

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS EN POLVO A BASE DE CEREALES ANDINOS**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Alvaro Sebastian Cevallos Navarro**

**Código 20140297**

**Andres Eduardo Mondoñedo Ballon**

**Código 20150899**

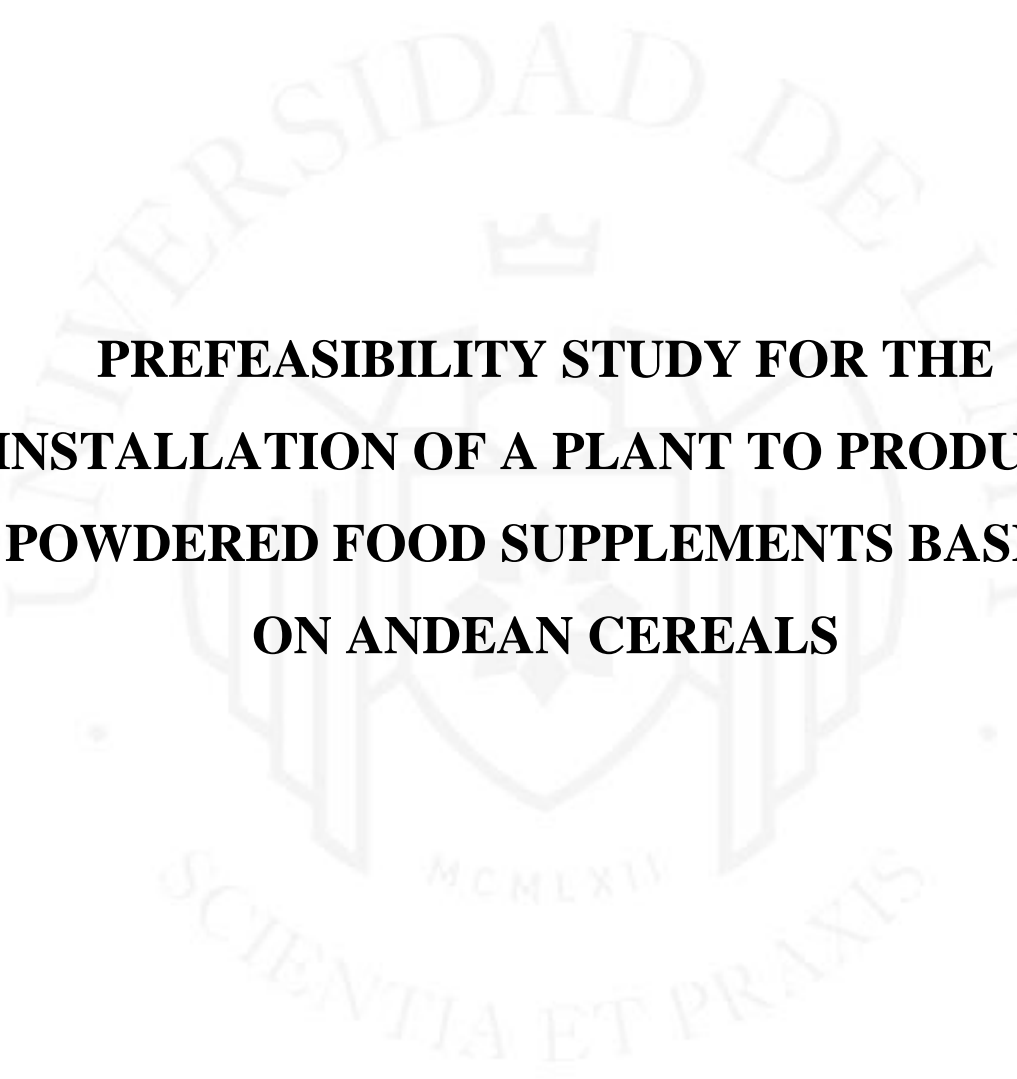
**Asesor**

**Carlos Medardo Urbina Rivera**

Lima – Perú

Diciembre de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PLANT TO PRODUCE  
POWDERED FOOD SUPPLEMENTS BASED  
ON ANDEAN CEREALS**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvii</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	2
1.2.1 Objetivo General .....	2
1.2.2 Objetivos Específicos .....	2
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación .....	2
1.4 Justificación del tema .....	3
1.4.1 Técnica .....	3
1.4.2 Económica .....	5
1.4.3 Social .....	6
1.5 Hipótesis de trabajo.....	7
1.6 Marco Referencial.....	7
1.7 Marco Conceptual .....	9
1.7.1 Breve sustentación teórica del proyecto .....	9
1.7.2 Información sobre la materia prima.....	9
1.7.3 Glosario de términos.....	13
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>14</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	14
2.1.1 Definición comercial del producto.....	14
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	15
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	15
2.1.5 Modelo de negocios .....	20

2.2	Metodología que emplear en la investigación de mercado.....	21
2.3	Demanda Potencial .....	21
2.3.1	Patrones de consumo .....	21
2.4	Determinación de la demanda de mercado .....	22
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica.....	22
2.4.1.1	Demanda Interna Aparente Histórica .....	22
2.4.1.2	Proyección de la demanda .....	23
2.4.1.3	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación .....	24
2.4.1.4	Diseño y Aplicación de Encuestas .....	25
2.4.1.5	Resultados de la encuesta .....	28
2.4.1.6	Determinación de la demanda del proyecto .....	30
2.5	Análisis de la oferta .....	31
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	31
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales .....	31
2.5.3	Competidores potenciales .....	32
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	32
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución .....	32
2.6.2	Publicidad y promoción .....	32
2.6.3	Análisis de precios .....	34
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios .....	34
2.6.3.2	Precios actuales .....	34
2.6.3.3	Estrategia de precio .....	34
	<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>36</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	36
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	37
3.3	Evaluación y selección de localización .....	42

3.3.1	Evaluación y selección de macro localización .....	42
3.3.2	Evaluación y selección de micro localización.....	43
<b>CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>49</b>
4.1	Relación de tamaño – mercado .....	49
4.2	Relación de tamaño – recursos productivos .....	49
4.3	Relación de tamaño–tecnología .....	51
4.4	Relación de tamaño – punto de equilibrio .....	52
4.4.1	Costos Fijos.....	52
4.4.2	Costos variables.....	53
4.4.3	Punto de equilibrio .....	54
4.5	Selección del tamaño de planta.....	54
<b>CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>55</b>
5.1	Descripción técnica del proyecto.....	55
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	55
5.1.2	Marco regulatorio para el producto .....	60
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción .....	61
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	61
5.2.2	Proceso de producción .....	64
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	70
5.3.1	Selección de maquinarias y equipos.....	70
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	71
5.4	Capacidad instalada .....	80
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	80
5.4.2	Cálculo de capacidad instalada .....	83
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	83
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	84
5.6	Estudio de impacto ambiental.....	89

5.7	Seguridad y salud ocupacional .....	96
5.8	Sistema de mantenimiento .....	100
5.9	Gestión de la cadena de suministro.....	101
5.10	Programa de producción .....	103
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	104
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	104
5.11.2	Servicios .....	105
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	105
5.11.4	Servicios de terceros.....	106
5.12	Disposición de la planta .....	106
5.12.1	Características físicas del proyecto .....	106
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	109
5.12.3	Cálculo del área para cada zona .....	110
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	116
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva .....	121
5.12.6	Disposición general .....	125
5.13	Cronograma de implementación de proyecto .....	126
<b>CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>127</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	127
6.2	Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios, y funciones generales de los principales puestos.....	127
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	130
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>131</b>
7.1	Inversiones .....	131
7.1.1	Estimación de las inversiones a largo plazo.....	131
7.1.2	Estimación de las inversiones a corto plazo (Capital de trabajo).....	134
7.2	Costos de producción.....	135

7.2.1	Costo de las materias primas .....	135
7.2.2	Costo de la mano de obra directa .....	135
7.2.3	Costo indirecto de fabricación.....	135
7.3	Presupuesto operativo .....	136
7.3.1	Presupuesto por ingreso de ventas .....	136
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	137
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	137
7.4	Presupuestos financieros.....	138
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	138
7.4.2	Presupuesto de estado de resultado .....	139
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).....	141
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	142
7.5	Evaluación económica y financiera .....	144
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	144
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	144
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	145
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	145
	<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>148</b>
8.1	Indicadores sociales .....	148
8.2	Interpretación de indicadores sociales .....	149
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>151</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>152</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>153</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>157</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>158</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Costo de materia prima.....	4
Tabla 1.2 Cálculo del COK.....	4
Tabla 1.3 Evaluación económica y financiera.....	5
Tabla 1.4 Propiedades nutricionales de la quinua.....	10
Tabla 1.5 Propiedades nutricionales de la maca.....	11
Tabla 1.6 Propiedades nutricionales de la cañihua.....	12
Tabla 2.1 Rivalidad entre competidores.....	16
Tabla 2.2 Amenaza de entrada de nuevos competidores.....	17
Tabla 2.3 Poder de negociación de proveedores.....	18
Tabla 2.4 Poder de negociación de compradores.....	18
Tabla 2.5 Amenazas de productos sustitutos.....	19
Tabla 2.6 Resultado análisis del sector industrial.....	19
Tabla 2.7 Canvas.....	20
Tabla 2.8 Consumo per cápita (kg/hab).....	22
Tabla 2.9 Demanda Interna aparente histórica.....	23
Tabla 2.10 Coeficiente de determinación.....	23
Tabla 2.11 DIA proyectada.....	24
Tabla 2.12 Demanda de proyecto.....	30
Tabla 2.13 Empresas importadoras y comercializadoras más importantes.....	31
Tabla 2.14 Precios promedio de suplementos alimenticios.....	34
Tabla 2.15 Precios de competidores.....	34
Tabla 2.16 Costo estimado de producción.....	35
Tabla 3.1 Distancia al mercado objetivo.....	38
Tabla 3.2 Indicadores de trabajo.....	40
Tabla 3.3 Cobertura de agua y alcantarillado.....	40
Tabla 3.4 Disponibilidad de energía eléctrica.....	41
Tabla 3.5 Producción de energía eléctrica.....	41
Tabla 3.6 Costo de energía eléctrica.....	41
Tabla 3.7 Tabla de enfrentamiento macro localización.....	42
Tabla 3.8 Ranking de factores macro localización.....	43

Tabla 3.9 Disponibilidad de terreno.....	44
Tabla 3.10 Costo de terrenos.....	44
Tabla 3.11 Distancia en Km.....	45
Tabla 3.12 Indicadores de seguridad ciudadana.....	46
Tabla 3.13 Generación de residuos sólidos al año.....	46
Tabla 3.14 Disposición final de residuos sólidos por distrito.....	47
Tabla 3.15 Tabla de enfrentamiento micro localización.....	47
Tabla 3.16 Ranking de factores micro localización.....	48
Tabla 4.1 Tamaño de mercado.....	49
Tabla 4.2 Capacidad de máquinas en kg/h.....	51
Tabla 4.3 Costo fijo de depreciación.....	52
Tabla 4.4 Costos fijos de sueldos.....	53
Tabla 4.5 Costo fijo total.....	53
Tabla 4.6 Costo variable.....	53
Tabla 4.7 Resumen de tamaños de planta.....	54
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto.....	56
Tabla 5.2 Información adicional.....	58
Tabla 5.3 Valor nutricional de cañihua.....	58
Tabla 5.4 Valor nutricional de maca roja.....	59
Tabla 5.5 Valor nutricional de cañihua.....	59
Tabla 5.6 Selección de tecnología para cada proceso.....	64
Tabla 5.7 Cantidad de operarios.....	82
Tabla 5.8 Capacidad instalada en planta.....	83
Tabla 5.9 Requisitos químicos de granos de quinua.....	84
Tabla 5.10 Requisitos microbiológicos de granos de quinua.....	84
Tabla 5.11 Requisitos químicos de granos de cañihua.....	85
Tabla 5.12 Requisitos microbiológicos de granos de cañihua.....	85
Tabla 5.13 Requisitos químicos de maca.....	85
Tabla 5.14 Requisitos microbiológicos de maca.....	86
Tabla 5.15 Cuadro de análisis de riesgos.....	87
Tabla 5.16 Puntos críticos de control.....	88
Tabla 5.17 Características del producto.....	89
Tabla 5.18 Matriz de aspectos e impactos ambientales.....	91
Tabla 5.19 Matriz de importancia del impacto ambiental.....	93

Tabla 5.20 Matriz de Leopold.....	94
Tabla 5.21 Límites permisibles de decibeles.....	95
Tabla 5.22 Valor de factores para matriz IPERC.....	96
Tabla 5.23 Niveles de riesgo para matriz IPERC.....	97
Tabla 5.24 Valores de riesgos para matriz IPERC.....	97
Tabla 5.25 Matriz IPERC.....	98
Tabla 5.26 Plan de mantenimiento.....	101
Tabla 5.27 Plan de producción de latas.....	103
Tabla 5.28 Plan de producción de cajas.....	103
Tabla 5.29 Requerimiento de insumos y materiales.....	105
Tabla 5.30 Servicios generales.....	105
Tabla 5.31 Trabajadores indirectos.....	106
Tabla 5.32 Análisis de puntos de espera.....	111
Tabla 5.33 Análisis de punto de espera para Guerchet.....	111
Tabla 5.34 Cálculo de superficies por Guerchet.....	112
Tabla 5.35 Requerimiento de parihuelas en el almacén de materia prima.....	113
Tabla 5.36 Inventario promedio de cajas para almacén de productos terminados.....	113
Tabla 5.37 Determinación de espacios administrativos.....	114
Tabla 5.38 Área total de la planta.....	116
Tabla 5.39 Señales en la planta.....	117
Tabla 5.40 Simbología a usar para método SLP.....	121
Tabla 5.41 Código a usar en el método SLP.....	121
Tabla 5.42 Pares ordenados.....	122
Tabla 5.43 Tabla relacional de actividades.....	122
Tabla 5.44 Cronograma de implementación de proyecto.....	126
Tabla 7.1 Inversión maquinaria.....	131
Tabla 7.2 Inversión equipos de planta.....	132
Tabla 7.3 Inversión equipos de comedor.....	132
Tabla 7.4 Inversión servicios higiénicos.....	132
Tabla 7.5 Inversión área administrativa.....	133
Tabla 7.6 Inversión terreno y edificio.....	133
Tabla 7.7 Inversión fija tangible.....	133
Tabla 7.8 Inversión fija intangible.....	134
Tabla 7.9 Prorrateo de gastos anuales.....	134

Tabla 7.10 Costo materia prima.....	135
Tabla 7.11 Costo mano de obra directa.....	135
Tabla 7.12 Costo de material indirecto de fabricación.....	135
Tabla 7.13 Costo mano de obra indirecta.....	136
Tabla 7.14 Otros costos indirectos de fabricación.....	136
Tabla 7.15 Costo indirecto de fabricación.....	136
Tabla 7.16 Presupuesto de ingresos.....	136
Tabla 7.17 Costo de producción.....	137
Tabla 7.18 Gastos administrativos.....	137
Tabla 7.19 Gastos de ventas.....	137
Tabla 7.20 División del financiamiento.....	138
Tabla 7.21 Alternativas de financiamiento.....	138
Tabla 7.22 Servicio a la deuda.....	139
Tabla 7.23 Cálculo del COK.....	139
Tabla 7.24 Tasa de descuento.....	139
Tabla 7.25 Estado de resultado.....	140
Tabla 7.26 Estado de situación financiera.....	141
Tabla 7.27 Flujo de fondo neto económicos.....	142
Tabla 7.28 Flujo de fondos netos financieros.....	143
Tabla 7.29 Evaluación económica.....	144
Tabla 7.30 Evaluación financiera.....	144
Tabla 7.31 Escenario pesimista (Evaluación económica).....	146
Tabla 7.32 Escenario pesimista (Evaluación financiera).....	146
Tabla 7.33 Escenario optimista (Evaluación económica).....	147
Tabla 7.34 Escenario optimista (Evaluación financiera).....	147
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado.....	149

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Regresión lineal.....	24
Figura 2.2 Distritos de Lima Metropolitana.....	28
Figura 2.3 Intención de compra.....	28
Figura 2.4 Intensidad de compra.....	29
Figura 2.5 Frecuencia de compra.....	29
Figura 2.6 Presentación del producto.....	30
Figura 2.7 Oferta suplementos alimenticios (2020-2021) .....	31
Figura 3.1 Principales regiones productoras de quinua.....	38
Figura 3.2 Principales regiones productoras de maca.....	39
Figura 3.3 Principales regiones productoras de cañihua.....	39
Figura 4.1 Producción de quinua.....	50
Figura 4.2 Producción de maca.....	50
Figura 4.3 Producción de cañihua.....	51
Figura 5.1 Valor nutricional de quinua.....	60
Figura 5.2 Diagrama de Operaciones.....	68
Figura 5.3 Balance de materia prima.....	69
Figura 5.4 Especificaciones técnicas de la balanza industrial.....	71
Figura 5.5 Especificaciones técnicas de la lavadora.....	72
Figura 5.6 Especificaciones técnicas de la escarificadora.....	73
Figura 5.7 Especificaciones técnicas de la secadora de granos.....	73
Figura 5.8 Especificaciones técnicas de la molienda.....	74
Figura 5.9 Especificaciones técnicas de la mezcladora.....	75
Figura 5.10 Especificaciones técnicas de la envasadora.....	76
Figura 5.11 Especificaciones técnicas de montacargas.....	77
Figura 5.12 Cadena de suministro.....	100
Figura 5.13 Señales de prohibición.....	115
Figura 5.14 Señales de obligación.....	115
Figura 5.15 Señales de advertencia.....	116
Figura 5.16 Señales de salvamento.....	116
Figura 5.17 Señales relativas a equipos de lucha contra incendios.....	117

Figura 5.18 Diagrama relacional de actividades..... 119  
Figura 5.19 Diagrama relacional de espacios..... 120  
Figura 5.20 Plan tentativo..... 121  
Figura 6.1 Organigrama de DAILYPOWER S.A.C..... 126



## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Lata de presentación.....	159
ANEXO 2: Etiqueta sabor a pera.....	160
ANEXO 3: Etiqueta sabor a plátano.....	161
ANEXO 4: Etiqueta sabor a manzana.....	162



## **RESUMEN**

El propósito de esta investigación es investigar la viabilidad de implementar una planta para la producción de suplementos alimenticios en polvo derivados de cereales andinos y destinados a la región de Lima Metropolitana.

En ese contexto, el proyecto inició consolidando la idea sobre la elaboración de suplementos alimenticios a base de cereales andinos, fundamentándola tanto de manera económica, técnica y social. Además, se han esbozado los objetivos y las hipótesis que servirán de base a esta investigación.

Posteriormente, se detallaron las principales características del producto propuesto y las normas que seguirán para su integración al mercado peruano. Es fundamental indicar que, en paralelo, se precisaron las estrategias de entrada a seguir, de forma de afianzar rápidamente la marca con el cliente final. Esto último, en línea con la idea de alcanzar un porcentaje de participación del mercado significativo que permita conseguir márgenes alentadores. Adicionalmente, se realizó el estudio de mercado, a partir de la recopilación de información tanto de primera como de segunda mano para la justificación del tema en análisis. De este modo, se determinó la demanda prevista de la empresa a lo largo de su duración inicial propuesta de cinco años.

Finalmente, En el trabajo de investigación analizado, se hizo una recomendación para la ubicación óptima de la planta de producción basada en un análisis de las condiciones de las ubicaciones alternativas utilizando el método de clasificación por factores. En particular, se prevé que esta decisión redunde en una reducción de los costes fijos y una mejora de los niveles de servicio.

Palabras clave: suplementos alimenticios, cereales andinos, estevia, quinua roja, maca roja, cañihua.



## **ABSTRACT**

The purpose of this research is to investigate the feasibility of implementing a plant for the production of powdered food supplements derived from Andean cereals and destined for the Metropolitan Lima region.

In this context, the project began by consolidating the idea of elaborating food supplements based on Andean cereals, basing it economically, technically and socially. In addition, the objectives and hypotheses that will serve as the basis for this research were outlined.

Subsequently, the main characteristics of the proposed product and the standards to be followed for its integration into the Peruvian market were detailed. It is essential to point out that, at the same time, the entry strategies to be followed were specified, in order to quickly consolidate the brand with the end customer. The latter, in line with the idea of reaching a significant market share percentage that will allow achieving encouraging margins. Additionally, a market study was carried out, based on the collection of first and second-hand information to justify the subject under analysis. In this way, the expected demand of the company was determined throughout its initial proposed duration of five years.

Finally, in the research work analyzed, a recommendation was made for the optimal location of the production plant based on an analysis of the conditions of alternative locations using the factor ranking method. In particular, this decision is expected to result in reduced fixed costs and improved service levels.

Key words: food supplements, Andean cereals, stevia, red quinoa, red maca, cañihua.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

En los últimos años, se ha desarrollado un entorno favorable al consumo de productos naturales libres de productos químicos y agroquímicos y ricos en proteínas y nutrientes. Además, el acelerado ritmo de vida de las personas y la creciente tendencia al consumo de alimentos basados en productos naturales han creado una excelente oportunidad de negocio en este ámbito como complemento nutricional para que la gente pueda mantener una dieta sana y equilibrada.

En el mercado actual existe una diversidad de productos con las características anteriormente mencionadas como los elaborados a base de cereales andinos, los cuales presentaron un incremento en su demanda interna y externa, pues el consumo per cápita anual de estos cereales llega a los 2.3 kg/persona. (MIDAGRI, 2019)

De acuerdo a la Asociación de Exportadores, al cierre del año 2020 las exportaciones peruanas de granos andinos alcanzarían los US\$ 145 936,833 lo que representaría un incremento de 4.47% frente a los US\$ 139 688,244 registrados el 2019, indicando que, del total a despacharse este año, el 98.90% correspondería a quinua, 1.05% a kiwicha y 0.05% a cañihua. (PROMPERÚ, 2020)

La prevalencia porcentual de desnutrición en Perú aumentó de manera sostenida entre 2015 y 2019 en 5,9%, 6,9%, 7,6%, 7,9% y 8,7%, respectivamente, según el Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (Banco Mundial, 2019)

Considerando la coyuntura actual, donde el covid-19 forma parte de la vida cotidiana, es necesario reforzar el sistema inmunológico, el consumo de los cereales andinos ayudará a lograr este objetivo, ya que aportan una gran cantidad de nutrientes como omega 3, 6 y 9, hierro, calcio, vitamina B, potasio, fósforo, entre otros. (PROMPERÚ, 2020)

El objetivo de la presente investigación es determinar si sería factible establecer una instalación para la fabricación de suplementos dietéticos en polvo a base de granos andinos. Con este planteamiento, se pretende proporcionar a las personas una

alimentación adecuada en su vida cotidiana y profesional, reforzando el equilibrio nutricional y ofreciendo una solución rápida y saludable a este problema.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo General**

La instalación de una planta de fabricación de suplementos alimenticios en polvo a base de granos andinos (*Chenopodium quinoa*, *Lepidium meyenii* y *Chenopodium pallidicaule*) en el mercado peruano debe demostrar ser técnica, comercial y económicamente viable.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un estudio de mercado para sustentar la demanda del proyecto.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Evaluar la calidad del producto final que garantice que sea orgánico, nutritivo y balanceado.
- Determinar la localización óptima de la planta en función a los factores de micro localización y macro localización.
- Evaluar la viabilidad económico-financiera del proyecto.

## **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

- **Unidad de análisis**

Suplemento dietético en polvo derivado de granos andinos.

- **Población**

Hombres y mujeres entre 18 y 55 años que residen en Lima Metropolitana y tienen niveles socioeconómicos A y B.

- **Espacio**

La investigación se llevará a cabo en el área metropolitana de Lima.

- **Tiempo**

La investigación de este año durará ocho meses, de marzo a noviembre.

- **Limitaciones**

- Debido a la necesidad de una licencia establecida, descubrirá información desactualizada y no tendrá un acceso sencillo a bases de datos específicas. SE requerirá mucho tiempo para poder elaborar las encuestas.

- Será necesario localizar los fondos esenciales para la inversión del proyecto.
- Se usarán estimaciones para el costeo en el proyecto.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Técnica**

La tecnología para poder fabricar el producto ya existe, por lo que los procesos a desarrollar para transformar los cereales en el producto final propuesto son lavado, secado, tostado, molienda, tamizado, mezclado y envasado. Por otra parte, las herramientas de ingeniería industrial que se utilizarán son la matriz de Leopold, la matriz IPERC y el método de Guerchet, que ayudarán a definir los impactos, peligros y riesgos medioambientales, así como los espacios físicos necesarios en la planta.

Se estudiará la tecnología de procesamiento semiautomático, por lo que se va a requerir maquinarias semiautomáticas, como los transportadores en impulsión (Sopla) y aspiración (Succiona), donde se contará con un operario que controle, ayude y supervise.

Disponibilidad de materias primas: El Perú es de los principales países que produce Quinoa (primer exportador a nivel mundial con 23 832 toneladas en el 2021), Maca (tercer exportador en el mundo con 2631,53 toneladas en el 2021), Cañihua (duodécimo exportador a nivel mundial con 1,37 mil toneladas en el 2021) y Estevia (vigésimo noveno exportador a nivel mundial con 220,54 toneladas en el 2021).

### **1.4.2 Económica**

La materia prima es accesible económicamente de tal manera que ayuda al flujo económico en el país y en los lugares donde se producen los cereales andinos como Puno, Junín y Arequipa. También implica menores costos, ya que la demanda del consumo de productos sanos tiene una tendencia creciente. Por otro lado, la rentabilidad es alta debido a la diferencia entre el valor de venta total con la sumatoria de costos, gastos e impuesto a la renta.

