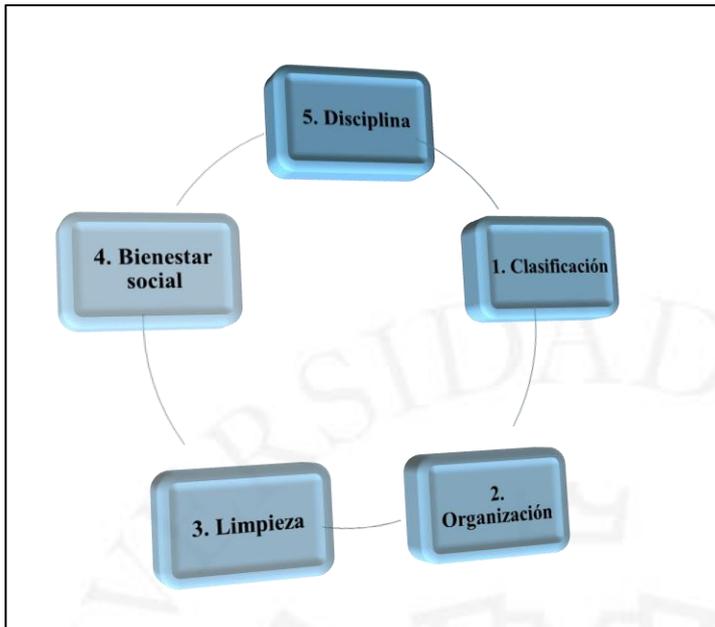
- Cumplimiento de las normas sanitarias y calidad por medio de la Autoridad responsable.
- El personal debe tener participación en todo o cualquier etapa de la cadena alimentaria y cumpla con los Principios Generales de Higiene del Codex Alimentarius.
- La poscosecha y la elaboración se realice en áreas que cuenten con las condiciones de sanidad conforme a los Principios Generales de Higiene del Codex Alimentarius.
- Responsabilidad del contenido y la vida útil del producto con un envase inocuo.
- La propuesta informativa del producto de manufactura nacional, debe ser en idioma castellano y con un sistema legal de unidad de medidas.
- En el caso que exista peligros previstos, se debe notificar a las autoridades competentes la situación, el retiro del producto del mercado e informar al consumidor lo sucedido (Resolución Legislativa N° 1062, 2008).

Control del proceso de producción.

La calidad en el trabajo se basará en la filosofía de las “5S” que se traduce como eliminar lo innecesario, no tiene orden, limpieza ni disciplina causa un ambiente caótico de trabajo, que impacta en la motivación del trabajador y presenta muchos riesgos de accidentes (Noriega & Díaz, 2017).

Figura 5.19

Flujo de las 5S



Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.289), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Clasificación: Mantener solo lo necesario.

Organización: Mantener todo bien en orden.

Limpieza: Mantener todo limpio.

Bienestar social: Cuide su salud física y mental.

Disciplina: Mantenga un comportamiento confiable.

Control del producto terminado

La NTP 209.038-2009 indica que se debe cumplir con:

- Nombre del alimento
- Lista de ingredientes
- Coadyuvantes de elaboración y transferencia de aditivos alimentarios
- Contenido neto
- Nombre y dirección
- País de origen
- Identificación de lote

- Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación
- Registro sanitario
- Instrucciones de uso
- Declaración cuantitativa de los ingredientes
- Etiquetado facultativo (Norma Técnica Peruana N° 209.038,2009).

A continuación (Ver página siguiente) se evalúa cada proceso de la producción para identificar los peligros y los puntos críticos de control para garantizar la inocuidad del producto:



Tabla 5.9

HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)

PROCESO	PELIGROS	¿ES SIGNIFICATIVO?	JUSTIFICACIÓN	¿MEDIDAS PREVENTIVAS A TOMAR?	PCC (SI/NO)
Selección e inspección	Físico	Si	Presencia de impurezas	Control y cambio de las cribas	NO
Escarificado	Físico	Si	Contaminación de los granos con metales por causa de la fricción en la operación	Utilizar acero inoxidable	NO
Lavado	Biológico Químico	Si Si	Contaminación del agua con agentes patógenos	Tratamiento del agua con agente desinfectante (hipoclorito de sodio) y control del pH del agua	SI
Centrifugado	Biológico	Si	Contaminación del agua con agentes patógenos	Mantenimiento constante de la cámara de centrifugado	NO
Secado e inspección	Biológico	Si	Contaminación de microorganismos	Mantenimiento (preventivo) de la cámara de secado y control de la humedad del grano	SI
Tostado	Biológico	Si	Contaminación de microorganismos	Mantenimiento constante de la cámara de tostado	NO
Molido	Físico	Si	Contaminación del grano con los metales de los martillos del molino	Mantenimiento preventivo, controlar el estado de los martillos, si es necesario sustituirlos.	SI
Tamizado e inspección	Físico	Si	Contaminación de la harina de quinua por contacto con el metal	Mantenimiento preventivo, controlar el desgaste de las rejillas, si es necesario sustituirlo	NO
Mezclado	Biológico Físico	Si Si	Contaminación de microorganismos y por contacto con el metal	Controlar el aislamiento de la cámara y su absoluta limpieza constante	SI
Envasado	Biológico	Si	Contaminación de microorganismos	Control constante de limpieza en la tolva y el dosificador	NO
Encajonado	Biológico Químico Físico	No No No	No existe peligro significativo	Medidas preventivas conformes	NO
Evaluación y control de inocuidad	Biológico	Si	Existencia de agentes biológicos patógenos	Análisis y detección de microorganismos mediante placas de cultivo petri	SI

Tabla 5.10

Puntos Críticos de Control (PCC)

Puntos Críticos de Control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
Lavado	Biológico y químico	Agua con pH neutro y grano desinfectado	Agua	pHmetro y medición de agente desinfectante	Antes del funcionamiento de la máquina	Operario encargado	Eliminación de agentes patógenos.
Secado e inspección	Biológico	Sin partículas patógenas y control de temperatura	Cámara de aislamiento	Limpieza de la cámara de secado y control de humedad	Antes del funcionamiento de la máquina	Operario encargado	Eliminar partículas patógenas
Molido	Físico	Estado correcto de los martillos	Martillos	Verificación de estado actual	Antes del funcionamiento de la máquina	Operario encargado	Eliminación de metales.
Mezclado	Biológico y físico	Polvo homogéneo sin partículas patógenas	Cámara de mezcla	Limpieza y desinfección de la cámara de mezclado	Antes del funcionamiento de la máquina	Operario encargado	Eliminación de partículas patógenas
Evaluación y control de inocuidad	Biológico	Materia prima y producto terminado en estado inocuo	Materia prima y producto terminado	Detección de agentes biológicos patógenos en placas de cultivo petri	Antes del inicio del proceso de producción, después del secado y después del mezclado	Supervisor de calidad	Control y eliminación de agentes biológicos patógenos

5.6. Estudio de impacto ambiental

En la actualidad la factibilidad de un proyecto depende en gran parte a la prevención con el medio ambiente ya que existen entidades y el Estado que protegen mediante normas la prevención de los impactos ambientales con las operaciones de la planta.

Se debe tener en cuenta que la prevención del medio ambiente del proyecto se basará en la Ley N° 27446 ‘Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento’ (Resolución Legislativa N° 27446, 2016).

Esta ley tiene por finalidad lo siguiente:

- La creación de un Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.
- El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental del proyecto de inversión.
- El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental (Resolución Legislativa N° 27446, 2016).

El proyecto se encuentra en la Categoría I – Impacto Ambiental ya que no tiene un carácter muy significativo en la contaminación al medio ambiente.

Es importante indicar que en todas las etapas del proceso se requerirá el uso de EPP’s y una inducción continua como medida preventiva en la seguridad y la inocuidad.

A continuación se identifica los impactos ambientales y las medidas de control que se deberán tomar en cada proceso (Ver página siguiente):

Tabla 5.11*Identificación de aspectos e impactos ambientales*

Proceso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas preventivas
Selección	Residuos sólidos y ruido	Generación de residuos y ruido generado	Contaminación del suelo y a la salud de los colaboradores	Gestión de residuos sólidos y uso de EPP's
Escarificado	Residuos orgánicos	Generación de residuos (saponina)	Contaminación del suelo	Gestión de residuos orgánicos
Lavado	Aguas residuales y ruido	Agua contaminada y ruido generado	Contaminación del agua por efluentes y afectación a la salud	Gestión de efluentes y uso de EPP's
Centrifugado	Aguas residuales	Agua contaminada	Contaminación del agua por efluentes	Gestión de efluentes
Secado	Vapor de agua	Emisión de vapor de agua	Contaminación del aire y afectación a la salud	Uso de EPP's
Tostado	Residuos orgánicos	Generación de residuos	Contaminación del suelo y aire	Gestión de residuos orgánicos
Molido	Residuos orgánicos y ruido	Generación de residuos y ruido	Contaminación del suelo y afectación a la salud	Gestión de residuos orgánicos y uso de EPP's
Tamizado	Residuos orgánicos	Generación de residuos	Contaminación al suelo y afectación a la salud	Gestión de residuos orgánicos
Mezclado	Ruido	Generación de ruido	Contaminación del aire y afectación a la salud	Uso de EPP's
Envasado	Residuos orgánicos	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Gestión de residuos orgánicos

Para identificar el impacto ambiental se aplicará la Matriz Leopold (Ver Figura 5.20). Esta matriz consiste en la identificación de impactos ambientales en cada etapa del proceso para poder determinar medidas preventivas.

Para conocer que actividades producen más impacto ambiental, se realiza el cálculo ponderado de las actividades mediante la siguiente ecuación:

$$IM = [(2m + d + e)/20] * s$$

m: Magnitud

d: Duración

e: Extensión

s: Sensibilidad

Los rangos que se tomarán para la evaluación son las siguientes:

Tabla 5.12

Cuadro de rangos para matriz de identificación y evaluación de impacto ambiental

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0.80	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	0.90	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	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.417), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

La valoración que se dará a cada etapa del proceso para cada factor ambiental es el siguiente:

Tabla 5.13

Cuadro de valoración para matriz de identificación y evaluación de 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

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.417), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Figura 5.20

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales

ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																						
	a) SELECCIÓN	b) ESCARIFICADO	c) LAVADO	d) CENTRIFUGADO	e) SECADO	f) TOSTADO	g) MOLIDO	h) TAMIZADO	i) MEZCLADO	j) ENVASADO	k) ENCAJONADO		m	d	e	s	Total		m	d	e	s	Total
AIRE																							
Contaminación del aire por emisiones de combustión												A.2/e	1	1	1	0.85	0.17	A.3/a	1	1	1	0.85	0.17
Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua					0.17							A.3/c	1	1	1	0.85	0.17	A.3/g	1	1	1	0.85	0.17
Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)	0.17		0.17				0.17		0.17			A.3/i	1	1	1	0.85	0.17						
AGUA																							
Contaminación de aguas subterráneas																							
Contaminación de aguas superficiales			0.59	0.26								AG2/c	4	1	4	0.9	0.59	AG2/d	2	1	1	0.85	0.26
SUELO																							
Contaminación por residuos de materiales, embalajes	0.30	0.30				0.26	0.26	0.24		0.16		S1/a	2	1	2	0.85	0.30	S1/b	2	1	2	0.85	0.30
Contaminación por vertido de efluentes			0.24									S1/f	2	1	1	0.85	0.26	S1/g	2	1	1	0.85	0.26
Contaminación por residuos peligrosos: trapos con grasa,												S1/h	2	1	1	0.80	0.24	S2/c	1	1	3	0.80	0.24
												S1/j	1	1	1	0.80	0.16						
FLORA																							
Eliminación de la cobertura vegetal																							
FAUNA																							
Alteración del hábitat de la fauna																							
SEGURIDAD Y SALUD												P1/a	3	2	2	0.95	0.48	P1/c	3	2	2	0.95	0.48
Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos	0.48		0.48				0.48		0.48			P1/g	3	2	2	0.95	0.48	P1/i	3	2	2	0.95	0.48
ECONOMIA																							
Generación de empleo	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	E1/(a-k)	4	4	2	0.90	0.63	E.2/c	3	2	4	0.90	0.54
Dinamización de las economías locales			0.54								0.68	E.2/k	4	2	5	0.90	0.68						
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																							
Incremento de la red vial local																							
ARQUEOLOGÍA																							
Afectación de zonas arqueológicas																							

Mediante la evaluación de la matriz se concluye dos aspectos medioambientales significativos:

- La contaminación de aguas superficiales tiene un nivel moderadamente significativo por el uso de lejía. La medida preventiva a tomar es la gestión de efluentes en la operación de lavado, se contratará una empresa especialista para la recuperación del agua potable.
- La contaminación por residuos de materiales tiene un nivel poco significativo. Sin embargo, este factor se encuentra en varias etapas del proceso por la cual se vuelve muy complejo en su significancia. La medida preventiva a tomar es la gestión de residuos orgánicos y la gestión de residuos por saponina.

5.7. Seguridad y Salud Ocupacional

La seguridad y salud ocupacional es un elemento principal para garantizar las operaciones y desarrollo del proyecto. La seguridad se enfocará en todo el personal y las instalaciones mediante el reglamento a cumplir bajo el Decreto Supremo N° 005-2012-TR en conjunto con la Ley N° 29783 ‘Ley de Seguridad y Salud en el trabajo’ que tiene por finalidad crear una cultura preventiva de los riesgos en el trabajo respecto a la observación y prevención de los empleadores, la fiscalización y el control del Estado (Resolución Legislativa N° 29783, 2016).

A continuación se presentan algunos puntos que se tomarán en cuenta para la seguridad:

Infraestructura: Se contará con las especificaciones de seguridad indicados: luces de seguridad, detectores de humo, señalización, mangueras y extintores contra incendios tipo clase A (papel, madera telas, etc.), B (sustancias líquidas y grasas) y C (gas butano, propano o gas de ciudad), programa de evacuación, formatos de control de seguridad, distribución de electricidad, distribución de agua y un mapa de riesgos.

Estación de trabajo: Se determinará las especificaciones ergonómicas para los colaboradores para la prevención de salud y el buen desempeño de las operaciones. También se establecerán las áreas pertinentes para cada proceso siendo señalizados, un botiquín de primeros auxilios en cada área y un formato de control de seguridad mensual.

Equipos de protección personal (EPP): Se contará con un stock de equipos de seguridad para los colaboradores y también para el área administrativa que garanticen salvaguardar la integridad física. Los equipos de seguridad son: botas de seguridad, lentes de seguridad, mascarillas, cascos, equipos de primeros auxilios, taponés, guantes, etc.

Capacitación: Charlas de primeros auxilios, seguridad y plan de contingencias a cada colaborador para la prevención de accidentes y evacuación de planta.

Defensa Civil (INDECI) será la entidad que establezca los requisitos de seguridad para el correcto desarrollo en las operaciones del proyecto. Adicionalmente, se debe contar con una vigilancia para salvaguardar la seguridad de los activos del proyecto.

A continuación en la Tabla 5.15 se presenta la identificación de peligros y evaluación de riesgos mediante la Matriz IPER, que es una herramienta de gestión que permite evaluar los riesgos en cada proceso (Ver página siguiente).

Tabla 5.14

Parámetros de evaluación – Matriz IPER

Valor	Índice de personas expuestas	Índice de medida de control existente	Índice de capacitación	Índice tiempo de exposición al riesgo	Severidad
1	De 1 – 3 personas	Medida de control adecuada	Personal capacitado y entrenado controla el riesgo	Menos de 2 horas en toda la jornada	Lesión sin incapacidad
2	De 4 – 8 personas	Medida controla el riesgo pero no da una sensación total de seguridad	Personal capacitado controla el riesgo	Más de 2 y hasta 4 horas en toda la jornada	Lesión con incapacidad temporal
3	De 9 – 15 personas	Existe una medida de control pero no controla el riesgo	Personal capacitado no controla el riesgo	Más de 4 y hasta 8 horas en toda la jornada	Lesión con incapacidad permanente
4	Mayor de 15 personas	No se ha implementado medida de control	Persona no capacitado	Más de 8 horas en toda la jornada	Mortal

Nota. De *Modelos y Formatos SST*, por Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2019 (<https://www.servir.gob.pe/sst/sst-modelos-y-formatos/>).

Tabla 5.15

Análisis de los peligros y riesgos en planta (Matriz IPER)

ITEM	ACTIVIDADES	PELIGRO		RIESGOS		PROBABILIDAD (P)						RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR		
		TIPO	DESCRIPCIÓN	SUCESO O EXPOSICIÓN PELIGROSA	DAÑOS O DETERIORO DE LA SALUD/EQUIPOS	(A)	(B)	(C)	(D)	(S)	(SxP)				
1	Selección e inspección	Físico/Biológico	Contacto con partículas	Contacto o aspiración	Corte o enfermedades infecciosas	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	No	Capacitación ,uso de mascarillas y uniforme adecuado
2	Escarificar	Biológico	Generación de polvos	Aspiración	Enfermedades infecciosas	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No	Uso de mascarillas

(Continua)

(Continuación)

3	Lavar	Físico	Trabajo de altura	Caída	Trastornos musculares-esqueléticos	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	No	Uso de señalización de prevención por trabajo
4	Centrifugado	Físico	Contacto con parte giratoria	Golpes	Trastornos musculares	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	No	Uso de señalización por trabajo
5	Secar y verificar	Físico/Biológico	Uso de temperaturas elevadas y humedad	Contacto con objetos calientes y aspiración de partículas húmedas	Quemaduras y enfermedades infecciosas	2	3	2	3	10	3	30	Moderado	Si	Uso de guante, mascarilla y capacitación
6	Tostar	Físico	Uso de temperaturas elevadas	Contacto con objetos calientes	Quemaduras	1	2	2	3	8	3	24	Moderado	Si	Uso de guante, mascarilla y capacitación
7	Moler	Biológico	Generación de polvo	Aspiración	Enfermedades Infecciosas	2	2	3	3	10	2	20	Moderado	No	Uso de mascarilla
8	Tamizar	Biológico	Generación de polvo	Aspiración	Enfermedades Infecciosas	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No	Uso de mascarilla
9	Mezclar	Biológico	Generación de polvo	Aspiración	Enfermedades infecciosas	1	1	2	3	7	2	14	Tolerable	No	Uso de mascarilla
10	Envasar	Biológico	Generación de polvo	Aspiración	Enfermedades infecciosas	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No	Uso de mascarilla
11	Encajonar	Físico	Generación de polvo	Aspiración	Enfermedades infecciosas	1	1	2	1	5	1	5	Tolerable	No	Uso de mascarilla

5.8. Sistema de mantenimiento

Es importante tener un plan de mantenimiento como medida de calidad y viabilidad del proyecto.

En las máquinas que se utilizarán para la producción se contará con un mantenimiento preventivo en las cuales participarán los colaboradores que adicionalmente tendrán a su disposición del manual de uso y repuestos de cada máquina.

Se tomarán las siguientes estrategias de mantenimiento:

Mantenimiento preventivo

Este mantenimiento reducirá la probabilidad de fallo en el sistema. Consiste en una inspección, limpieza, lubricación y ajuste. Mediante un plan de trabajo establecido se tendrá un tiempo para aplicar este mantenimiento preventivo.

Mantenimiento predictivo

Siendo este una operación con mayor costo que consiste en detectar fallas, se aplicará en todas las máquinas. El mantenimiento predictivo estará aplicado mediante el servicio técnico de la misma marca o una empresa especialista en mantenimiento con las herramientas adecuadas, en la cual se debe tener un factor confianza para actuar a tiempo.