**Tabla 1.1**  
*Costo de materia prima*

Costos variables	Soles/Kg	Kg/Unidad	Soles/Unidad
Quinua roja	S/6,00	0,18	S/1,08
Maca roja	S/12,00	0,09	S/1,08
Cañihua	S/7,00	0,18	S/1,26
Estevia	S/30,00	0,01	S/0,30
Saborizante	S/50,00	0,04	S/2,00
Etiquetas	S/0,10	-	S/0,10
Lata de presentación	S/0,20	-	S/0,20
<b>TOTAL</b>			<b>S/6,02</b>

Nota. Adaptado de precios mayoristas, por MIDAGRI, 2022  
(<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/3204464-reporte-de-ingreso-y-precios-en-el-gran-mercado-mayorista-de-lima-gmml-julio-2022>)

Además, se recopiló información sobre resultados financieros como VAN, TIR, COK y Payback de proyectos similares a este proyecto de investigación. De acuerdo con el artículo, la implementación de un estudio de prefactibilidad de una planta de producción de harina de quinua como suplemento nutricional arrojó los siguientes resultados:

$$COK = R_f + [\beta \times (R_m - R_f)] + R_p$$

$$\beta \text{ Apalancado} = \beta \text{ No apalancado} \times [1 + (1 - T) \times (\text{Deuda} / \text{Capital})]$$

$$\beta \text{ Apalancamiento} = 0,88 \times [1 + (1 - 0,295) \times (993\,279,33 / 1\,095\,640,4)]$$

$$\beta \text{ Apalancamiento} = 1,44.$$

**Tabla 1.2**

*Cálculo del COK*

Tasa libre de riesgo (rf)	0,8 %
Beta	0,88
Retorno de mercado (rm)	10,71%
Riesgo país	1,27%
Prima de mercado (rm-rf)	9,91%
Beta apalancada	1,44
<b>Costo de capital</b>	<b>16,36 %</b>

Nota. Adaptado de estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de harina de quinua como suplemento alimenticio (p.224), por R. Flores, 2021  
([https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13178/Flores\\_Nieto\\_Ricardo\\_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13178/Flores_Nieto_Ricardo_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y))

Una vez calculado el COK, se determinan el VAN, el TIR, la relación coste-beneficio y el periodo de amortización.

**Tabla 1.3**

*Evaluación económica y financiera*

VAN E	1 639 174	VAN F	1 803 149
TIR E	40 %	TIR F	58 %
B/C	1,78	B/C	2,65
P.R.	2,51	P.R.	1,98

Nota. Adaptado de estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de harina de quinua como suplemento alimenticio (p.226), por R. Flores, 2021 ([https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13178/Flores\\_Nieto\\_Ricardo\\_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13178/Flores_Nieto_Ricardo_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y))

De esta manera, los resultados son los siguientes:

- **VAN Económico: S/1 639 174**
- **VAN Financiero: S/1 803 149**

Al igual que el caso del VAN, para la TIR se tienen dos resultados:

- **TIR Económico: 40 %**
- **TIR Financiero: 58 %**

En cuanto a la evaluación económica se determina que la TIR es del 40%, superior al costo de oportunidad del capital (16,36%), indicando que el costo de ejecución del proyecto es menor que el retorno de la inversión. Asimismo, un indicador de costo beneficio mayor a 1 indica que se recuperan 1,78 soles por cada sol gastado actualmente.

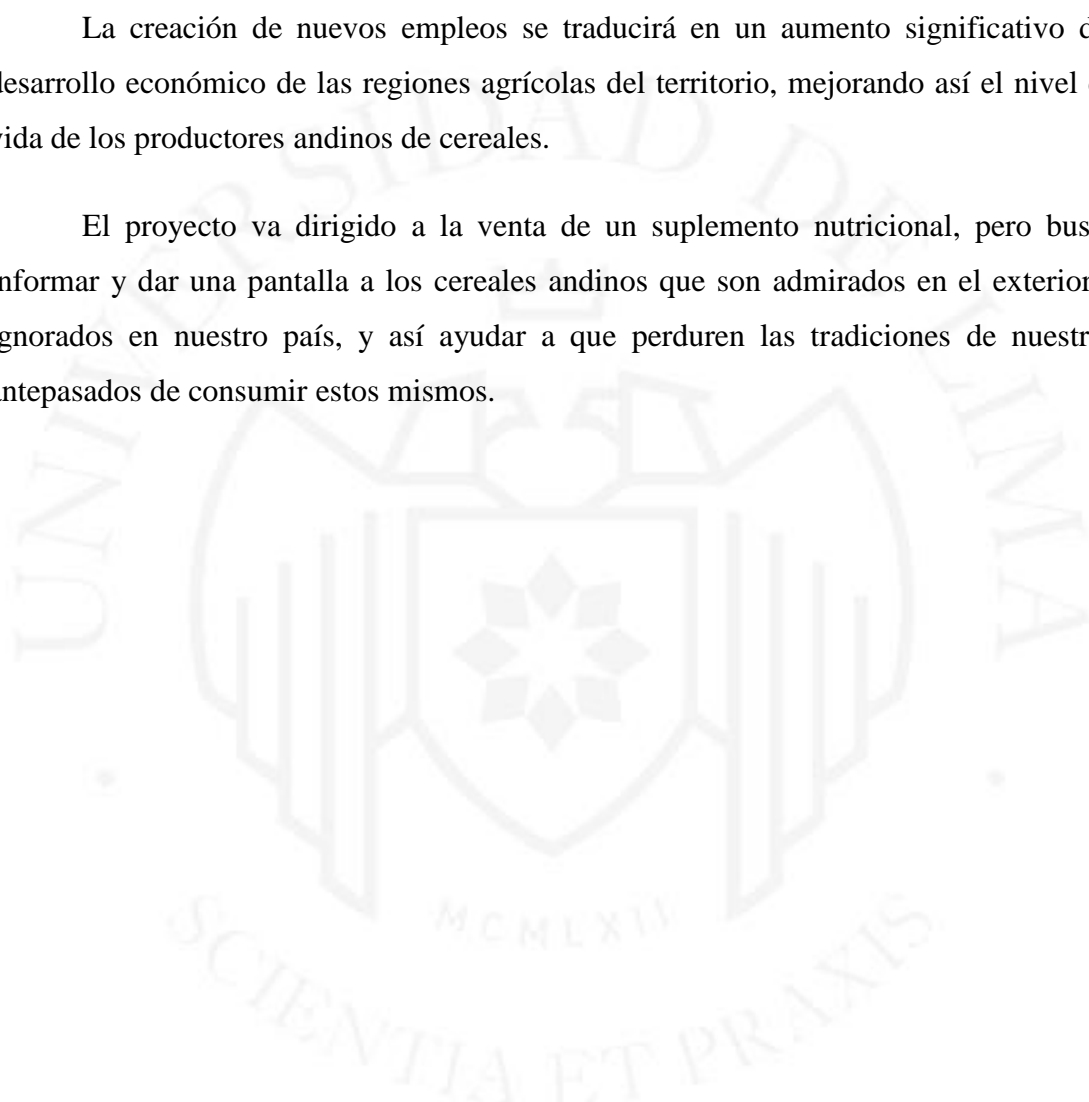
En cuanto a la evaluación financiera se determina que la TIR es del 58%, superior al costo de oportunidad del capital (16,36%), indicando que el costo de ejecución del proyecto es menor que el retorno de la inversión. Asimismo, un indicador de costo beneficio mayor a 1 indica que se recuperan 2,65 soles por cada sol gastado actualmente..

### 1.4.3 Social

Aporta e incentiva al crecimiento del cultivo de granos andinos en el Perú y se mejora así la calidad de vida ya que se compra el producto a un precio justo promoviendo la alimentación sana y natural, debido a que contiene grandes cantidades de vitaminas, proteínas y minerales y promueve estos “superalimentos” “Made in Perú”.

La creación de nuevos empleos se traducirá en un aumento significativo del desarrollo económico de las regiones agrícolas del territorio, mejorando así el nivel de vida de los productores andinos de cereales.

El proyecto va dirigido a la venta de un suplemento nutricional, pero busca informar y dar una pantalla a los cereales andinos que son admirados en el exterior e ignorados en nuestro país, y así ayudar a que perduren las tradiciones de nuestros antepasados de consumir estos mismos.



## 1.5 Hipótesis de trabajo

Debido a la existencia de un mercado para el producto y a la viabilidad tecnológica, social y económica de la planta, es factible instalar una planta para producir suplementos alimenticios pulverizados derivados de cereales andinos.

## 1.6 Marco Referencial

Los siguientes estudios sobre suplementos dietéticos se utilizaron principalmente como referencias para este estudio:

Kochi Taba, Alessandro Junichi; Pretell Díaz, Renato Alonso; Ynouye Onaga, Juan Carlos (2017). “PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SUPLEMENTOS PROTEICOS DE CONCENTRADO DE SUERO DE LECHE ENRIQUECIDOS CON QUINUA Y KIWICHA”. Tesis. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

- Plantea la producción de un suplemento proteico a base de suero de leche a diferencia de este proyecto que no considera el uso de este.
- La similitud se basa en la segmentación del mercado, es decir, el énfasis en las personas que van al gimnasio y levantan pesas. Además, su objetivo es promover un estilo de vida sano y ofrecer suplementos dietéticos naturales y saludables.
- Las diferencias son marcadas, como el uso de suero de leche y menos granos andinos de los considerados en este proyecto.

Pérez Sánchez, Gabriel Alejandro (2014). “ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA A BASE DE QUINUA CON CHOCOLATE”. Tesis. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

- Está orientada a la producción de una bebida de quinoa con chocolate, a diferencia de esta iniciativa, que está orientada a un suplemento nutricional natural que la gente elige por su valor nutricional y sus beneficios, y no por otra razón.
- La similitud se basa en el uso de la quinoa como complemento alimenticio debido a su alto contenido nutricional y los diferentes beneficios que proporciona a la hora que se consume.



Naranjo Arellano, Rosmary Tatiana (2012). “ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE QUINUA Y GUAYABA DESHIDRATADA”. Tesis. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

- Está dirigido a reducir la desnutrición en niños menores de 5 años aprovechando los beneficios de la quinua y la guayaba, además de implementar un sistema de control de calidad. Por el contrario, este proyecto no tiene como público objetivo a los niños.
- La similitud radica en el uso de la quinua como elemento esencial para mantener un estilo de vida saludable, permitiendo a los consumidores alimentarse de forma sana y equilibrada.

Marticorena Balvín, Fiorella; Larrauri Rojas Karol Patricia (2017). “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BEBIDAS NUTRITIVAS A BASE DE QUINUA, KIWICHA Y NARANJA”. Tesis. Universidad de Lima. Lima, Perú.

- Se enfoca en hacer la bebida en sí, a diferencia de este proyecto que se centra en la producción de un suplemento en polvo además del uso de otros cereales andinos como la quinua, cañihua y maca para mejorar el sabor.
- La similitud se basa en la utilización de la quinua como complemento alimenticio debido a su alta disponibilidad en comparación de los otros cereales y a sus altos contenidos nutricionales.

Ponce de León Rocca, Yessy Juliana (2018). “EVALUACIÓN DE DIFERENTES PROPORCIONES DE HARINA DE QUINUA Y HARINA DE ALMENDRA DE CALABAZA EN LA OBTENCIÓN DE UN SUPLEMENTO EN POLVO”. Tesis. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.

- Se enfoca en evaluar las proporciones a usar de harina de quinua y almendra de calabaza para obtener un suplemento en polvo. Sin embargo, este trabajo busca producir el suplemento en sí y comercializarlo, además de añadir otros cereales andinos.
- La similitud se basa en que se busca brindar la información adecuada sobre la importancia de la alimentación sana y las diferentes ventajas que implican debido a que algunas personas no tienen el conocimiento suficiente sobre ello.

Bermeo Pérez Wily Jhonatan, Carrasco Tantachuco Luis Enrique (2018). “FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE MACA (LEPIDIUM MEYENII), MAÍZ (ZEA MAYS) Y QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD) MEDIANTE EXTRUSIÓN”. Tesis. Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”. Lambayeque, Perú.

- Está orientada a la reducción de la desnutrición en el país por medio del suplemento alimenticio, y a diferencia de este proyecto utiliza las bondades del maíz y de la cañihua como lo hace el presente proyecto.
- La similitud son las materias primas usadas como la maca y la quinua, como también la producción de un suplemento en polvo, además se considerará la extrusión como tecnología para la preparación del suplemento.

## **1.7 Marco Conceptual**

### **1.7.1 Breve sustentación teórica del proyecto**

Este proyecto de investigación surge a raíz de que las personas se están dedicando en mayor medida al cuidado de su salud y del cuerpo, por lo que hay una tendencia progresiva al consumo de productos sanos y nutritivos por parte de los consumidores que no solo buscan que satisfaga su necesidad de alimentación sana sino también que contribuya a su bienestar y salud.

### **1.7.2 Información sobre la materia prima**

#### **A. Chenopodium quinoa**

La quinua es una planta alimenticia de desarrollo anual que normalmente alcanza una altura de 1 a 3 m. Está considerado un grano sagrado por los pueblos originarios de los Andes, debido a sus exclusivas características nutricionales.

**Cultivo:** Se cultiva en hileras estrechas y poco profundas desde el nivel del mar hasta una altitud de 4.000 metros, y su periodo vegetativo fluctúa entre 90 y 220 días según el clima. Por otro lado, se debe tener en cuenta que la cosecha en promedio se realiza desde marzo hasta Agosto, siendo Abril y Mayo los meses de mayor cosecha abarcando las estaciones de Otoño e Invierno. Además, también produce cerca de 4 T/hectárea de materia seca con un contenido de 18% de proteínas, lo que la hace muy interesante como planta forrajera. (ITP, 2013)

**Valor Nutricional:** Este alimento, por sus características nutricionales superiores, puede ser muy útil en las etapas de desarrollo y crecimiento del organismo. Además, es fácil de digerir, no contiene colesterol y se presta para la preparación de dietas completas y balanceadas. (FAO, 2013)

**Tabla 1.4**

*Propiedades nutricionales de la quinua*

Propiedades nutricionales	Valor por cada 100 G.
Energía (KCAL.)	368
Calcio (MG.)	47
Fibra dietética (G.)	7
Ceniza (G.)	2,38
Almidón (G.)	52,22
Carbohidratos (G.)	64,16
Proteínas (G.)	14,12
Sodio (MG.)	5
Grasa (G.)	6,07
Hierro (MG .)	4,57
Magnesio (MG .)	197
Fósforo (MG .)	457
Potasio (MG .)	563
Zinc (MG .)	3,1

Nota. Adaptado de Propiedades Nutricionales de Quinua, por FAO, 2013 (<https://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/quinua/alimento-nutritivo/ru/>)

## **B. Lepidium meyenii**

Es un tubérculo de los andes del Perú que posee múltiples beneficios para la salud de quienes la consumen, debido a su alto valor nutritivo y medicinal que estabiliza y controla la presión arterial, además de aliviar el insomnio. Además, ayuda a reducir el estrés y el cansancio, proporcionando energía y claridad mental. Otro de sus importantes beneficios es el de regular y aumentar la función del sistema endocrino, produciendo hormonas necesarias para las funciones corporales y metabólicas como la fertilidad, la función sexual, la digestiva, el cerebro y fisiológica del sistema nervioso. (Andina, 2017)

**Cultivo:** La maca crece en las altas mesetas andinas del Perú y se cultiva de forma masiva en Junín en terrenos preparados a más de 3500 metros de altitud, habiéndose difundido el consumo en el Perú y exportado en diversas presentaciones (harina, cápsulas, etc.), como suplemento alimenticio. Por otro lado, la cosecha de la maca se debe realizar en temporadas de verano sin presencia de lluvias durante los meses de enero y Febrero. (Aliaga, 2014)

**Valor nutricional:** Es una fuente de minerales biodisponibles como el calcio, magnesio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cobre, hierro, zinc, selenio, yodo, bismuto manganeso, silicio y estaño, ideal para la formación de huesos o producción de hormonas. (La Vanguardia, 2019)

**Tabla 1.5**

*Propiedades nutricionales de la maca*

Propiedades nutricionales	Valor por cada 100 G.
Calorías (kcal.)	270
Proteínas (G.)	10,2
Grasa (G.)	2,2
Carbohidrato (G.)	59
Fibra (G.)	21
Vitamina B1 (MG.)	1,20
Vitamina B2 (MG.)	0,50
Hierro (MG.)	16,6
Sodio (MG.)	18,7
Potasio (MG.)	2050
Calcio (MG.)	150

Nota. Adaptado de Valor Nutricional de la Maca, por La Vanguardia, 2019 (<https://www.lavanguardia.com/comer/tuberculos/20190418/461746916275/maca-andina-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>)

### **C. *Chenopodium pallidicaule***

La Cañihua es una planta terófito erguida cuyo tamaño oscila entre 20 y 60 cm. Su tallo y hojas presentan manchas de color rojo y amarillo, incrementándose en tamaño en las partes inferiores de la planta. Las numerosas semillas tienen aproximadamente 1 mm. de

diámetro igual que la semilla de amaranto y poseen una cubierta rugosa. Comparados con los granos convencionales, el embrión es largo con relación al tamaño de la semilla. (Midagri, 2018)

**Cultivo:** Su color varía desde el negro a diversos tonos de marrón. La cañihua tiene un alto valor nutritivo y se cultiva en las regiones altiplánicas de Perú entre los 3.500 y los 4.100 metros sobre el nivel del mar. La zona de mayor producción se encuentra al norte del lago Titicaca en Puno y Cusco. Por otro lado, la cosecha se realiza en la estación de Otoño comprendiendo los meses de Mayo y Junio. (Indecopi, 2018)

**Valor Nutricional:** Las semillas de cañihua ofrecen un alto contenido proteico para las dietas escasas en carnes y poseen un balance de aminoácidos de primera línea, siendo particularmente rica en lisina, isoleucina y triptófano. Por ser altamente energéticos, con un valor calórico incluso mayor que otros cereales, son muy apropiados para zonas y temperaturas frías, debido a esta razón, constituyeron la base de la alimentación incaica. (About Español, 2015)

**Tabla 1.6**

*Propiedades nutricionales de la cañihua*

Propiedades nutricionales	Valor por cada 100 G.
Calorías (kcal.)	344
Proteínas (G.)	14
Grasa (G.)	4,5
Carbohidratos (G.)	64
Fibra (G.)	9,8
Ceniza (G.)	5,1
Calcio (MG.)	110
Fósforo (MG.)	375
Hierro (MG.)	13
Tiamina (MG.)	0,47
Riboflavina (MG.)	0,65
Niacina (MG.)	1,13

Nota. De Valor Nutritivo de Cañihua, por Cereales Andinos del Perú, 2014 (<https://cereales-andinos-peru.blogspot.com/>)

### 1.7.3 Glosario de términos

- **Terófito:** Planta anual que no presenta yema de renuevo.
- **Embrión:** Primordio de la planta en el que aparecen ya esbozadas la raíz, el tallo y las hojas, junto con materia de reserva en los propios cotiledones o en tejidos nutricios adyacentes. Se halla encerrado en la semilla y puede permanecer en estado latente muchísimo tiempo.
- **Aminoácidos:** Las proteínas están formadas por compuestos orgánicos. Los aminoácidos y las proteínas son los componentes fundamentales de la existencia, y su función primordial es proporcionar energía al consumidor.
- **Lisina:** Es un aminoácido esencial que se encuentra en la cañihua y sirve para la síntesis de proteína así como para el metabolismo de los carbohidratos y los ácidos grasos.
- **Isoleucina:** Se encuentra en la cañihua, es un tipo de aminoácido esencial que forma parte de la estructura del grupo de aminoácidos de cadena ramificada en la sangre, es decir, es un componente clave en la construcción de las proteínas.
- **Triptófano:** Es un aminoácido fundamental para el crecimiento y desarrollo que se encuentra en la cañihua, pero lo más destacado de él es que funciona como precursor de la serotonina, un neurotransmisor implicado en la regulación del estado anímico, el estrés y el apetito.
- **Ceniza:** Es un residuo inorgánico que queda tras eliminar totalmente los compuestos orgánicos existentes en la muestra, la cual permite identificar y determinar el tipo de mineral presente en el alimento en función de su contenido en cenizas.
- **Tiamina:** Es un tipo de vitamina B1, es importante para el crecimiento, desarrollo y funcionamiento de las células del organismo.
- **Riboflavina:** Es un tipo de vitamina B2 importante para el crecimiento del cuerpo y la producción de glóbulos rojos. También ayuda en la liberación de energía de las proteínas.
- **Niacina:** Es un tipo de vitamina B3 que ayuda a la eliminación de químicos tóxicos del cuerpo y la participación en la producción de hormonas.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

Este estudio se refiere a la producción de complementos alimenticios en polvo a base de cereales andinos, cuyos ingredientes principales son la quinua, la maca y la cañihua, ya que son más ricos en vitaminas, proteínas, carbohidratos y minerales que otros cereales. Asimismo, el mercado objetivo está conformado por personas de 18 a 55 años, residentes en el área metropolitana de Lima, y niveles socioeconómicos A y B.

- **Producto básico:** Suplemento alimenticio en polvo a base de quinua, maca y cañihua.
- **Producto real:** Es un producto natural que contiene cantidades sustanciales de hidratos de carbono, proteínas, vitaminas y minerales. Debido a su alto contenido en proteínas y fibra, la base del producto es una combinación de quinoa, maca y cañihua. La estevia sustituirá al azúcar, ya que el producto pretende ser lo más natural posible. Además, se envasará en una lata de 500 gramos con una etiqueta que represente fielmente el producto, que tendrá sabores de plátano, manzana y pera según los resultados de la encuesta.
- **Producto aumentado:** Se ofrecerá un servicio de atención al cliente para responder a sus preguntas y mejorar la experiencia de compra manteniendo una comunicación constante con los clientes y solicitando sus comentarios. Además, habrá un sitio web donde la gente podrá obtener más información sobre los productos ofrecidos, como la certificación de seguridad y calidad alimentaria (SQF), que demuestra que los productos alimenticios se producen, preparan y manipulan de acuerdo con las normas de seguridad más estrictas, garantizando la seguridad y confianza de cada cliente.

## **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

- **Usos del producto**

El principal objetivo del complemento alimenticio en polvo será complementar las comidas matinales de las personas para proporcionarles una dieta sana y equilibrada, principalmente por medios naturales, ya que contiene saborizantes a base de pera, plátano y manzana y a su vez contiene estevia cuyo índice glucémico es cero y está libre de carbohidratos reemplazando de esta manera el azúcar como endulzante. Además, el producto está elaborado en base a quinua, maca y cañihua, los cuales tienen un alto valor proteico y vitamínico, por lo que la alimentación saludable que se ofrece a las personas está totalmente asegurada.

- **Bienes sustitutos y complementarios**

Existen numerosos productos en el mercado cuya finalidad es proporcionar al consumidor una cocina nutritiva y equilibrada. Así, los siguientes son ejemplos de sustitutos:

- Barras proteicas
- Batidos energéticos

Otros productos complementarios son:

- Leche
- Agua
- Jugo de frutas

## **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El producto se comercializará en la región metropolitana de Lima, que cuenta con 11 009 000 habitantes. (CPI, 2022). Además, el producto estará dirigido para personas del sector socioeconómico A y B que representan el 22% (CPI, 2022), es decir 2 429 miles de personas, y finalmente personas entre 18 y 55 años ya que tienen el poder adquisitivo necesario, y que representan 1 372 900 personas.

## **2.1.4 Análisis del sector industrial**

Los factores del microentorno se analizan de acuerdo con las cinco fuerzas de Porter. A continuación, se describen detalladamente cada uno de ellos:



**A. Rivalidad entre competidores:** Debido a los siguientes factores, se determinó que existe un alto nivel de competencia entre los competidores:

- **Gran número de competidores:** Existe una competencia directa con cadenas de farmacias, las tiendas naturistas independientes y con empresas con gran presencia en el mercado como Nestlé, Abbott, Nutrishake Andino, Amaru Superfoods, entre otros.
- **Costos fijos elevados:** Corresponden a la maquinaria, luz y agua, sueldo de los trabajadores, la publicidad y marketing siendo este último el más importante, ya que se pretende potenciar productos que hayan presentado una baja rotación y posicionar nuevos productos.
- **Diferenciación:** El producto respecto a la competencia presenta una composición totalmente natural, ya que está elaborado a base de cereales andinos (quinua, maca y cañihua). Además, se usará estevia en lugar de azúcar como endulzante natural.

**Tabla 2.1**

*Rivalidad entre competidores*

	Sector muy poco atractivo	←-----→					Sector muy atractivo	
	Alta Rivalidad	←-----→					Baja rivalidad	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Crecimiento del sector	Bajo			x			Alto	
Sobre oferta existente	Alta	x					No existe	
Diferenciación del producto	Baja		x				Alta	
Costo de cambio	Bajo		x				Alto	
Numero de competidores	Alto		x				Bajo	
Barreras de salida	Altas	x					Bajas	
Costos fijos	Altos		x				Bajos	
Estacionalidad	Alta		x				Baja	
<b>Sumatoria total por columna</b>		2	10	3	0	0	<b>Suma Total</b> 15	
							<b>Grado de atractividad (GA) =</b> Suma total / (numero de características x 5)	0.38
							<b>Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)</b>	0.62

Nota. Adaptado de Análisis de cinco fuerzas de Porter, por Renata Marciniak, 2017 (<https://renatamarciniak.wordpress.com/2017/06/04/analisis-de-cinco-fuerzas-de-porter/>)

**B. Amenaza de entrada de nuevos competidores:** La barrera de entrada es considerable debido a los siguientes factores:

- **Economía de escala:** La importación de cereales andinos es mínima comparado con los volúmenes trabajados.
- **Diferenciación del producto:** El producto cumple la misma función que los demás; sin embargo, la diferenciación se basa en la elaboración del producto debido a su composición natural (quinua, maca y cañihua).

- **Requisito de capital:** Para llevar a cabo la investigación es necesaria una importante inversión en tecnología.
- **Acceso a canales de distribución:** Los clientes tienen acceso a canales de distribución amplios, lo cual significa que hay un público objetivo en crecimiento.
- **Política gubernamental:** Al tratarse de un producto alimenticio, tiene altas regulaciones gubernamentales, por lo que se podría prohibir el ingreso de nuevas redes o cadenas de farmacias a país.

**Tabla 2.2**

*Amenaza de entrada de nuevos competidores*

	Sector muy poco atractivo	←—————→					Sector muy atractivo	
	Alta amenaza de ingreso	←—————→					Baja amenaza de ingreso	
	Barreras bajas	↓					Barreras altas	
<b>Barreras</b>	<b>Dimensión</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Dimensión</b>	
Economías de escala	Pequeñas		x				Grandes	
Diferenciación del producto	Baja		x				Alta	
Identificación de marca	Baja	x					Alta	
Costos de cambio	Bajo		x				Alto	
Requisito de capital	Bajo			x			Alto	
Acceso a canales de distribución	Amplio	x					Restringido	
Imitación del proceso	Fácil		x				Difícil	
Regulación gubernamental restrictiva	Baja		x				Alta	
Acceso privilegiado a Materias Primas	No		x				Si	
Efecto de experiencia	No importante		x				Muy importante	
Expectativas de reacción	Bajas		x				Altas	
Tecnología de fabricación	Simple y artesanal		x				Compleja y alta	
<b>Sumatoria total por columna</b>		<b>2</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Suma Total</b>	<b>23</b>
		<b>Grado de atractividad (GA) =</b>						
		<b>Suma total / (numero de barreras x 5)</b>						0.38
		<b>Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)</b>						0.62

Nota. Adaptado de Análisis de cinco fuerzas de Porter, por Renata Marciniak, 2017 (<https://renatamarciniak.wordpress.com/2017/06/04/analisis-de-cinco-fuerzas-de-porter/>)

**C. Poder de negociación de proveedores:** Dado que hay numerosos proveedores de materias primas en la industria, el poder de negociación de los proveedores es moderado, por lo que la empresa no incurriría en un elevado coste de cambio. Además, en los últimos años ha habido abundancia de oferta, por lo que no hay peligro de que los proveedores se dediquen a la integración a plazo.

**Tabla 2.3**

*Poder de negociación de proveedores*

Características existentes	Sector muy poco atractivo	←-----→					Sector muy atractivo
	Alta poder de negociación	←-----→					Bajo poder de negociación
	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión
Numero de grandes proveedores	Pocos			x			Muchos
Concentración de proveedores	Alta			x			Baja
Volumen de ventas de los proveedores respecto a las compras del sector	Alto		x				Bajo
Sustituibilidad del producto proveído	Bajo				x		Alto
Información de los proveedores respecto del sector	Alta				x		Baja
Costo de cambio de cambiarse de proveedor	Alto		x				Bajo
Amenaza de integración hacia delante por parte de los proveedores	Alta				x		Baja
<b>Sumatoria total por columna</b>		0	4	6	12	0	<b>Suma Total</b> 22
		<b>Grado de atractividad (GA) =</b> Suma total / (numero de características x 5)					0.63
		<b>Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)</b>					0.37

Nota. Adaptado de Análisis de cinco fuerzas de Porter, por Renata Marciniak, 2017 (<https://renatamarciniak.wordpress.com/2017/06/04/analisis-de-cinco-fuerzas-de-porter/>)

**D. Poder de negociación de los compradores:** La decisión de compra del comprador se basa en el precio, el sabor y el valor nutritivo, que diferenciarán a este producto. En consecuencia, el poder de negociación del comprador es elevado. Así pues, existe el riesgo de que los compradores realicen una integración retrógrada.

**Tabla 2.4**

*Poder de negociación de compradores*

Características existentes	Sector muy poco atractivo	←-----→					Sector muy atractivo
	Alta poder de negociación	←-----→					Bajo poder de negociación
	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión
Numero de grandes compradores	Pocos			x			Muchos
Concentración de compradores	Alta	x					Baja
Volumen de compras de los clientes respecto a las ventas del sector	Alto	x					Bajo
Diferenciación del producto	Bajo		x				Alto
Identificación de marca	Baja			x			Alta
Información de los compradores respecto del sector	Alta			x			Baja
Costo de cambio de los compradores	Bajo		x				Alto
Amenaza de integración hacia atrás	Alta	x					Baja
<b>Sumatoria total por columna</b>		3	4	9	0	0	<b>Suma Total</b> 16
		<b>Grado de atractividad (GA) =</b> Suma total / (numero de características x 5)					0.40
		<b>Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)</b>					0.60

Nota. Adaptado de Análisis de cinco fuerzas de Porter, por Renata Marciniak, 2017 (<https://renatamarciniak.wordpress.com/2017/06/04/analisis-de-cinco-fuerzas-de-porter/>)

**E. Amenazas de productos sustitutos:** Existen numerosos productos en el mercado que ofrecen a los consumidores una dieta nutritiva y equilibrada. Además, tienen la misma composición que el esfuerzo de investigación, como el Nescafé y las gachas de avena envasados juntos.

**Tabla 2.5**

*Amenazas de productos sustitutos*

	Sector muy poco atractivo	←-----→					Sector muy atractivo	
	Alta amenaza de sustitución	←-----→					Baja amenaza de sustitución	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Posibilidad de sustitutos cercanos	Alta		x				Baja	
Costo de cambio del usuario	Bajos		x				Altos	
Agresividad del producto sustituto	Alta		x				Baja	
Propensión de los consumidores a cambiar de productos	Alta	x					Baja	
Relación valor del producto sustituto / precio del producto sustituto	Alto			x			Bajo	
<b>Sumatoria total por columna</b>		1	6	3	0	0	<b>Suma Total</b> 10	
							<b>Grado de atractividad (GA) =</b> Suma total / (numero de características x 5)	0.40
							<b>Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)</b>	0.60

Nota. Adaptado de Análisis de cinco fuerzas de Porter, por Renata Marciniak, 2017 (<https://renatamarciniak.wordpress.com/2017/06/04/analisis-de-cinco-fuerzas-de-porter/>)

**Conclusión general:** El sector sí es atractivo; sin embargo, se presentan diversos riesgos como la presencia de un gran número de competidores por lo que es necesario realizar elevadas inversiones para competir de manera eficaz. Además, existe una mayor cantidad de productos sustitutos para el producto por lo que hay una mayor competencia en el mercado y hay un gran número de clientes por lo que será necesario realizar ofertas superiores de tal manera que los compradores no puedan rechazar.

**Tabla 2.6**

*Resultado análisis del sector industrial*

	Fuerzas existentes en el sector en orden de su poder de afectación al sector	Valor obtenido en el análisis previo		Orden de prioridad para mejorar la posición con el fin de obtener V.C.	
		PF	GA		
1	Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales	0,62	0,38	1	Primera
2	Intensidad de la rivalidad existente en el sector	0,62	0,38	2	Segunda
3	Intensidad de la amenaza de productos sustitutos	0,60	0,40	3	Tercera
4	Poder de negociación de los compradores	0,60	0,40	4	Cuarta
5	Poder de negociación de los proveedores	0,37	0,63	5	Quinta

Nota. Adaptado de Análisis de cinco fuerzas de Porter, por Renata Marciniak, 2017 (<https://renatamarciniak.wordpress.com/2017/06/04/analisis-de-cinco-fuerzas-de-porter/>)

## 2.1.5 Modelo de negocios

**Tabla 2.7**

*Canvas*

<p>Asociaciones clave</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proveedores de insumos y materias primas.</li> <li>- Asociaciones estratégicas con empresas afiliadas (cadenas de farmacias, tiendas especializadas y gimnasios).</li> </ul>	<p>Actividades clave</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Abastecimiento</li> <li>-Proceso de producción</li> <li>-Comercialización</li> </ul>	<p>Propuestas de valor</p> <p>Mejorar la salud de los consumidores, ya que suplemento alimenticio que se ofrece está elaborado a base de cereales andinos (quinua, maca y cañihua), es decir, se trata de un producto natural, ya que no se utiliza químicos para su elaboración y contendrá estevia en lugar de azúcar</p>	<p>Relaciones con los clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pretende mantener el contacto con los consumidores a través de redes sociales como Facebook mediante consultas, preguntas y respuestas directas sobre el uso y la preparación del producto.</li> <li>-Fidelización con los clientes en función a la frecuencia de compras.</li> </ul>	<p>Segmentos de mercado</p> <p>El producto se comercializa a hombres y mujeres deportistas entre 18 y 55 años que residen en Lima Metropolitana y tienen niveles socioeconómicos A y B.</p>
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Personal calificado, el cual debe ser especialista en los procesos de fabricación garantizando la disponibilidad de un producto de calidad en el mercado.</li> <li>-M.P. e insumos de alta calidad.</li> <li>-Maquinaria y equipos.</li> </ul>		<p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Páginas web para dar a conocer precios y beneficios del producto.</li> <li>-Farmacias</li> <li>-Tiendas especializadas</li> <li>-Presencia en gimnasios</li> </ul>	
<p>Estructura de costes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los costes variables son los insumos, los materiales básicos, la mano de obra directa, los costes de transporte y los gastos de producción.</li> <li>-Los costes fijos incluyen el equipamiento, la electricidad, el alcantarillado, los salarios de los empleados y el marketing y la publicidad.</li> </ul>		<p>Fuente de ingresos</p> <p>Ventas al crédito y al contado</p>		

## **2.2 Metodología que emplear en la investigación de mercado**

Se utilizarán métodos cuantitativos para obtener la información necesaria a través de gráficos estadísticos, mientras que se utilizarán métodos cualitativos para determinar el impacto de las ventas de suplementos alimenticios naturales en Lima Metropolitana a través de entrevistas.

- **Fuentes primarias:**

En este caso, se utilizarán cuestionarios y encuestas para recopilar información cuantitativa y cualitativa pertinente con el fin de determinar la intención e intensidad de compra, el precio estimado y la presentación del producto.

- **Fuentes secundarias:**

En este caso para sustentar y validar científicamente el estudio se necesitará realizar la recopilación de información basada en estudios preliminares, censos, libros, revistas, artículos periodísticos, documentos personales, memorias, bases de datos como Sunat, Ipsos, Veritrade, Inei y Euromonitor.

## **2.3 Demanda Potencial**

Para determinar la demanda potencial del producto, obtuvimos datos de gasto per cápita para la categoría "Bebidas calientes para la salud y el bienestar" de la base de datos Euromonitor para un mercado comparable al nuestro, pero de mayor tamaño, en este caso, Chile, que tiene un consumo per cápita de 0,8 kg/habitante en este año. Multiplicando este valor por la población actual de Perú, de 33,39 millones de individuos, se obtiene un potencial de demanda anual de 26 712 toneladas.

### **2.3.1 Patrones de consumo**

- **Incremento Poblacional**

Lima va creciendo demográficamente y eso se observa, año tras año y con mayor incidencia, en las zonas urbanas. Así, el número estimado de peruanos a junio de 2022 es de 33,39 millones, con una tasa de crecimiento anual de 1,09 por ciento. (INEI, 2019). Por otro lado, en el caso de la capital, Lima Metropolitana representa cerca del 14,61% (INEI, 2022) de la población a nivel nacional.

- **Estacionalidad**

No existe una estacionalidad perceptible en el consumo de complementos alimenticios; por consiguiente, la estacionalidad no se tiene en cuenta en la presente investigación.

- **Aspectos culturales**

La conciencia de adoptar un estilo de vida saludable basado en una alimentación sana y equilibrada no es necesariamente un concepto nuevo. En Perú, en 2017, el consumo de productos alimenticios aumentó un 19%. (Ipsos, 2018). Los suplementos alimenticios en polvo a base tienen una alta disponibilidad y son de fácil acceso. Finalmente, la tendencia a consumir productos de forma natural y saludable va en aumento, y en el Perú los consumidores están dispuestos a pagar cantidades más altas por un producto como el que se presenta en este caso.

## **2.4 Determinación de la demanda de mercado**

### **2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica**

#### **2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica**

La demanda interna históricamente clara proviene de la información obtenida de la base de datos proporcionada por la Universidad de Lima, Euromonitor, en la categoría “Bebidas calientes para la salud y el bienestar”, que nos da los niveles de consumo per cápita en kilogramos.

**Tabla 2.8**

*Consumo per cápita (kg/hab)*

Año	CPC
2017	0,5
2018	0,5
2019	0,5
2020	0,6
2021	0,6
2022	0,6

Nota. Adaptado de Consumo per cápita Health and wellness hot drink, por Euromonitor, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Dado que el consumo per cápita se multiplica por la población del Perú, cada año se puede encontrar una demanda interna clara en el historial del tipo de producto al que pertenece el producto.

**Tabla 2.9**

*Demanda Interna aparente histórica*

Año	CPC	Población	kg	Ton
2017	0,5	31 440 000	15 720 000,0	15 720,0
2018	0,5	31 990 000	15 995 000,0	15 995,0
2019	0,5	32 510 000	16 255 000,0	16 255,0
2020	0,6	32 626 000	19 575 600,0	19 575,6
2021	0,6	33 056 663	19 833 997,9	19 834,0
2022	0,6	33 390 000	20 034 000,0	20 034,0

Nota. De Población e Indicadores Demográficos, por INEI, 2022

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1665/index.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1665/index.html))

#### 2.4.1.2 Proyección de la demanda

La demanda se pronosticará hasta 2027 utilizando un análisis de regresión de población y demanda interna aparente (DIA) detallado en la Tabla 2.9. Además, se pueden observar los valores de los coeficientes de determinación según el tipo de regresión.

**Tabla 2.10**

*Coefficiente de determinación*

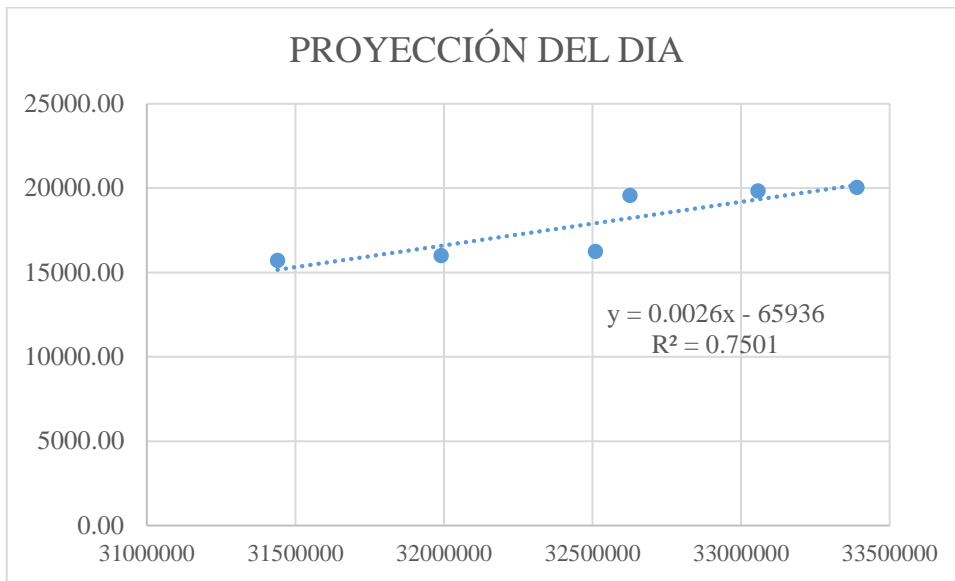
Tipo de regresión	R <sup>2</sup>
Lineal	0,7501
Exponencial	0,7532
Logarítmica	0,7481
Polinómica	0,7635
Potencial	0,7514

Si bien la regresión polinómica y exponencial presentan mayor coeficiente de determinación, se optó por utilizar la regresión lineal, ya que los resultados obtenidos en la ecuación fueron más adecuados respecto a la regresión polinómica y regresión exponencial. De esta manera, se presenta la ecuación y el gráfico de la regresión a tomar en cuenta.



**Figura 2.1**

*Regresión lineal*



Después, se exponen los valores de peticiones que se esperan para los próximos 5 años, utilizando la misma fórmula.

**Tabla 2.11**

*DIA proyectada*

Año	Población	Ton
2023	33 830 748	22 023,94
2024	34 277 314	23 185,02
2025	34 729 774	24 361,41
2026	35 188 207	25 553,34
2027	35 652 692	26 761,00

Nota. Los datos de la población son de Ipsos (2021) y los datos de la demanda proyectada se obtuvieron de la ecuación de regresión

#### **2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación**

- **Demográfica:** Los productos se dirigirán a un público de entre 18 y 55 años de edad.
- **Socio-económico:** Los productos estarán dirigidos a los niveles A y B, debido a que se busca consumidores de alto potencial de consumo.
- **Geográfica:** Según los resultados del estudio, se cubrirán las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana.

#### 2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas

La encuesta tendrá como objetivo medir el porcentaje de interés en adquirir nuestros productos, así como la intención de compra de nuestros clientes, de manera que nos permitan identificar las necesidades del proyecto.

$$n = 1,96^2 \times 0.5 \times 0.5 / 0.5^2 = 384,16 = 385 \text{ encuestas}$$

- Z: Nivel de confianza del 95%
- n: Tamaño de muestra
- p, q: Porcentaje de éxito o fracaso del producto (máxima dispersión)
- E: Margen de error del total (%)

Las preguntas en los estudios relevantes son las siguientes:

1. ¿Qué edad tiene?
  - a) 14 a 18 años
  - b) 19 a 23 años
  - c) 24 a 30 años
  - d) 31 a 35 años
  - e) 36 a 49 años
  - f) 50 años a más
2. ¿Cuál es su sexo?
  - a) Masculino
  - b) Femenino
3. ¿Consume actualmente algún suplemento alimenticio? Si la respuesta es NO, saltar a la pregunta 6.
  - a) SI
  - b) NO
4. ¿Cuál es la marca que suele compra?
  - a) Pediasure
  - b) Ensure
  - c) Kiwigen
  - d) Otra

5. ¿En qué tipo de comercio o tienda suele comprar el suplemento?
- a) Cadenas de tiendas especializadas
  - b) Farmacias
  - c) Online
  - d) Supermercados
  - e) Tiendas independientes
  - f) Otra
6. DailyPower es un suplemento nutricional a base de quinua, maca y cañihua producido al 100% con ingredientes naturales y estevia, libre de químicos y nutrientes que el cuerpo no puede absorber. ¿Compraría el producto?
- a) SI
  - b) NO
7. En una escala del 0 al 10 donde 0 es nula, 5 es tal vez y 10 definitivamente, ¿qué tan dispuesto estaría a adquirir el producto previamente descrito?
- 0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
- 
8. ¿Con qué frecuencia compraría el producto si la compra fuera de una lata de 500 gramos?
- a) Semanal
  - b) Cada 2 semanas
  - c) Mensual
  - d) Semestral
  - e) Otra
9. ¿En qué presentación le gustaría comprar el producto?
- a) Bolsas selladas herméticamente de 100 gr.
  - b) Bolsas selladas herméticamente de 250 gr.
  - c) Latas de 500 gr.
  - d) Otra

10. ¿En qué zona vive?

- a) Zonas 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)
- b) Zonas 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)
- c) Zonas 3 (San Juan de Lurigancho)
- d) Zonas 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)
- e) Zonas 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
- f) Zonas 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- g) Zonas 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- h) Zonas 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- i) Zonas 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
- j) Zonas 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)

11. ¿Qué sabor le gustaría consumir?

- a) Fresa
- b) Plátano
- c) Manzana
- d) Pera
- e) Guanábana
- f) Otra

12. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el producto?

- a) 15 a 20 soles.
- b) 21 a 25 soles.
- c) 26 a 30 soles.
- d) 31 a 35 soles.
- e) 36 a 40 soles.

### 2.4.1.5 Resultados de la encuesta

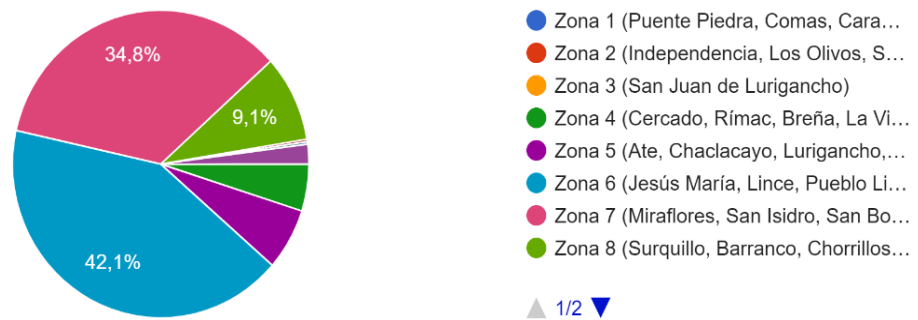
- **Zonas de residencia**

**Figura 2.2**

*Distritos de Lima Metropolitana*

10. ¿En qué zona vive?

385 respuestas



Nota. De zonas de residencia, por Formulario de Google, 2022

([https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997\\_pCfCKx7wXcB\\_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997_pCfCKx7wXcB_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses))

Como se puede observar, las zonas con mayor porcentaje son las 6 y 7 con un 42,1% y 34,8% respectivamente.

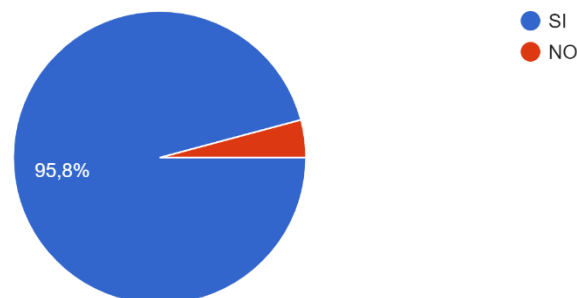
- **Intención de compra**

**Figura 2.3**

*Intención de compra*

6. DAILYPOWER es un suplemento nutricional a base de quinua, maca y cañihua producido al 100% con ingredientes naturales y stevia, libre de quí...cuerpo no puede absorber. ¿Comprarías el producto?

385 respuestas



Nota. De intención de compra, por Formulario de Google, 2022

([https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997\\_pCfCKx7wXcB\\_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997_pCfCKx7wXcB_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses))

Evidentemente, la intención de compra representa el 95,8% de la aceptación.

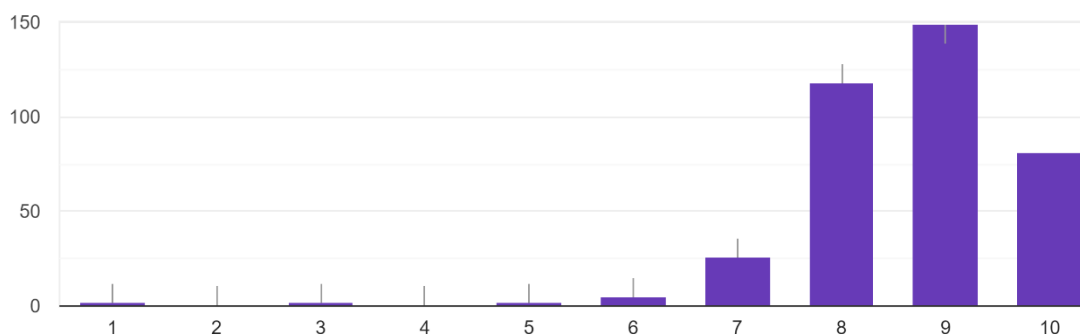
- **Intensidad de compra**

**Figura 2.4**

*Intensidad de compra*

7. En una escala del 1 al 10 donde 1 es tal vez y 10 es definitivamente, ¿qué tan dispuesto estaría a adquirir el producto previamente descrito?

385 respuestas



Nota. De intensidad de compra, por Formulario de Google, 2022  
[https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997\\_pCfCKx7wXcB\\_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997_pCfCKx7wXcB_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses)

La intensidad de compra promedio fue de 8,636 donde se determinó que el porcentaje de intensidad de compra fue del 86,36%.

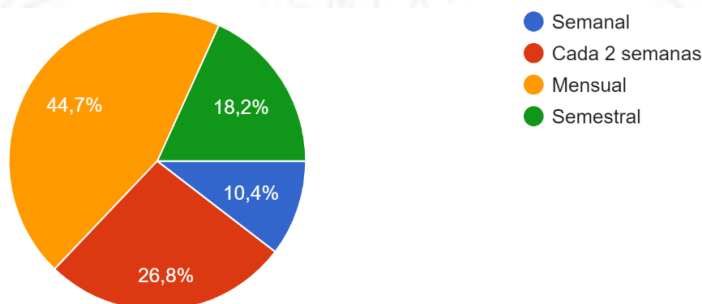
- **Frecuencia de compra**

**Figura 2.5**

*Frecuencia de compra*

8. ¿Con qué frecuencia compraría el producto si la compra fuera de una lata de 500 gramos?

385 respuestas



Nota. De frecuencia de compra, por Formulario de Google, 2022  
[https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997\\_pCfCKx7wXcB\\_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/17FJOhYLS4A997_pCfCKx7wXcB_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses)

Del total de encuestados, el 44,7% compra el producto mensual, el 26,8% compra cada dos semanas y el 10,4% compra semanal.