Mantenimiento reactivo

Se espera evitar en todo momento este mantenimiento que podría afectar el plan de producción por la para. Sin embargo, puede suceder en cualquier momento un fallo y por ello se tendrá un plan adecuado para minimizar el tiempo y la posibilidad de fallos posteriores. Con los manuales de las máquinas y un servicio externo sofisticado de mantenimiento se podrá combatir estas contingencias posibles.

A continuación se muestra el Plan de Mantenimiento del proyecto (ver página siguiente):

Tabla 5.16*Plan de Mantenimiento de la Máquina*

Máquina	Mantenimiento Preventivo			Mantenimiento Predictivo	Mantenimiento Reactivo
	Inspección	Limpieza y ajuste	Lubricación	Uso equipo sofisticado	Reparación de fallos
Clasificadora ventiladora - Zaranda	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Escarificadora	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Lavadora	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Secadora	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Tostadora	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Molino de martillos	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Balanza	Cada 5 días	Por día	-	Por mes	Tras un fallo
Tamizador	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Mezcladora	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo
Envasadora	Cada 5 días	Por día	Cada 5 días	Por mes	Tras un fallo

5.9. Diseño de cadena de suministro

La buena comunicación con los proveedores y clientes es un factor muy importante que se debe considerar para lograr los objetivos del proyecto. Estas alianzas se deben hacer con todos los proveedores y clientes mediante un nivel de servicio sofisticado.

El producto tendrá un canal de distribución detallista que se venderá a minoristas (supermercados, bodegas y farmacias) o un canal de distribución directa al consumidor mediante el comercio electrónico. A continuación se muestran los canales de venta:

Figura 5.21*Canales de venta del producto*

El producto tendrá la siguiente cadena de suministro:

Figura 5.22

Cadena de suministro del batido nutricional



5.10. Programa de producción

El programa de producción estará determinado por el plan maestro de producción (MPS) que se determinará tomando en cuenta la demanda del proyecto. Un aspecto que recalcar es la consideración de que todo lo producido es vendido y no existe ningún factor limitante para la producción.

Se considera un stock de seguridad para dos casos:

- Caso I: Aparece la demanda máxima durante el tiempo de aprovisionamiento.
- Caso II: Aparece el tiempo de abastecimiento máximo (atraso del proveedor).

Caso I:

$$SS = Z_{NS} \times \sigma_d \times \sqrt{TA}$$

Nivel de servicio esperado = 95%

Z para nivel de servicio 95% = 1.96

Desviación estándar de la demanda (σ_d) = 21,363 unid.

Tiempo de aprovisionamiento (TA) = 5 días.

SS = 4,935 unid.

El programa de producción se presenta a continuación:

Tabla 5.17

Programa de producción de batido nutricional (unidades)

Año	Demanda del proyecto (unid.)	Stock de seguridad (unid.)	Programa de producción (unid.)
2021	253,494	4,935	258,429
2022	266,804	4,935	266,804
2023	280,248	4,935	280,248
2024	293,825	4,935	293,825
2025	307,539	4,935	307,539

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

El producto tiene como principales insumos requeridos: grano de quinua, suero de leche, sacarina E954, bolsas y cajas.

Se considerará un stock de seguridad para los materiales, teniendo en cuenta que al pasar los años del proyecto mejorará la fidelidad y tiempo de abastecimiento de estos insumos, teniendo una desviación estándar del tiempo de abastecimiento (σ_{TA}) de 3 días.

Caso II:

$$SS = Z_{NS} \times \sigma_{TA} \times d$$

Nivel de servicio esperado = 95%

Z para nivel de servicio 95% = 1.96

σ_{TA} = 3 días

Grano de quinua

Tabla 5.18

Requerimiento de grano de quinua (kg) para el proyecto

Año	Demanda del proyecto de quinua (kg)	Stock de seguridad (kg)	Programa de requerimiento (kg)
2021	22,117	393	22,510
2022	22,834	393	22,834
2023	23,984	393	23,984
2024	25,146	393	25,146
2025	26,320	393	26,320
Demanda promedio (d)		24,080	

Suero de leche

Tabla 5.19

Requerimiento de suero de leche (kg) para el proyecto

Año	Demanda del proyecto de suero de leche (kg)	Stock de seguridad (kg)	Programa de requerimiento (kg)
2021	10,854	193	11,047
2022	11,206	193	11,206
2023	11,770	193	11,770
2024	12,341	193	12,341
2025	12,917	193	12,917
Demanda promedio (d)	11,817		

Sacarina E954

Tabla 5.20

Requerimiento de Sacarina E954 para el proyecto

Año	Demanda del proyecto de sacarina (kg)	Stock de seguridad (kg)	Programa de requerimiento (kg)
2021	258	5	263
2022	267	5	267
2023	280	5	280
2024	294	5	294
2025	308	5	308
Demanda promedio (d)	281		

Bolsas

Tabla 5.21

Requerimiento de bolsas para el proyecto

Año	Demanda del proyecto (bolsa)	Stock de seguridad (bolsa)	Programa de requerimiento (bolsa)
2021	258,429	4,596	263,024
2022	266,804	4,596	266,804
2023	280,248	4,596	280,248
2024	293,825	4,596	293,825
2025	307,539	4,596	307,539
Demanda promedio (d)	281,369		

Cajas

Tabla 5.22

Requerimiento de cajas para el proyecto

Año	Demanda del proyecto (caja)	Stock de seguridad (caja)	Programa de requerimiento (caja)
2021	8,614	153	8,767
2022	8,893	153	8,893
2023	9,342	153	9,342
2024	9,794	153	9,794
2025	10,251	153	10,251
Demanda promedio (d)	9,379		

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

Adicionalmente al consumo de energía eléctrica por las máquinas se añade la iluminación y cargas móviles (computadoras y dispositivos) de aproximado 2 kW.h. Las tarifas han sido mencionadas en la Tabla 3.12 y Tabla 3.15.

Agua potable

Tabla 5.23

Requerimiento y costo total de agua potable para el proyecto

PRODUCCION				
Año	Programa de producción (Unid)	Requerimiento de agua (L/unid.)	Programa de agua requerido (L)	Costo total
2021	258,429	0.18	47,612.73	S/410.14
2022	266,804	0.18	49,155.79	S/423.43
2023	280,248	0.18	51,632.70	S/444.76
2024	293,825	0.18	54,134.12	S/466.31
2025	307,539	0.18	56,660.78	S/488.08
Año	Personal	Requerimiento de agua (persona)	Programa de agua requerido al año (L)	Costo total
2021	5	50	63,000	S/542.68
2022	5	50	63,000	S/542.68
2023	5	50	63,000	S/542.68
2024	5	50	63,000	S/542.68
2025	5	50	63,000	S/542.68
ADMINISTRACIÓN				
Año	Personal	Requerimiento de agua (persona)	Programa de agua requerido (L)	Costo total
2021	4	50	50,400.00	S/434.15
2022	4	50	50,400.00	S/434.15
2023	4	50	50,400.00	S/434.15
2024	4	50	50,400.00	S/434.15
2025	4	50	50,400.00	S/434.15

Energía eléctrica

Tabla 5.24

Consumo total de potencia en la planta (kW.h)

Máquina	Potencia (kW.h)
Zaranda	2.24
Escarificadora	4.12
Lavadora	8.21
Centrifugado	5.62
Secadora	3.12
Tostadora	4.07
Molino	15
Tamizadora	3
Mezcladora	3.2
Envasadora	1.8
Iluminación y cargas móviles	2
Consumo Total	52.38

Tabla 5.25*Requerimiento y costo total de energía eléctrica para el proyecto*

PRODUCCIÓN					
Año	Potencia (kW.h)	Potencia anual	Costo fijo	Costo energía activa	Costo total
2021	52.38	92,398.32	32.76	49,682.58	S/49,715.34
2022	52.38	92,398.32	32.76	49,682.58	S/49,715.34
2023	52.38	92,398.32	32.76	49,682.58	S/49,715.34
2024	52.38	92,398.32	32.76	49,682.58	S/49,715.34
2025	52.38	92,398.32	32.76	49,682.58	S/49,715.34
ADMINISTRACIÓN					
Año	Potencia (kW.h)	Potencia anual	Costo fijo	Costo de energía activa	Costo total
2021	2	4,032.00	32.76	2,168.01	S/2,200.77
2022	2	4,032.00	32.76	2,168.01	S/2,200.77
2023	2	4,032.00	32.76	2,168.01	S/2,200.77
2024	2	4,032.00	32.76	2,168.01	S/2,200.77
2025	2	4,032.00	32.76	2,168.01	S/2,200.77

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

El número de trabajadores indirectos requeridos se determina para las funciones productivas que la planta requiere para cumplir con el plan de producción como también las operaciones administrativas requeridas para la gestión del proyecto.

Tabla 5.26*N° Operarios indirectos*

Puesto de trabajo	N° Operario
Jefe de producción	1
Supervisor de Calidad	1
TOTAL	2

5.11.4. Servicios de terceros

El proyecto tercerizará actividades no relacionadas con la esencia del negocio.

Mantenimiento

Se contratará a una empresa que realice el mantenimiento predictivo y reactivo, también se contará con la garantía de los equipos de la misma marca cuando sea necesario según plan de mantenimiento, garantizará el funcionamiento óptimo de la maquinaria.

Servicio de limpieza

Se contará con una empresa especialista en limpieza para todas las instalaciones de la planta.

Tratamiento del agua

Se contratará una empresa especialista como Disal Perú S.A.C. de tratamiento de agua que garantizará el reúso del agua utilizada para el aprovechamiento y el abastecimiento de agua potable para zonas vulnerables vecinas.

Tratamiento de residuos sólidos

Existen muchos residuos sólidos y orgánicos en el proceso de producción por la cual se necesita y se contará con el apoyo de una empresa especialista en tratamientos de residuos sólidos como Disal Perú S.A.C. para el tratamiento y disposición final para minimizar la contaminación ambiental del proyecto.

Servicio de seguridad

Se contratará el servicio de una empresa especialista de seguridad para garantizar el orden, coordinación, comunicación y seguridad de los activos de todo el proyecto y la seguridad de todos los colaboradores. En la seguridad están incluidos los medios de comunicación y las cámaras de seguridad en toda la planta.

Transporte

Se contará con una empresa que realice la distribución del producto a determinados destinos como supermercados, bodegas y farmacias a nivel de Lima Metropolitana, también debe garantizar la inocuidad del producto y el nivel del servicio final hacia el cliente.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

“El objetivo de realizar un estudio para las edificaciones de la planta es lograr que estas brinden condiciones de seguridad para el personal, permitan que los procesos de producción o de servicio se lleven a cabo eficientemente, y garanticen productos con calidad” (Noriega & Díaz, 2017, p. 325).

El proyecto y sus instalaciones se definirán de la siguiente manera:

- Área de producción
- Almacén de productos terminados y materia prima
- Área de calidad

- Oficinas administrativas, sala de recepción y sala de reuniones
- Comedor
- Patio de maniobras
- Servicios higiénicos de producción y administración
- Oficina de seguridad
- Depósitos de limpieza

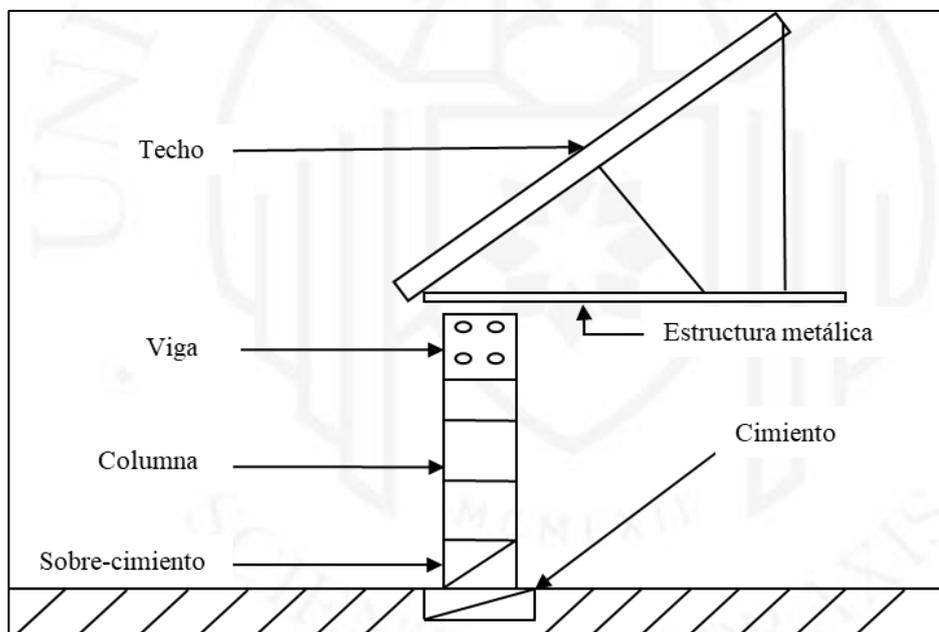
Estas instalaciones tendrán las siguientes características:

Construcción de la edificación

Se deberá tener en cuenta una serie de elementos de acuerdo con las características del suelo para determinar la construcción.

Figura 5.23

Elemento principales de una edificación



Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.327), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Cimiento

Su misión es transmitir al terreno todas las cargas y sobrecargas de un edificio.

Sobre-cimiento

Su altura variara según las características del terreno. El sobre-cimiento se construye mediante el armado del encofrado, recubrimiento y separación; el vaciado del concreto en el sobre-cimiento y el desencofrado.

Material del piso

- La zona de producción, calidad y el almacén serán de concreto armado con una resistencia moderada de 210 kg/cm² cubierto con cerámica lo que dará seguridad para las operaciones y que permita no tener daños.
- Las zonas administrativas, los servicios higiénicos y el comedor también serán de concreto armado y cubiertos con mayólica para su buena apariencia y fácil limpieza.
- El patio de maniobra solo será de concreto armado.

Material de las paredes

Las paredes serán de ladrillo y cemento, cubierto con una pintura de buena calidad y libre de químicos dañinos para la salud.

Techo

El techo será reforzado con planchas de PVC para brindar un techo resistente decorativo y anticombustible.

Nivel de edificación

La planta será de un piso teniendo las siguientes ventajas: permite una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación natural, flexibilidad en la disposición de la planta, mejor espacio disponible, menores costos de manejo de materiales y fácil movimiento de equipo o maquinaria pesada, según Noriega & Díaz (2017).

Puertas de acceso y salidas de seguridad

Para el ingreso a la empresa, a las áreas de operaciones, almacenes se usarán puertas de fierro cubiertos con pintura. Las puertas administrativas y servicios higiénicos contarán con puertas de madera de buenos acabados para darle una apariencia sofisticada para todo tipo de invitados, clientes, proveedores, entre otros.

Ventanas

- Las ventanas de producción y servicios higiénicos deben ser ventanas amplias para una buena ventilación, adicionalmente deben tener mallas anti-sectos para evitar todo tipo de contaminación.
- Las ventanas de administración serán ventanas amplias deslizantes que brinden una buena apariencia y seguridad.

Iluminación

La iluminación debe ser la correcta y que beneficie la claridad para todas las operaciones por la cual se debe medir la intensidad y el nivel de lux que debe estar de 200 a 500 lux según se requiera en el área.

Equipos

- Los equipos tendrán una secuencia según el proceso de producción.
- Para evitar operaciones innecesarias se contará con todas las herramientas necesarias para cada uno.
- Toda máquina y colaborador tendrá su equipo de primeros auxilios y también contra incendios.

Cada área tendrá diferentes características, la cual se detalla a continuación:

Oficinas

Se tendrá una oficina de Gerencia General, una sala de reuniones, Área de Administración y Finanzas, Área de Producción, una Sala de espera y un Laboratorio de calidad.

Servicios Higiénicos

- En las oficinas administrativas, se contará con un servicio higiénico para hombres y mujeres.
- Para el área de producción se contará con servicios higiénicos para hombres y mujeres con duchas y casilleros incluidos.

Almacén

Se tendrá un almacén de insumos y producto terminado.

Producción

Cada proceso en el área de producción tendrá las dimensiones requeridas para una adecuada operación.

Patio de maniobras

Área necesaria para la recepción de los insumos y salidas de productos terminados.

Seguridad

Para la atención, recepción de invitados o personas de ingreso según previa autorización, como la coordinación del ingreso del transporte de despacho se contará con un área de vigilancia en la entrada de la planta.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Según Noriega y Díaz (2017), las ventajas en la disposición de planta consiste en la reducción de costo y el aumento de la productividad, a continuación se muestra las siguientes ventajas:

- Reducir...

La congestión.

El riesgo para el material y su calidad.

El material en proceso.

El trabajo administrativo e indirecto.

El riesgo para la salud y aumentar la seguridad de los trabajadores.

El manejo de materiales, coordinación apropiada en el uso de los diferentes equipos.

El tiempo total de producción.

Los costos de acarreo de material.

- Eliminar...

El desorden en la ubicación de los elementos de producción

Los recorridos excesivos.

Las deficiencias en las condiciones ambientales de trabajo.

- Facilitar...

O mejorar el proceso de manufactura.

La definición de la estructura organizacional.

El ajuste a los cambios de condiciones.

La eficiencia de la maquinaria.

El espacio existente.

- Mejorar las condiciones de trabajo para el empleado.

- Lograr una supervisión más fácil y mejor.
- Incrementa la producción.
- Mantener la flexibilidad de la operación o servicio (Noriega & Díaz, 2017).

Para una distribución óptima se debe tener en cuenta la filosofía Kaizen mediante las 5S que garantice el orden, la limpieza y minimizar los tiempos de búsqueda.

Las áreas que se requiere se presentan a continuación:

Área de producción

- Pesado de materiales
- Selección e inspección
- Escarificado
- Lavado
- Centrifugado
- Secado
- Tostado
- Molido
- Tamizado
- Mezclado
- Envasado
- Encajonado
- Área de calidad
- Servicios higiénicos

Área administrativa

- Gerencia General
- Administración y Finanzas
- Oficina de producción
- Sala de espera
- Servicios higiénicos
- Sala de reuniones

Almacén

- Almacén de materia prima e insumos.
- Almacén de producto terminado.