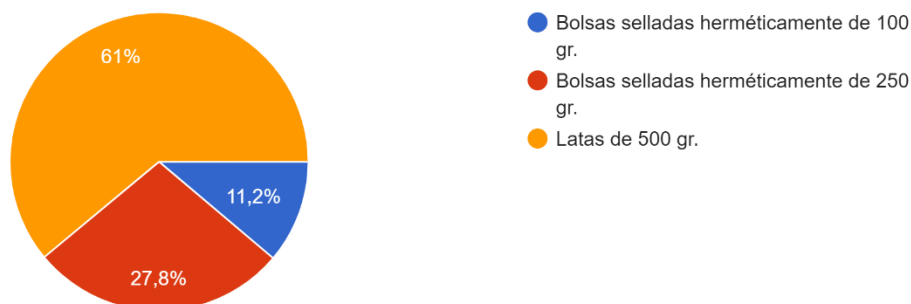
- **Cantidad comprada**

**Figura 2.6**

*Presentación del producto*

9. ¿En qué presentación le gustaría comprar el producto?

385 respuestas



Nota. De presentación del producto, por Formulario de Google, 2022

([https://docs.google.com/forms/d/17FJOH4A997\\_pCfCKx7wXcB\\_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/17FJOH4A997_pCfCKx7wXcB_BLV4n9tk-T1LwEgqo/edit#responses))

Del total de las personas encuestadas, el 61 % compra lata de 500 gr, por lo que nuestra presentación del producto será de dicha cantidad.

#### 2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

De acuerdo con los criterios de segmentación previamente definidos, la demanda del proyecto se determina en base a la demanda esperada para el período 2023 a 2027.

**Tabla 2.12**

*Demanda de proyecto*

Año	TON	Lima metropolitana (32,99%)	NSE y edad (12,46%)	Zona 6 y 7 (76,9%)	Intención (95,8%)	Intensidad (86,36%)	Demanda del segmento (Kg)	Demanda de proyecto (Kg)
2023	22 024	7265,70	905,31	696,18	666,94	575,97	575 970	40 318
2024	23 185	7648,74	953,03	732,88	702,10	606,33	606 335	48 507
2025	24 362	8036,83	1001,39	770,07	737,73	637,10	637 099	57 339
2026	25 554	8430,05	1050,38	807,75	773,82	668,27	668 271	66 828
2027	26 761	8828,45	1100,03	845,92	810,39	699,85	699 854	76 984

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

A través de diferentes fuentes de información, es posible conseguir datos acerca de compañías que se dedican a la elaboración, importación y venta de complementos alimenticios. En esta ocasión, la información se deriva del documento de PROMPERÚ, de modo que a continuación se exhiben las compañías comercializadoras más importantes.

**Tabla 2.13**

*Empresas importadoras y comercializadoras más importantes*

EMPRESA	PUNTOS DE VENTA	RUC
Granotec Perú S.A.C.	Tiendas especializadas	20263019807
Pro Nutrition Perú S.A.C.	Tiendas especializadas	20555368993
Nestlé Perú S.A.C.	Supermercados	20263322496
Granos Agrícolas del Perú S.A.C.	Tiendas especializadas	20600616987
Abbott Laboratorios S.A.	Supermercados y farmacias	20100096936

Nota. Adaptado de empresas con presencias internacionales, por PROMPERÚ, 2022

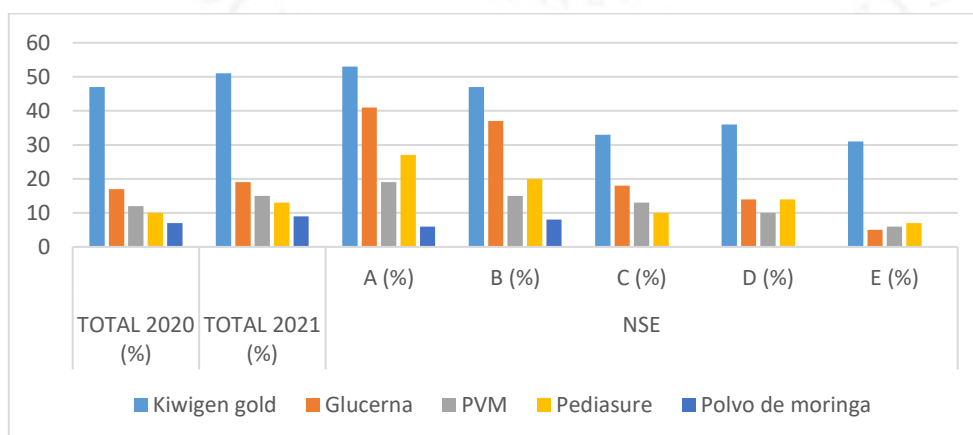
([https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4222/catalogo\\_retail\\_productos\\_2021 espanol\\_keyword\\_principal.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4222/catalogo_retail_productos_2021 espanol_keyword_principal.pdf?sequence=4&isAllowed=y))

### 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

La demanda de suplementos dietéticos está aumentando en estos momentos, ya que cada vez son más las personas que desean llevar una vida sana sintiéndose y viéndose lo mejor posible. Por ello, se consideró que el escenario era una gran oportunidad para presentar el producto sugerido.

**Figura 2.7**

*Oferta suplementos alimenticios (2020-2021)*



Nota. Adaptado de marcas de suplementos más consumidos, por Gestión, 2018

(<https://gestion.pe/tu-dinero/mercado-consumer-health-peru-mueve-s-3-600-millones-224670-noticia/>)



### **2.5.3 Competidores potenciales**

Amaru Superfoods, uno de los fabricantes del país, ha irrumpido con fuerza gracias a sus productos totalmente naturales y a una fuerte campaña de marketing en línea. Además, la empresa Incasur ha reforzado su posición en el mercado peruano con productos como Kiwigen y Sol del Cusco, haciéndose con una parte considerable del mercado nacional y, lo que es más importante, del mercado mundial. Sin embargo, también hay pequeños vendedores en los mercados que ofrecen artículos como la maca y la kiwicha, que también son muy consumidos por los limeños.

## **2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Queremos emplear los canales de distribución convencionales para este tipo de producto, como bioferias y tiendas de alimentos saludables, ya que los canales de distribución son un aspecto crucial. Por el contrario, los métodos de distribución actuales incluyen cadenas de supermercados como Plaza Vea, Metro y Tottus, así como redes de farmacias. Adicionalmente, se pretende utilizar los canales de distribución online como los más significativos a través de la venta por internet a través de una página web o las diversas redes sociales utilizadas para comercializar los productos, siendo Facebook la red consolidada que es en Perú e Instagram la más significativa actualmente, para una atención más personalizada y que agrega una ventaja competitiva importante. Por último, pero no menos importante, se empleará el costo típico de este tipo de artículos a la hora de determinar las regulaciones de venta. También se aceptarán como medios de pago el efectivo, pagos por adelantado realizados mediante depósito o transferencia bancaria y plataformas como "Yape" o "Plin".

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Al destacar la calidad de los insumos, la energía natural suministrada y el menor efecto sobre el medio ambiente en palabras y anuncios que enfatizan los atributos anteriormente mencionados del Producto, nos esforzamos por posicionar el producto de forma diferente a sus rivales directos y a los bienes de sustitución. La publicidad y el marketing son cruciales para el crecimiento del mercado, ya que el objetivo es educar y mostrar a los consumidores las bondades y ventajas que ofrece este producto.

La estrategia de producto a tomar en cuenta basada en la matriz de Ansoff será el desarrollo del producto, ya que se trata de un producto nuevo dentro de un mercado que ya existe; sin embargo, como se trata de una nueva marca, se busca captar clientes rápidamente, por ejemplo, mediante alianzas estratégicas con marcas reconocidas con la finalidad de realizar publicidad conjunta para catapultar ambas marcas. Con estas estrategias se busca contar con publicidad precisa que capte consumidores informados desde el inicio satisfaciendo sus gustos y preferencias.

En cuanto a la estrategia de empaque, el diseño y presentación del envase será de alto impacto visual, en este caso contará con una etiqueta representativa donde el consumidor podrá observar la marca DAILYPOWER que implica la mezcla de quinua, maca y cañihua teniendo los sabores de pera, plátano y manzana con el objetivo de que la experiencia de consumo sea única para cada uno de los clientes.

Asimismo, la estrategia de marca que se utilizará será la de marca nueva, ya que nuestro producto al aumentarle el valor agregado del contenido natural se vuelve un producto totalmente nuevo, con un nuevo nombre de la marca y con una categoría de producto nuevo.

Para la publicidad ATL se utilizarán los medios contemporáneos más significativos, incluidas las menciones pagadas en radio, televisión y prensa. Además, se tendrá en cuenta la publicidad BTL, como colaboraciones estratégicas, campañas innovadoras en lugares clave con regalos y concursos para atraer a nuevos consumidores. Por otra parte, la estrategia promocional que se empleará será el sistema “pull”, esto quiere decir que los planes se dirigen al consumidor final, tratando de incentivar la demanda de nuestro producto. Esta estrategia implica una campaña en Facebook dirigida a nuestro segmento objetivo, lo que ocasionará que el consumidor nos busque en tiendas de suplementos, supermercados, bodegas, causando que estos aumenten su demanda hacia nosotros, de esta manera, tendrán que mantener nuestro producto en stock.

Además, es importante mantener una estrategia “push” para mantener nuestro producto en los puntos de venta, esto implica una negociación con los distribuidores para persuadirlos a colocar nuestro producto en las zonas más estratégicas de consumo. Aplicando esta estrategia, nuestros vendedores realizarán llamadas y enviarán emails a nuestros distribuidores creando ofertas y descuentos.

## 2.6.3 Análisis de precios

### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Según datos recopilados por el INEI, la tendencia histórica de los precios de los complementos y suplementos alimenticios ha sido creciente anualmente, y se prevé que la tendencia de crecimiento continúe en los próximos años debido a la constante comercialización de este tipo de productos y al alcance alcanzado a lo largo de los años.

**Tabla 2.14**

*Precios promedio de suplementos alimenticios*

Año	Precio promedio por medio kilo
2017	S/35,5
2018	S/38,5
2019	S/40,5
2020	S/45,0
2021	S/45,0
2022	S/48,5

Nota. Adaptado de precios promedios de suplementos alimenticios, por INEI, 2020 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1712/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1712/Libro.pdf))

### 2.6.3.2 Precios actuales

Existen diversos productos que compiten directamente con el desarrollado, como el Kiwigen Golden actualmente el mejor posicionado dentro de la competencia directa tanto nacional como internacionalmente, después se tienen productos como, Glucerna, PVM, Pediasure y polvo de moringa, cuyos precios son mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla 2.15**

*Precios de competidores*

Empresa	Marca	kg	P.v.	(S/ / kg)
Inca Sur	Kiwigen Gold	0,550	S/ 38,00	69,09
Abbott	Glucerna	0,900	S/ 126,50	140,56
Hersil	PVM	0,460	S/ 37,70	81,96
Abbott	Pediasure	1,600	S/ 142,10	88,81
Amaru Superfoods	Polvo de moringa	0,180	S/ 16,00	88,89

Nota. Adaptado de Modificadores de Leche, por Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/desayuno/modificadores-de-leche/saborizados-y-cocoas>)

### 2.6.3.3 Estrategia de precio

Con la finalidad de determinar un precio estimado del producto, se tomaron en cuenta tres factores:

- Datos históricos y tendencia del mercado
- Precios de la competencia en comparación
- Datos rescatados de las encuestas realizadas

Los resultados de la encuesta indican que los consumidores están dispuestos a pagar entre 26 y 30 soles por unidad, y esto se considerará al tomar la decisión final sobre el precio. La tendencia actual del mercado es de 48.5 soles, y la mayoría de los competidores, excepto aquellos que se dirigen a un segmento diferente, están en 40 soles. El precio del producto, incluido el IGV, será de 40 soles con estos tres factores en mente.

**Tabla 2.16**

*Costo estimado de producción*

Costos variables	Soles/Kg	Kg/Unidad	Soles/Unidad
Quinoa roja	S/6,00	0,18	S/1,08
Maca roja	S/12,00	0,09	S/1,08
Cañihua	S/7,00	0,18	S/1,26
Estevia	S/30,00	0,01	S/0,30
Saborizante	S/50,00	0,04	S/2,00
Etiquetas	S/0,10	-	S/0,10
Lata de presentación	S/0,20	-	S/0,20
TOTAL			S/6,02

Nota. Adaptado de precios mayoristas, por MIDAGRI, 2022

(<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/3204464-reporte-de-ingreso-y-precios-en-el-gran-mercado-mayorista-de-lima-gmml-julio-2022>)

Después de considerar todos los factores y analizarlos detenidamente, se llegó a la conclusión de que la mejor estrategia de precios para el proyecto es la estrategia de penetración en el mercado, que implica presentar el precio de introducción al mercado promedio con los principales competidores. Por lo tanto, se le otorgará al producto "DailyPower" en una sola presentación de 500 gramos. Se estima un precio de 40 soles. Además, es importante recordar que el precio no cambiará durante los cinco años del proyecto, sin importar la variación en los costos de los materiales.

## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización**

Este capítulo estudiará las causas de la proximidad del mercado, la existencia de materias primas, la existencia de mano de obra, el suministro de agua y el suministro de energía eléctrica para las posibles ubicaciones. Todos los factores mencionados se expondrán a continuación:

#### **A. Cercanía al mercado**

Este elemento se estima fundamental debido a que influirá en los costos relacionados con la distribución de herramientas, suministros y productos. Es importante intentar conseguir el desplazamiento en el menor tiempo posible, debido a que la petición final se encuentra en la ciudad de Lima.

#### **B. Disponibilidad de materia prima**

Un elemento a tomar en consideración es la existencia de materias primas, la cual es determinada por la cantidad de suministros que hay para realizar el proyecto. Sin embargo, debido a la magnitud de la demanda de materias primas, este programa no tendrá un gran valor.

#### **C. Disponibilidad de la mano de obra**

La planta debe ubicarse en un lugar donde haya una oferta laboral adecuada y con la experiencia necesaria para realizar las actividades del proyecto. Además, es importante destacar que la planta requiere mano de obra especializada debido a la complejidad y varios parámetros de medición de las máquinas, así como mano de obra regular debido a tareas operativas y repetitivas en la producción. Es fundamental realizar una evaluación de las áreas donde la población está dispuesta a trabajar en la planta. Para puestos administrativos, se requieren personas con estudios superiores y/o técnicos, así como habilidades de toma de decisiones.

#### **D. Abastecimiento de agua**

El programa tiene que poseer una capacidad de suministro de agua superior a la media que posibilite utilizar este fluido en la mayor medida posible, es decir que es necesario poseer un sistema de alcantarillado en condiciones que favorezcan al programa..

## **E. Abastecimiento de energía eléctrica**

Debido a que los instrumentos utilizados para la elaboración requieren de una corriente continua que no genere paradas y, por ende, pérdidas, la energía eléctrica es fundamental para la buena operatividad del establecimiento.

### **3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Para este proyecto se va a tomar en cuenta las ciudades de Lima Metropolitana, Puno y Ayacucho.

#### **Lima Metropolitana**

La ciudad fue considerada porque es el mercado objetivo de nuestro producto. Además, destaca por tener el territorio más extenso del Perú y ser una de las treinta ciudades con la mayor densidad de población del mundo. Ha sido clasificada como una ciudad global de clase beta debido a su relevancia global. (Gobierno del Perú, 2021)

#### **Puno**

Esta ciudad fue considerada debido a su amplia producción de granos andinos, lo que la convierte en uno de los principales productores de quinua en el país. La agricultura, ganadería, caza y silvicultura, con una contribución del 18,5 % a la economía en 2020, fue el sector más importante. (Banco Central de Reserva del Perú, 2020)

#### **Ayacucho**

Esta urbe fue considerada debido a su destacado cultivo de quinua, lo que la convierte en uno de los principales productores del país. Además, es el segundo departamento más poblado del país. Esto se debe a su actividad minera y agroindustrial de gran envergadura. (Gobierno del Perú, 2021)

Las alternativas de localización se describen a continuación en función de los factores mencionados anteriormente.

#### **A. Cercanía al mercado**

Para llevar a cabo este análisis, se considerarán las distancias por transporte terrestre en las zonas de Puno, Ayacucho y Lima Capital, donde se encuentra la necesidad del proyecto. En este aspecto, se examina el recorrido de transporte y se considera un componente crucial porque determina si el costo de tener el producto en el mercado se reduce o aumenta. Las distancias entre las ciudades se enumeran a continuación:

**Tabla 3.1**

*Distancia al mercado objetivo*

Ciudad	Distancia (Km)
Ayacucho	543
Lima Metropolitana	0
Puno	1402

Nota. Adaptado de distancias entre ciudades del Perú, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2020

(<http://www.proviasnac.gob.pe:81/frnConservacion.aspx?idMenu=407>)

## **B. Disponibilidad de materia prima**

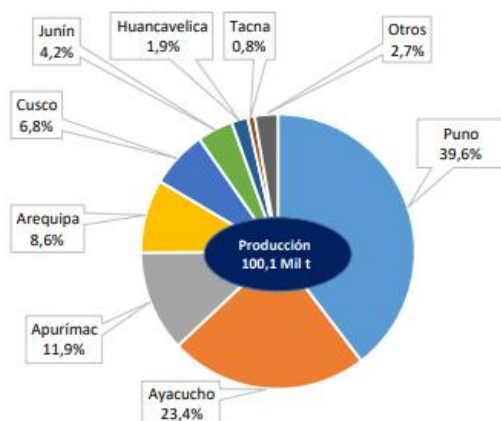
Tres materias primas principales están presentes en este producto, pero también hay materias secundarias como la estevia y los saborizantes naturales que no serán considerados para el análisis de localización de la planta.

### **Quinua**

Es importante señalar que, aunque Puno ha sido la base de la producción nacional de quinua en el país durante los últimos diez años, su contribución ha disminuido debido al desarrollo progresivo de otras regiones productoras del país.

**Figura 3.1**

*Principales regiones productoras de quinua*



Nota. De participación de departamentos productores en el Perú, por MIDAGRI, 2020

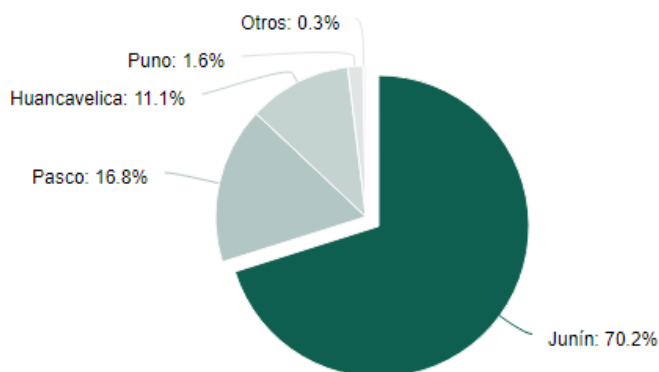
(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1742360/Observatorio%20de%20las%20siembras%20y%20perspectivas%20de%20la%20producci%C3%B3n%20de%20quinua.pdf>)

## Maca

El municipio de Junín está en el puesto número uno en la elaboración de maca a nivel nacional, con un setenta y dos por ciento, y le siguen Cerro de Pasco y Puno, que tuvieron el 1.6% en el Perú, entre el 2014 y el 2019..

**Figura 3.2**

*Principales regiones productoras de maca*



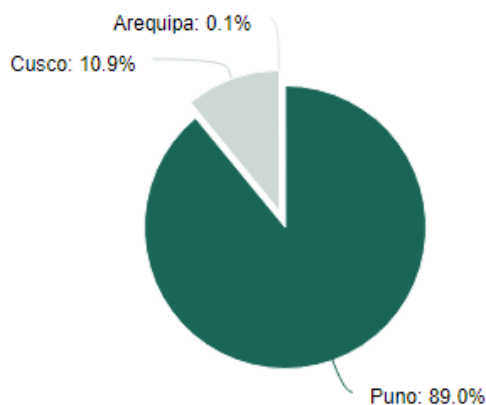
Nota. De participación de producción de maca en el Perú, por MIDAGRI, 2019 (<https://siea.midagri.gob.pe/portal/calendario/#>)

## Cañihua

Los mayores proveedores de cañihua a nivel nacional durante el periodo 2014-2019 fueron Puno, Cusco y Arequipa, quienes conforman el 89 por ciento, 10,9 por ciento y 0,1 por ciento, respectivamente..

**Figura 3.3**

*Principales regiones productoras de cañihua*



Nota. De participación de producción de maca en el Perú, por MIDAGRI, 2019 (<https://siea.midagri.gob.pe/portal/calendario/#>)



### C. Disponibilidad de la mano de obra

La siguiente tabla contiene los componentes que tienes que tomar en consideración al momento de elegir la mejor alternativa en cuanto a la existencia de mano de obra.:

**Tabla 3.2**

*Indicadores de trabajo*

Indicadores	Lima Metropolitana	Ayacucho	Puno
Población en edad para trabajar (PET) (miles de personas)	7331,5	497,8	1049,8
Población económicamente activa (PEA) (miles de personas)	5032,2	371,5	799,4
Población económicamente activa ocupada (miles de personas)	4694,3	359,8	775,1
Población económicamente activa desocupada (miles de personas)	333,1	23,4	26,5
Ingreso promedio mensual proveniente del trabajo.	1921,1	902,2	818,8

Nota. Adaptado de Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingreso por departamento 2007-2018, por INEI, 2019

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1678/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1678/libro.pdf))

De acuerdo a la tabla anterior, la ciudad de Lima Metropolitana tiene la mayor cantidad de trabajadores disponibles. A pesar de ello, un alto ingreso medio anual del trabajador es posible que influya en las ganancias económicas del proyecto, por esta razón será más significativo el ingreso medio anual del trabajador frente a la cantidad de personas desempleadas.

### D. Abastecimiento de agua

Se tendrá en cuenta la magnitud de la cobertura de agua y de alcantarillado a fin de examinar esta característica. La información siguiente se dará a conocer luego del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**Tabla 3.3**

*Cobertura de agua y alcantarillado*

Ciudad	Cobertura de Agua (%)		Cobertura de Alcantarillado (%)	
	Zona urbana	Zona rural	Zona urbana	Zona rural
Lima Metropolitana	96,9	73,8	89,7	29,5
Ayacucho	98,4	94,7	87,1	23,7
Puno	84,6	47,9	83,8	21,9

Nota. Adaptado de Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico, por INEI, 2019

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_junio2020.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf))

## E. Abastecimiento de energía eléctrica

En este parámetro se tiene en cuenta la energía eléctrica debido a que es el tipo de energía que se usará para cambiar materias primas. En consecuencia, se analizará la disponibilidad, elaboración y costo de la energía eléctrica de la zona teniendo en cuenta los costos de producción industriales.

**Tabla 3.4**

*Disponibilidad de energía eléctrica*

Ciudad	Cobertura de energía eléctrica (%)	
	Zona urbana	Zona rural
Lima Metropolitana	97,8	84,2
Ayacucho	93,8	78,5
Puno	95,7	80,0

Nota. Adaptado de Perú: Acceso al servicio de energía eléctrica, por INEI, 2019 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1756/cap04.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1756/cap04.pdf))

**Tabla 3.5**

*Producción de energía eléctrica*

Ciudad	Producción de energía eléctrica (GW.H )
Lima Metropolitana	22 544 088
Ayacucho	17 060
Puno	1 040 361

Nota. Adaptado de anuario estadístico 2020, por OSINERGMIN, 2020 (<https://www2.osinergmin.gob.pe/publicacionesgrt/pdf/Anuario/Anuario2020.pdf>)

**Tabla 3.6**

*Costo de energía eléctrica*

Ciudad	Costo de energía eléctrica (Soles / Kw - mes)
Lima Metropolitana	46,14
Ayacucho	93,37
Puno	74,90

Nota. Adaptado de anuario estadístico 2020, por OSINERGMIN, 2020 (<https://www2.osinergmin.gob.pe/publicacionesgrt/pdf/Anuario/Anuario2020.pdf>)

### 3.3 Evaluación y selección de localización

Luego se presentarán las puntuaciones para Lima Metropolitana, Puno y Ayacucho.

#### 3.3.1 Evaluación y selección de macro localización

Para elegir la posición macro de la planta, se utilizará la técnica de ordenación de factores, que consiste en ponderar cada uno de los factores y luego calificar la posición en base a la ponderación de los factores. Para examinar las causas, primeramente se dibujará una cuadrícula de luchas en base a los siguientes parámetros:

- Se pondrá como número 1 en caso de que una variable sea más valiosa que otra.
- Se dará el valor de 1 en caso de que los dos componentes sean iguales de importancia.
- El valor de 0 se le dará a un elemento si su importancia es inferior a otros.

Dónde:

A: Cercanías de mercados

B: Disponibilidades de materias primas

C: Disponibilidades de manos de obras

D: Abastecimientos de aguas

E: Abastecimientos de energías eléctricas

**Tabla 3.7**

*Tabla de enfrentamiento macro localización*

Factor	A	B	C	D	E	Total	Ponderación
A	X	1	1	1	1	4	30,78%
B	0	X	1	1	1	3	23,08%
C	0	0	X	1	1	2	15,38%
D	0	0	1	X	1	2	15,38%
E	0	0	1	1	X	2	15,38%
						13	100,00%

Con los resultados que se obtuvieron de la suma de las ponderaciones de los factores sobre la tabla de posicionamiento, se hace una clasificación de los factores que cada uno de ellos será valorados con la misma escala: Bueno (3 puntos), Regular (2 puntos), Malo (1 punto).

**Tabla 3.8***Ranking de factores macro localización*

Factor	Ponderación	Lima Metropolitana		Puno		Ayacucho	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0,3078	3	0,9234	1	0,3078	2	0,6156
B	0,2308	1	0,2308	3	0,6924	2	0,4616
C	0,1538	3	0,4614	2	0,3076	2	0,3076
D	0,1538	2	0,3076	2	0,3076	2	0,3076
E	0,1538	3	0,4614	2	0,3076	2	0,3076
			<b>2,3846</b>				2,000

La ciudad de Lima Metropolitana resulta ganadora con una puntuación de 2,3846 según el análisis de rangos de factores.