Otras áreas

- Vigilancia
- Comedor
- Patio de maniobras

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Se utilizará el Método Guerchet para el cálculo de las superficies (Ver página siguiente) considerando las tres superficies parciales (Superficie Estática, Superficie Gravitacional y Superficie de Evolución) como se muestra a continuación:

Tabla 5.27

Parámetros para determinación del Método Guerchet

Parámetro	Descripción del parámetro	Fórmula
n	Número de elementos móviles o estáticos	-
N	Numero de lados	-
Ss	Superficie estática	Largo x Ancho
Sg	Superficie gravitacional	Ss x N
K	Coefficiente de evolución	Hem/(2*Hee)
Hem	Promedio de alturas de los elementos móviles	$\Sigma(Ss*n*h)/\Sigma(Ss*n)$
Hee	Promedio de alturas de maquinas	$\Sigma(Ss*n*h)/\Sigma(Ss*n)$
Se	Superficie de evolución	$(Ss+Sg)*K$
ST	Superficie total	$n*(Ss+Sg+Se)$

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.463-467), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Área de zona de producción

Tabla 5.28

Determinación del área de producción

Operación	Elementos estáticos	Dimensiones					Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se	St
		L (m)	A (m)	N	n	h	L*A	Ss*N			(Ss+Sg)*k	n*(Ss+Sg+Se)
Pesado de materiales	Balanza	0.50	1.80	2.00	1.00	0.40	0.90	1.80	0.36	0.90	0.89	3.59
Selección de granos e inspección	Zaranda	1.05	1.80	2.00	1.00	1.07	1.89	3.78	2.02	1.89	1.87	7.53
Escarificado	Escarificadora	1.10	1.50	2.00	1.00	1.40	1.65	3.30	2.31	1.65	1.63	6.58
Lavado	Lavadora	3.50	1.50	2.00	1.00	2.90	5.25	10.50	15.23	5.25	5.19	20.94
Centrifugado	Centrifugadora	0.65	0.60	2.00	1.00	0.85	0.39	0.78	0.33	0.39	0.39	1.56
Secado e inspección	Secadora	3.00	0.60	2.00	1.00	1.60	1.80	3.60	2.88	1.80	1.78	7.18
Tostado	Tostadora	3.30	1.60	2.00	1.00	1.80	5.28	10.56	9.50	5.28	5.22	21.06
Molienda	Molino	3.29	1.31	2.00	1.00	2.30	4.30	8.61	9.88	4.30	4.25	17.16
Tamizado e inspección	Tamiz	0.97	0.60	2.00	1.00	1.50	0.58	1.16	0.87	0.58	0.58	2.32
Mezclado	Mezcladora	2.10	1.50	2.00	1.00	1.80	3.15	6.30	5.67	3.15	3.11	12.56
Envasado	Envasadora	1.00	1.00	2.00	1.00	1.80	1.00	2.00	1.80	1.00	0.99	3.99
Encajonado	Mesa de trabajo	0.70	0.70	2.00	1.00	0.85	0.49	0.98	0.42	0.49	0.48	1.95
TOTAL									51.27	26.68		106.43 m²
	Elementos Móviles	L (m)	A (m)	N	n	h	Ss	Ss*N	Ss*n*h	Ss*n	(Ss+Sg)*k	n*(Ss+Sg+Se)
	Baldes de acero inoxidable	0.30	-	2.00	6.00	0.70	0.28	0.57	1.19	1.70	0.28	6.76
	Operarios	-	-	-	5.00	1.65	0.50	-	4.13	2.50	0.16	3.32
TOTAL									5.31	4.20		10.09 m²
Superficie total											116.51 m²	
	Hee	$\Sigma(Ss*n*h)$		51.27	1.92							
		$\Sigma(Ss*n)$		26.68								
	Hem	$\Sigma(Ss*n*h)$		5.31	1.27							
		$\Sigma(Ss*n)$		4.20								
	K	Hem		1.27	0.33							
		2*(Hee)		3.84								

Nota. Los baldes de acero inoxidable tienen un diámetro de 0.6 m (r=0.3m)

Área de laboratorio de calidad

Tabla 5.29

Determinación del área de laboratorio de calidad

Elementos estáticos	Dimensiones					Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se	St
	L (m)	A (m)	N	n	h	L*A	Ss*N			(Ss+Sg)*k	n*(Ss+Sg+Se)
Mesa de trabajo	3.50	1.20	2.00	1.00	0.80	4.20	8.40	3.36	4.20	9.60	22.20
Escritorio	1.60	0.80	2.00	1.00	0.80	1.28	2.56	1.02	1.28	2.93	6.77
Anaqueles	1.80	1.20	1.00	1.00	1.80	2.16	2.16	3.89	2.16	3.29	7.61
TOTAL								8.27	7.64		36.58 m²
Elementos Móviles	L (m)	A (m)	N	n	h	L*A	Ss*N	Ss*n*h	Ss*n	(Ss+Sg)*k	n*(Ss+Sg+Se)
Operario	-	-	-	1.00	1.65	0.50	-	0.83	0.50	0.38	0.88
TOTAL								0.83	0.50		0.88
Superficie total											37.46 m²
hee	<u>$\Sigma(Ss*n*h)$</u>	8.27	1.08								
	$\Sigma(Ss*n)$	7.64									
hem	<u>$\Sigma(Ss*n*h)$</u>	0.83	1.65								
	$\Sigma(Ss*n)$	0.50									
k	<u>hem</u>	1.65	0.76								
	2*(hee)	2.17									

Área de servicios higiénicos para el área administrativa

Tabla 5.30

Determinación del área de servicios higiénicos en administración

Elemento	Hombre				Mujer				
	Cantidad	Dimensión	Área	Total	Cantidad	Dimensión	Área	Total	
Personal	4.00	-	0.88	3.52	4.00	-	0.88	3.52	
Lavatorio	1.00	0.5m x 0.4m	0.20	0.20	1.00	0.5m x 0.4m	0.20	0.20	
Urinario	1.00	0.335m x 0.270m	0.09	0.09	0.00	-	0.00	0.00	
Cubículo inodoro	2.00	1.5m x 2m	3.00	6.00	2.00	1.5m x 2m	3.00	6.00	
Espacio libre	1.00	2 x 0.75m x 1.20 m	1.80	1.80	1.00	2 x 0.75m x 1.20 m	1.80	1.80	
Total				11.61	Total				11.52
Área total	23.14 m²								

Área de servicios higiénicos para el área de producción

Tabla 5.31

Determinación del área de servicios higiénicos en producción

Elemento	Hombre				Mujer			
	Cantidad	Dimensión	Área	Total	Cantidad	Dimensión	Área	Total
Personal	5.00	-	0.88	4.40	5.00	-	0.88	4.40
Lavatorio	1.00	0.5m x 0.4m	0.20	0.20	1.00	0.5m x 0.4m	0.20	0.20
Urinario	1.00	0.335m x 0.270m	0.09	0.09	0.00	-	0.09	0.00
Cubículo inodoro	2.00	1.5m x 2m	3.00	6.00	2.00	1.5m x 2m	3.00	6.00
Espacio Libre	1.00	2 x 0.75m x 1.20 m	1.80	1.80	1.00	2 x 0.75m x 1.20 m	1.80	1.80
Armario de taquillas	1.00	2.12m x 0.80m	1.70	1.70	1.00	2.12m x 0.80m	1.70	1.70
Ducha	2.00	0.8m x 1.20m	0.96	1.92	2.00	0.8m x 1.20m	0.96	1.92
		Total		16.11		Total		16.02
Área total	32.13 m²							

Área de zona de administración

Tabla 5.32

Determinación del área para la zona de administración

Elemento	Dimensión Teórica (m2)
Oficina gerencia general	25
Oficina de administración y finanzas	20
Oficina de producción	18
Sala de recepción y espera	10
Sala de reunión	15
Estación de vigilancia	4.5
Área total	92.5 m²

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.467), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Otras áreas: Comedor y patio de maniobra

Tabla 5.33

Determinación para el área de comedor y patio de maniobras

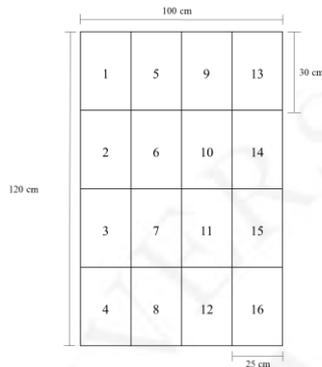
Elemento	Personal	Largo	Ancho	Área
Mesa comedor	10	2.10	1.00	9.10
Patio de maniobra	-	4.00	3.00	12.00
Área total				21.10 m²

Nota. Se añade 7 metros cuadrados en el comedor para zonas de refrigerio y patio de tránsito peatonal

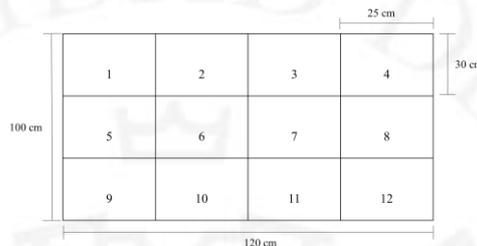
Área de almacén para producto terminado y materia prima

Para determinar el orden y el área del almacén es importante tomar en cuenta:

- La parihuela tiene una dimensión de 1.00m x 1.20m y con una resistencia de 500 kg.
- La caja tiene una dimensión de 0.3m x 0.25m x 0.4m, una capacidad de almacenar 30 unidades del producto y una resistencia de 20 kg.



Opción 1



Opción 2

Se escoge la opción 1 ya que tiene mayor opción de completar más cajas (16 cajas) en una parihuela.

Determinación de niveles:

1. Resistencia de la caja

$$\frac{20 \text{ kg} + 1}{4 \text{ kg}} = 6 \text{ niveles}$$

2. Resistencia de la parihuela

$$\frac{500 \text{ kg}}{16 \text{ cajas} * 4 \text{ kg}} = 7 \text{ niveles}$$

nivel caja

3. Altura máxima para apilar

$$\frac{1.50 \text{ m (alt. promedio de colaborador)} - 0.145 \text{ (alt. de parihuela)}}{0.40 \text{ (alt. de caja)}} = 3 \text{ niveles}$$

4. Capacidad de parihuela para apilar

Escogiendo el menor nivel de los puntos anteriores (3 niveles) la capacidad de la parihuela es la siguiente:

$$\frac{16 \text{ cajas}}{\text{nivel}} * \frac{3 \text{ niveles}}{\text{parihuela}} = \frac{48 \text{ cajas}}{\text{parihuela}}$$

Almacén para producto terminado

Para determinar el área de almacén de producto terminado se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se tiene una producción de 258,429 unidades en el escenario de reposición de stock de seguridad por demanda máxima.
- Se cuenta con una demanda de 253,494 unidades en el primer año del proyecto.
- Cada unidad que se decida producir costará 3.37 nuevos soles.
- El costo de mantener una unidad en existencia es de 2% por día.

A continuación se calcula el lote económico de producción (*POQ*):

$$POQ = \sqrt{\frac{p}{(p-d)} * \frac{2 * D * S}{H}}$$

Donde:

p: Producción

D/d: Demanda anual

S: Costo de producción

H: Costo de mantenimiento

Con la información mostrada el lote económico de producción es el siguiente:

$POQ = 3,524$ unid.

Inventario promedio

A continuación se muestra el cálculo para el inventario promedio de producto terminado:

$$Inventario\ promedio = \frac{POQ}{2} + SS$$

$I_{prom} = 6,697$ unidades de producto terminado o 223 cajas

Determinación del número de parihuelas para inventarios de producto terminado.

$$\frac{223\ cajas}{48\ cajas} = 5\ parihuelas$$

Determinación de área de colocación para las parihuelas

Largo: 5 parihuelas * 1.2 m + 4 * 0.1 (holgura entre parihuelas) + 0.05 (holgura de pared)
= 6.45 m

Ancho: 1 fila * 1 m + 0.05 (holgura de pared) = 1.05 m

Área total para almacenaje de parihuelas = 7.7 m² aprox.

Almacén para materia prima

El área de almacén de materia prima debe contar con lo siguiente para su cálculo:

- La demanda de grano de quinua es de 22,510 kg.
- Se estima que el costo de emitir una orden de pedido es de 800 nuevos soles.
- La tasa de mantenimiento diario es de 2%.
- El precio del producto es de 8 nuevos soles por kg.

A continuación se calcula el lote económico de compra (EOQ):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * A}{I * C}}$$

Donde:

D: Demanda anual

A: costo por pedido

I: Tasa de mantenimiento anual

C: Costo del producto

Con la información mostrada el lote económico de compra es el siguiente:

EOQ = 791 kg (grano de quinua)

Inventario promedio

EOQ/2 + SS = 791/2 + 393 = 788.69 kg = 40 cajas

Suero de leche

EOQ = 554 kg

Inventario promedio

$$EOQ/2 + SS = 554/2 + 193 = 470 \text{ kg} = 24 \text{ cajas}$$

Sacarina E954

$$EOQ = 85.48 \text{ kg}$$

Inventario promedio

$$EOQ/2 + SS = 85.48/2 + 5 = 47.33 \text{ kg} = 3 \text{ cajas}$$

Bolsas

$$EOQ = 27.03 \text{ millares}$$

Inventario promedio

$$EOQ/2 + SS = 27.03/2 + 4.6 = 18.2 \text{ millares} = 2 \text{ caja}$$

Determinación de la cantidad de parihuelas que se requiere para el almacenamiento

$$\frac{69 \text{ cajas}}{48 \text{ cajas parihuela}} = 2 \text{ parihuela}$$

Determinación de área de colocación para las parihuelas

$$\text{Largo: } 2 \text{ parihuela} * 1.2 \text{ m} + 0.1 \text{ (holgura entre parihuelas)} + 0.05 \text{ (holgura de pared)} = 2.55 \text{ m}$$

$$\text{Ancho: } 1 \text{ fila} * 1 \text{ m} + 0.05 \text{ (holgura de pared)} = 1.05 \text{ m}$$

$$\text{Área total para almacenaje de parihuelas} = 2.7 \text{ m}^2 \text{ aprox.}$$

Es recomendable que el área de almacén de materia prima sea referenciada por el área de almacén de producto terminado (7.7 m²).

Área total de almacén para producto terminado y materia prima

Tabla 5.34

Área total del almacén de producto terminado y materia prima

Almacén de producto terminado (Largo: 7 m ; Ancho: 1.1 m)	7.7 m ²
Almacén de materia prima (Largo: 7 m ; Ancho: 1.1 m)	7.7 m ²
Pasillo secundario (3 m de ancho)	21 m ²
Área de recepción y despacho (Largo: 6 m ; Ancho: 5.2 m)	31.2 m ²
Área total	67.6 m²

Habiendo determinado las áreas, a continuación se muestra el área total de la planta:

Tabla 5.35

Resumen total de las áreas establecidas del proyecto

Zona física	Área estimada	Área total
Área de producción	116.51	117
Área de calidad	37.46	38
Servicios higiénicos administrativos	23.14	24
Servicios higiénicos producción	32.13	33
Área administrativa	92.5	93
Otras áreas	21.1	22
Área de almacén	67.6	68
TOTAL		395 m²

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La señalización de seguridad es un aspecto que se debe cumplir impuesto por defensa civil y por salvaguardar la seguridad del colaborador. La señalización de seguridad se basa en la NTP 399.010-1 Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad (Norma Técnica Peruana N° 399.010-1 , 2004).

La señalización ayudará a disminuir el riesgo de accidentes, las señales deben cumplir con lo siguiente:

- De fácil comprensión
- Comunicación simple e universal
- Resistencia a golpes, caídas, paso del tiempo, etc.
- Ubicación estratégica
- Colaboradores capacitados en casos de emergencia

La señalización se presenta por medio de colores y símbolos que muestran la presencia de peligro y facilitan la rápida identificación.

Tabla 5.36

Significado de los colores de señalización

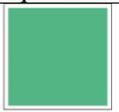
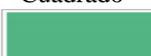
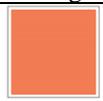
Color señal de seguridad	Significado y finalidad
Rojo	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
Azul	Obligación
Amarillo	Riesgo de peligro
Verde	Información de emergencia

Nota. De Norma Técnica Peruana 399.010-1, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Las formas geométricas, significado, colores de seguridad y contraste de las señales de seguridad se presentan a continuación:

Tabla 5.37

Forma geométrica y significado general de señalización

Forma geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste	Color del pictograma	Ejemplo de uso
 Círculo con diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	Prohibido fumar Prohibido hacer fuego Prohibido el paso de peatones
 Círculo	Obligación	Azul	Blanco	Blanco	Use protección ocular Use traje de seguridad Use mascarilla
 Triángulo equilátero	Advertencia	Amarillo	Negro	Negro	Riesgo eléctrico Peligro de muerte Peligro ácido corrosivo
 Cuadrado  Rectángulo	Condición de seguridad Rutas de escape Equipos de seguridad	Verde	Blanco	Blanco	Dirección que debe seguirse Punto de reunión Teléfono de emergencia
 Cuadrado  Rectángulo	Seguridad contra incendios	Rojo	Blanco	Blanco	Extintor de incendio Hidrante incendio Manguera contra incendio
 Cuadrado  Rectángulo	Información adicional	Blanco o el color de la señal de seguridad	Negro o el color de contraste de la señal de seguridad	Color del símbolo o el de la señal de seguridad relevante	Mensaje adecuado que refleja el significado del símbolo gráfico

Nota. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular. De *Norma Técnica Peruana 399.010-1*, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Carteles para equipos contra incendios

Figura 5.24

Carteles para equipos contra incendios



Nota. De Norma Técnica Peruana 399.010-1, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Carteles de prohibición

Figura 5.25

Carteles de prohibición



Nota. De Norma Técnica Peruana 399.010-1, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Carteles de advertencia

Figura 5.26

Carteles de advertencia



Nota. De Norma Técnica Peruana 399.010-1, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Carteles de obligación

Figura 5.27

Carteles de obligación



Nota. De Norma Técnica Peruana 399.010-1, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Carteles de evacuación y emergencia

Figura 5.28

Carteles de evacuación y emergencia



Nota. De Norma Técnica Peruana 399.010-1, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Se elaborará un análisis de relaciones entre las actividades que permite desarrollar la propuesta de distribución no solo de áreas productivas, sino también administrativas y de servicios luego de que se haya establecido el proceso de fabricación, las diversas funciones dentro de la empresa y se haya tomado la decisión de las áreas funcionales que se ubicarán. Para su identificación de relaciones entre las diversas áreas se debe tomar en cuenta algunas fuentes de información:

Tabla 5.38

Identificación de las relaciones entre las diversas áreas

Fuente de información	Relación
Flujo del proceso	Secuencia de las operaciones
Análisis funcional	Línea de mando en la empresa, funciones, autoridad y responsabilidades
Gestión de procesos	Interacción proveedor-cliente entre los diversos procesos
Sistema de seguridad y salud ocupacional	Condiciones de trabajo, satisfacción del trabajador
Sistema de gestión ambiental	Mecanismos para el reúso, reciclaje y reducción de residuos
Mecanismos de atención al cliente	Relaciones con el cliente, servicio al cliente
Innovación del producto	Diseño del producto, control de calidad, innovación

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.483), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Tabla Relacional

La tabla relacional es un cuadro organizado en diagonal en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad y todas las demás actividades, también evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades apoyándose en una codificación apropiada (Noriega & Díaz, 2017).

Tabla 5.39

Tabla e interpretación de los valores de proximidad

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

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.485), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Lista de razones y motivos

Es el sustento del valor de proximidad considerando todas las fuentes de relaciones que se generen en la planta de estudio.

Tabla 5.40

Lista de razones o motivos de sustento del valor de proximidad

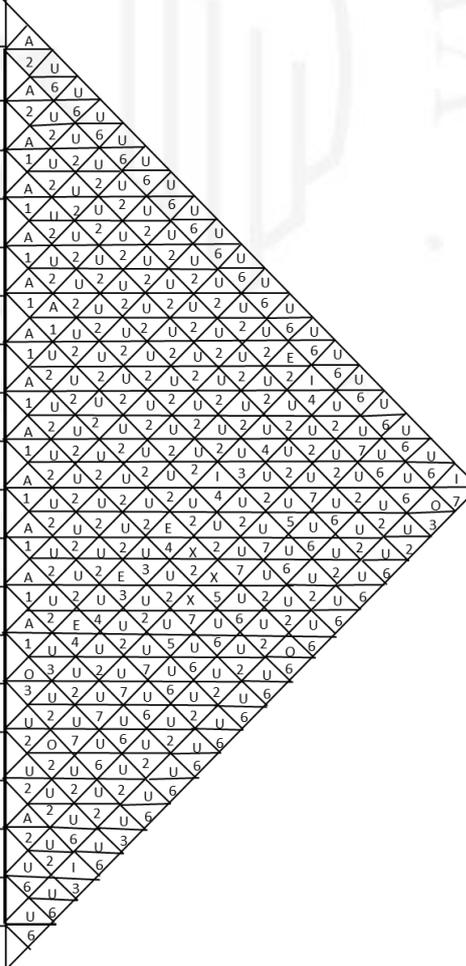
Numero de razón	Razón o motivo
1	Secuencia de operaciones
2	Mínima distancia por recorrer
3	Conveniencias de función o líneas de acción
4	Requerimiento de inspección o control
5	Condiciones de impacto ambiental
6	Generación de distracciones o interrupciones
7	Seguridad de las operaciones

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp.486), por T. Noriega & B. Díaz, 2017, Fondo Editorial: Universidad de Lima.

Por consiguiente la tabla relacional es la siguiente:

Figura 5.29

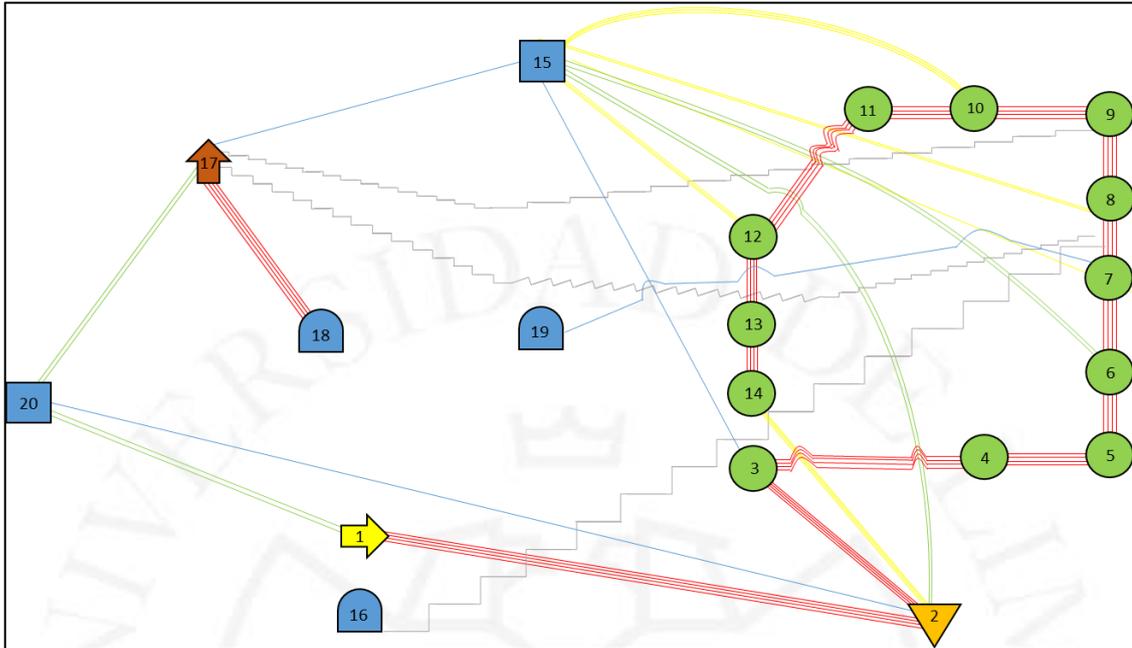
Tabla Relacional de actividades

	1. Patio de maniobra	
	2. Almacén de producto terminado y materia prima	
	3. Área de pesado	
	4. Área de selección	
	5. Área de escarificado	
	6. Área de lavado	
	7. Área de centrifugado	
	8. Área de secado	
	9. Área de tostado	
	10. Área de molido	
	11. Área de tamizado	
	12. Área de mezclado	
	13. Área de envasado	
	14. Área de encajonado	
	15. Laboratorio de calidad e inocuidad	
	16. Servicios higiénicos y vestuario de producción	
	17. Área de administración	
	18. Servicios higiénicos de administración	
	19. Comedor	
	20. Área de vigilancia	

A continuación se presenta el diagrama relacional de actividades:

Figura 5.30

Diagrama relacional de actividades



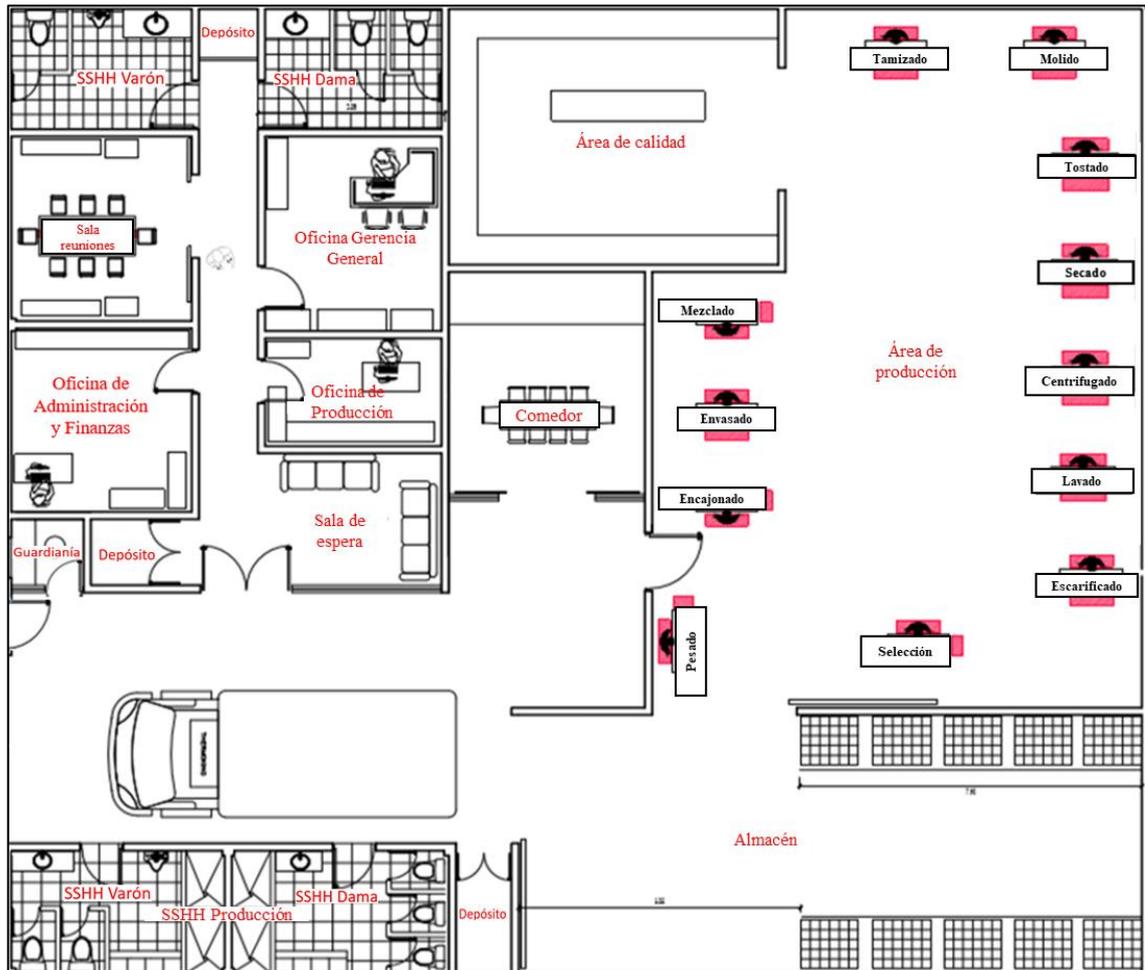
5.12.6. Disposición general

La Disposición general comprende la segunda etapa del planeamiento sistemático de disposición (SLP). Se determina mediante el análisis de las relaciones entre las áreas funcionales, con el propósito de conseguir una distribución con un nivel de importancia de la proximidad, según Noriega & Díaz (2017).

El plano se establecerá según lo calculado para cada área, teniendo una secuencia y relación estratégica de todas las actividades mediante lo establecido en la tabla relacional. De acuerdo a la suma total de todas las áreas, el área del terreno mínimo a adquirir es de **395 m²** teniendo como dimensiones **LxL = 20 m x 20 m**. A continuación se muestra el plano del proyecto (Ver página siguiente):

Figura 5.31

Plano tentativo de la planta procesadora de batido nutricional



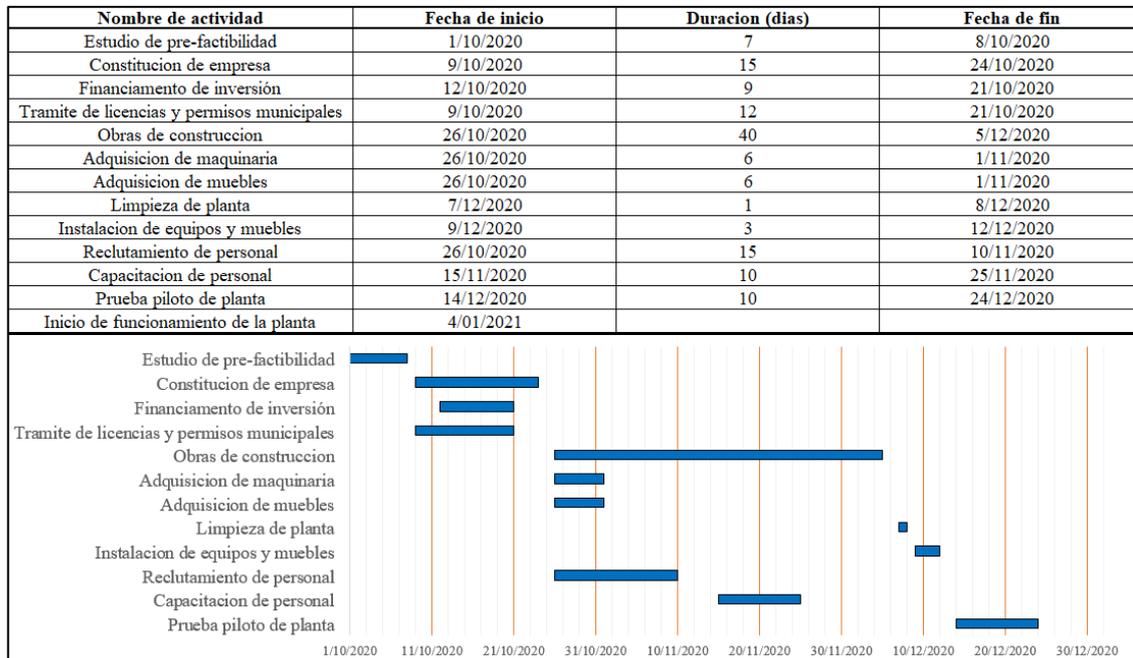
UNIVERSIDAD DE LIMA	
ALUMNO: JEAN PIERRE JESUS SANDOVAL LOVON	LAMINA: A-01
ASESOR: Ing. MANUEL MONTOYA	
ESCALA: 1/50	FECHA: NOVIEMBRE 2019

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

El cronograma de implementación del proyecto se presentará a continuación, en la cual se considera el proceso de evaluación, trámites e instalaciones necesarias para la puesta en marcha del proyecto teniendo como fecha de inicio del proyecto el 04/01/2021.

Figura 5.32

Cronograma de implementación del proyecto



CAPITULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

El proceso de formación de la empresa elaboradora de batidos nutricionales a base de harina de quinua y suero de leche se presenta a continuación:

- Elaboración de la Minuta de Constitución, documento que manifiesta la voluntad de constitución y señala el acuerdo mediante un pacto social y sus estatutos, se desarrollará la escritura pública en una notaría.
- Se procederá con la inscripción en los Registros Públicos (SUNARP), siendo el tipo de empresa como Empresario Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L), que es una empresa con capital definido por aporte único que no limita el crecimiento de la empresa y evitará crear una junta general.
- Se inscribirá al RUC (Registro Único de Contribuyente) en la SUNAT como persona jurídica, para el proyecto se elige el régimen MYPE tributario por la conveniencia de pago de tributos.
- Inscripción en el Registro Nacional de Pequeña y Mediana Empresa (REMYPE), donde se registra a la empresa y a los colaboradores.
- Se inscribirá a todos los colaboradores a ESSALUD.
- Obtención del Registro Sanitario en DIGESA, Licencia de funcionamiento en la Municipalidad de Lurín, Certificado de Defensa Civil e inscripción de las planillas de los trabajadores en MTPE.
- Legalizar los libros contables ante un notario público que serán registrados en la SUNAT como empresa E.I.R.L correspondiente a la tercera categoría.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Gerente general

El Gerente general tendrá el mando de toda la planta y necesitará apoyo financiero, administrativo y operativo para garantizar el trabajo óptimo de la planta. Su supervisión será constante ya que la toma de decisiones en la empresa estará a su único cargo.

Las principales funciones son las siguientes:

- Garantizar el objetivo general y los objetivos específicos de la empresa en un corto y largo plazo.
- Organizar la estructura empresarial a futuro respecto a las funciones y cargos.
- Supervisar y toma de decisiones de la empresa.
- Control de los proyectos y actividades planificadas.
- Coordinar el contacto directo con los clientes y los negocios.
- Decisión de contrato, selección y capacitación de todo el personal.
- Análisis financiero, logístico y operativo.

Jefe de Administración y Finanzas

Sera el responsable de todas las actividades económicas así como también la evaluación financiera del proyecto.

Sus principales funciones son las siguientes:

- Administración de capital y activos.
- Elaboracion de presupuestos.
- Diseño y control de estrategias financieras.
- Coordinación de actividades contables, tesorería, auditoría interna y análisis financiero.
- Optimización de los recursos económicos y financieros.
- Supervisar la consistencia de los ratios de liquidez asegurando que las operaciones se vean reflejadas.
- Manejo en negociaciones con entidades financieras y otros proveedores.
- Gestionar la implementación de un mecanismo de control para el cumplimiento de los límites legales e internos de inversión.
- Cumplimiento de informe financiero de forma oportuna a Gerencia.
- Actualización constante de los documentos normativos.

Jefe de Producción

Responsable de poner en marcha el programa de producción optimizando los recursos como el personal, maquinaria y materia con el fin de cumplir los objetivos de producción y entregar a tiempo los lotes a los clientes en los tiempos establecidos.

Sus principales funciones son las siguientes:

- Supervisión de las actividades diarias en el proceso de producción.
- Control y orden de requerimiento de planta para la producción.
- Supervisión de mantenimiento, logística, salud y seguridad ocupacional.
- Asegurar cumplimiento del sistema de inocuidad del producto y las BPM.
- Coordinación de operaciones con los proveedores y servicios.
- Establecer informes y evaluación de indicadores de gestión.
- Control de inventarios.

Asistente de ventas

Responsable de las gestiones comerciales, las operaciones administrativas y los servicios al cliente con el fin de agilizar los procesos de Gerencia.

Sus principales funciones son las siguientes:

- Elaboración de propuestas comerciales.
- Coordinación de facturación y cobranzas.
- Plan y elaboración de prospecto de clientes.
- Apoyo en la negociación y atención a clientes.
- Apoyo y agilización de informes de carácter administrativo.
- Gestión en atención de pedidos y distribución a clientes.

Supervisor de calidad

Encargado de la calidad e inocuidad del producto y materia prima validando los resultados de la implementación HACCP y BPM.

Sus principales funciones son las siguientes:

- Elaboración de documentación del sistema HACCP.
- Determinar especificaciones y metodologías analíticas en las pruebas de materia prima y producto terminado.
- Evaluación y reporte de observaciones en el proceso de producción y áreas respecto a la inocuidad, limpieza y buenas prácticas manufactureras.
- Apoyo en cumplimiento del control de producción, seguridad y salud ocupacional.
- Apoyo en la atención y despacho de insumos y producto terminado en óptimas condiciones.

Operarios de producción

Encargados de las actividades de producción directa y el manejo de la maquinaria para la obtención del producto terminado.

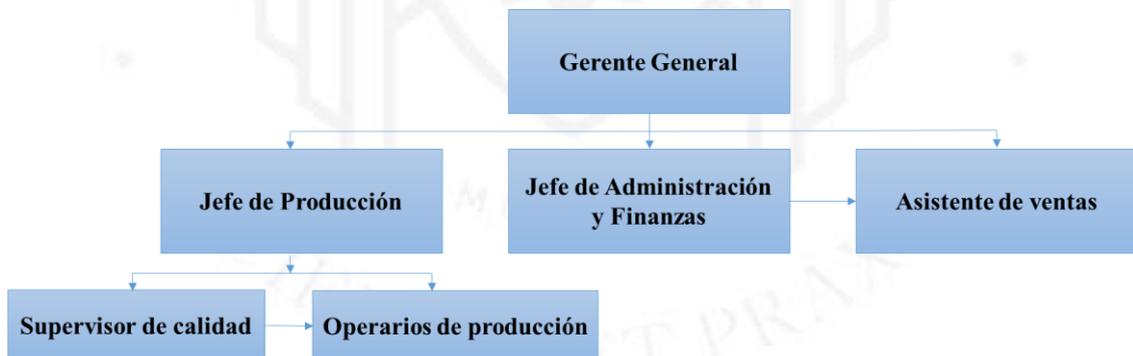
Sus principales funciones son las siguientes:

- Cumplimiento con el plan de producción.
- Uso capacitado de la maquinaria.
- Desarrollo y cumplimiento del sistema HACCP.
- Garantizar cumplimiento de seguridad en el trabajo mediante los equipos de protección personal.
- Desarrollo de buenas prácticas manufactureras.
- Mantenimiento y limpieza de la maquinaria.
- Coordinación en los procesos.
- Optimo utilización de materiales.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPITULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

A continuación se muestra las inversiones en activos tangibles e intangibles necesarios para el funcionamiento de la planta:

Tabla 7.1

Activos fijos tangibles (S/.)

Activo	Precio Unitario (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Balanza	678.00	1	678.00
Zaranda	13,221.00	1	13,221.00
Escarificadora	11,865.00	1	11,865.00
Lavadora	27,120.00	1	27,120.00
Centrifugadora	23,730.00	1	23,730.00
Secadora	23,730.00	1	23,730.00
Tostadora	25,425.00	1	25,425.00
Molino de martillos	23,052.00	1	23,052.00
Tamizador	11,526.00	1	11,526.00
Mezcladora	23,052.00	1	23,052.00
Envasadora	13,560.00	1	13,560.00
Medidor de humedad	610.20	1	610.20
Baldes de acero inoxidable	500.00	6	3,000.00
Mesa de trabajo	350.00	4	1,400.00
Computadoras	2,000.00	3	6,000.00
Escritorio	500.00	3	1,500.00
Mesa comedor	2,500.00	1	2,500.00
Muebles de oficina	5,000.00	1	5,000.00
Impresora multifuncional	2,500.00	1	2,500.00
Parihuela	250.00	7	1,750.00
Sistema eléctrico	10,000.00	1	10,000.00
Infraestructura y sistema sanitario	30,000.00	1	30,000.00
Equipo contra incendios	5,000.00	1	5,000.00
Equipos de seguridad industrial	4,000.00	1	4,000.00
Improvisto fabril y no fabril (5%)	13,510.96	1	13,510.96
Total inversión tangible			283,730.16

Tabla 7.2*Activos fijos intangibles (S/.)*

Activo	Total (S/.)
Página web	1,500.00
Registro de marca (Indecopi)	826.00
Constitución de la empresa	1,500.00
Registro sanitario (DIGESA)	341.50
Licencia de funcionamiento	850.00
Asistencia técnica	1,500.00
Certificado Defensa Civil	454.80
Elaboracion de planillas de trabajadores - Ministerio del trabajo	500.00
Remodelación de oficinas administrativas	10,000.00
Remodelación de la nave industrial	15,000.00
Gasto puesta en marcha (alquiler de local por 5 meses en el año 0)	6,800.00
Capacitaciones e inducción	2,000.00
Total inversión intangible	41,272.30

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

El capital de trabajo son los recursos necesarios para el funcionamiento o puesta en marcha de un negocio hasta que empiece a generar ingresos de las ventas.