### 3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

Después de confirmar que la planta se encuentra en la zona metropolitana de Lima, se llevará a cabo una evaluación más exhaustiva de las opciones de ubicación alternativas, en la que se tendrán en cuenta la disponibilidad de terrenos, los costos del terreno, las vías de acceso, la seguridad ciudadana y el costo por licenciamiento. Por lo tanto, se seleccionaron Lurín, Huachipa y Chilca por su importancia económica.

#### A. Disponibilidad de terrenos

En los últimos cinco años, los municipios de Lurín, Huachipa y Chilca en Lima se han destacado como lugares de gran importancia para las operaciones logísticas de almacenamiento y algunas empresas industriales. Por otro lado, el inventario total de los parques industriales existentes en Lima supera los 12 400 000 m<sup>2</sup> de lotes industriales, siendo el distrito de Chilca que concentra la mayor participación; alcanzando el 41% del inventario total, seguido por el distrito de Lurín que alcanza el 39%, finalmente el distrito de Huachipa obtiene el 20%. (Jones Lang LaSalle, 2020)

**Tabla 3.9***Disponibilidad de terrenos*

Distrito	Disponibilidad (m <sup>2</sup> )
Lurín	4 836 000
Huachipa	2 480 000
Chilca	5 084 000

Nota. Adaptado de informe de mercado industrial de Lima, por Jones Lang LaSalle, 2020 (<https://www.jll.pe/es/trends-and-insights/research/lima-industrial-report-2020>)

**B. Costo de terrenos**

El valor de los terrenos por cada sección es igualmente significativo ya que los costos varían significativamente dentro de la misma ciudad, esto puede influir en una mayor o menor medida el retorno del proyecto. La siguiente tabla exhibe la magnitud promedio del gasto por m<sup>2</sup> en cada zona en análisis.:

**Tabla 3.10***Costo de terrenos*

Distrito	Precio (\$ / m <sup>2</sup> )
Lurín	182
Huachipa	120
Chilca	200

Nota. Adaptado de parques industriales de Lima, por El Comercio, 2019 ([https://www.indupark.com.pe/wp-content/uploads/2019/07/19.07.01-El-Comercio\\_D%C3%ADa-1\\_P%C3%A1g.-22.pdf](https://www.indupark.com.pe/wp-content/uploads/2019/07/19.07.01-El-Comercio_D%C3%ADa-1_P%C3%A1g.-22.pdf))

**C. Rutas de acceso**

Esto permitirá analizar las rutas de acceso para los distritos propuestos, evaluando su estado y distancias. Se considera un factor crucial porque no tener una ruta adecuada resultará en mayores costos, pérdidas de tiempo y percances para toda la cadena de suministro. Luego, se evaluarán las vías de acceso y las condiciones de cada distrito, utilizando el centro de Lima como punto de referencia para evaluar la distancia entre cada lugar.

**Tabla 3.11***Distancia en Km*

Distrito	Distancia (Km)	Vía de comunicación
Lima Metropolitana - Lurín	31,4	Carretera Panamericana Sur
Lima Metropolitana - Huachipa	24,9	Carretera Panamericana Sur
Lima Metropolitana - Chilca	56,1	Carretera Panamericana Sur

Nota. Adaptado de indicaciones para llegar, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/>)

#### **D. Seguridad ciudadana**

Este parámetro es importante para la plantación porque es importante proteger la cadena de suministro y los empleados. De modo que, se Escoge un sector con una alta seguridad comunitaria para eludir costos constantes y dificultades. Para calcular este parámetro, se tendrá en cuenta la cantidad de quejas por delito o hurto que se presentan en cada sector. Esta información se obtuvo del documento anual de protección de la seguridad de la nación de 2017 de la INEI..

##### **Lurín**

La seguridad ciudadana en el distrito de Lurín ha ido evolucionando, ya que ha mejorado el servicio de serenazgo realizando operativos integrados de patrullaje y monitoreando constantemente las diferentes zonas del distrito. La estrategia multisectorial Barrio Seguro, liderada por el Mininter, con el objetivo de brindar mayor seguridad a los ciudadanos, es una de las innovaciones a nivel de control ciudadano. (Andina, 2022)

##### **Huachipa**

Cuenta con los recursos humanos y logísticos indispensables, al mismo tiempo que se utilizan herramientas tecnológicas modernas que permitan el accionar conjunto PNP-Serenazgo para hacer frente a todo tipo de violencia, cuentan con la presencia de serenos y unidades móviles en las calles las 24 horas del día, los 365 días del año, además de la implementación de 25 cámaras de seguridad y 6 alarmas de perifoneo con el fin de erradicar comportamientos negativos que han de traducirse en la disminución de los índices delictivos, así como de la percepción de inseguridad poblacional. (Municipalidad de Huachipa, 2022)

## Chilca

Actualmente, en este distrito se producen una serie de delitos mayores y menores debido a la falta de efectivo de la policía nacional de la jurisdicción. Por lo tanto, todas las instituciones de seguridad deben participar activamente en el trabajo coordinado y reforzar las acciones de supervisión ciudadana. (Municipalidad de Chilca, 2022)

**Tabla 3.12**

*Indicadores de seguridad ciudadana*

Distrito	Delitos	Robo y hurto	Total
Lurín	1115	169	1284
Huachipa	1320	307	1627
Chilca	1298	295	1593

Nota. Adaptado de Perú: Anuario estadístico de criminalidad y seguridad ciudadana, por INEI, 2019 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1805/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1805/libro.pdf))

## E. Eliminación de residuos

Es un factor muy importante a tener en cuenta porque afecta directamente al medio ambiente y a la comunidad, por lo que debe reducirse identificando los tipos de eliminación de desechos más contaminantes. De esta manera, se centrará en la producción anual de desechos sólidos y la disposición final de desechos sólidos, que se detallará a continuación.

**Tabla 3.13**

*Generación de residuos sólidos al año*

Distrito	Residuos sólidos (Ton. / año)
Lurín	42 445
Huachipa	365 622
Chilca	9175

Nota. Adaptado de estadística de índice de residuos, por INEI, 2019 (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/c-residuos-10291/>)

**Tabla 3.14***Disposición final de residuos sólidos por distrito*

Disposición final \ Distrito	Lurín	Huachipa	Chilca
Relleno Sanitario (% uso)	54 %	57 %	45 %
Botadero (% uso)	35 %	39 %	27 %
Reciclaje (% uso)	31 %	32 %	21 %
Quemados (% uso)	22 %	25 %	14 %

Nota. Adaptado de Perú: Anuario de estadísticas ambientales, por INEI, 2020

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1827/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1827/libro.pdf))

Luego de que se haya hecho el estudio de las causas, se genera la tabla de lucha utilizando el mismo parámetro establecido para hallar un objetivo macro.:

Dónde:

A: Disponibilidad de terrenos

B: Costo de terrenos

C: Rutas de acceso

D: Seguridad ciudadana

E: Eliminación de residuos

**Tabla 3.15***Tabla de enfrentamiento micro localización*

Factor	A	B	C	D	E	Total	Ponderación
A	X	1	1	1	1	4	30,78%
B	0	X	1	1	1	3	23,08%
C	0	0	X	1	1	2	15,38%
D	0	0	1	X	1	2	15,38%
E	0	0	1	1	X	2	15,38%
						13	100,00%

Con los resultados que se obtuvieron de la suma de las ponderaciones de los factores sobre la tabla de posicionamiento, se hace una clasificación de los factores que cada uno de ellos será valorados con la misma escala: Bueno (3 puntos), Regular (2 puntos), Malo (1 punto).



**Tabla 3.16***Ranking de factores micro localización*

Factor	Ponderación	Lurín		Huachipa		Chilca	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0,3078	2	0,6156	1	0,3078	3	0,9234
B	0,2308	2	0,4616	3	0,6924	1	0,2308
C	0,1538	3	0,4614	2	0,3076	2	0,3076
D	0,1538	2	0,3076	2	0,3076	2	0,3076
E	0,1538	3	0,4614	2	0,3076	2	0,3076
			<b>2,3076</b>		1,9230		2,077

De esta manera, el distrito de Lurín gana con una puntuación de 2,3076 según el ranking de factores.

## CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación de tamaño – mercado

La presente relación calcula el tamaño de mercado ideal, utilizando la demanda del Capítulo II, la disposición del precio de la encuesta y la participación de los competidores directos. Al ser un producto nuevo, se considerará una participación mínima del 7%, que aumentará en un 1% anual a medida que aumenten las ventas y la exposición de la marca. La demanda del proyecto para los próximos 5 años se muestra a continuación, con 2022 como año 0.

**Tabla 4.1**

*Tamaño de mercado*

Año	Demanda del segmento (Kg)	Demanda del proyecto (Kg)
2023	575 970	40 318
2024	606 335	48 507
2025	637 099	57 339
2026	668 271	66 828
2027	699 854	76 984

Se toma como tamaño de mercado la demanda del proyecto del último año del proyecto, es decir, 76 984 kg.

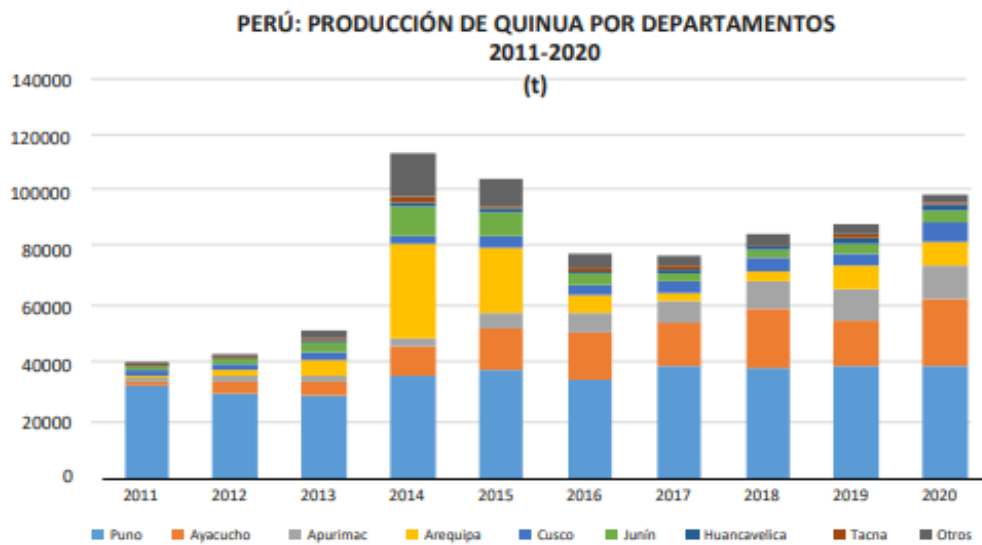
### 4.2 Relación de tamaño – recursos productivos

En este aspecto, la entrega de materias primas e insumos en la cantidad requerida es crucial para cumplir con los requisitos del proyecto.

Las tres materias primas principales del proyecto son quinua roja, maca roja y cañihua; también hay estevia, saborizantes naturales, energía eléctrica, agua y mano de obra, entre otros recursos, pero estos no serán considerados debido a la gran cantidad de recursos disponibles en el área. Se ha llegado a la conclusión de que, además de las materias primas mencionadas (quinua, maca y cañihua), existe una producción adecuada de estevia y saborizantes naturales. Por lo tanto, no se considera un factor que limite el tamaño de la planta.

**Figura 4.1**

*Producción de quinua*



Nota. De participación de departamentos productores en el Perú, por MIDAGRI, 2020 (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1742360/Observatorio%20de%20las%20siembras%20y%20perspectivas%20de%20la%20producci%C3%B3n%20de%20quinua.pdf>)

**Figura 4.2**

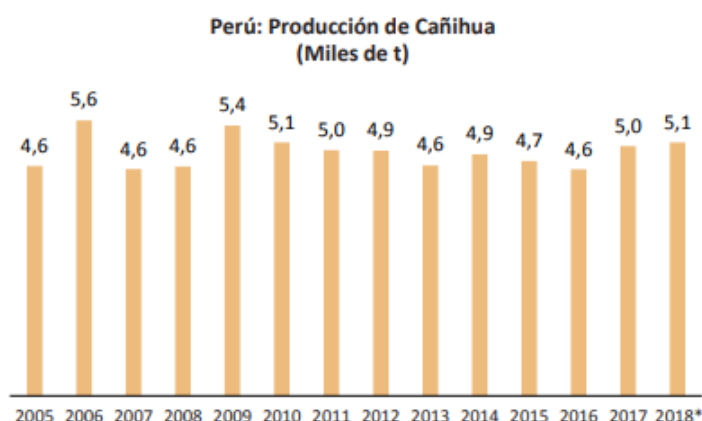
*Producción de maca*



Nota. De producción de maca peruana, por La República, 2017 (<https://larepublica.pe/economia/892419-produccion-y-exportacion-de-la-maca-peruana/>)

**Figura 4.3**

*Producción de cañihua*



Nota. De manejo agronómico de granos andinos de maca peruana, por MIDAGRI, 2018 (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1338558/Manejo%20Agron%C3%B3mico%20de%20Granos%20Andinos.pdf>)

### **4.3 Relación de tamaño–tecnología**

La tecnología es un factor importante para considerar, ya que la maquinaria y los equipos son parte del proceso productivo y a veces determinan la capacidad de producción de una planta. Por lo tanto, es crucial seleccionar la tecnología a emplear para que pueda adaptarse a las variaciones del plan de producción detallado en el capítulo siguiente del trabajo. El siguiente cuadro muestra las capacidades de las máquinas principales en el proceso productivo.

**Tabla 4.2**

*Capacidad de máquinas en kg/h*

Máquina	Capacidad	Factor de conversión	Capacidad anual
Balanza	500 kg/h	1 909,44	954 720 kg/año
Escarificadora	150 kg/h	1 909,44	286 416 kg/año
Lavadora	200 kg/h	1 909,44	381 888 kg/año
Secadora	200 kg/h	1 909,44	381 888 kg/año
<b>Molienda</b>	<b>150 kg/h</b>	<b>1 909,44</b>	<b>286 416 kg/año</b>
Mezcladora	250 kg/h	1 909,44	477 360 kg/año
Envasadora	1 000 kg/h	1 909,44	1 909 440 kg/año

Nota. Adaptado de líneas de procesamiento, por Vulcano, 2022 (<https://vulcanotec.com/lineas/>)

Como es posible observar, la molienda se trata de la máquina con menor habilidad, sin embargo la máquina para escarificar solo se utiliza en el caso de la quinua, de modo que la molienda se considera el cuello de botella de la producción de este fruto. La especie vegetal durará durante 8 horas por día durante 6 días por semana y durante 52 semanas por año con un porcentaje de utilidad del 85 por ciento y un porcentaje de eficiencia del 90 por ciento. Estas circunstancias, junto con los datos de producción, la capacidad del cuello de botella sea de 286 416 kg/año.

De esta manera, se demuestra que esta habilidad es posible que concuerdan con el requerimiento del proyecto durante los primeros cinco años de existencia, por lo que no se considera un contratiempo para el mismo.

#### 4.4 Relación de tamaño – punto de equilibrio

Luego, se calculará el lugar de equilibrio, que es la menor cantidad que requiere una compañía para evitar dar pérdidas. Esta puede ser determinada por la siguiente ecuación.:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos Anuales}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo de Venta Unitario}}$$

Para encontrar el punto de equilibrio del proyecto, se detallan los costos fijos y las variables estimadas.

##### 4.4.1 Costos Fijos

Estos costos son los que se fijan independientemente de la cantidad producida, estos son los costos de servicios (iluminación, agua, teléfono, internet), deterioro de herramientas y remuneraciones.

**Tabla 4.3**

*Costo fijo de depreciación*

Depreciación Total	2023	2024	2025	2026	2027
Depreciación Fabril	S/ 39 865,60	S/ 39 865,60	S/ 39 865,60	S/ 39 865,60	S/ 39 865,60
Depreciación No Fabril	S/ 35 225,00	S/ 35 225,00	S/ 35 225,00	S/ 35 225,00	S/ 35 225,00
Total	<b>S/ 75 090,60</b>	<b>S/ 75 090,60</b>	<b>S/ 75 090,60</b>	<b>S/ 75 090,60</b>	<b>S/ 75 090,60</b>

Nota. Adaptado de tasas de depreciación de activo fijo, por Noticiero Contable, 2022 (<https://www.noticierocontable.com/tasas-depreciacion-activo-fijo/>)

**Tabla 4.4***Costos fijos de sueldos*

Personal	Cantidad	Sueldo Unitario	CTS, Essalud y Gratificación y bonos	Sueldo Anual
Operarios	14	S/ 1 200,00	S/ 71 344,00	S/ 272 944,00
Secretaría	1	S/ 1 500,00	S/ 6 370,00	S/ 24 370,00
Gerencia General	1	S/ 8 500,00	S/ 36 096,67	S/ 138 096,67
Jefatura de Planta	1	S/ 6 000,00	S/ 25 480,00	S/ 97 480,00
Jefatura Comercial	1	S/ 6 000,00	S/ 25 480,00	S/ 97 480,00
Jefatura de calidad	1	S/ 6 000,00	S/ 25 480,00	S/ 97 480,00
Jefatura de administración y finanzas	1	S/ 6 000,00	S/ 25 480,00	S/ 97 480,00
Asistencia de calidad	1	S/ 1 800,00	S/ 7 644,00	S/ 29 244,00
Personal de ventas	10	S/ 1 500,00	S/ 93 700,00	S/ 273 700,00
Total				S/1 128 274,67

Nota. Adaptado de puestos de trabajo, por Indeed, 2022

(<https://pe.indeed.com/?from=gnav-title-webapp>)

**Tabla 4.5***Costo fijo total*

Costos Fijos	Total
Sueldos	S/1 128 274,67
Depreciación	S/ 75 090,60
Energía eléctrica	S/ 48 000,00
Agua	S/ 36 000,00
Tercerizaciones	S/ 60 000,00
Internet, Teléfono y Cable	S/ 4 200,00
TOTAL	S/1 351 565,27

**4.4.2 Costos Variables****Tabla 4.6***Costo variable*

Costos variables	Soles/Kg	Kg/Unidad	Soles/Unidad
Quinoa roja	S/6,00	0,18	S/ 1,08
Maca roja	S/12,00	0,09	S/ 1,08
Cañihua	S/7,00	0,18	S/ 1,26
Estevia	S/30,00	0,01	S/ 0,30
Saborizante	S/50,00	0,04	S/ 2,00
Etiquetas	S/0,10	-	S/ 0,10
Lata de presentación	S/0,20	-	S/ 0,20
TOTAL			S/ 6,02

Nota. Adaptado de precios mayoristas, por MIDAGRI, 2022

(<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/3204464-reporte-de-ingreso-y-precios-en-el-gran-mercado-mayorista-de-lima-gmml-julio-2022>)

Estos costos están determinados por las materias primas e insumos utilizados en la fabricación. Para calcular dichos costos, se han utilizado los porcentajes de mezcla siguientes para determinar la cantidad de maca, cañihua y quinas necesarias.

#### 4.4.3 Punto de equilibrio

Se obtiene el precio de venta de acuerdo con el análisis en el punto 2.6.3.3, y se estima el costo de producción con los costos de materias primas y secundarias. El costo de producción se establece en 40 soles, después de eliminar el IGV y el 15% de ganancias de los distribuidores, lo que da como resultado 28,8 soles.

$$PE = \frac{1\,351\,565,27}{28,8 - 7,22} = 59\,331 \text{ unidades}$$

Dado que cada lata contiene 500 gramos netos, se obtienen 59 331 unidades, lo que nos da un punto de equilibrio de 29 665,50 kilogramos de suplemento en polvo por año.

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Luego de desarrollar los puntos anteriores en el capítulo en cuestión, se ofrece un breve resumen de la variedad de plantas que se han estudiado. La más pequeña de todas ellas se ha seleccionado como tamaño de proyecto inicial..

**Tabla 4.2**

*Resumen de tamaños de planta*

Rubros	Tamaños
Tamaño mercado	<b>76 984,0 kg</b>
Tamaño recursos productivos	1 250 000,0 kg
Tamaño tecnología	491 400,0 kg
Tamaño punto de equilibrio	29 665,5 kg

El peso corporal de la planta dedicada al tratamiento de suplementos nutricionales a base de cereales andinos es de 76 984 kilogramos cada año, o de 153 968 cada año. Esto sucede a causa de que la obra considera que no es necesario producir más de lo que la demanda requiere y que la capacidad que ofrece la tecnología es limitada.

## **CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1 Descripción técnica del proyecto**

El objetivo del presente proyecto es desarrollar un suplemento alimenticio en polvo basado en cereales andinos (quinua, maca y cañihua) para brindar a los consumidores alimentación y energía de manera natural y saludable. El producto será libre de azúcar porque se usará Stevia como endulzante. A continuación, se proporcionarán detalles más detallados sobre las especificaciones técnicas, la composición y el diseño del producto.

#### **5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto**

El producto se presentará en un envase de lata de poliuretano con capacidad de 500 gramos, que incluirá el logotipo y una tabla nutricional para que las personas sepan lo que consumen.

El aroma es uno de las características más importantes, debido a que durante la elaboración es necesario quitar la saponina, el elemento que provoca la desgravación de la quinua, y este elemento ha de ser quitado con el fin de conseguir los estándares de calidad..

Es importante considerar la granulometría (determinar proporción de partículas en clases de tamaño), textura y solubilidad (definir qué tan soluble es el producto en agua o leche). Además, se debe tener en cuenta la humedad, ya que, de no controlarse de manera adecuada durante el proceso, afectará la calidad final del producto (hongos y bacterias) ofrecido al consumidor.

Después de eso, se expondrán los parámetros específicos del producto, los cuales describirán las necesidades para ser un buen consumidor.



**Tabla 5.1**

*Especificaciones técnicas del producto*

Nombre del producto: Suplemento alimenticio en polvo			<b>Desarrollado por:</b> Andrés Mondoñedo				
<b>Función:</b> Brindar alimentación sana y energía			<b>Verificado por:</b> Álvaro Cevallos				
<b>Valor de venta del producto:</b> 40 soles			<b>Autorizado por:</b> Álvaro Cevallos				
<b>Insumos requeridos:</b> Granos de quinua roja, maca roja y granos de cañihua			<b>Fecha:</b> 2022				
Características	Tipo de característica		Norma técnica o especificación		Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de criticidad	VN +/- Tol.	Medición			
Sensoriales (olor, color, sabor)	Atributo	Crítico	Característico	Según la NTP 205.062:2021	Sensorial	Muestreo	0,1 %
Microbiológico	Variable	Mayor	No cuenta	Según la NTP 205.062:2021	Prueba microbiológica	Muestreo	1 %
Peso	Variable	Mayor	500 g. ± 0,5 g.	Evaluación en laboratorio	Balanza	Muestreo	1 %
Textura	Variable	Crítico	Característico	Evaluación en laboratorio	Sensorial	Muestreo	0,1 %
Granulometría	Variable	Crítico	200 µm ± 0,5 µm	Evaluación en laboratorio	Prueba fisicoquímica	Muestreo	0,1 %
Solubilidad	Variable	Crítico	3% ± 0,5 %	Evaluación en laboratorio	Prueba fisicoquímica	Muestreo	0,1 %

(continúa)

(continuación)

Proteína	Variable	Crítico	11% ± 0,5 %	Según la NTP 205.062:2021	Prueba fisicoquímica	Muestreo	0,1 %
Humedad	Variable	Crítico	10% ± 0,5 %	Según la NTP 205.062:2021	Balanza de humedad	Muestreo	0,1 %
Grasa	Variable	Mayor	5% ± 0,5 %	Según la NTP 205.062:2021	Prueba fisicoquímica	Muestreo	1 %
Etiqueta	Atributo	Mayor	Adecuadas	Según la NTP 209.652:2017	Sensorial	Muestreo	1 %



## Composición del producto

El producto está hecho de granos de quinua roja, maca roja y cañihua, cada uno con sus valores nutricionales detallados a continuación.

**Tabla 5.2**

### *Información adicional*

Información adicional	Quinua roja: 36%	180 g.
	Maca roja: 18%	90 g.
	Cañihua: 36%	180 g.
	Stevia: 2%	10 g.
	CIU	1079: Elaboración de otros productos alimenticios N.C.P.
	Saborizante (plátano, manzana y pera): 8%	40 g.

Se seleccionaron dichos porcentajes principalmente por la variante del sabor, ya que, la maca posee un sabor fuerte y denso, la quinua y cañihua ocupan el puesto de ingredientes principales por el sabor más ligero y menos influyente en la mezcla, la Stevia es 5 veces más dulcificante que el azúcar refinado por ello está en menor medida, y se usa un alto porcentaje de saborizante natural (plátano, manzana y pera) para que se perciba mejor el sabor elegido por el consumidor en la encuesta realizada.

**Tabla 5.3**

### *Valor nutricional de quinua roja*

Valores Nutricionales por 100 g.	
Energía	368 kcal.
Proteínas	14,01 g.
Hidratos de carbono	57,10 g.
Azúcares	1,34 g.
Grasas	6,10 g.
Fibra	7,00 g.
Grasas saturadas	0,71 g.
Sal	0,013 g.

Nota. Adaptado de quinua roja Perú, por Eco Andes, 2016 (<https://productosecoandes.com/quinua-roja-peru/>)

**Tabla 5.4***Valor nutricional de maca roja*

Valores Nutricionales por 100 g.	
Energía	356 Kcal.
Proteínas	14,30 g.
Hidratos de carbono	64,30 g.
Azúcares	6,50 g.
Grasas	3,60 g.
Fibra	4,50 g.
Sal	0,10 g.