Para el ciclo de caja se considera un (P.P.I) de 30 días, se cuenta con un stock fijo de productos terminados para todos los años con el fin de cubrir las fluctuaciones que puede tener la demanda. Se tiene una política de cobro y pago de 30 días, no existe ventas ni pagos a crédito, los cobros y pagos serán a partir de cada siguiente mes cumplido los 30 días.

Periodo promedio de inventarios (P.P.I) (1) + Periodo promedio de cobro (P.P.C) (1) – Periodo promedio de pago (P.P.P) (1) = 1 mes

Capital de trabajo = (Egresos Anuales x Ciclo)/12

Da como resultado lo siguiente:

Capital de trabajo = (S/. 1,357,049.21 * 1 mes)/12 meses

Capital de trabajo = S/. 113,087.43

Los egresos del primer año se presentan a continuación:

Tabla 7.3

Capital de trabajo (Cuadro de egreso operativo 2021) en S/.

COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION	
Costo de grano de quinua	180,082.49
Costo de suero de leche	441,880.93
Costo de Sacarina E954	5,260.49
Costo de envase	26,302.44
Costo de caja	4,383.74
Costo de mano de obra directa	84,626.00
Total Costo Directo	742,536
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	
Costo de energía eléctrica	49,715.34
Costo de agua potable	952.82
Costo de mano de obra indirecta	70,521.67
Costo de mantenimiento	12,000.00
Costo por tratamiento residual	24,000.00
Total Costo Indirecto	157,189.82
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN (Costo Directo + Costo Indirecto)	899,725.90
GASTOS GENERALES	
Gastos por sueldos administrativos	126,939.00
Otros gastos administrativos (electricidad, agua e internet)	6,834.91
Gasto por alquiler	40,800.00
Gasto por servicios de limpieza	14,400.00
Gasto por servicio de seguridad	24,000.00
Gasto de ventas (transporte y publicidad)	244,349.40
Total de Gastos Generales	457,323.31
TOTAL EGRESO (Total Costo de Producción + Total Gastos Generales)	1,357,049.21

Se presenta a continuación la inversión total del proyecto:

Tabla 7.4

Inversión total (S/.)

Inversión total tangible	283,730.16
Inversión total intangible	41,272.30
Capital de trabajo	113,087.43
Inversión total	438,089.89

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

Los costos de la materia prima se establecen en base al requerimiento de producción determinados en el Capítulo V. Ingeniería del Proyecto, a continuación se muestra el requerimiento y el precio unitario de cada uno:

Tabla 7.5

Costo de materia prima 2021-2025 (S/.)

Materia prima	2021	2022	2023	2024	2025
Grano de quinua (kg)	22,510.31	22,833.78	23,984.36	25,146.31	26,319.99
Suero de leche (kg)	11,047.02	11,205.77	11,770.42	12,340.65	12,916.64
Sacarina E954 (kg)	263.02	266.80	280.25	293.83	307.54
Envase (bolsas)	263,024	266,804	280,248	293,825	307,539
Cajas (unid)	8,767	8,893	9,341	9,794	10,251
Costo total materia prima (S/.)	657,910.08	667,364.19	700,992.04	734,952.57	769,255.77

El precio unitario de la materia prima se muestra a continuación:

Tabla 7.6

Precio unitario de la materia prima

Materia prima	Precio Unitario
Grano de quinua (kg)	S/. 8.00 /kg
Suero de leche (kg)	S/. 40.00/kg
Sacarina E954 (kg)	S/. 20.00/kg
Envase (bolsas)	S/. 100.00/millar
Cajas (unid)	S/. 50.00/ciento

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Se consideran 5 operarios en producción, a continuación se muestra los costos:

Tabla 7.7

Costo de mano de obra directa (S/.)

	Operarios de producción
Sueldo bruto	1,200.00
AFP (13%)	156.00
Essalud (9%)	108.00
Sueldo neto	936.00
Gratificación (jul-dic)	600.00
Vacaciones (15días)	600.00
CTS (may-nov)	362.60
Nº Operario	5
Gasto total mano de obra	84,626.00

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

Para el costo indirecto de fabricación se está tomando el costo de energía eléctrica, el costo del servicio de agua, mano obra indirecta, mantenimiento, el tratamiento residual y la depreciación fabril.

Tabla 7.8

Costos indirectos de fabricación (S/.)

Costo Indirecto de fabricación	2021	2022	2023	2024	2025
Energía eléctrica	49,715.34	49,715.34	49,715.34	49,715.34	49,715.34
Agua potable	952.82	966.11	987.45	1,008.99	1,030.76
Mano de obra indirecta	70,521.67	70,521.67	70,521.67	70,521.67	70,521.67
Mantenimiento predictivo	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Tratamiento residual	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Depreciación fabril	24,482.58	24,482.58	24,482.58	24,482.58	24,482.58
TOTAL INDIRECTO DE FABRICACION (S/.)	181,672.40	181,685.69	181,707.03	181,728.57	181,750.34

Tabla 7.9

Costo de mano de obra indirecta (S/.)

	Jefe de producción	Supervisor de calidad
Sueldo bruto	3,000.00	2,000.00
AFP (13%)	390.00	260.00
Essalud (9%)	270.00	180.00
Sueldo neto	2,340.00	1,560.00
Gratificación (jul-dic)	1,500.00	1,000.00
Vacaciones (15días)	1,500.00	1,000.00
CTS (may-nov)	906.50	604.33
Gasto total mano de obra indirecta	42,313.00	28,208.67

7.3. Presupuesto Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

De acuerdo a la demanda pronosticado en el Capítulo II. Estudio de Mercado, a continuación se muestra las ventas en soles para el proyecto.

Tabla 7.10

Ingreso por ventas (S/.)

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	253,494.00	266,804.00	280,248.00	293,825.00	307,539.00
Precio unitario (S/.)	5.93	5.93	5.93	5.93	5.93
Venta total (S/.)	1,503,219.42	1,582,147.72	1,661,870.64	1,742,382.25	1,823,706.27

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Se requiere calcular la depreciación de los tangibles y la amortización de los intangibles para poder desarrollar un presupuesto de costos y gastos.

Tabla 7.11

Depreciación de activos fijos tangibles (S/.)

Activo fijo tangible	Importe (S/.)	Porcentaje de depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor residual
Maquinaria y equipo fabril	203,719.20	10%	20,371.92	20,371.92	20,371.92	20,371.92	20,371.92	101,859.60	101,859.60
Maquina y equipo no fabril	17,500.00	10%	1,750.00	1,750.00	1,750.00	1,750.00	1,750.00	8,750.00	8,750.00
Equipos de seguridad y contra incendio	9,000.00	10%	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	4,500.00	4,500.00
Sistema eléctrico y sanitario fabril	24,000.00	10%	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	12,000.00	12,000.00
Sistema eléctrico y sanitario no fabril	16,000.00	10%	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	8,000.00	8,000.00
Imprevisto fabril	8,106.58	10%	810.66	810.66	810.66	810.66	810.66	4,053.29	4,053.29
Imprevisto no fabril	5,404.38	10%	540.44	540.44	540.44	540.44	540.44	2,702.19	2,702.19
Total	283,730.16		28,373.02	28,373.02	28,373.02	28,373.02	28,373.02	141,865.08	141,865.08
Depreciación fabril			24,482.58	24,482.58	24,482.58	24,482.58	24,482.58	122,412.89	
Depreciación no fabril			3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44	19,452.19	
VALOR EN LIBRO									141,865.08

Tabla 7.12*Amortización de activos fijos intangibles (S/.)*

Activo fijo intangible	Importe (S/)	Porcentaje de amortización	2021	2022	2023	2024	2025	Amortización total
Página web	1,500.00	20%	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	1,500.00
Registro de marca (Indecopi)	826.00	20%	165.20	165.20	165.20	165.20	165.20	826.00
Constitución de la empresa	1,500.00	20%	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	1,500.00
Registro sanitario (DIGESA)	341.50	20%	68.30	68.30	68.30	68.30	68.30	341.50
Licencia de funcionamiento	850.00	20%	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	850.00
Asistencia técnica	1,500.00	20%	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	1,500.00
Certificado Defensa Civil	454.80	20%	90.96	90.96	90.96	90.96	90.96	454.80
Elaboracion de planillas de trabajadores - Ministerio del trabajo	500.00	20%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	500.00
Remodelación de oficinas administrativas	10,000.00	20%	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	10,000.00
Remodelación de la nave industrial	15,000.00	20%	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	15,000.00
Gastos puesta en marcha	6,800.00	20%	1,360.00	1,360.00	1,360.00	1,360.00	1,360.00	6,800.00
Capacitaciones e inducción	2,000.00	20%	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	2,000.00
Total	41,272.30		8,254.46	8,254.46	8,254.46	8,254.46	8,254.46	41,272.30

Tabla 7.13*Costo total de producción (S/.)*

Costo de producción	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de materia prima	657,910.08	667,364.19	700,992.04	734,952.57	769,255.77
Costo de mano de obra directa	84,626.00	84,626.00	84,626.00	84,626.00	84,626.00
Costo indirecto de fabricación	181,672.40	181,685.69	181,707.03	181,728.57	181,750.34
Costo de producción total	924,208.48	933,675.89	967,325.07	1,001,307.14	1,035,632.11

El costo de ventas se determina mediante el costo de la materia prima, la mano de obra directa y el costo indirecto de fabricación, la suma de ellos se determina el costo de producción. El costo de ventas se calcula mediante el método PEPS para el manejo del inventario. A continuación se muestra el inventario y el costo de ventas:

Tabla 7.14*Presupuesto de costo de ventas (S/.)*

Costo de ventas	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	657,910.08	667,364.19	700,992.04	734,952.57	769,255.77
Mano de obra directa	84,626.00	84,626.00	84,626.00	84,626.00	84,626.00
Costo indirecto de fabricación	181,672.40	181,685.69	181,707.03	181,728.57	181,750.34
Costo de producción	924,208.48	933,675.89	967,325.07	1,001,307.14	1,035,632.11
Bolsas producidas por año (unid)	258,429	266,804	280,248	293,825	307,539
Inventario inicial	-	17,647.67	17,268.79	17,032.88	16,816.54
Inventario final	17,647.67	17,268.79	17,032.88	16,816.54	16,617.41
Costo de venta anual	906,560.81	934,054.76	967,560.98	1,001,523.48	1,035,831.24

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos**Sueldo administrativo****Tabla 7.15***Gasto por sueldo administrativo (S/.)*

Sueldo Administrativo	Gerente General	Jefe de Administración y Finanzas	Asistente de ventas
Sueldo bruto	3,800.00	3,200.00	2,000.00
AFP (13%)	494.00	416.00	260.00
Essalud (9%)	342.00	288.00	180.00
Sueldo neto	2,964.00	2,496.00	1,560.00
Gratificación (jul-dic)	1,900.00	1,600.00	1,000.00
Vacaciones (15días)	1,900.00	1,600.00	1,000.00
CTS (may-nov)	1,148.23	966.93	604.33
Gasto total sueldo administrativo	53,596.47	45,133.87	28,208.67

Gasto de energía eléctrica y servicio de agua potable administrativo

Tabla 7.16

Gasto por energía eléctrica y agua potable administrativo (S/.)

Energía eléctrica					
Año	Potencia por hora (kW.h)	Potencia anual (kW/año)	Costo fijo (S/.)	Costo de energía activa (S/.)	Costo total (S/.)
2021	2	4,032.00	32.76	2,168.01	2,200.77
2022	2	4,032.00	32.76	2,168.01	2,200.77
2023	2	4,032.00	32.76	2,168.01	2,200.77
2024	2	4,032.00	32.76	2,168.01	2,200.77
2025	2	4,032.00	32.76	2,168.01	2,200.77
Agua potable					
Año	Personal	Requerimiento de agua (persona)	Programa de agua requerido (L)	Costo total (S/.)	
2021	4	50	50,400.00	434.15	
2022	4	50	50,400.00	434.15	
2023	4	50	50,400.00	434.15	
2024	4	50	50,400.00	434.15	
2025	4	50	50,400.00	434.15	

A continuación se presenta los gastos generales habiendo calculado los sueldos administrativos:

Tabla 7.17

Total Gastos Generales (S/.)

Gastos Generales	2021	2022	2023	2024	2025
Gasto por transporte	25,349.40	26,680.40	28,024.80	29,382.50	30,753.90
Gasto de publicidad	219,000.00	219,000.00	219,000.00	219,000.00	219,000.00
Sueldo administrativos	126,939.00	126,939.00	126,939.00	126,939.00	126,939.00
Gasto electricidad administrativo	2,200.77	2,200.77	2,200.77	2,200.77	2,200.77
Gasto por agua administrativo	434.15	434.15	434.15	434.15	434.15
Gasto por internet	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
Gasto por alquiler	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00
Servicios de limpieza	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00
Servicio de seguridad	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Depreciación no fabril	3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44
Amortización de intangibles	8,254.46	8,254.46	8,254.46	8,254.46	8,254.46
Total gastos generales	469,468.21	470,799.21	472,143.61	473,501.31	474,872.71

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

El presupuesto de Servicio de Deuda se obtiene a partir del préstamo adquirido. En primer lugar, se mostrará la Inversión Total en el cual se muestra cuánto dinero aportará el

accionista y cuanto aportará el banco por el préstamo. La inversión total está representado por los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo.

Tabla 7.18

Inversión total de proyecto (S/.)

Rubro	Monto (S/)
Inversión total tangible	283,730.16
Inversión total intangible	41,272.30
Capital de trabajo	113,087.43
Inversión total	438,089.89

Con la inversión total se muestra la división que dará el accionista y el monto que la entidad bancaria dará como préstamo.

Tabla 7.19

División del accionista y el financiamiento (S/.)

División	Participación	Monto (S/)
Accionista	60%	262,853.94
Préstamo	40%	175,235.96
Total	100%	438,089.89

Haciendo una solicitud de préstamo bancario mediante la entidad bancaria BCP (Banco de Crédito del Perú) ofreciendo una tasa de interés anual de 10% en cuotas constantes mediante la Banca Pymes.

Tabla 7.20

Cuadro de Servicio de Deuda (S/.)

Año	Deuda inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2021	175,235.96	28,703.21	17,523.60	46,226.80	146,532.75
2022	146,532.75	31,573.53	14,653.27	46,226.80	114,959.22
2023	114,959.22	34,730.88	11,495.92	46,226.80	80,228.34
2024	80,228.34	38,203.97	8,022.83	46,226.80	42,024.37
2025	42,024.37	42,024.37	4,202.44	46,226.80	0.00
Total		175,235.96	55,898.06	231,134.02	

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

En el estado de resultado (Ver página siguiente) se considera lo siguiente:

- No se considera Participaciones (empresa con menos de 20 trabajadores)
- Impuesto a la Renta: 29.5%
- Reserva Legal 10%

Tabla 7.21*Estado Resultado anual (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	253,494.00	266,804.00	280,248.00	293,825.00	307,539.00
Precio unitario sin IGV	5.93	5.93	5.93	5.93	5.93
Precio unitario con IGV	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Ingreso por ventas sin IGV	1,503,219.42	1,582,147.72	1,661,870.64	1,742,382.25	1,823,706.27
(-) Costo de ventas	906,560.81	934,054.76	967,560.98	1,001,523.48	1,035,831.24
Utilidad Bruta	596,658.61	648,092.96	694,309.66	740,858.77	787,875.03
(-) Gasto por transporte de pt	25,349.40	26,680.40	28,024.80	29,382.50	30,753.90
(-) Gasto por publicidad	219,000.00	219,000.00	219,000.00	219,000.00	219,000.00
(-) Sueldo administrativo	126,939.00	126,939.00	126,939.00	126,939.00	126,939.00
(-) Energía eléctrica administrativo	2,200.77	2,200.77	2,200.77	2,200.77	2,200.77
(-) Agua potable administrativo	434.15	434.15	434.15	434.15	434.15
(-) Gasto por internet	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
(-) Alquiler de terreno	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00
(-) Servicio de limpieza	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00
(-) Servicio de seguridad	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
(-) Gasto financiero	17,523.60	14,653.27	11,495.92	8,022.83	4,202.44
(-) Depreciación no fabril	3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44	3,890.44
(-) Amortización de intangibles	8,254.46	8,254.46	8,254.46	8,254.46	8,254.46
Utilidad antes de IR	109,666.80	162,640.47	210,670.13	259,334.63	308,799.88
(-) Impuesto a la Renta (29.5%)	32,351.71	47,978.94	62,147.69	76,503.72	91,095.97
Utilidad antes de Reserva Legal	77,315.09	114,661.53	148,522.44	182,830.91	217,703.92
(-) Reserva Legal (10%)	7,731.51	11,466.15	14,852.24	18,283.09	21,770.39
Utilidad Neta	69,583.59	103,195.38	133,670.20	164,547.82	195,933.53

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Denominado como Balance General, estableciendo la situación financiera de la empresa en una determinada fecha.

Tabla 7.22

Estado Situación Financiera para el año 2021(S/.)

Estado de Situación Financiera al 31.12.2021			
<u>ACTIVOS</u>	Monto (S/.)	<u>PASIVOS</u>	Monto (S/.)
<i>Activos Corrientes</i>		<i>Pasivos Corrientes</i>	
Caja	144,991.06	Cuentas por pagar a corto plazo	89,580.21
Cuentas por cobrar	125,268.29		89,580.21
Inventario pt	17,647.67	<i>Pasivos No Corrientes</i>	
	287,907.01	Cuentas por pagar a largo plazo	146,532.75
			146,532.75
<i>Activos No Corrientes</i>		TOTAL PASIVOS	236,112.96
Maquinaria, equipo, muebles y enseres	283,730.16	<u>PATRIMONIO</u>	
Depreciación acumulado	28,373.02	Capital social	262,853.94
Activo intangible	41,272.30	Utilidad del ejercicio	77,315.09
Amortización acumulada	8,254.46	TOTAL PATRIMONIO	340,169.03
	288,374.98		
TOTAL ACTIVOS	576,281.99	TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO	576,281.99

7.4.4. Flujo de fondos netos

El Flujo de Fondo Neto es un reporte que muestra las entradas y salidas de dinero (en efectivo) de la organización. La diferencia que existe entre los flujos es que uno cuenta con la participación de un acreedor o financiamiento, por lo cual cuenta con gastos financieros.

7.4.4.1. Flujo de Fondos Económico

Tabla 7.23

Flujo de Fondos Económico (S/.)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025
U. antes de Reserva Legal		77,315	114,662	148,522	182,831	217,704
(+)Depreciación total		28,373	28,373	28,373	28,373	28,373
(+)Amortización de intangibles		8,254	8,254	8,254	8,254	8,254
(+)Capital de trabajo						113,087
(+)Valor en libro						141,865
(+)Gastos financieros*(1-IR)		12,354	10,331	8,105	5,656	2,963
(-)Inversión	-438,090					
Flujo de fondo económico	-438,089.89	126,297	161,620	193,255	225,114	512,247

7.4.4.2. Flujo de Fondos Financiero

Tabla 7.24

Flujo de Fondos Financiero (S/.)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025
U. antes de Reserva Legal		77,315	114,662	148,522	182,831	217,704
(+)Depreciación total		28,373	28,373	28,373	28,373	28,373
(+)Amortización de intangibles		8,254	8,254	8,254	8,254	8,254
(+)Capital de trabajo						113,087
(+)Valor en libro						141,865
(-)Inversión	-438,090					
(+)Financiamiento	175,236					
(-)Amortización de deuda		-28,703	-31,574	-34,731	-38,204	-42,024
Flujo de fondo financiero	-262,854	85,239	119,715	150,419	181,254	467,260

7.5. Evaluación Económica y Financiera

El Costo de Oportunidad (COK) se usará para la evaluación del proyecto.

Costo de Oportunidad de Capital (COK)

El COK representa la tasa mínima de rentabilidad tentativa para los inversionistas para la inversión en el proyecto.

Mediante el modelo de evaluación de activos CAPM (Capital Asset Pricing Model) se determinará el Costo de Oportunidad de Capital (COK).

$$\text{COK} = R_f + \beta * (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

- R_f : Tasa Libre de Riesgo
- β : Indicador de sensibilidad frente al mercado
- $(R_m - R_f)$: Prima por riesgo de mercado
- R_p : Riesgo país

El valor de β se calcula de la siguiente manera:

$$\beta_{\text{proy}} = \beta_{\text{desampalancada}} * (1 + \% \text{deuda} / \% \text{capital} * (1 - \% \text{impuesto}))$$

La Tasa Libre de Riesgo es 4.69% (ofrecido por el Banco Central de Reserva del Perú) y la prima por riesgo de mercado de 8.78% según Demodaran, β del proyecto es igual a 1.48 (1.01 como valor de Beta desampalancada en el sector productos saludables en Demodaran) y el riesgo país de 1.01% (según el Banco de inversión JP Morgan), mediante la información mostrado el resultado sería el siguiente:

$$\text{COK} = 4.69\% + 1.48 * (13.47\% - 4.69\%) + 1.01\% = 18.74\%$$

Para el FFE y FFF se utilizará la tasa costo de oportunidad de capital (COK)

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

De acuerdo al Flujo de Fondo Económico se obtiene el siguiente resultado:

- VAN económico: S/. 228,598.71
- TIR: 35.47%
- Relación Beneficio Costo (B/C): 1.52
- Periodo de Recupero (PR): 3 años, 10 meses y 24 días

7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

De acuerdo al Flujo de Fondo Financiero se obtiene el siguiente resultado:

- VAN financiero: S/ 272,827.02
- TIR: 47.88%
- B/C: 2.04
- Periodo de Recupero (PR): 3 años, 2 meses y 5 días

Con estos resultados se concluye que el proyecto es viable y rentable para el accionista dado que el VAN es positivo, TIR mayor al COK y Beneficio/Costo mayor a 1.

7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Con el Balance General y el Estado de Resultados financieros mostrados anteriormente, se obtienen los siguientes ratios financieros para el primer año del proyecto 2021 (Ver página siguiente):

Tabla 7.25

Análisis de Ratios Financieros del proyecto

ANALISIS DE LIQUIDEZ			
Razón corriente	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{287,907}{89,580}$	3.21
Conclusión: Se concluye que la empresa tiene la capacidad de 3.21 veces para cubrir las obligaciones de corto plazo.			
Prueba ácida	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{inventario}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{287,907-17,648}{89,580}$	3.02
Conclusión: Se concluye que la empresa tiene la capacidad de 3.02 veces de mayor liquidez para cubrir con las obligaciones a corto plazo.			
ANALISIS SOLVENCIA			
Estructura de capital	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}}$	$\frac{236,113}{340,169}$	0.69
Conclusión: La empresa tiene un grado de endeudamiento de 0.69 soles por parte de los acreedores por cada unidad monetaria del accionista.			
Razón de cobertura de intereses	$\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Gastos financieros}}$	$\frac{92,143}{17,524}$	5.26
Conclusión: La empresa cuenta con una capacidad de 5.26 veces para cubrir las obligaciones respecto a los gastos financieros.			
Razón de endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$	$\frac{236,113}{576,282}$	40.97%
Conclusión: Los acreedores representan un 40.97% frente a los activos de la empresa.			
ANALISIS DE RENTABILIDAD			
Margen Bruto	$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ingreso por ventas}}$	$\frac{596,659}{1,503,220}$	39.69%
Conclusión: La empresa genera un rendimiento de 39.69% luego de cubrir el costo de ventas.			
Margen Neto	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingreso por ventas}}$	$\frac{69,584}{1,503,220}$	4.63%
Conclusión: La empresa genera un rendimiento de 4.63% después de cubrir con las obligaciones (costos y gastos).			
Rendimiento del patrimonio (ROE)	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$	$\frac{69,584}{340,169}$	20.46%
Conclusión: La inversión de los accionistas genera un rendimiento del 20.46% de utilidad a favor.			
Rendimiento del Activo Total	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo total}}$	$\frac{69,584}{576,282}$	12.07%
Conclusión: Los activos de la empresa tienen la capacidad de generar un 12.07% de rendimiento en utilidad.			
ANALISIS DE GESTION			
Rotación de cartera	$\frac{\text{Cuentas por cobrar promedio} * 360}{\text{Ingreso por ventas}}$	$\frac{125,268*360}{1,503,220}$	30.00
Conclusión: La empresa convierte en efectivo o realiza cobros cada 30 días.			
Periodo de pago de proveedores	$\frac{\text{Cuentas por pagar} * 360}{\text{Compras a proveedores}}$	$\frac{89,580*360}{1,074,963}$	30.00
Conclusión: La empresa realiza sus pagos a terceros cada 30 días.			
Rotación de caja	$\frac{\text{Caja} * 360}{\text{Ingreso por ventas}}$	$\frac{113,087*360}{1,503,220}$	30.00
Conclusión: Se cuenta con una liquidez para cubrir 30 días de venta.			
Rotación de activos totales	$\frac{\text{Ingreso por ventas}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{1,503,220}{576,282}$	2.61
Conclusión: Los activos tienen la capacidad de generar 2.61 veces el valor de su inversión.			

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se simulará 1000 escenarios ante cambio de variables de control por medio del sistema de software “Risk Analysis” para la evaluación del VAN, TIR y B/C para análisis económico y financiero.

Las variables de control para este análisis son: la demanda, el precio unitario de venta y el costo de producción.

Análisis de Sensibilidad Económica

El sistema indica que el proyecto y su flujo de fondo económico muestran la siguiente certeza:

Tabla 7.26

Análisis y certeza actual económica del proyecto

	Valor	Certeza
VAN económico	S/228,598.71	59.32%
TIR económico	35.47%	52.70%
B/C económico	1.52	51.36%

El proyecto para el análisis económico presenta una certeza optimista del 59.32%.

El análisis de sensibilidad elaborada para el flujo de fondo económico y la certeza máxima que puede alcanzar el proyecto se presente a continuación:

Tabla 7.27

Análisis de sensibilidad económica del proyecto

Certeza	VANE	TIRE	B/C
10.00%	1,239,767.00	85.20%	2.78
20.00%	939,695.00	66.51%	2.35
30.00%	724,794.00	54.91%	2.04
40.00%	574,917.00	46.18%	1.83
50.00%	388,809.00	37.75%	1.56
60.00%	216,830.00	29.11%	1.31
70.00%	48,547.00	21.77%	1.07
72.60%	0.00	19.47%	1.00
73.11%	-16,214.00	18.74%	0.98
80.00%	-161,474.00	11.04%	0.77
90.00%	-476,135.00	-2.69%	0.32
100.00%	-1,427,308.00	-79.56%	-1.05

Para un escenario pesimista en el que VAN sea igual 0, el TIR igual al COK (18.74%) y un B/C igual a 1. El proyecto presenta una certeza del 72.60% de tener éxito.

Análisis de Sensibilidad Financiera

El sistema indica que el proyecto y su flujo de fondo financiero muestran la siguiente certeza:

Tabla 7.28

Análisis y certeza actual financiera del proyecto

	Valor	Certeza
VAN financiero	S/272,827.02	59.66%
TIR financiero	47.88%	51.60%
B/C financiero	2.04	50.28%

El proyecto para el análisis financiero presenta una certeza optimista del 59.66%.

El análisis de sensibilidad elaborada para el flujo de fondo económico y la certeza máxima que puede alcanzar el proyecto se presenta a continuación:

Tabla 7.29

Análisis de sensibilidad financiero del proyecto

Certeza	VANF	TIRF	B/C
10.00%	1,289,982.00	137.12%	4.09
20.00%	989,910.00	100.98%	3.37
30.00%	775,009.00	80.02%	2.85
40.00%	625,132.00	64.35%	2.50
50.00%	439,024.00	50.15%	2.05
60.00%	267,045.00	36.86%	1.64
70.00%	98,762.00	26.06%	1.24
75.40%	0.00	19.75%	1.00
76.22%	-28,930.00	18.74%	0.93
80.00%	-111,259.00	11.88%	0.73
90.00%	-425,921.00	-6.15%	-0.02
100.00%	-1,377,093.00	75.36%	-2.29

Para un escenario pesimista en el que VAN sea igual 0, el TIR igual al COK (18.74%) y un B/C igual a 1. El proyecto presenta una certeza del 75.40% de tener éxito.

CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

El proyecto se establecerá en Lurín, una zona en crecimiento y desarrollo económico e industrial. Se tratará de establecer en una zona estratégica mediante los factores ya antes mencionado en el Capítulo III. Localización de planta que beneficien a las operaciones del proyecto y que tenga un acceso directo o cerca a la Panamericana Sur y la Antigua Panamericana Sur.

Otros aspectos a tomar en cuenta es la proximidad a plantas de tratamiento de agua que beneficiarán a disminuir los impactos ambientales y contar con un personal de cercanía a las urbanizaciones que puedan ahorrar tiempo, dinero en el transporte y una comodidad de estilo de vida.

Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

El WACC representa el costo promedio ponderado de las proporciones de los recursos del accionista y la entidad financiera en relación a las tasas de descuento.

$$WACC = Wd * Kd * (1 - t) + We * Ke$$

Donde:

- Wd: Peso de la deuda en la estructura de capital
- Kd: Costo de la deuda (Tasa de interés del préstamo)
- t: Tasa de impuesto a la renta
- We: Peso del patrimonio en la estructura de capital
- Ke: Costo de oportunidad de los inversionistas (COK)

Se considera un financiamiento del 40% de la inversión, un 60% de los accionistas. También se considera un IR a 29.5%, la tasa de interés del préstamo del 10% y el COK de 18.74%.

$$WACC = 40\% * 10\% * (1 - 29.50\%) + 60\% * 18.74\% = 14.06\%$$

8.2. Interpretación de indicadores sociales

Valor agregado

Valor generado por la utilización de los recursos para transformar insumos y generar un producto. El método que se usará es la resta de los costos de insumos y otros pagos a terceros. El flujo se traerá al presente para la obtención del valor agregado.

Tabla 8.1

Valor agregado actualizado (S/.)

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	1,503,219	1,582,148	1,661,871	1,742,382	1,823,706
Materia prima e insumos	657,910	667,364	700,992	734,953	769,256
Otros pagos a terceros	376,252	377,597	378,962	380,342	381,735
Valor agregado	469,057	537,187	581,916	627,088	672,716
Valor agregado actualizado	1,935,081				

Conclusión: El proyecto generará S/. 1,935,081 en beneficio para la sociedad.

Densidad de capital

Genera una relación de la inversión total y el número de colaboradores.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\# \text{ colaboradores}} = \frac{438,090}{9} = 48,677$$

Conclusión: El proyecto necesitará invertir S/. 48,677 por cada puesto que se genere.

Productividad del trabajo (valor agregado)

Mide la eficiencia del factor humano para generar la producción para el proyecto.

$$\text{Productividad del trabajo.} = \frac{\text{Valor agregado}}{\# \text{ colaboradores}} = \frac{1,935,081}{9} = 215,009$$

Conclusión: Cada trabajador genera en promedio S/. 215,009 en el proyecto con beneficio a la comunidad.

Intensidad de capital

Nivel de inversión que genera el valor agregado

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{438,090}{1,935,081} = 0.23$$

Conclusión: Por S/. 0.23 de inversión se generará S/. 1.00 de valor agregado.

Productividad del capital

Mide el uso efectivo de los activos fijos en la generación del valor agregado.

$$Productividad\ del\ capital = \frac{Valor\ agregado}{Activo\ fijo\ tangible} = \frac{1,935,081}{283,730} = 6.82$$

Conclusión: Cada sol que se invierta en activos generará S/. 6.82 de valor a la sociedad.



CONCLUSIONES

A continuación, se detallará las conclusiones:

- El peruano está tomando preocupación y conciencia de los malos hábitos de alimentación lo cual refleja una tendencia creciente de consumo por lo que se concluye que el batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche tendrá buena acogida en este mercado.
- A partir de las fuentes de información como Euromonitor, Veritrade, informes y entidades estatales se comprueba que existe un mercado grande para producir batidos nutricionales.
- La especulación planteada por la hipótesis del trabajo tiene una certeza de 59.66% de tener éxito ya que existe una factibilidad por su alto grado de necesidad, se cuenta con los recursos necesarios y es técnica, económica y socialmente viable para la instalación de una planta productora de un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche.
- Mediante el Ranking de Factores se concluye que la localización de la planta será en Lima – Lurín por tener ventajas en la proximidad con el mercado, disponibilidad y fácil acceso a la materia prima, menor costo de recursos y servicios, mejores condiciones climáticas y menor costo de alquiler entre los distritos de Lima.
- Las operaciones del proyecto serán viables ya que se cuenta con todos los parámetros legales que exige el Estado como son: inocuidad de los alimentos, medio ambiente y seguridad ocupacional.
- La tecnología permite que el proyecto sea viable al poder cumplir con el plan maestro de producción y la demanda.
- El proyecto es económica y financieramente factible. Para ambos flujos de fondo el VAN se muestra positivo, el TIR mayor al COK y un B/C que supera la unidad.
- El estudio de impacto ambiental determina que el proyecto es factible por el control y las medidas preventivas tomadas garantizando el desarrollo sostenible en el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

RECOMENDACIONES

A continuación, se detallará las recomendaciones:

- La diferenciación del producto en el mercado es muy baja, por lo tanto se debe trabajar en la calidad, hacer un estudio más específico en los beneficios del producto y en el análisis organoléptico aceptable por el consumidor. La inversión en la investigación es una ventaja competitiva en este mercado.
- El producto se ofrecerá con un sabor propiamente de la quinua, pero esta oferta se puede innovar con algún tipo de saborizante natural (chocolate, fresa, etc) o adicionar algún tipo de fruto que pueda pasar también por la etapa de molino (polvo). El producto puede tener un fácil cambio de características cumpliendo las mismas necesidades.
- Se recomienda cumplir siempre con los parámetros de inocuidad del producto, por ser una política de la empresa y una ventaja competitiva en este mercado, es recomendable seguir con el cumplimiento del sistema HACCP para tener oportunidad de optar por un certificado internacional que respalde la gestión de inocuidad de los alimentos mediante la ISO 22000.
- Se debe cumplir de manera estricta el plan de mantenimiento para cumplir con los planes del proyecto y el tratamiento de efluentes por ser una norma legal y beneficiosa para las zonas vulnerables vecinas.
- Se debe cumplir de manera estricta la seguridad ocupacional, es una responsabilidad de la empresa y del propio colaborador, se debe tener un cronograma de capacitaciones para los colaboradores con el fin de que realicen de manera efectiva sus funciones, también es recomendable una evaluación de salud general para los colaboradores y poder saber el estado de cada uno de ellos para tener un control constante de la salud.

REFERENCIAS

- Alvarez, Y. B. (2017). *Estudio de prefactibilidad de una planta productora de una bebida a base de quinua en Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Pontificia Católica del Perú.
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9115/BECERRA_YASMIN_FACTIBILIDAD_PLANTA_PRODUCTORA_QUINUA.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Aranda, B. X. (2017). *Manual de gestión de la inocuidad FSSC 22000 para quinua (Chenopodium quinoa Willd) envasada en Agro Exportadora Andina S.A.C*
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3024/Q03-A739-T-resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Autoridad Nacional del Servicio Civil. (2019). *Modelos y Formatos SST*.
<https://www.servir.gob.pe/sst/sst-modelos-y-formatos/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). *Notas de estudio del BCRP 2019*.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2019/nota-de-estudios-56-2019.pdf>
- Barreno, J. C. & Barco, J. C. (2003). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de suplemento proteico de soya para deportistas* [Tesis de licenciatura. Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola.
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1804/1/2003_Barreno_Estudio-de-factibilidad-para-la-fabricacion-y-comercializaci%C3%B3n-de-suplemento-proteico-de-soya-para-deportistas.pdf
- Blas, J.H. & Gutierrez, X.T. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de harina de lúcumo para su exportación* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5318/Gutierrez_Sedano_Ximena_Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Camborda, A.J. & Gamio, G.T. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la producción de bebida proteica en polvo a base de harina de Tarwi* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/10007/Camborda_Leon_Andre_Jesus_y_Taboada_Gamio_Gabriel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Campos, J. J. (2018). *Maximización de la reducción de saponina en escarificado de quinua (Chenopodium Quinoa Willd) por abrasión aplicando superficie de respuesta* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3655/campos-napan-juan-jose-manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carina Espitia, N. M. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la elaboración y comercialización de proteína vegetal a base de quinua en empaque* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional de la Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15455/1/Prefactibilidad%20Prote%C3%ADna%20Vegetal.pdf>
- Carrasco, R. R., Pilco, J. J. & Encina, C. R. (2011). *Desarrollo y elaboración de un snack extruido a partir de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) y maíz (Zea mays L.)* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- CI Talsa. (s.f). *Informe Mezclador de polvos CI Talsa Perú*. <https://citalta.com/media/talsa-documents/09401069.pdf>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (2020). *Banco de datos - estadística poblacional*. <http://www.cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (2019). *Perú: Población 2019*. http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Corporación Jarcon del Perú. (s.f). *Informe Tostadora de gramos Jarcon del Perú*. <https://www.jarcondelperu.com/portal/images/pdfs/15x.pdf>
- Costa, R. R. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de un complemento alimenticio en polvo a base de harina de sangre de pollo y cacao* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3227/Urrelo_Costa_Renzo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ensure Advance. (2019). *Juntoz - Ensure Advance web*. https://tienda.ensure.abbott/pe/?gclid=EAIaIQobChMIh4PB8Pzj6AIVBobICh0QgQitEAAYASAAEgInc_D_BwE
- Equinlab. (2019). *Informe medidor de humedad de granos Wile 55*. <http://equinlabsac.com/content/medidor-de-humedad-de-granos-wile-55>
- Euromonitor International. (2019). *Consumer Health in Perú*. <https://www.euromonitor.com/>