Nota. Adaptado de maca roja en polvo, por Eco Andes, 2016  
[\(https://productosecoandes.com/maca-roja-polvo/\)](https://productosecoandes.com/maca-roja-polvo/)

**Tabla 5.5***Valor nutricional de cañihua*

Valores Nutricionales por 100 g.	
Energía	344 Kcal..
Proteínas	13,1 g..
Fibra	3,8 g..
Grasas	8,63 g..
Carbohidratos	59,59 g..
Ceniza	5,28 g..
Fósforo	0,59 mg..
Potasio	0,24 mg..
Calcio	0,7 mg..
Magnesio	200 mg..
Hierro	50 mg..

Nota. De información de cañihua, por Superfoods Perú, 2016  
<https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-canihua>

**Diseño del producto**

Debido a su alta resistencia a la abrasión, al oxígeno y a las bajas temperaturas, la lata de poliuretano será el envase utilizado en el diseño del producto. Además, tendrán una tapa que será esterilizada previamente y una etiqueta que se adherirá al producto con los detalles necesarios para que el cliente sepa lo que está consumiendo y cumpla con las especificaciones técnicas de calidad.

## Figura 5.1

### Presentación del producto



### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Las reglas técnicas que se implementan a los alimentos son muy estrictas debido a que, en el caso de que sean alimentos para ser consumidos por personas directamente, estos últimos deben acatar todas las medidas de protección necesarias para evitar algún tipo de enfermedad. De modo que, es necesario acatar las reglas establecidas por la (FAO), la (OMS), el decreto supremo No 007-98-SA, emitido por la Digesa que contiene normas para la vigilancia y el control de alimentos y bebidas, además del Codex Alimentario que contiene normas respecto a la disposición de desechos, el uso de aditivos y la conducta higiénica en relación a la higiene.

Según la investigación, las normas técnicas peruanas deben ser consideradas. NTP 209.652:2017 Food Packaged Foods Etiquetado para la nutrición, NTP 205.062:2021 Granos de Andes. NTP 011.180:2011 Maca Seca y NTP 011.452:2015 Quinua en grano Los granos de los Andes. Cañihua

## 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

### 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Se examinará la tecnología actual para hacer suplementos en polvo de quinua, maca y cañihua y luego se seleccionará la que pueda satisfacer la demanda del mercado.

#### 5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Después, se expondrán las particularidades de los procedimientos actuales relacionados con la elaboración del producto en cuestión.

#### **Escarificado**

- **Escarificado por abrasión:** Es una máquina que, utilizando una piedra de esmeril cónica de baja velocidad, asegura una mínima cantidad de grano partido o dañado y un control en la cantidad de masa removida del grano. El proceso utiliza la gravedad para hacer pasar el producto desde la parte superior de la máquina hacia la salida inferior.
- **Escarificado por fricción:** Está provisto de un propulsor principal de 3 fases y de un propulsor de aspiración de 3 fases. También, cuenta con una carpa de alimentación con forma de pirámide que tiene visor y dosificador constante, además de una cámara de achicamiento con un sistema de giro y frotación. El sistema de aspiración extrae la sustancia ponina a través de un rodillo.

#### **Lavado**

- **Lavado por aspersion:** Este tipo de limpieza se realiza mediante el bombeo de la solución de limpieza desde un depósito a través de un sistema de conducción, proyectando mediante boquillas de aspersion dicha solución sobre la superficie sucia. Los tiempos de contacto son muy cortos, pero esto se compensa por el efecto mecánico debido a la presión y a la presencia de agentes tensioactivos muy mojantes y poco espumantes.
- **Lavado por inmersión:** Es el método de limpieza húmeda más sencillo y se usa con frecuencia como paso previo a la limpieza de tubérculos y otros alimentos muy sucios. De esta manera, la tierra adherida se ablanda y en parte se desprende, junto con las piedras, la arena y otras sustancias abrasivas que pueden dañar los equipos utilizados en los siguientes pasos de limpieza.

## Secado

- **Secado por aire caliente:** Cuenta con un agitador para distribuir el grano sobre el lecho fluidizado mientras una corriente de aire caliente recorre el producto desde la base. Además, incorpora un intercambiador de calor a gas que provee aire caliente a toda la cámara gracias al sistema rotor y los reflectores internos que distribuyen el aire de forma homogénea.
- **Secado de lecho horizontal:** Esta máquina cuenta con un motor trifásico y una unidad de mando con control de marcha-parada automático, suministro de gas, flujo de aire y temperatura actual-requerida. Además, la unidad de mando indica el funcionamiento y proceso por señalización luminosa.
- **Secado rotativo:** Compuesta por un secador de posición fija de forma horizontal y alimenta a otra máquina en línea de forma constante. Además, esta máquina cuenta con un motor trifásico, un reductor de velocidad que reduce la velocidad del motor a lo requerido y una unidad de mando con control de marcha-parada automático que indica el funcionamiento proceso por señalización luminosa. Además, la unidad de mando controla la velocidad del motor y el encendido de flama por módulo chispero.

## Molienda

- **Módulo de molienda y tamizado:** Herramienta eléctrica pensada para la mezcla y el secado en conjunto de granos, que permite obtener un polvo de alta calidad. Rocía la sustancia sobre el material, y luego es re-convertida en el molino por medio de un sistema de recirculación automática..
- **Molino de martillos:** Máquina para pulverizar una variedad de alimentos, como cereales, condimentos, etc. Está equipado con una unidad de control compuesta por arranque por estrella triángulo en 220 v., control de marcha-parada y señalización luminosa que indica el funcionamiento/proceso. También tiene una tolva de alimentación tipo pirámide con visor y dosificador de alimentación.

## Mezclado

- **Mezcladora horizontal:** diseñado para producir mezclas homogéneas de diferentes tipos de polvos y harinas, así como mezclas con un porcentaje específico de humedad y grasa. Está equipado con dos cintas helicoidales.
- **Mezcladora vertical:** Se construyen con una tolva al piso y una tolva giratoria para producir alimentos balanceados para animales a base de harinas pastas y concentrados únicamente.
- **Mezcladora en V:** Mezcladoras semiautomáticas diseñadas para combinar materiales secos en polvo, esta extraordinaria gama de siete modelos de mezcladoras es versátil y fiable. Son perfectas para la industria farmacéutica, la química y la alimentaria, incluyendo aplicaciones tecnológicas de alimentos, y para la producción de pienso para animales, cerámica y metalurgia, o cualquier aplicación que requiera una combinación completa de dos más polvos secos o granulares.



### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

A continuación, se muestra el método y el tipo de tecnología seleccionados para cada proceso en un cuadro.

**Tabla 5.6**

*Selección de tecnología para cada proceso*

Proceso	Tecnología	
	Método	Tipo
Recepción y pesado	-	Semiautomático
Selección	-	Manual
Escarificado	Escarificado por fricción	Semiautomático
Lavado	Lavado por inmersión	Semiautomático
Secado	Secado de lecho horizontal	Semiautomático
Molienda	Módulo de molienda tamizado	Semiautomático
Mezclado	Mezcladora en V	Semiautomático
Envasado y etiquetado	Vertical	Semiautomático
Encajado	-	Manual

De esta manera, se elegirá la tecnología del tipo de elaboración semiautomática, es decir, con un operario que controle, supervise y ayude a la máquina, en lugar de un proceso automatizado al 100%.

### 5.2.2 Proceso de producción

#### 5.2.2.1 Descripción del proceso

Para asegurar la esterilidad del producto, se utilizarán procedimientos de seguridad alimenticia y otras normas determinadas por la institución de salud durante la elaboración. Luego, expondremos cada paso individual.

#### **Recepción y pesado**

En esta fase se reciben los materiales primas (quinua, maca y cañihua), se garantiza la cantidad de bultos contabilizados, que concuerdan con los índices de remisión del transportista, y es significativo verificar la calidad de los productos al momento de recibirlos. Posteriormente, se lleva a cabo un peso en una balanza industrial para determinar la cantidad recibida.

### **Selección**

Se realiza con la finalidad de seleccionar los granos aptos para el procesamiento de nuestro producto, se separan los granos de acuerdo con el color, longitud y peso específico de los granos. La capacidad de la operación es de 80 kg por hora y se requieren 4 operarios que seleccionan manualmente los cereales. En esta fase separará impurezas y granos en mal estado que representan aproximadamente el 5% de merma.

### **Escarificado**

Este proceso es de suma importancia, donde la máquina por medio de fricción sirve para remover la cáscara del grano de quinua, de tal manera de eliminar el mayor contenido de la saponina, la cual otorga sabor amargo y es sumamente perjudicial para el consumo humano.

### **Lavado**

Es importante tener en cuenta que la materia prima a procesar se encuentra contaminada por piedras, semillas de malas hierbas u otras partículas gruesas o finas. En este caso, los cereales con cáscara, por ejemplo, la maca, son sometidos antes de la compra a una inspección para determinar su calidad, su aptitud para el descascarado y la presencia de eventuales impurezas. Además, este proceso es sumamente importante para eliminar la totalidad de saponina de la quinua, la cual le da un sabor amargo. Este proceso tiene un 1% de merma.

### **Secado**

Es conveniente secar los granos hasta alcanzar la humedad comercial (12–14%), ya que si contiene mucha humedad se pueden originar fermentaciones que desmejoran la calidad del producto, para lo cual se usará un secador de lecho con una capacidad de procesamiento de 200 Kg cuya temperatura es de 130°C teniendo en cuenta que el tiempo de secado es de 150 minutos. El proceso tiene 2% de pérdida de peso.

### **Molienda**

Luego de que la maca y los granos de quinua y cañihua sean secados, son colocados en el molino pulverizador con la finalidad de obtener una mezcla en polvo fino del tamaño deseado con la ayuda del tamizador incluido. El molino pulverizador posee una capacidad de 150 kg/hora la cual cuenta con una base protectora de goma para evitar que se deslice o dañe la mesa de trabajo.

## **Mezclado**

El primer paso en este proceso es combinar todos los cereales (quinua, maca y cañihua) en las proporciones mencionadas anteriormente. Después, se agregará stevia y saborizantes (p. ej., pera, plátano y manzana) según cada línea para darle ciertas características al producto. Para ello, se utilizará un mezclador de polvos con una capacidad de procesamiento de 250 kg por hora.

## **Control de calidad**

Es un proceso esencial para cualquier proceso productivo porque garantiza la correcta realización de los procesos y que lo producido cumpla con sus correspondientes legislaciones y objetivos planteados. Para garantizar que los productos cumplan con los requisitos mínimos de calidad, en este caso, los parámetros a considerar serán el peso, el color, el olor, el sabor, el análisis microbiológico, la proteína, la humedad, la grasa, la textura y la solubilidad.

## **Envasado y etiquetado**

Colocar el producto en un envase es una operación que requiere una máquina envasadora de diseño compacto que tiene tiempos de cambio de formato cortos. Posteriormente, cada uno de los productos dosificados de 500 gramos se coloca en una selladora para que actúe como una prensa, sellando todo el producto. La lata se etiqueta con la maquinaria adecuada y luego se envía al almacén de productos terminados.

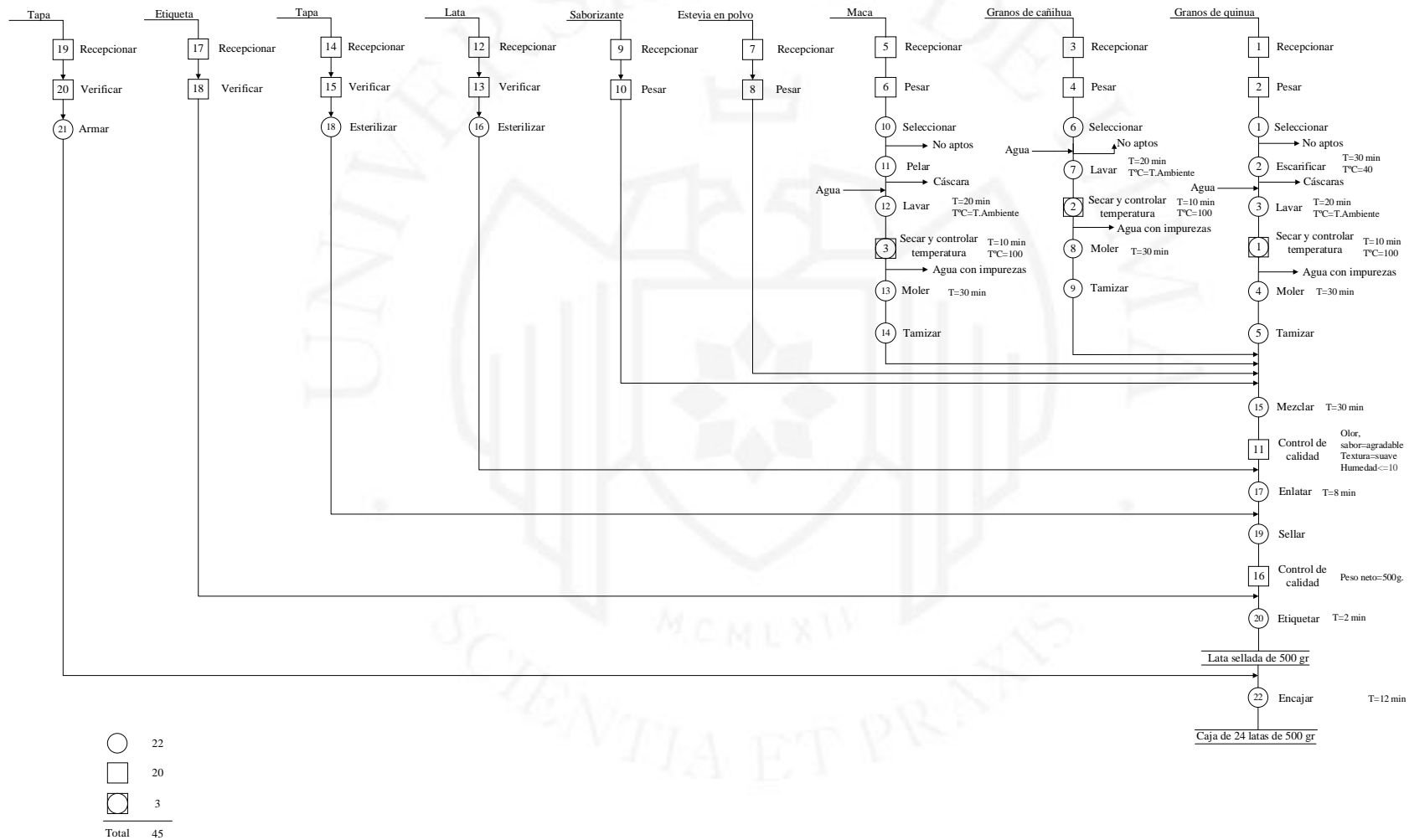
## **Encajado**

Los empleados verifican los productos acabados para cerciorarse de que las calcomanías con la data de vencimiento, la información sobre nutrición y el control de sanidad se escriban de manera correcta. Después, los artículos se ponen en recipientes de veinticuatro unidades que están en el depósitos de productos acabados y se conservan allí hasta el momento en que se comercializa al público.

### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

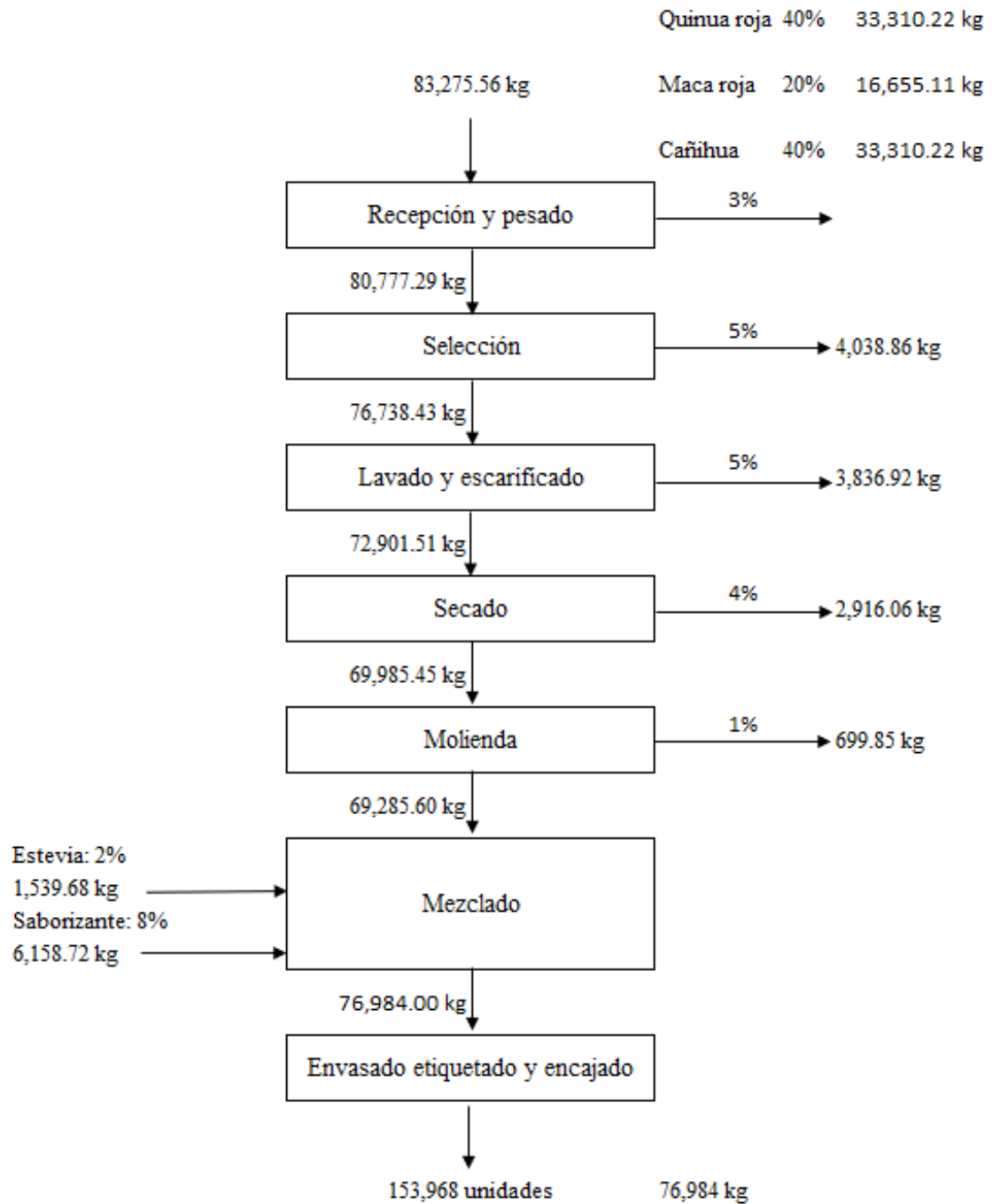
Diagrama de Operaciones



### 5.2.2.3 Balance de materia

**Figura 5.3**

*Balance de la materia prima*



Eficiencia: 92.44%

### **5.3 Características de las instalaciones y equipos**

#### **5.3.1 Selección de maquinarias y equipos**

En cuanto a las maquinarias necesarias se detalla a continuación:

- **Balanza industrial:** Se utilizará para pesar y inspeccionar visualmente las materias primas que lleguen a la planta.
- **Escarificadora:** Se utilizará para extraer las cáscaras de los granos de quinua, lo que eliminará la saponina.
- **Lavadora de granos:** Se usará esta maquinaria para eliminar impurezas grandes y finas en el exterior de la materia prima de forma semiautomática.
- **Secador industrial:** Se secarán las materias primas e inspeccionara la temperatura y humedad diferente en cada una de las materias semiautomáticamente.
- **Molino pulverizador:** Se empleará esta máquina para convertir los insumos en polvo del tamaño deseado con ayuda del tamizador incluido, este equipo es semiautomático.
- **Mezclador de polvos:** Se usará para combinar las tres principales materias primas con la Estevia y el saborizante respectivo del lote.
- **Envasadora vertical:** Se empleará una envasadora de polvo en latas y etiquetador semiautomático.

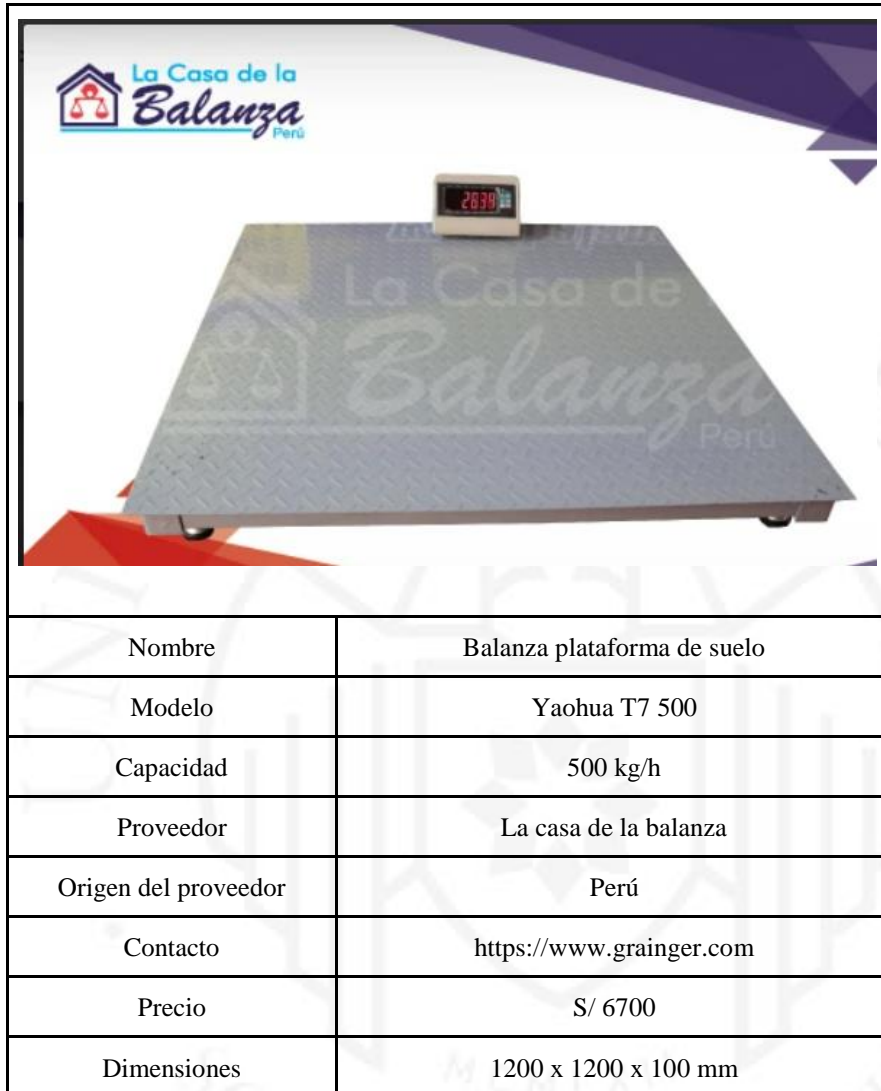
Respecto a los equipos necesarios se detalla a continuación:

- **Carro montacarga:** Se usará para levantar, bajar y mover cargas pesadas.
- **Montacarga manual:** Se utilizará para levantar cargas desde el suelo y transportarlas de un lugar a otro.
- **Bandas transportadoras de granos y polvos:** Se utilizarán fajas transportadoras para aumentar la productividad y bajar el tiempo de los procesos.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Figura 5.4**

*Especificaciones técnicas de la balanza industrial*



Nota. Adaptado de balanza industrial, por la casa de la balanza, 2020  
(<https://lacasadelabalanzaperu.com/balanzas-digitales-tipo-rampa/balanza-tipo-rampa-yaohua-t7-hasta-5-toneladas/>)

## Figura 5.5

### Especificaciones técnicas de la lavadora



Nombre	Lavadora de granos
Modelo	LQV 120-I/C
Capacidad	150 kg/h
Proveedor	Vulcano TEC
Origen del proveedor	Perú
Contacto	<a href="https://vulcanotec.com">https://vulcanotec.com</a>
Precio	S/ 21,945
Dimensiones	1500 x 3500 x 2900 mm

Nota. Adaptado de lavador de granos, por Vulcanotec, 2020  
(<https://vulcanotec.com/maquinaria/lavadora-de-quinua/>)



**Figura 5.6**

*Especificaciones técnicas de la escarificadora*



Nombre	Escarificador de quinua
Modelo	EQV 200
Capacidad	200 kg/h
Proveedor	Vulcano TEC
Origen del proveedor	Perú
Contacto	<a href="https://vulcanotec.com">https://vulcanotec.com</a>
Precio	S/ 13,832
Dimensiones	1500 x 1100 x 1400 mm

Nota. Adaptado de escarificadora de quinua, por Vulcanotec, 2020 (<https://vulcanotec.com/maquinaria/escarificadora-de-quinua/>)