- Fuertes lluvias y huaicos bloquean carreteras de Ayacucho. (18 de Diciembre de 2018). *Diario El Comercio*. <https://elcomercio.pe/peru/fuertes-lluvias-huaicos-bloquean-carreteras-ayacucho-pasco-video-noticia-nndc-588964-noticia/>
- Fuxion Perú. (2019). *Fuxion salud web*. <https://aware.tips/saludfuxion/regenera/bioprotec/>
- Galindo Luján, R. (2018). "*Comparación Nutricional de Harina de Quinoa: extruida, insuflada y sometida a cocción, para la elaboración de una bebida en polvo*" [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3485/galindo-lujan-rocio-del-pilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gálvez, S. A. (2013). *Estudio de prefactibilidad para la elaboración de pastas secas no rellenas a base de quinua, kiwicha y cañihua* [Tesis de licenciatura, Universidad Pontificia Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Católica del Perú. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4986/ANDR E_SEBASTIAN_ESTUDIO_PREFACTIBILIDAD_PASTAS_SECAS_NO%20RELLENAS_QUINUA_KIWIC HA_CA%c3%91IHUA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Herbalife Nutrition. (2019). *Herbalife Nutrition web*. https://www.herbalife.com.pe/Content/es-PE/html/Catalogo_Peru_2018/12-13/
- Instituto Metropolitano de Planificación. (2014). *Mapa del diagnóstico de la provisión de servicios públicos en Lima respecto a los supermercados e hipermercados*. <https://imp.gob.pe/images/Equipamiento/SUPERMERCADOS.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2014). *El perfil del consumidor en Lima Metropolitana y Callao*. https://www.indecopi.gob.pe/documents/51084/126949/Informe_Perfil_Consumidor_2017/3f3bafa5-d931-4437-bdfa-432907fc7ebc
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Estadística de Seguridad Ciudadana*. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A38ED59E28DB443F0525824B005CD08C/\\$FILE/04_informe_tecnico_n04_estadisticas_seguridad_ciudadana_ene_jun2017.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A38ED59E28DB443F0525824B005CD08C/$FILE/04_informe_tecnico_n04_estadisticas_seguridad_ciudadana_ene_jun2017.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Población y vivienda*. <http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Intertec. (2019). *Informe Intertec dosificadoras industriales*. https://www.intertec.com.co/productos/sachet_te_stick-pack/Sachet-Stick%20Euro-Tor-100.php
- Ipsos. (2019). *Alimentación y vida saludable en Lima*. <https://www.ipsos.com/es-pe/alimentacion-y-vida-saludable-en-lima>

- Lavado, I. C. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la producción de una bebida natural a partir del tumbo andino con linaza* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3325/Cordova_Lavado_Isaac.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Leiva Inga, R. M., & Villegas Villagaray, V. K. (2016). *Propuesta del plan HACCP para el procesamiento de Champiñones (Agaricus bisporus) frescos* [Tesis de licenciatura, Universidad Agraria La Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2576>
- Maticorena Balvin, F., & Larrauri Rojas, K. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranjas* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4264/Maticorena_%20Balvin%20adn_Fiorella.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mettler Toledo. (s.f). *Equipos & Soluciones*. <https://www.mt.com/int/es/home>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú - Análisis de su estructura, dinámica y propuesta de desarrollo*. <http://repositorio.minagri.gob.pe:80/jspui/handle/MINAGRI/73>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *La Quinua: Producción y Comercio en el Perú*. <https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=10867:quinua-comercio-y-produccion-del-peru-2017>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Minagri estima que producción nacional de leche alcanzará 2.7 millones de toneladas al año 2021*. <https://www.minagri.gob.pe/portal/noticias-antiores/notas-2018/21579-minagri-estima-que-produccion-nacional-de-leche-alcanzara-2-7-millones-de-toneladas-al-ano-2021>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Quinua*. <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivo-semergentes/QUINUA.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas. (2019). *Principales indicadores del sector eléctrico a nivel nacional*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Cifras%20preliminares%20del%20Sector%20Electrico%20-%20Diciembre%202019%20-%20Rev%206-1.pdf>
- Ministerio de Salud. (05 de Agosto de 2019). *Calidad e inocuidad de alimentos*. <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2019). *Indicadores Regionales de la PEA ocupada*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/373883/Bolet_n_Laboral_N%C3%BC%AF_01-2019.pdf

- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2019). *Distancia entre ciudades*.
<https://www.pvn.gob.pe/servicios/distancia-entre-ciudades/>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (01 de Octubre de 2019). “*Agua y fortalecimiento del núcleo familiar como base del desarrollo social y económico del Perú*”. http://www.descentralizacion.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/3_AGUA-Y-DESAROLLO_MVCS-8.pdf
- Norma Técnica Peruana N° 205.062 (24 de Junio de 2009).
http://www.conal.gob.ar/CONASE/actas/ActaCONASE_2013_04Abr18_AnexoII.pdf
- Norma Técnica Peruana N° 209.038 (30 de Diciembre de 2009).
http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- Norma Técnica Peruana N° 399.010-1 (02 de Diciembre de 2004).
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Norma Técnica Peruana N° 833.910 (24 de Abril de 2003).
<https://es.scribd.com/document/426260831/NTP-833-910>
- Norma Técnica Sanitaria N° 071 (27 de Agosto de 2008)
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1997). *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación*. <http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Catálogo de variedades comerciales de Quinoa en el Perú*.
<http://www.fao.org/3/a-as890s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Guía de cultivo de la quinoa*. <http://www.fao.org/3/a-i5374s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Necesidades nutricionales*. <http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Origen y descripción de la Quinoa*.
http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodali/prodveg/cdrom/contenido/libro03/cap1.htm
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Quinoa*. http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/?no_mobile=1
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Valor Nutricional Quinoa*. http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/?no_mobile=1

- Organización Supervisor de la Inversión de Energía y Minería. (2019). *Pliegos Tarifarios aplicables al cliente final*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Perú es el tercer país de la región en obesidad y sobrepeso. (06 de Marzo de 2018). *Publimetro*. <https://publimetro.pe/actualidad/peru-tercer-pais-region-obesidad-y-sobrepeso-71459-noticia/>
- Producción de leche en Perú aumentó en casi 100,000 toneladas los últimos años. (01 de Junio de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/produccion-leche-peru-aumento-100-000-toneladas-ano-235009-noticia/>
- Resolución Legislativa N° 1062 (28 de Junio de 2008).
<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>
- Resolución Legislativa N° 27446 (23 de Diciembre de 2016).
<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-27446.pdf>
- Resolución Legislativa N° 29783 (23 de Octubre de 2016).
http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf
- Resolución Legislativa N° 30021 (17 de Mayo de 2013).
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30021-decreto-supremo-n-017-2017-sa-1534348-4/>
- Sanchez, A. M. (2018). *Catálogo de maquinaria para procesamiento de quinua*.
https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf
- Seda Ayacucho. (20 de Agosto de 2019). *Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho web*. <https://www.sedaayacucho.pe/archivos/292-estructura-tarifaria-de-los-servicios-huamanga.pdf>
- Se registra intensa lluvia en varios distrito de Arequipa. (03 de Agosto de 2018). *Diario El Comercio*. <https://elcomercio.pe/peru/arequipa/arequipa-registra-intensa-lluvia-distritos-noticia-nndc-607783-noticia/>
- Sedapal. (02 de Julio de 2019). *Servicio de Agua Potable y Alcantarillado web*.
<http://www.sedapal.com.pe/documents/10154/c754c1a6-681e-4c44-b5c9-37f3d8006cb3>
- Sedapal. (2017). *Informe de sostenibilidad*.
http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=cbed7d82-b861-453d-8331-c036fd207e87&groupId=10154
- Sedapar. (02 de Julio de 2019). *Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa*. Lima, Lima, Perú. <https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/servicios-precios.pdf>

- Senamhi. (08 de Mayo de 2019). *Servicio Nacional de Metereología e Hidrología del Perú web*. <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?p=pronostico-detalle&dp=lima&localidad=0001>
- Senamhi. (08 de Mayo de 2019). *Servicio Nacional de Metereología e Hidrología del Perú web*. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0018>
- Senamhi. (08 de Mayo de 2019). *Servicio Nacional de Metereología e Hidrología del Perú web*. <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=ayacucho&p=pronostico-detalle>
- Ubillus, C.A. & Martín, P.C. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de tarwi con miel* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. [http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/7809/Ubill% c3% bas_ Mori_Alejandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/7809/Ubill%c3%bas_Mori_Alejandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vargas, Y. A. (2017). *Estudio de pre factibilidad para la producción y comercialización de un alimento funcional a base de trigo y quinua* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/13420/3/36290565.pdf>
- Veritrade (2019). *2106907900 Los demás preparaciones alimenticias no expresadas ni comprendidas en otra part0065*. <https://www.veritradecorp.com/>
- Veritrade (2019). *Lacteosuero*. <https://www.veritradecorp.com/>
- Vulcanotec (s.f). *Máquinas*. <https://vulcanotec.com/es/inicio/>

BIBLIOGRAFÍA

Noriega, T. & Díaz, B. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Fondo editorial de la Universidad de Lima

Sotomayor, A. (2019). *Tecnologías limpias y medio ambiente en el sector industrial peruano*. Fondo editorial de Universidad de Lima

Noriega, T. (1997). *Técnicas para el estudio del trabajo*. Fondo editorial de la Universidad de Lima

Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Pearson Educación

Arroyo, P. & Vásquez, R. (2016). *¿Cómo medir la rentabilidad de un proyecto?*. Fondo editorial de la Universidad de Lima

Hernández, R., & Velez, R. (2014). *Suero de leche y su aplicación en elaboración de alimentos funcionales*. Editorial Universidad de las Américas Puebla (UDIAP).

Carrasco, R. (1998). *Introducción a la ciencia y tecnología de cereales y de granos andinos*. Editorial Universidad Nacional Agraria La Molina.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta “Batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche”

Estimado(a):

La presente encuesta es para brindarnos información del perfil del consumidor de batidos nutricionales. Los datos que serán proporcionados serán confidenciales, agradecemos su apoyo.

Pregunta 1. ¿De qué sexo es?

Hombre

Mujer

Pregunta 2. ¿En qué distrito resides? _____.

Pregunta 3. ¿Qué edad tiene?

18 – 25 años

26 – 30 años

31 – 35 años

36 – 45 años

46 – 55 años

Mayor a 55 años

Pregunta 4. ¿Por qué medio de comunicación se informa de un producto?

Mismas tiendas

Publicidad (TV, radio, periódicos, etc.)

Recomendaciones

Internet/Redes sociales

Batido Nutricional

Un batido nutricional es un complemento alimenticio, ayuda a complementar nuestra alimentación para obtener los mejores beneficios y cubrir las necesidades nutricionales que el cuerpo requiere en el día mediante un producto de rápido consumo.

Pregunta 5. Si se le ofrecería un batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche en polvo, ¿Usted lo compraría?, si su respuesta es “NO” concluye la encuesta

SI

NO

Pregunta 6. Del 1 al 10, donde 1 es “Probablemente lo consumiría” y 10 es “Definitivamente lo consumiría”, ¿Cuál sería su valoración?

(1 = Probablemente lo consumiría, 10 = Definitivamente lo consumiría)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Pregunta 7. ¿Qué es lo primero que se fijaría en el producto?

- Precio
- Presentación
- Valor Nutricional
- Marca
- Cantidad

Pregunta 8. ¿Cuál es el precio que le gustaría pagar?

- De 5 a 10 soles
- De 11 a 15 soles
- De 16 a 20 soles
- Más de 21 soles

Pregunta 9. ¿En qué establecimientos le gustaría comprar el producto?, puede marcar más de una alternativa

- Supermercados
- Bodegas
- Boticas/Farmacias
- Tiendas establecidas
- Tiendas deportivas

Gracias por su tiempo y colaboración

Anexo 2: Formulación del “Batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche”



Conceptualización

Tendencias de mercado: Crecimiento porcentual promedio anual de 3.21 % y un promedio de consumo per cápita de 89.00 S./habitante para la vida útil del proyecto en el mercado de complementos alimenticios.

Innovación del producto: complemento alimenticio como batido nutricional en polvo, insumo innovador para el mercado (quinua), inexistencia de productos con contenido de quinua en complementos alimenticios, proporción balanceada de quinua.

Composición nutricional de los ingredientes.

Tabla 1

Composición nutricional del grano de quinua por cada 100 gr

Tipo	Nutriente	Cantidad	Unidad
Macronutriente	Calorías	368	cal
	Proteína	14.12	gr
	Grasa	6.07	gr
	Carbohidrato	64.16	gr
	Agua	15.65	gr
	Fibra	7	gr
Mineral	Calcio	148.7	mg
	Hierro	13.2	mg
	Magnesio	249.6	mg
	Fosforo	383.7	mg
	Potasio	926.7	mg
	Zinc	4.4	mg
Vitamina	Tiamina(B1)	0.4	mg
	Riboflavina(B2)	0.3	mg
	Ácido fólico	0.0781	mg
	Niacina(B5)	0.7	mg
Aminoácido	Triptófano	900	mg
	Treonina	3700	mg
	Isoleucina	4900	mg
	Leucina	6600	mg
	Lisina	6000	mg
	Metionina	5300	mg
	Fenilalanina	6900	mg
	Valina	4500	mg

Tabla 2*Composición nutricional del suero de leche (WPI) por cada 100 gr*

Tipo	Nutriente	Cantidad	Unidad
Macronutriente	Calorías	367.5	cal
	Proteína	86	gr
	Carbohidratos	3	gr
	Grasa	1.5	gr
	Minerales	4	gr
	Humedad	6	gr
Mineral	Calcio	558	mg
	Hierro	4.65	mg
	Magnesio	13.9	mg
	Fosforo	23.2	mg
	Potasio	0	mg
	Sodio	418.5	mg
	Zinc	0	mg
Aminoácido	Triptófano	13952	mg
	Treonina	5812	mg
	Isoleucina	5485	mg
	Leucina	12000	mg
	Lisina	8509	mg
	Metionina	1906	mg
	Cisteina	2883	mg
	Fenilalanina	2139	mg
	Tirosina	2929	mg
	Valina	4975	mg
	Arginina	2464	mg
	Histidina	1255	mg
	Alanina	5580	mg
	Ácido Aspártico	8370	mg
	Ácido Glutámico	12090	mg
	Prolina	4464	mg
	Serina	4650	mg

Tabla 3*Propiedades físicas y químicas de la Sacarina E954*

Aspecto	Cristal o polvo cristalino
Olor	Ninguno
Sabor	Intensamente dulce
Calorías	0
Toxicidad	Negativo
Efectos	No existe reacciones alérgicas
Recomendación	Max. 5 gr/día

Tabla 4*Composición del batido nutricional (nutrientes)*

Nutriente	Producto					TOTAL
	Grano de quinua		Suero de leche		Sacarina E954	
	gr nutriente	gr neto	gr nutriente	gr neto	gr neto	gr neto
Proteína	11	79	36	42	1	122
Carbohidrato	51		1			
Grasa	5		1			

Por recomendaciones de la FAO, una persona de actividad ligera-sedentaria de un peso en el rango de 70 – 80 kg deberá consumir un promedio de 2500 cal al día para establecer una dieta balanceada y una salud óptima. Según lo mencionado se presenta la participación de los nutrientes en la dieta balanceada:

Tabla 5*Tabla de composición y requerimiento de nutrientes en el batido nutricional*

Nutriente	Cantidad (gr)	caloría	% Participación	Requerimiento del producto (gr)
Proteína (30%)	188	750	25%	47
Carbohidrato (55%)	344	1375	15%	52
Grasas (15%)	42	375	11%	5
Total		2500		

Tabla 6

Tabla nutricional del batido nutricional por cada 100gr y 122 gr

Tabla nutricional		100 gr					122 gr				
		Quinoa (65 gr)		Suero de leche(34 gr)		Total	Quinoa (79gr)		Suero de leche (42 gr)		Total
Tipo	Nutriente	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad		Cantidad	unidad	Cantidad	Unidad	
Macronutrient e	Proteína	9.14	gr	29.61	gr	38.75	11.15	gr	36.12	gr	47.27
	Carbohidratos	41.55	gr	1.03	gr	42.58	50.69	gr	1.26	gr	51.95
	Azucares	0.00	gr	1.03	gr	1.03	0.00	gr	1.26	gr	1.26
	Fibra	4.53	gr	0.00	gr	4.53	5.53	gr	0.00	gr	5.53
	Grasas	3.93	gr	0.52	gr	4.45	4.80	gr	0.63	gr	5.43
	Grasa saturada	0.00	gr	1.00	gr	1.00	0.00	gr	1.22	gr	1.22
	Calorías	238.30	cal	126.52	cal	364.81	290.7	cal	154.35	cal	445
Mineral	Calcio	96.29	mg	192.10	mg	288.39	117.4	mg	234.36	mg	351
	Hierro	8.55	mg	1.60	mg	10.15	10.43	mg	1.95	mg	12.38
	Magnesio	161.63	mg	4.79	mg	166.41	197.1	mg	5.84	mg	203
	Fosforo	248.46	mg	7.99	mg	256.45	303.1	mg	9.74	mg	312
	Potasio	600.08	mg	0.00	mg	600.08	732.0	mg	0.00	mg	732
	Sodio	0.00	mg	144.07	mg	144.07	0.00	mg	175.77	mg	175
	Zinc	2.85	mg	0.00	mg	2.85	3.48	mg	0.00	mg	3.48
Vitamina	Tiamina(B1)	0.26	mg	0.00	mg	0.26	0.32	mg	0.00	mg	0.32
	Riboflavina(B2)	0.19	mg	0.00	mg	0.19	0.24	mg	0.00	mg	0.24
	Ácido fólico	0.05	mg	0.00	mg	0.05	0.06	mg	0.00	mg	0.06
	Niacina(B5)	0.45	mg	0.00	mg	0.45	0.55	mg	0.00	mg	0.55
Aminoácidos	Tripofano	582.79	mg	4803.1	mg	5385.9	711.0	mg	5859.84	mg	6570
	Treonina	2395.90	mg	2000.8	mg	4396.7	2923	mg	2441.04	mg	5364
	Isoleucina	3172.95	mg	1888.2	mg	5061.2	3871	mg	2303.70	mg	6174
	Leucina	4273.77	mg	4131.1	mg	8404.9	5214	mg	5040.00	mg	10254
	Lisina	3885.25	mg	2929.3	mg	6814.5	4740	mg	3573.78	mg	8313
	Metionina	3431.97	mg	656.16	mg	4088.1	4187	mg	800.52	mg	4987
	Cisteina	0.00	mg	992.51	mg	992.51	0.00	mg	1210.86	mg	1210
	Fenilalanina	4468.03	mg	736.38	mg	5204.4	5451	mg	898.38	mg	6349
	Fenilalanina	4468.0	mg	736	mg	5204	5451	mg	898	mg	6349

(Continua)

(Continuación)

Tirosina	0.00	mg	1008	mg	1008	0.00	mg	1230	mg	1230
Valina	2913	mg	1712	mg	4626	3555	mg	2089	mg	5644
Arginina	0.00	mg	848	mg	848	0.00	mg	1034	mg	1034
Histiadina	0.00	mg	432	mg	432	0.00	mg	527	mg	527
Alanina	0.00	mg	1920	mg	1920	0.00	mg	2343	mg	2343
Ácido Aspártico	0.00	mg	2881	mg	2881	0.00	mg	3515	mg	3515
Ácido Glutámico	0.00	mg	4162	mg	4162	0.00	mg	5077	mg	5077
Prolina	0.00	mg	1536	mg	1536	0.00	mg	1874	mg	1874
Serina	0.00	mg	1600	mg	1600	0.00	mg	1953	mg	1953



Requisitos de calidad e inocuidad de la quinua

Para garantizar un producto inocuo la materia prima (grano de quinua) deberá cumplir con los requisitos organolépticos establecidos por la NTP 205.062-2009 Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd*). Requisitos.

Tabla 7

Requisitos bromatológicos de los granos de quinua

Requisitos	Unidad	Valores		Método de ensayo
		Min.	Max.	
Humedad	%	-	13.5	AOAC 945.15
Proteínas	%	10	-	AOAC 992.23
Cenizas	%	-	3.5	AOAC 945.38
Grasa	%	4.0	-	AOAC 945.38 – 920.39 C
Fibra cruda	%	3.0	-	AOAC 945.38 – 962.09 E
Carbohidratos	%	65	-	Determinación ind. por la diferencia de 100 en %
Saponinas	mg/100 gr	Ausencia		Método de la espuma

Tabla 8.

Requisitos microbiológicos de los granos de quinua

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g		Método de ensayo
					m	M	
Aerobios mesófilas (UFC/g)	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶	AOAC 990.12
Mohos	2	3	5	2	10 ³	10 ⁴	AOAC 997.02
Coliformes	5	3	5	2	10 ²	10 ³	ISO 4831
Bacillus cereus	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴	AOAC 980.31
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-	AOAC 967.25

n = número de muestras que se van examinar

c = número máximo de muestras permitidas entre m y M

m = índice máximo permisible para indicar el nivel de buena calidad

M = índice máximo permisible para indicar el nivel de calidad aceptable

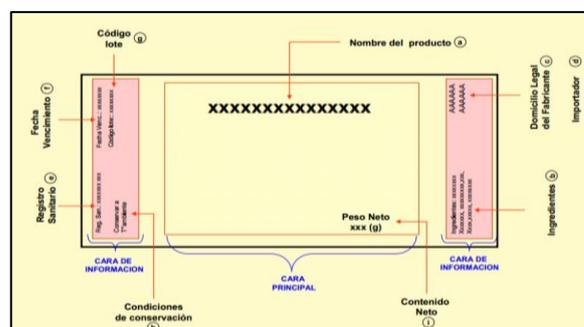
Rotulado

El producto cumplirá con los parámetros establecidos por la NTP 209.038-2009

Alimentos envasados. Etiquetado para su rotulado:

Figura 1

Rotulado del producto



Estudios previos

Características del producto:

Tabla 9

Ficha técnica del batido nutricional

Ficha técnica del batido nutricional a base de harina de quinua y suero de leche		
Elaborado: Jean Pierre Jesus Sandoval Lovon		Fecha: 26/07/2019
Nombre del producto	Quinuapro	
Descripción del producto	Polvo fino de color amarillo claro elaborado a base de quinua y proteína aislada de suero de leche. La quinua tendrá un proceso de selección de los mejores granos, lavado, secado, tostado y molido para obtener un polvo muy fino y homogéneo. Luego es mezclado con la proteína aislada de suero de leche (WPI) obteniendo una mezcla homogénea de polvo endulzado con sacarina E954 que aporta 0 Kcal y es apto para las personas diabéticas.	
Lugar de elaboración	Producto elaborado en la planta con ubicación en Lurín.	
Composición nutricional (100 gr)	Proteína	39
	Carbohidrato	42
	Fibra	7
	Grasa	4
	Kcal.	381
Contenido neto	Gr.	122 gr
Presentación comercial	Bolsa de aluminio plastificado de 150 gr de capacidad	
Características organolépticas	Color	Amarillo/oscurο
	Olor	Característico de la quinua
	Sabor	Semi-dulce(sacarina)/característico de la quinua
	Aspecto	Polvo fino homogéneo
Modo de consumo	Mezclar con agua, leche o zumos.	



Estudio legal para la obtención del Registro Sanitario

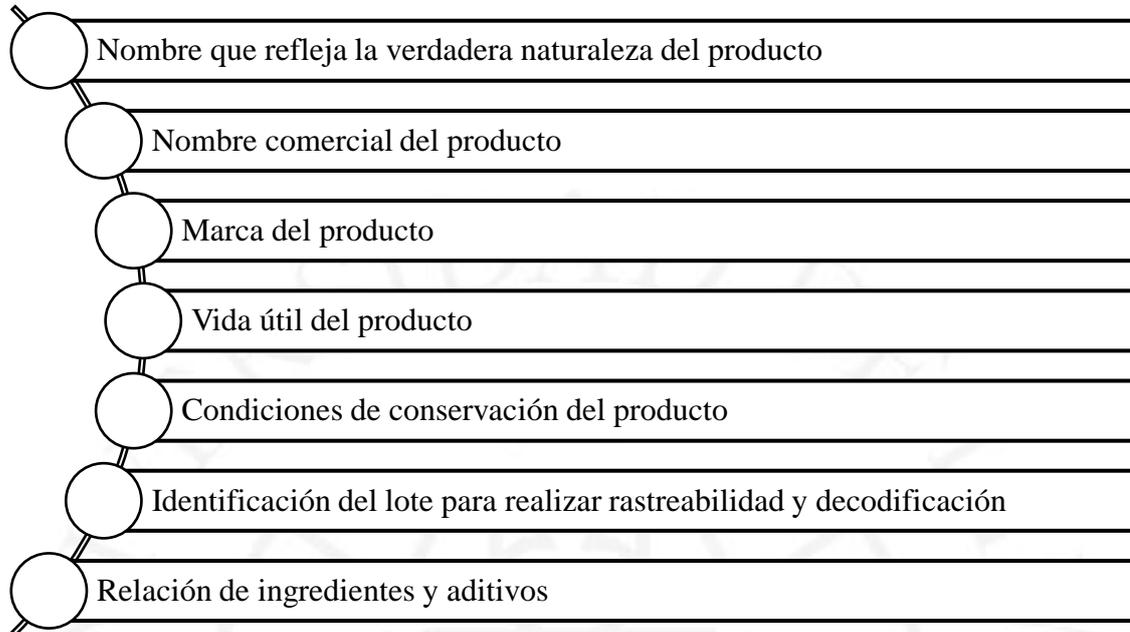
El producto debe ser autorizado por el ente encargado de salvaguardar el saneamiento y la salud del consumidor (DIGESA) mediante la inscripción en el Registro Sanitario de alimentos y bebidas de consumo humano (procedimiento TUPA).

Según DIGESA, el Art. 104 del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por D.S. -007-98-SA, el Registro Sanitario se otorga por producto.

1. Exigencia inicial del trámite, declaración jurada para el registro sanitario

Figura 2

Tramite inicial (expediente de datos del producto)



2. Verificación del producto

- Todos los ingredientes deben de ser de grado alimentario.
- Verificar que el nombre del producto refleje su verdadera naturaleza en cumplimiento con lo establecido en Norma Codex Stan 01-1985 y Ley de Protección y Defensa del Consumidor n° 29571
- Respecto con los aditivos estos deben cumplir con el Art. 63 del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por D.S. 007-98-SA, revisar norma CODEX y en su Defecto FDA, los mismos que deben ser declarados con el respectivo código SIN y la cantidad en mg/kg

3. Resultados de análisis Microbiológicos

Por ser un nuevo proyecto, el análisis debe ser emitido por un laboratorio acreditado en el Perú (INDECOPI) u otro organismo acreditador de país extranjero que cuente con reconocimiento internacional (ILAC o IAAC).

- El resultado del análisis deberá estar vigente al momento de efectuar el trámite.
- Los datos deben corresponder a la empresa, dirección del establecimiento de fabricación y nombre del producto.
- Verificar que los resultados de los análisis microbiológicos cumplan con los criterios establecidos en la Norma Sanitaria aprobada por la R.M. 591 -2008 MINSA.

Figura 3

Resultados de análisis microbiológicos (ejemplo)

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA
CON REGISTRO N° LE-009**

INFORME DE ENSAYO N° DT-08873-01-2012

PRODUCTO : Panetón
 SOLICITADO POR : Negocios J&M S.R.L.
 DIRECCIÓN : Emilio Acosta N° 201 Moyobamba-San Martín
 FECHA DE RECEPCIÓN : 2012-11-27
 FECHA DE ANÁLISIS : 2012-11-27
 FECHA DE INFORME : 2012-12-03
 SOLICITUD N° : SDT-16099-2012

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : Panetón Carmelo
 FP.: 23-11-12
 F.V. 23-02-13

ESTADO CONDICIÓN : Producto horneado / temperatura ambiente
 PRESENTACIÓN : Bolsa de polietileno transparente cerrada con cinta plastificada sin litografiar con etiqueta

CANTIDAD DE MUESTRA: 2 unidades cada una de 50 gr.
 CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMIENTE : Ninguna (A solicitud del cliente)

Servicio	Ver resultado
E Colli con Numeración (NMP/g)	<3
Hongos, Mohos, Numeración (ufc/g)	<10 Est
Salmonella Detección /25g	Ausencia
Staphylococcus aureus Numeración (ufc/g)	<10 Est

Métodos de ensayo utilizados

01. FAO FOOD AND NUTRITION PAPER. VOLUMEN 14/7, Pág.205-1986 Moisture
 02. 01 FAO FOOD AND NUTRITION PAPER. VOLUMEN 14/8, Pág. 218-219:1986 Addty
 03. COVENIN 1913:1982 Productos de cereales. Determinación de bromato de potasio
 04. AOAC 997.02 Chapter 17. Pág. 19 18th Edition. 17.2.09:2005 Yeast and Mold Counts in Foods

LOS MÉTODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INDECOPI.SNA


 QUIM. Juan Carlos Vallarín Cleofí
 Gerente de División Técnica
 C.Q.P.N° 360

→ Análisis microbiológico

→ Métodos de ensayo utilizado

4. Resultado de análisis Físico Químico

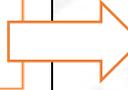
El análisis debe ser emitido por laboratorio acreditado en el Perú (INDECOPI) u otro organismo acreditador extranjero que cuente con reconocimiento internacional (ILAC o IAAC).

- El resultado del certificado de análisis deberá estar vigente al momento de efectuar el trámite.
- Los datos deben corresponder a la empresa, dirección del establecimiento de fabricación y nombre del producto.
- Verificar que los resultados de los análisis físicos químicos cumplan con los parámetros establecidos en las normas específicas del CODEX Alimentarius, normas sanitarias nacionales o FDA.

Figura 4

Resultado del análisis Físico Químico (Ejemplo)

LAB		LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO N° LE-12345	
INFORME DE ENSAYO N° DT-08873-01-2012			
PRODUCTO	:	Panetón	
SOLICITADO POR	:	Negocios J&M S.R.L.	
DIRECCIÓN	:	Emilio Acosta N° 201 Moyobamba-San Martin	
FECHA DE RECEPCIÓN	:	2012-11-27	
FECHA DE ANÁLISIS	:	2012-11-27	
FECHA DE INFORME	:	2012-12-03	
SOLICITUD N°	:	SDT-16099-2012	
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
	:	Panetón Carmelo	
	:	FP.: 23-11-12	
	:	F.V. 23-02-13	
ESTADO CONDICIÓN	:	Producto horneado / temperatura ambiente	
PRESENTACIÓN	:	Bolsa de polietileno transparente cerrada con cinta plastificada sin litografiar con etiqueta	
CANTIDAD DE MUESTRA:	:	2 unidades cada uno de 50 gr.	
CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMIENTE	:	Ninguna (A solicitud del cliente)	
Servicio		Ver resultado	
(*) Bromato de potasio		Negativo	
(*) Acidos expresado en acido láctico		0.40%	
(*) Ceniza (g/100g)		1.65	
(*) Físico organoléptico		Aspecto tipo bizcocho con presencia de frutas confitadas y pasas	
		Color	
		Exterior: Marrón	
		Interior: Amarillo	
		Frutas confitadas rojo y verde	
		Pasas: negras	
		Olor: característica al producto	
		Sabor: característica al producto y dulce	
		Textura: Suave	
(*) Humedad (g/100g)		24.57	
Métodos de ensayo utilizados			
01. FAO FOOD AND NUTRITION PAPER, VOLUMEN 14/7, Pág.205:1986 Moisture			
02. 01 FAO FOOD AND NUTRITION PAPER, VOLUMEN 14/6, Pág. 218-219:1986 Addity			
03. COVENIN 1313:1982 Productos de cereales, Determinación de bromato de potasio			
04. AOAC 997.02 Chapter 17, Pag. 19 18th Edition, 17.2.09: 2005 Yeast and Mold Counts In Foods			
LOS MÉTODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INDECOPLSNA			
			

 **Análisis físico químico**
 **Métodos de ensayo utilizado**

Formulación y proceso

- Para la elaboración del batido nutricional y sus ensayos correspondientes se realizó en el laboratorio en el Laboratorio de Grasas, Aceites y Alimentos Funcionales de la Universidad de Lima.

- El proceso de elaboración del batido nutricional se realizó con máquinas de similar a lo programado en el proyecto, pero que realizan la misma operación con el mismo fin y resultado.
- Se realizó ensayos para poder determinar factores como % de merma, T°, % de humedad, etc.
- Cada ensayo tuvo 5 muestras de 500 gr de grano de quinua.



Tabla 10

Tabla de formulación y desarrollo de ensayos del producto

Operación	Maq. Industrial	Maq. Laboratorio	Figura	Formulación				
				Ensayo	Entrante (g)	Merma (g)	%merma	Saliente (g)
Selección e inspección	Zaranda vibratoria	Selección visual		Ensayo	Entrante (g)	Merma (g)	%merma	Saliente (g)
				1	500.45	11.51	0.023	488.94
				2	499.98	9.50	0.019	490.48
				3	500.04	8.00	0.016	492.04
				4	500.34	11.51	0.023	488.83
				5	500.56	10.51	0.021	490.05
Escarificado	Escarificadora	Equipo de coladores y fricción		Ensayo	Entrante (g)	Merma (g)	%mema	Saliente (g)
				1	488.94	0.83	0.17%	488.11
				2	490.48	0.64	0.13%	489.84
				3	492.04	0.93	0.19%	491.10
				4	488.83	0.64	0.13%	488.20
				5	490.05	0.74	0.15%	489.31
Lavado	Lavadora de granos	Beaker y agitador		Ensayo	Entrante (g)	Agua (L)	Agua residual (g)	Saliente (g)
				1	488.11	1.07	1.95	488.02
				2	489.84	1.08	1.15	489.77
				3	491.10	1.08	1.20	490.98
				4	488.20	1.07	1.17	488.10
				5	489.31	1.08	1.16	489.23
Secado y verificación	Secadora de granos	Secadora de cámara		Ensayo	Entrante (g)	Merma (g)	%merma	Saliente (g)
				1	488.02	7.13	1.46%	480.90
				2	489.77	7.20	1.47%	482.57
				3	490.98	6.43	1.31%	484.55
				4	488.10	6.83	1.40%	481.27
				5	489.23	6.70	1.37%	482.52
Tostado	Tostadora	Hot plate - thermolyne		Ensayo	Entrante (g)	Merma (g)	%merma	Saliente (g)
				1	480.90	15.63	3.25%	465.27
				2	482.57	14.81	3.07%	467.75
				3	484.55	15.12	3.12%	469.43
				4	481.27	14.68	3.05%	466.59
				5	482.52	14.57	3.02%	467.95

(Continua)

(Continuación)

Molido	Molino de martillo	Triturador de alimentos		Ensayo	Entrante (g)	Merma (g)	%merma	Saliente (g)
				1	465.27	3.77	0.81%	461.50
				2	467.75	3.46	0.74%	464.29
				3	469.43	3.57	0.76%	465.86
				4	466.59	3.41	0.73%	463.18
				5	467.95	3.42	0.73%	464.53
Tamizado	Tamiz vibratorio	Tamizadora		Ensayo	Entrante (g)	Merma (g)	%merma	Saliente (g)
				1	461.50	2.03	0.44%	459.47
				2	464.29	2.14	0.46%	462.16
				3	465.86	2.47	0.53%	463.40
				4	463.18	2.50	0.54%	460.68
				5	464.53	2.37	0.51%	462.17
Mezclado	Mezcladora V	Triturador de alimentos		Ensayo	Entrante (g)	-	% de contenido	Saliente (g)
				1	459.47		64.75%	709.56
				2	462.16		64.75%	713.71
				3	463.40		64.75%	715.62
				4	460.68		64.75%	711.43
				5	462.17		64.75%	713.72
Envasado	Dosificadora	Envasado manual		Ensayo	Entrante (g)	-	Factor de conversión	Saliente (unid)
				1	709.56		0.0082	5.82
				2	713.71		0.0082	5.85
				3	715.62		0.0082	5.87
				4	711.43		0.0082	5.83
				5	713.72		0.0082	5.85

A continuación se muestra algunas imágenes del desarrollo del producto en el laboratorio:

Figura 5

Merma de la selección del grano



Figura 6

Grano de quinua húmedo



Figura 7

Molido del grano tostado



Figura 8

Medición del porcentaje de humedad de la harina de quinua



Figura 9

Producto terminado (122 gr.)



Figura 10

Producto disuelto en agua (500 ml)



Figura 11

Mezcla homogénea



Figura 12

Harina de quinua tostada



Estudios de vida útil

Para la determinación de la vida útil se puede determinar por:

- Vida útil microbiológica
- Vida útil de calidad sensorial

El análisis se puede realizar mediante el control del tiempo:

- Tiempo real
- Tiempo acelerado - simulación

Para la determinación de la vida útil del producto será por la determinación microbiológica, con un tiempo real y basándose en la vida útil de los principales productos competidores.

Figura 13

Análisis microbiológico requerido para la obtención del Registro Sanitario



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
 Jr. Almirante Guisse 2580 Lince - Lima, Perú - email: satperu@satperu.com
 Telefax: 2069280 web: www.satperu.com

Página 1 de 1

 Servicio: SERV-02650-2020

PROFORMA DE SERVICIOS N° PRO-02650-2020-01

Cliente : **Lovon Montesinos Griselda** F. Emisión : 2020/03/06
 Dirección : -----Pendiente
 RUC : 10073031899
 Contacto : Jesus Sandoval Teléfono : 975530089 E-mail : jesus-sandoval@hotmail.com
 Doc. Final : División Técnica - Informe de Ensayo
 Referencia : Correo electronico Doc. Solicitado Para : Registro Sanitario

SERVICIOS SOLICITADOS

ANÁLISIS	MÉTODO	VÍAS	N°MUESTRA	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL S./.
Bebida nutricional (Bebida no carbonatada)					
Cant. Requerida : 1.00 litro		Presentación Sugerida : Envase sellado			
Observaciones :					
Muestra Dirimente : Solo en el caso que requiere dejar muestra dirimente entregar 1.00 litro en custodia de SAT.					
Aerobios Mesófilos Numeración (Recuento Standar en placa)	ICMSF (1983). Aerobios Mesófilos (*)	1		246.00	246.00
Coliformes Bacterias Numeración	ICMSF (1983) Coliformes (*)	1			
Hongos: Levaduras Numeración.	ICMSF (1983). Hongos (Levaduras) (*)	1			
Hongos: Mohos Numeración.	ICMSF (1983). Hongos (Mohos) (*)	1			
pH	AOAC 981.12 (2019). pH	1			
Solidos solubles	AOAC 932.12 (2019). Solidos solubles	1			
				PRECIO NETO S./.	246.00
				DESCT. 21.95 %	54.00
				I.G.V 18% S./.	34.56
				PRECIO TOTAL S./.	226.56

NOTAS

(*) Métodos Acreditados

- "SAT es responsable en el marco de compromisos legalmente ejecutables de la gestión de toda la información obtenida o generada durante la realización de las actividades de laboratorio".

CONDICIONES DE VENTA

Días de Entrega : 6 días de ingresada la muestra al laboratorio y/o culminada la Inspección

Condicion de Pago : Contado

Validez de la Proforma : 30 días

 Jesus Sandoval
 Solicitante

 Isabel Villagomez Silva

CUENTAS CORRIENTES

Banco	Dólares	Soles
Banco Continental		011-186-0100002828-40
Banco de Crédito		193-1720267-0-33
Banco de la Nación	(Detracción 12%)	00-000-602825
Banco Scotiabank		5969492

Se hizo una degustación a 384 personas para encontrar una tendencia de aceptación del producto:

Tabla 11

Resultados de la degustación del producto

Muestra	Cantidad	Porcentaje
Me desagrada	9	2.34%
No me gusta	34	8.85%
Me gusta	225	58.59%
Me gusta mucho	116	30.21%
Total	384	100%

Figura 15

Cabinas de cateo para la degustación