## Figura 5.7

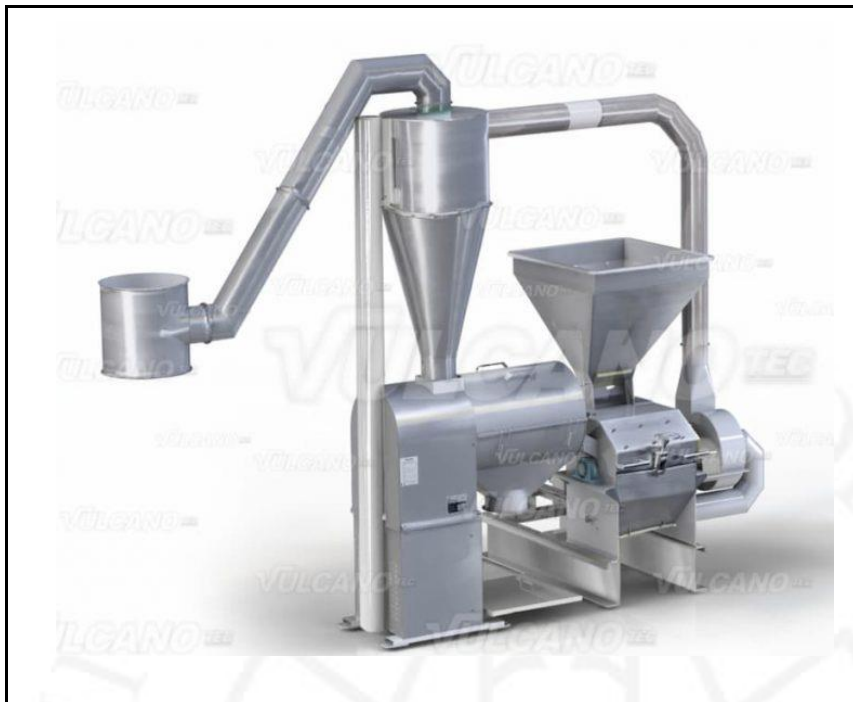
### Especificaciones técnicas de la secadora de granos



Nota. Adaptado de secadora de granos, por Vulcanotec, 2020  
(<https://vulcanotec.com/maquinaria/secadora-de-lecho-horizontal/>)

## Figura 5.8

### Especificaciones técnicas de la molienda



Nombre	Módulo de molienda
Modelo	MOV 35 I/C
Capacidad	150 kg/h
Proveedor	Vulcano TEC
Origen del proveedor	Perú
Contacto	<a href="https://vulcanotec.com">https://vulcanotec.com</a>
Precio	S/ 20,000
Dimensiones	1800 x 1000 x 1800 mm

Nota. Adaptado de módulo de molienda, por Vulcanotec, 2020  
(<https://vulcanotec.com/maquinaria/modulo-de-molienda/>)

**Figura 5.9**

*Especificaciones técnicas de la mezcladora*



Nombre	Mezcladora en “V”
Modelo	MPL 200
Capacidad	250 kg/h
Proveedor	Veyco Molinos y Mezcladoras
Origen del proveedor	México
Contacto	<a href="https://molinosmezcladoras.com.mx">https://molinosmezcladoras.com.mx</a>
Precio	S/ 20,000
Dimensiones	550 x 900 x 350 mm

Nota. Adaptado de mezcladora en V, por Veyco, 2020  
(<https://molinosmezcladoras.com.mx/mezcladoras-en-v.html>)

**Figura 5.10**

*Especificaciones técnicas de la envasadora*



Nombre	Envasador etiquetador
Modelo	SF-Q3-D
Capacidad	1000 kg/h
Proveedor	Samfull
Origen del proveedor	España
Contacto	+8675781806363
Precio	S/ 24,000
Dimensiones	2650 x 1040 x 2300 mm

Nota. Adaptado de envasadora de polvos, por Samfull, 2020  
(<https://www.samfull.net/envasadora-de-polvos/powder-filling-machine-es.html>)

**Figura 5.11**

*Especificaciones técnicas de montacargas*



Nombre	Montacargas
INCOTERM	CIF
Modelo	FD30
Capacidad	3000 kg/h
Proveedor	Shandong Nuoman Engineering Machinery Co., Ltd.
Origen del proveedor	China
Contacto	+873821293590
Precio	S/ 17,000
Dimensiones	1300*3700*2100 mm

Nota. Adaptado de montacargas de trinche, por Alibaba, 2020  
([https://spanish.alibaba.com/p-detail/Used-62354604213.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_image.51fc6d02TJqtse](https://spanish.alibaba.com/p-detail/Used-62354604213.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.51fc6d02TJqtse))

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Es importante calcular la cantidad de máquinas que se utilizarán en cada procedimiento para encauzar la magnitud de la planta concebida por el proyecto; se realizará un estudio de números para precisar la cantidad de máquinas de cada clase..

$$N^{\circ} \text{ Maquinas} = \frac{(\text{Tiempo de operación}) \times (\text{Demanda anual})}{N^{\circ} \text{ total de horas disponibles al año}}$$

El lapso de labor en cada rotación es de ocho horas, menos una hora para la disposición de prender el artefacto, la higienización en el inicio y en el final de la rotación, el empleo de servicios higiénicos por parte del operario y otros contratiempos. En conclusión, la cantidad de trabajo que se hace en cada periodo de siete horas es la misma.

Para hacer el cálculo por números, se encuentra la potencia de utilización, que es una U y se calcula de esta manera:

$$U = \frac{N^{\circ} \text{ Horas Productivas}}{N^{\circ} \text{ Horas Reales}} = \frac{6,8}{8} = 0,85 = 85\%$$

También, se halló el parámetro de funcionamiento, que es la brecha entre las horas consagradas a laborar y las horas de producción para conseguir la misma cantidad de producto. Este valor se muestra con la E y se estima mediante la media de tiempo de trabajo usual en el Perú.

$$E = \frac{N^{\circ} \text{ Horas Estandar}}{N^{\circ} \text{ Horas Productivas}} = \frac{6,3}{7} = 0,9 = 90\%$$

Se calcula la cantidad de máquinas necesarias para este proyecto utilizando estos valores como parte de la fórmula:

- Balanza industrial

$$N^{\circ} \text{ Máqs} = \frac{\left(\frac{1 \text{ H} - \text{M}}{500 \text{ kg}}\right) \times (\text{P. E.})}{8 \frac{\text{H}}{\text{T}} \times 1 \frac{\text{T}}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{sem}} \times 52 \frac{\text{sem}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,9} = 0,064 \cong 1 \text{ balanza}$$

- Lavador de granos

$$N^{\circ} \text{ Máqs} = \frac{\left(\frac{1 H - M}{150 \text{ kg}}\right) \times (\text{P. E.})}{8 \frac{H}{T} \times 1 \frac{T}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{sem}} \times 52 \frac{\text{sem}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,9} = 0,2167 \cong 1 \text{ escarificadora}$$

- Escarificadora

$$N^{\circ} \text{ Máqs} = \frac{\left(\frac{1 H - M}{200 \text{ kg}}\right) \times (\text{P. E.})}{8 \frac{H}{T} \times 1 \frac{T}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{sem}} \times 52 \frac{\text{sem}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,9} = 0,1625 \cong 1 \text{ lavador}$$

- Secador de granos

$$N^{\circ} \text{ Máqs} = \frac{\left(\frac{1 H - M}{300 \text{ kg}}\right) \times (\text{P. E.})}{8 \frac{H}{T} \times 1 \frac{T}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{sem}} \times 52 \frac{\text{sem}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,9} = 0,1625 \cong 1 \text{ secador}$$

- Molienda

$$N^{\circ} \text{ Máqs} = \frac{\left(\frac{1 H - M}{150 \text{ kg}}\right) \times (\text{P. E.})}{8 \frac{H}{T} \times 1 \frac{T}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{sem}} \times 52 \frac{\text{sem}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,9} = 0,2167 \cong 1 \text{ molino pulv}$$

- Mezclador de polvos

$$N^{\circ} \text{ Máqs} = \frac{\left(\frac{1 H - M}{250 \text{ kg}}\right) \times (\text{P. E.})}{8 \frac{H}{T} \times 1 \frac{T}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{sem}} \times 52 \frac{\text{sem}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,9} = 0,13 \cong 1 \text{ mezclador}$$

- Envasador

$$N^{\circ} \text{ Máqs} = \frac{\left(\frac{1 H - M}{1000 \text{ kg}}\right) \times (\text{P. E.})}{8 \frac{H}{T} \times 1 \frac{T}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{sem}} \times 52 \frac{\text{sem}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,9} = 0,0325 \cong 1 \text{ envasador}$$

Se determinó que se requieren siete máquinas para cada operación del proceso de producción.



En las operaciones manuales de recepción y pesado, se requieren dos trabajadores para que manejen la balanza adecuadamente y carguen los productos en ella; en la selección, se requieren cuatro trabajadores que seleccionen las materias primas detenidamente y pelen la cascara si es necesario; y en la selección, se requieren cuatro trabajadores para que pelen la cascara si es necesario.

Finalmente, en la etapa de envasado, dos trabajadores y un asistente de calidad deben verificar que la etiqueta donde se indica la fecha de caducidad, la información nutricional y el registro sanitario se imprima correctamente.

Luego, deben colocar los envases en cada caja para su posterior distribución. Para las operaciones semiautomáticas, se requiere un operario que opere y supervise cada máquina. Finalmente, cada turno necesita 15 trabajadores.

**Tabla 5.7**

*Cantidad de operarios*

Operación	Cantidad
Recepción y pesado	2
Selección	4
Escarificado	1
Lavado	1
Secado	1
Molienda	1
Mezclado	1
Envasado y etiquetado	1
Encajado	2
Total	14

### 5.4.2 Cálculo de capacidad instalada

El cálculo de la cantidad de capacidad instalada se hace con la capacidad de cada máquina y da como resultado la mayor producción posible que tiene la fábrica.

Luego, la cantidad de espacio disponible se medirá por números. De modo que, el parámetro de transformación será la cantidad de kilos por persona que entran en cada lugar.

**Tabla 5.8**

*Capacidad instalada en planta*

Procesos	Ql	Unl	P(kg/h)	N	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	CO	F/Q	CO x F/Q
Recepción y pesado	83 275,56	Kg	100	2	8	1	6	52	0,85	0,9	381 888,00	0,9244	353 035,94
Selección	80 777,29	Kg	52	4	8	1	6	52	0,85	0,9	397 163,52	0,9530	378 512,78
Escarificado	30 695,37	Kg	150	1	8	1	6	52	0,85	0,9	286 416,00	2,5080	718 331,39
Lavado	76 738,43	Kg	200	1	8	1	6	52	0,85	0,9	381 888,00	1,0032	383 110,08
Secado	72 901,51	Kg	300	1	8	1	6	52	0,85	0,9	572 832,00	1,0560	604 910,63
Molienda	69 985,45	Kg	150	1	8	1	6	52	0,85	0,9	286 416,00	1,1000	315 057,62
Mezclado	69 285,60	Kg	250	1	8	1	6	52	0,85	0,9	477 360,00	1,1111	530 400,00
Envasado y etiquetado	76 984,00	Kg	1000	1	8	1	6	52	0,85	0,9	1 909 440,00	1,0000	1 909 440,00
	F												
	76 984,00												

(\*) Factor de utilización:  $(2121,6 \text{ HP}/2496 \text{ HR}) = 0,85$

(\*\*) Factor de eficiencia:  $(1909,44 \text{ HS}/2121,6 \text{ HP}) = 0,9$

Según la tabla 5.8 se puede observar que el cuello de botella es la operación de molienda, la cual presenta una capacidad anual de 315 057,62 kg. equivalente a 630 115 unidades.

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

Para asegurar la fiabilidad y la calidad del producto, es fundamental ejecutar controles de calidad en la fuente inicial, los agregados y el envase. En consecuencia, es importante disponer de un espacio de calidad en la planta que contenga distintos controles de percepción como el tacto, el sabor, el color, el aroma y las metas que se puedan medir, por ejemplo, el pH y la densidad, entre otros.

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

#### Calidad de materia prima

Como en cualquier proceso de producción, es fundamental mantener estándares elevados en cuanto a la calidad de la materia prima. Para mantener el olor, sabor y aroma de la quinua, maca y cañihua, se deben manipular correctamente y pasar por un control de calidad extremadamente riguroso en este caso.

#### Características organolépticas de la quinua

La quinua debe ser inocua y apta para el consumo humano, sin sabores u olores anormales y con un color distintivo. Los trabajadores revisarán detenidamente las características de la quinua para descartar cualquier producto que no cumpla con los estándares de calidad.

A continuación, se detallará los requisitos a tener en cuenta:

**Tabla 5.9**

*Requisitos químicos de granos de quinua*

Requisitos	Unidad	Valores	
		Mínimo	Máximo
Proteínas	%	10	
Humedad	%		13
Grasa	%	4	
Ceniza	%		3,3
Fibra cruda	%	5	
Saponina	%		0,12

Nota. Adaptado de norma técnica peruana quinua, por INDECOPI, 2014 (<https://es.scribd.com/document/457488617/NTP-QUINUA-2014>)

**Tabla 5.10**

*Requisitos microbiológicos de granos de quinua*

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	C	Límite por g.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Salmonella	10	2	5	0	Ausencia/25g.	-
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>

Nota. Adaptado de norma técnica peruana quinua, por INDECOPI, 2014 (<https://es.scribd.com/document/457488617/NTP-QUINUA-2014>)

Donde:

n- el número de muestras escogidas al acaso dentro de una tanda.

c= cantidad de rechazos posibles más allá de la media.

m=aproximadamente la misma cantidad de microorganismos que produce una buena calidad de vida.

M= recuento de microorganismos superior a “M” es inaceptable.

**Tabla 5.11**

*Requisitos químicos de granos de cañihua*

Requisitos	Unidad	Valores	
		Mínimo	Máximo
Proteínas	%	13,1	
Humedad	%		12,4
Grasa	%	3,5	
Ceniza	%		5,9
Fibra cruda	%	4	

Nota. Adaptado de norma técnica peruana cañihua, por Inacal, 2014

(<http://docplayer.es/168721145-Estandarizando-la-calidad-de-los-granos-andinos-normas-tecnicas-peruanas-para-canihua.html>)

**Tabla 5.12**

*Requisitos microbiológicos de granos de cañihua*

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	C	Límite por g.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>

Nota. Adaptado de norma técnica peruana cañihua, por Inacal, 2014

(<http://docplayer.es/168721145-Estandarizando-la-calidad-de-los-granos-andinos-normas-tecnicas-peruanas-para-canihua.html>)

Donde:

n- el número de muestras escogidas al acaso dentro de una tanda.

c= cantidad de rechazos posibles más allá de la media.

m=aproximadamente la misma cantidad de microorganismos que produce una buena calidad de vida.

M= recuento de microorganismos superior a “M” es inaceptable.

**Tabla 5.13**

*Requisitos químicos de maca*

Requisitos	Unidad	Valores	
		Mínimo	Máximo
Proteínas	%	15	
Humedad	%		5
Ceniza	%		5
Aflatoxina	%		10

Nota. Adaptado de norma técnica peruana maca, por Inacal, 2014

(<https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/harina%20de%20maca.pdf>)

**Tabla 5.14***Requisitos microbiológicos de maca*

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	C	Límite por g.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Escherichia coli	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Salmonella	10	2	5	0	Ausencia/25g.	-
Staphylococcus aureus	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>

Nota. Adaptado de norma técnica peruana maca, por Inacal, 2014 (<https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/harina%20de%20maca.pdf>)

**Calidad de insumos**

En el caso de los insumos (estevia y saborizantes), se buscarán y evaluarán proveedores certificados que convengan manteniendo un precio preferente y calidad certificada. Luego, se realizarán pruebas en la recepción para garantizar que se mantengan los estándares necesarios para garantizar la seguridad del producto y la salud del consumidor.

**Calidad de proceso**

Controlar cada paso del proceso es crucial para garantizar la calidad del producto final. Por lo tanto, se utilizarán parámetros establecidos para evaluar las características e identificar las actividades más pertinentes que tienen un impacto directo en la calidad del producto terminado.

Durante todo el procedimiento, se tendrá en cuenta un control de entrada a la materia prima y una validación de calidad en el momento de acabar el procedimiento. Los artículos que no se adaptaron a los requerimientos de calidad de la Norma Técnica Peruana serán desechados. Con el fin de ejecutar estos controles de calidad, se emplearán operarios que previamente fueron educados.

El programa HACCP, además se utilizará para delimitar los sitios de mayor importancia para el control de calidad del producto y sus límites oficiales..

**Tabla 5.15***Cuadro de análisis de riesgos*

Etapa del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación	¿Qué medida preventiva se puede aplicar?	¿Es esta etapa un PCC?
Recepción y pesado	Contaminación por residuos en la balanza	No	Contaminación con insumos en la balanza industrial	Limpieza continua a la balanza industrial	No
Selección	Componentes químicos Descomposición	Sí	La materia prima puede estar en mal estado	Evaluación de proveedores	Sí
Escarificado	Contaminación por residuos sólidos	Sí	Presencia de residuos de saponina afecta contra la salud de los consumidores	Mantenimiento periódico a la máquina	Sí
Lavado	Contaminación de microorganismos y polvo	No	Agua de calidad sanitaria adecuada	Control de agua clorada	No
Secado	Supervivencia de microorganismos	No	Elimina la humedad del proceso	Verificar la humedad del polvo	No
Pelado	Descomposición	No	El proceso es rápido	Buenas prácticas de manufactura	No
Molienda	Supervivencia de microorganismos	No	Reduce el tamaño del material	Verificar la homogeneidad del proceso	No
Mezclado	Supervivencia de microorganismos	No	Combina materias primas con los insumos	Verificar las cantidades necesarias	No
Envasado y etiquetado	Contaminación por parte del operario	No	Contaminación del producto final	Uso de equipos de protección	No
Almacenamiento	Contaminación del ambiente	No	Descuido de higiene	Limpieza en áreas de mantenimiento	No

**Tabla 5.16**

*Puntos críticos de control*

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Selección	Componentes químicos Descomposición	Verificar que la materia prima se encuentre en buen estado	Estado de los materiales	Muestreo Verificación de las propiedades organolépticas	En la recepción	Operario	Desecho	Registro de selección	Capacitación de operarios
Escarificado	Contaminación por residuos sólidos	Ausencia de saponina	Parámetros físicos y químicos	Análisis de laboratorio	Al final del proceso	Operario	Mantenimiento a la escarificadora	Registro de análisis físico-químico	Certificados de calibración
Mezclado	Humedad en el producto	Humedad máxima del 10 %	Parámetros físicos y químicos	Análisis de laboratorio	Al final del proceso	Operario	Mantenimiento a la mezcladora	Registro de análisis físico-químico	Certificados de calibración

## Calidad del producto

La elaboración del producto requiere la atención de la Norma Técnica Peruana correspondiente, esto quiere decir que es necesario atender ciertas necesidades para que el producto se adecue a los parámetros de calidad y pueda ser puesto a disposición del público para su venta. El producto final deberá poseer las siguientes propiedades y características:

**Tabla 5.17**

*Características del producto*

Producto.	Suplemento alimenticio en polvo
Envase.	Lata de poliuretano
Contenido neto.	500 gramos
Modo de consumo.	Mezclar con agua o leche
Sabores.	Plátano, manzana y pera
CIU	1079: Elaboración de otros productos alimenticios N.C.P.
Condiciones de conservación.	Mantener en un ambiente sin humedad
Etiqueta.	Adherida a la lata

## 5.6 Estudio de impacto ambiental

El procesamiento de la quinua tiene una importante capacidad de saponificación, la cual le brinda propiedades detergentes excepcionales que son utilizadas para el control de plagas en los cultivos de otras plantas, además las aplicaciones del agua amarga de los tallos de quinua son utilizadas como vermífugo y control de parásitos gastrointestinales, contra garrapatas y ácaros en los cuyes. En el caso de la cañihua, de manera similar, las cenizas de sus tallos y troncos se utilizan como repelente biológico contra insectos favoreciendo el cultivo.

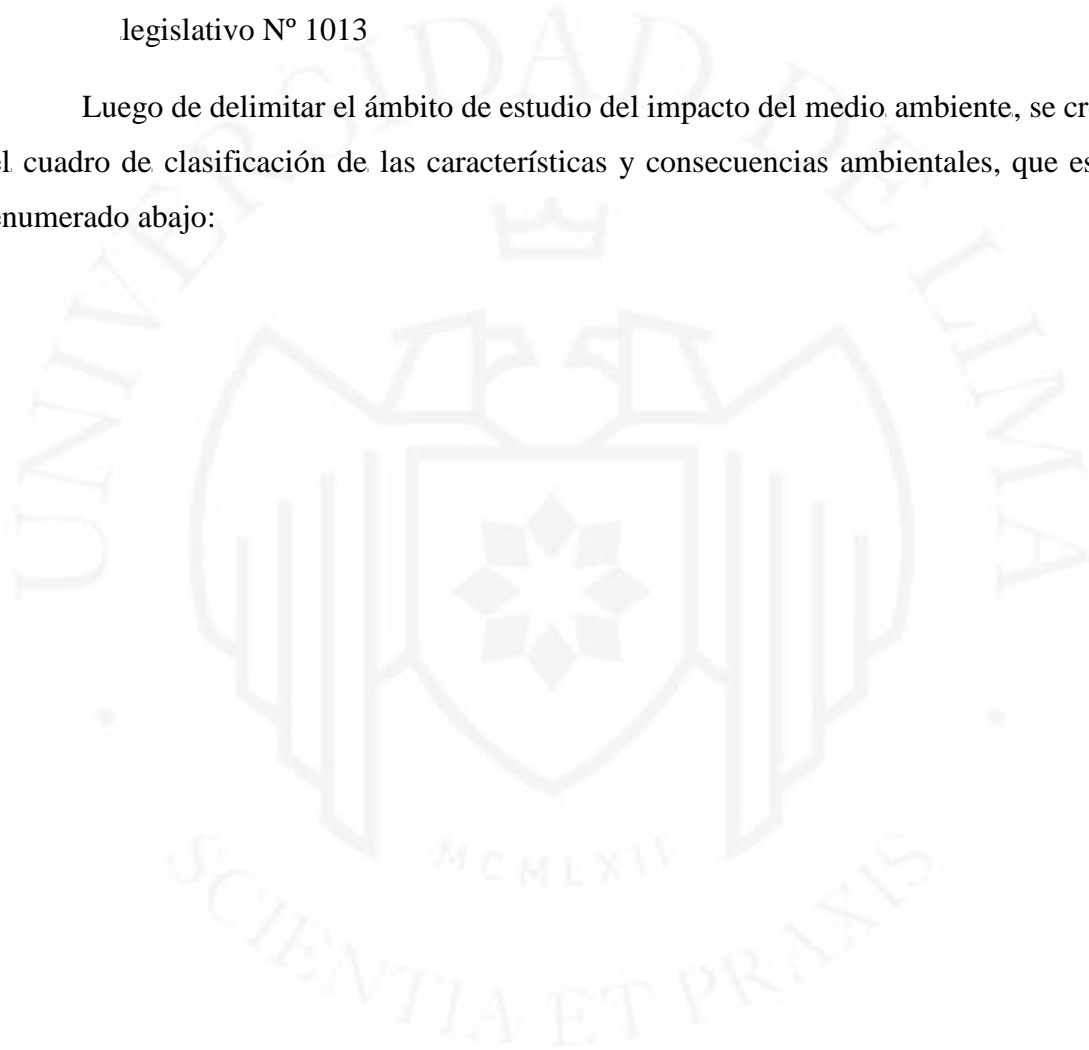
Por otro lado, se genera una enorme cantidad de desperdicios durante gran parte de las operaciones, los cuales están originados por la biología y poseen una carga de microorganismos que es posible que se introduzcan en el ambiente de las zonas de labor. Con el fin de disminuir el efecto que las empresas pueden generar al ecosistema y a las personas, se han establecido normas para regir y controlar estos desperdicios..



De esta manera, es importante tener en cuenta las principales normas establecidas respecto a la política ambiental y medio ambiente, las cuales se detallan a continuación:

- Ley N° 28611, ley general del ambiente
- Ley N° 28245, ley marco del sistema nacional de gestión ambiental
- Reglamento de la ley marco del sistema nacional de gestión ambiental, decreto supremo N° 008-2005-PCM
- Ley de creación, organización y funciones del ministerio del ambiente, decreto legislativo N° 1013

Luego de delimitar el ámbito de estudio del impacto del medio ambiente, se creó el cuadro de clasificación de las características y consecuencias ambientales, que está enumerado abajo:



**Tabla 5.18***Matriz de aspectos e impactos ambientales*

Entrada	Etapa del proceso	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Norma ambiental aplicable	Plan de mitigación
Granos de quinua, granos de cañihua, maca	Recepción y pesado	Granos de quinua, granos de cañihua, maca pesados	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	LMP para un manejo adecuado de residuos orgánicos	Implementar sistema de gestión de residuos orgánicos
Granos de quinua, granos de cañihua, maca	Selección	Granos de quinua, granos de cañihua, maca no aptos	Generación de residuos sólidos	Potencial contaminación del suelo	LMP para un manejo adecuado de residuos orgánicos	Implementar sistema de gestión de residuos orgánicos
Granos de quinua	Escarificado	Cáscara de quinua	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo y agua	LMP para un manejo adecuado de residuos orgánicos LMP del agua	Implementar sistema de gestión de residuos orgánicos
Maca	Pelado	Cáscara	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	LMP para un manejo adecuado de residuos orgánicos	Implementar sistema de gestión de residuos orgánicos
Granos de quinua, granos de cañihua, maca, agua	Lavado	Aguas residuales	Generación de efluentes	Contaminación del agua	LMP del agua	Tratamiento de agua
Granos de quinua, granos de cañihua y maca lavados, vapor	Secado	Agua sucia	Generación de energía eléctrica	Contaminación del agua	LMP del agua	Monitorear cantidad de gases emitidos
Granos de quinua, granos de cañihua, maca	Molienda	Polvo	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	LMP para un manejo adecuado	Implementar sistema de gestión

(continúa)

(continuación)

					de residuos orgánicos	de residuos orgánicos
Polvo de quinua, cañihua y maca	Mezclado	Polvo	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	LMP para un manejo adecuado de residuos orgánicos	Implementar sistema de gestión de residuos orgánicos
Polvo de quinua, cañihua y maca, latas	Envasado y etiquetado	Envases con restos no aceptados	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	LMP para un manejo adecuado de residuos sólidos	Implementar sistema de gestión de residuos sólidos
Latas, cajas, cinta	Encajado	Producto terminado, cajas defectuosas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	LMP para un manejo adecuado de residuos sólidos	Implementar sistema de gestión de residuos sólidos

## Matriz de Leopold

Luego de que a través de la matriz de la Tabla 5.16 se identificaran los efectos y particularidades del medio ambiente de cada proceso, se creará la matriz de Leopold, la cual ayudará a determinar la importancia y extensión de las actividades que correspondan. Como consecuencia, para generar la matriz de Leopold, se tendrá en cuenta en la vertical los efectos que se podrían ver afectados por los trabajos de instalación y producción, en tanto que en la horizontal se tendrá en cuenta una particularidad específica:

### Importancia

Los valores que se van a tomar en cuenta tendrán una puntuación entre del +1 a +10.

### Magnitud

Si el impacto es positivo, se considerarán valores entre +1 a +10, mientras que, si es negativo, se considerarán valores entre -1 a -10.

**Tabla 5.19**

*Matriz de importancia del impacto ambiental*

Importancia			Magnitud		
Duración	Influencia	Calificación	Intensidad	Grado de afectación	Calificación
Temporal	Puntual	1	Baja	Baja	+/- 1
Media	Puntual	2	Baja	Media	+/- 2
Permanente	Puntual	3	Baja	Alta	+/- 3
Temporal	Local	4	Media	Baja	+/- 4
Media	Local	5	Media	Media	+/- 5
Permanente	Local	6	Media	Alta	+/- 6
Temporal	Regional	7	Alta	Baja	+/- 7
Media	Regional	8	Alta	Media	+/- 8
Permanente	Regional	9	Alta	Alta	+/- 9
Permanente	Nacional	10	Muy alta	Alta	+/- 10

**Tabla 5.20**

*Matriz de Leopold*

		Acciones que pueden causar efectos ambientales												
		Instalación			Proceso									
Actividades Factores	Construcción	Instalación de las máquinas	Transformación del suelo	Recepción y pesado	Selección	Escarificado	Pelado	Lavado	Secado	Molienda	Mezclado	Envasado y etiquetado	Encajado	Puntaje
	Agua	-2 2	-1 1	-1 2	0 0	0 0	-6 2	0 0	-2 2	-2 1	0 0	0 0	0 0	0 0
Suelo	-6 2	-4 2	-4 4	-2 4	-2 4	-2 2	-2 2	-1 1	0 0	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-65
Aire	-5 4	-1 1	-3 3	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-1 1	-2 1	-1 1	0 0	0 0	-34
Ruido	-7 6	-2 2	-2 1	-1 1	-1 1	-3 2	-1 1	-2 1	-2 1	-6 6	-4 5	-2 2	-1 1	-124
Salud	-3 4	-1 1	-2 2	-1 1	-1 1	-3 1	-1 1	-3 1	-2 2	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-40
Evaluación	-90	-15	-33	-10	-10	-25	-6	-10	-9	-17	-24	-7	-4	

Después del análisis en la matriz de Leopold, se puede ver que cada factor ambiental tendrá diferentes grados de impacto en el medio ambiente. Para reducirlos, se desarrollarán medidas de mitigación para cumplir con los estándares de calidad ambiental y los límites máximos permisibles para cada factor.

El factor que recibió la mayor puntuación negativa fue el ruido, por lo que todo el proceso productivo y las actividades de instalación de la planta de producción deben cumplir con lo establecido en la norma de calidad ambiental. La siguiente tabla muestra el número de decibelios permitidos en una zona industrial según la actividad.

**Tabla 5.21**

*Límites permisibles de decibeles*

Zonificación	Valores (decibeles)	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zona industrial	80	70
Zona comercial	70	60
Zona residencial	60	50
Zona de protección especial	50	40

Nota. Adaptado de límites máximos permisibles, por El Peruano, 2016 (<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ordenanza-que-regula-la-prevencion-y-control-de-ruídos-nociv-ordenanza-no-00192mdsa-1349372-1/>)

Se consideró el horario diurno de acuerdo con el turno de trabajo para encontrar los valores máximos de ruido. Además, como medida de alivio, los trabajadores recibirán tapones auditivos y orejeras. En cuanto al impacto del suelo y el aire, se reservarán áreas específicas para almacenar los desechos producidos en la planta, lo que facilitará su transporte. Se solicitará la colaboración de la Municipalidad de Lurín para llevar los desechos al Relleno Sanitario más cercano.

## 5.7 Seguridad y salud ocupacional

En este momento se elaborará una matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos) la cual será entregada a todos los trabajadores para brindar información sobre los riesgos y peligros ocupacionales presentes en las actividades laborales con el fin de prevenir daños a la salud de los empleados, instalaciones y entorno. Además, servirá de ayuda para determinar los controles a tomar en cuanto a los riesgos encontrados. Se tomará como referencia la información brindada mediante una tabla de probabilidad que indica la cantidad de personas expuestas van a estar al riesgo, si cuentan con procedimientos, capacitaciones y el grado de severidad.

**Tabla 5.22**

*Valor de factores para matriz IPERC*

Índice	Probabilidad				Severidad (consecuencia)
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	
1	1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año Esporádicamente	Lesión sin incapacidad Incomodidad
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes Eventualmente	Lesión sin incapacidad temporal Daño a la salud reversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día Permanente	Lesión con incapacidad permanente Daño a la salud irreversible

Nota. Adaptado de valoración del riesgo, por Edwin Palomino, 2018  
(<https://es.slideshare.net/OverallhealthEnSalud/sesion-iperc-overall-92072568>)

Además, se analizará el nivel de riesgo y la postura que realiza el operario en la operación.

**Tabla 5.23***Niveles de riesgo para matriz IPERC*

Nivel de riesgo	Postura
Trivial 4	No requieren acciones específicas
Tolerable 5-8	Mantener eficacias de la acción preventiva Buscar alternativa más económica Comprobar e inspeccionar periódicamente.
Moderado 9-16	Aplicar acción para reducir los riesgos en unos plazos determinados Si los riesgos están Asociados a riesgo extremadamente dañino reevaluar para mejorar resultado
Importante 17-24	No empezar los trabajos hasta reducir los riesgos Son posibles que requieran importante recurso para controlar los riesgos Si los riesgos están Asociados a unos trabajos que se están realizando, solucionar en cortos plazos
Intolerable 25-36	No empezar ni continuar los procesos hasta no reducir los riesgos Si no son posibles reducir los riesgos, prohibir los trabajos

Nota. Adaptado de valoración del riesgo, por Edwin Palomino, 2018  
<https://es.slideshare.net/OverallhealthEnSalud/sesion-iperc-overall-92072568>

Finalmente, se mostrará los valores en cuanto a la probabilidad de consecuencia que puede generar al operario.

**Tabla 5.24***Valores de riesgos para matriz IPERC*

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino.	Dañino.	Extremadamente dañino.
Probabilidad	Baja	Trivial 4	Tolerable 5-8	Moderado 9-16
	Media	Tolerable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
	Alta	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36

Nota. Adaptado de valoración del riesgo, por Edwin Palomino, 2018  
<https://es.slideshare.net/OverallhealthEnSalud/sesion-iperc-overall-92072568>



**Tabla 5.25**

*Matriz IPERC*

Actividades	Peligro	Riesgo	Probabilidad				Índice probabilidad	Severidad	P X S	Grado Riesgo	Criterio Significativo	Medida de control
			Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo						
Selección	Fatiga muscular	Probabilidad de fatiga muscular debido a movimientos repetitivos	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No	Capacitación a los operarios, sobre ergonomía
Escarificado	Heridas en las manos	Probabilidad de corte	1	2	2	2	7	2	14	Moderado	No	Capacitar a los operarios. Uso de EPP'S
Lavado	Pisos mojados	Probabilidad de caída	2	2	2	2	8	3	24	Importante	Sí	Usar equipos de protección Señalización de rutas
Secado	Descarga eléctrica	Probabilidad de electrocución	2	2	2	2	8	2	16	Moderado	No	Realizar mantenimiento a la maquinaria Uso de EPP'S
Pelado	Heridas en las manos	Probabilidad de corte	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No	Capacitar a los operarios. Uso de EPP'S
Molienda	Corte de mano	Probabilidad de atrapamiento	2	2	3	2	9	2	18	Importante	Sí	Capacitar a los operarios Realizar mantenimiento a la maquinaria
Mezclado	Ruido por encima de niveles permisibles	Probabilidad de sordera	2	2	2	2	8	2	16	Moderado	No	Capacitar a los operarios. Usar equipos de protección

(continúa)

(continuación)

Envasado y etiquetado	Síndrome del túnel del carpo	Probabilidad de fatiga muscular debido a movimientos repetitivos	2	1	3	2	8	2	16	Moderado	No	Capacitar a los operarios sobre ergonomía
-----------------------	------------------------------	--	---	---	---	---	---	---	----	----------	----	---



En el caso del equipo de protección personal, se utilizarán cascos de seguridad, lentes de seguridad, tapones u orejeras, guantes resistentes al calor, botas de seguridad, entre otros equipos de protección personal según la actividad que realice el trabajador. Además, hay un tema de enfermería para atender cualquier emergencia.

En referencia a la infraestructura, la misma debe disponer de una infraestructura que le posibilite realizar las labores de manera ágil y con seguridad, es por esto que es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones: Los pasillos o vías de acceso asfaltadas deberán estar siempre higiénicas.

- Los techos se limpiarán fácilmente, evitando el polvo.
- Las instalaciones eléctricas estarán empotradas, recubiertas y adosadas a paredes y techos.
- Zonas de seguridad, vías de escape, extintores, advertencias, recomendaciones y responsabilidades de seguridad.
- Se contará con rociadores de agua, mangueras contra incendio, extintores y detectores de humo con la finalidad de controlar cualquier tipo de incendio que pueden ocurrir dentro de la planta.
- La ventilación e iluminación adecuadas de la planta evitarán que los trabajadores esfuercen su vista en sus tareas diarias, lo que podría resultar en una enfermedad ocupacional a largo plazo.

## **5.8 Sistema de mantenimiento**

El mantenimiento tiene un impacto significativo en la continuidad de las operaciones garantizando el buen funcionamiento de las máquinas, por lo que es esencial tener un registro de los mantenimientos y un plan de mantenimiento.

Un plan de mantenimiento adecuado prolongará la vida útil de la maquinaria y reducirá los costos de reparación al evitar interrupciones en la producción causadas por fallas que pueden causar mermas durante el proceso de producción.

De esta forma, se dará comienzo a un programa de conservación que implique un mantenimiento proactivo y reactivo. Por otro lado, el mantenimiento reactivo es el estilo de mantenimiento en el que se ejecutan acciones luego de que el equipamiento falle y se busque una solución o se devuelve a la actividad. El mantenimiento preventivo, por otro

lado, es hallar un error a través de un control o una problemática de elaboración y solucionarlo antes de que ocurra el fallo.

**Tabla 5.26**

*Plan de mantenimiento*

Máquina	Trabajo de mantenimiento	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Costo anual de mantenimiento
Balanza	Calibración y ajuste	Preventivo	Semestral	S/929,00
Escarificadora	Limpieza de cuchillas y calibración	Preventivo	Semestral	S/4 250,00
Lavadora	Limpieza y revisión de piezas	Preventivo	Semestral	S/2 820,00
Secadora	Limpieza y calibración de temperatura	Preventivo	Semestral	S/3 110,00
Molino pulverizador	Lubricación	Preventivo	Semestral	S/3 500,00
Mezcladora	Limpieza	Preventivo	Semestral	S/3 830,00
Envasadora etiquetadora	Calibración y ajuste	Preventivo	Semestral	S/4 290,00
Total				S/45 458,00

Como se puede observar en la tabla 5.26, el costo total anual de mantenimiento será de S/45 458,00.

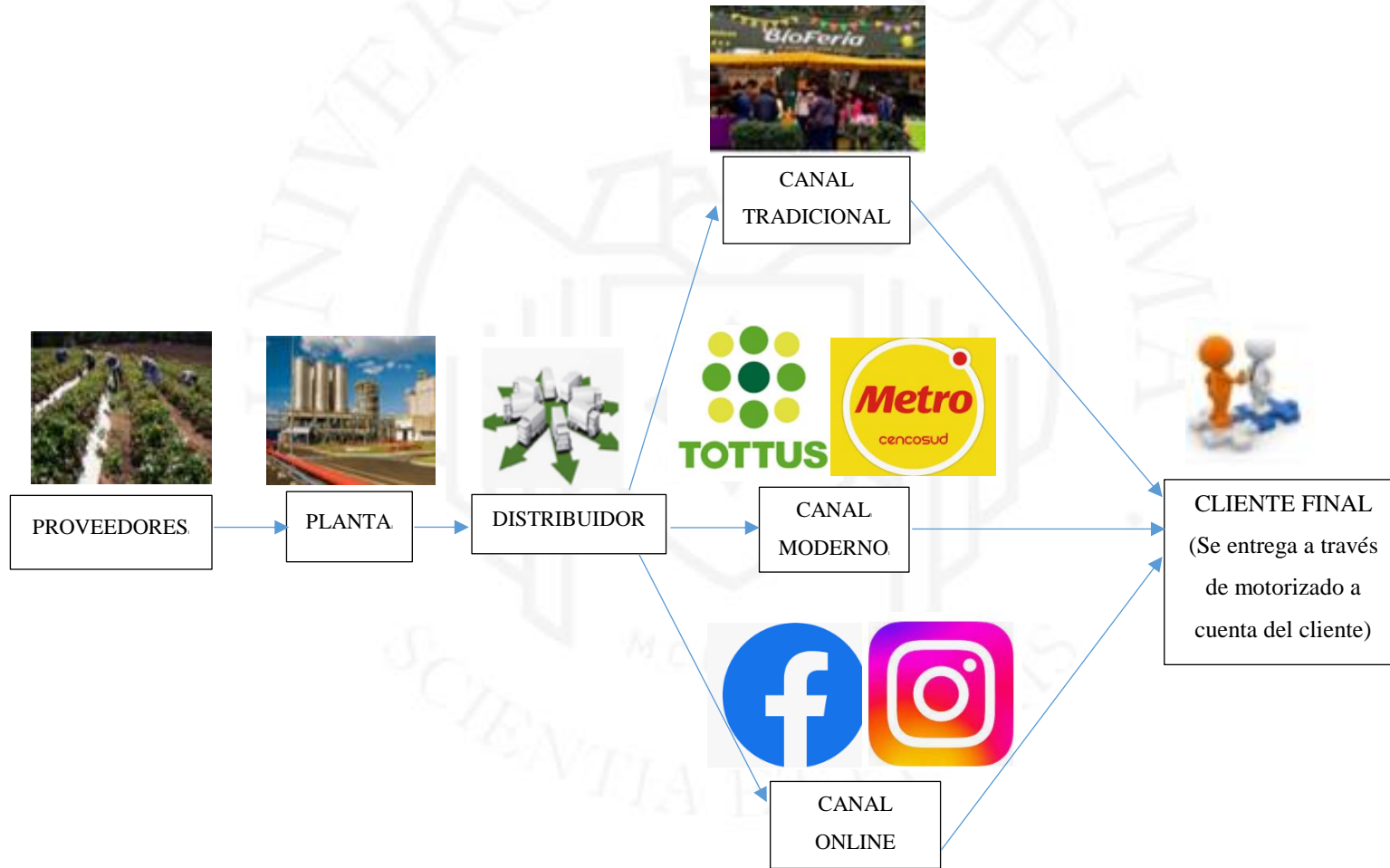
### **5.9 Gestión de la cadena de suministro**

Para diseñar la cadena de suministro del producto desarrollado, primero se debe considerar a los proveedores, en este caso, las agremiaciones de productores de cada materia prima en la región donde se produce. Luego, las materias primas se recolectan y transportan a la planta en camiones con capacidad para satisfacer la demanda, por trayectos y horarios cuidadosamente seleccionados para evitar contratiempos. El proceso explicado en el punto 5.2.2.1 se inicia para obtener el producto final una vez que las materias primas llegan a la planta.

Finalmente, un solo camión transporta los productos terminados a varios supermercados (Tottus, Metro) y ecoferias. Si los pedidos se realizan a través de Internet, se utilizará un vehículo para la entrega.

**Figura 5.12**

*Cadena de Suministro*



## 5.10 Programa de producción

Para elaborar el plan de producción se tomará en cuenta la demanda proyectada así como el inventario inicial y el inventario final, para este último se consideró como base el uso del stock de seguridad de 5% de la demanda de cada año. Se usará un Lead Time de 1 día ya que la planta produce y distribuye el producto terminado el día después de la producción del mismo. Además, se tendrá en cuenta la siguiente fórmula para hallar la producción requerida:  $\text{Producción} = \text{Demanda} + \text{Inventario Inicial} - \text{Inventario Final}$

**Tabla 5.27**

*Plan de producción de latas*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda del proyecto (und)	80 636	97 014	114 678	133 656	153 968
Inventario inicial (und)	0	4 032	4 851	5 734	6 683
Producción requerida (und)	84 668	97 833	115 561	134 605	154 984
Inventario final (und)	4 032	4 851	5 734	6 683	7 699
Inventario promedio (und)	2 016	4 442	5 293	6 209	7 191

Luego de hallar la producción requerida anual así como el inventario promedio anual de latas, se procede a determinar la cantidad de cajas, teniendo en cuenta que cada caja contiene 24 latas, se realiza el cuadro mostrado a continuación:

**Tabla 5.28**

*Plan de producción de cajas*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Producción requerida (latas)	84 668	97 833	115 561	134 605	154 984
Producción requerida (cajas)	3 528	4 077	4 816	5 609	6 458
Inventario promedio (latas)	2 016	4 442	5 293	6 209	7 191
Inventario promedio (cajas)	84	186	221	259	300

## **5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**

### **5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

La materia prima es crucial porque de esto depende la calidad del producto. Cada tipo de cereal andino tiene diferente cantidad de macronutrientes y propiedades, por lo que es necesario evaluar el tipo de cereal a elegir para la elaboración del producto que pueda cumplir con la cantidad requerida en el tiempo esperado y pueda cumplir con los parámetros microbiológicos adecuados. A partir del plan de producción se determinará las cantidades necesarias para la materia prima, insumos y otros materiales.

- **Quinoa**

En el caso de la quinoa fue elegida la variedad de Quinoa roja, ya que, a diferencia de la quinoa negra y la quinoa blanca, esta brinda mayor energía, fuerza y resistencia además de ofrecer menor grasa y mayor cantidad de carbohidratos, que va acorde a lo prometido por el producto. (Mentta, 2021)

- **Maca**

Para la maca se seleccionó la maca roja, ya que, a diferencia de la variedad negra, que es llamada también “viagra natural” y la variedad amarilla que ayuda a aliviar la menopausia en mujeres, esta posee mayor cantidad de aminoácidos y antioxidantes, también ayuda a combatir el estrés, síntomas depresivos además de aumentar la fuerza y resistencia del consumidor. (Promaca, 2020)

- **Cañihua**

En el caso de la cañihua, solo existe un tipo conocido, posee un alto contenido proteico y de carbohidratos. Además, ayuda a la disminución del colesterol, enfermedades cardiovasculares y ayuda al flujo estomacal regular. (Andina, 2020)

En este proyecto se seleccionaron como proveedores las agremiaciones de productores locales de cada materia prima debido bajo precio presentado con respecto a los precios de proveedores ubicados en Lima, la Quinoa roja y la Cañihua serán traídas de la principal región productora de estos como es Puno, y la Maca roja será recogida de la región Junín.

**Tabla 5.29***Requerimiento de insumos y materiales*

Costos variables	Precio	Und.	Cant. Req.	2023	2024	2025	2026	2027
Quinoa roja	S/6,0	kg	36%	S/ 109 905,05	S/ 126 994,15	S/ 150 006,34	S/ 174 726,80	S/ 201 180,18
Maca roja	S/12,0	kg	18%	S/ 109 905,05	S/ 126 994,15	S/ 150 006,34	S/ 174 726,80	S/ 201 180,18
Cañihua	S/7,0	kg	36%	S/ 128 222,55	S/ 148 159,84	S/ 175 007,40	S/ 203 847,94	S/ 234 710,21
Estevia	S/30,0	kg	2%	S/ 25 400,40	S/ 29 349,90	S/ 34 668,30	S/ 40 381,50	S/ 46 495,20
Saborizante	S/50,0	kg	8%	S/ 169 336,00	S/ 195 666,00	S/ 231 122,00	S/ 269 210,00	S/ 309 968,00
Etiquetas	S/0,1	und	1	S/ 8 466,80	S/ 9 783,30	S/ 11 556,10	S/ 13 460,50	S/ 15 498,40
Lata de presentación	S/0,2	und	1	S/ 16 933,60	S/ 19 566,60	S/ 23 112,20	S/ 26 921,00	S/ 30 996,80
Costo anual				S/ 568 169,45	S/ 656 513,93	S/ 775 478,69	S/ 903 274,54	S/1 040 028,98

**5.11.2 Servicios**

Los servicios generales a contratar son: los de energía eléctrica, ya que todas las máquinas presentadas en el punto 5.3. funcionan con este tipo de energía; agua, como necesidad básica bajo cualquier circunstancia y servicio de telefonía internet y cable, para uso del personal administrativo.

**Tabla 5.30***Servicios generales*

Proveedor	Servicio	Tarifa mensual	Tarifa anual
Luz del sur	Energía eléctrica	S/3 800,0	S/45 600,0
Sedapal	Agua	S/3 000,0	S/36 000,0
Nubyx	Telefonía, internet y cable	S/350,0	S/4 200,0

**5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos**

Todas las personas que no tienen una relación directa con la producción, como los empleados del departamento administrativo, se consideran trabajadores indirectos.

**Tabla 5.31***Trabajadores indirectos*

Puesto de trabajo	Cantidad	Sueldo
Gerencia General	1	S/10 000
Jefatura comercial	1	S/7 000
Jefatura de calidad	1	S/7 000
Jefatura de administración y finanzas	1	S/7 000
Personal de ventas	10	S/1 500
Secretaría	1	S/1 500



#### **5.11.4 Servicios de terceros**

Debido a que se trata de áreas fundamentales dentro del sistema de la planta, los servicios de terceras personas requeridos dentro de la misma serán vigilados, limpiados, comidos y tocados, todos ellos serán provistos por la misma empresa a través de contratos de un año que serán renovados si la calidad del servicio es buena..

### **5.12 Disposición de la planta**

#### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

La estructura de la planta será examinada en este lugar. Con el fin de conseguir los requerimientos de ergonomía y fiabilidad del personal, es fundamental explicar los componentes de creación y prestación..

##### **A. Factor edificio**

El programa se ubicará en la zona urbana de Lima, en el municipio de Lurín, como fue mencionado en el episodio de Indagación de la Plantación. La compañía igualmente se divide en zonas de elaboración, administración y prestación de servicios.

- **Niveles y pisos de la edificación:** Se empleará únicamente un nivel debido a su capacidad de expansión, mayor iluminación y ventilación, menores costos de administración de materiales útiles de desplazamiento de los individuos y del equipo.. El piso, que también sirve como área de trabajo, debe estar construido con materiales homogéneos, planos y lisos, consistentes, no resbaladizos y fáciles de limpiar para facilitar el tránsito de personal, la limpieza y el transporte de materiales.
- **Vías de circulación:** Es importante que estas estén ubicadas en lugares donde los empleados y el material puedan trabajar fácilmente y con seguridad en caso de un terremoto. El pasillo principal y los pasillos secundarios deben tener 10 metros de ancho, respectivamente. Por otro lado, "deben cumplir con no tener columnas que puedan impedir el paso, un ancho del pasillo con una separación de seguridad suficiente para solo personal, así como para el pasillo principal (personal y vehículos)." Además, se debe tener en cuenta el uso de rampas y carretillas de metal abrasivo. (PreventionWorld, 2018)
- **Puertas de acceso y salida:** Las puertas y ventanas controlan la contaminación del ruido y la visión, y brindan defensa contra el medioambiente. Ya sea que sean plantas o lugares de trabajo, el espacio en donde se encuentren dependerá

de la actividad que se realice en ese lugar. Además, deben ser construidas de manera que no se genere suciedad y sean sencillas de higienizar; no obstante, en ciertas zonas es posible que sea necesario disponer de un sistema de doble entrada o puertas que se despliegan.

- **Paredes y techos:** Se aconseja que se posicionen a una altura de, como mínimo, tres metros por encima del piso. Su recubrimiento debe estar hecho de material que no sea imperdible. Además, deben planificarse, construirse y terminarse de manera que sean limpias, disminuyan la recolección de suciedad y reduzcan la formación de agua condensada y la recolección de mohos.. Además, las paredes deben ser construidas con materiales no absorbentes e impermeabilizadas con una altura de 3,5 - 5m, es importante que estén impermeabilizadas. (Odar, 2018)

## **B. Factor servicio**

Se realizará un análisis desde tres perspectivas: personal, materiales y máquinas.

### **a) Relativo al personal**

- **Vías de acceso:** Las entradas y salidas de los empleados deben estar diferenciadas de las entradas y despachos de los materiales. También, todas las salida y las zonas de emergencia deben poseer una señalización clara.
- **Servicios higiénicos y vestuarios:** En el área administrativa y de producción de la planta se ubicará un área de servicios higiénicos, la cual deberá estar bien iluminada y ventilada para brindar instalaciones para ambos sexos, además de ofrecer un servicio para personas discapacitadas.
- **Servicios de alimentación:** El personal administrativo y los trabajadores tendrán acceso al servicio de comedor. De esta manera, el comedor tendrá sillas, mesas y microondas para que los empleados usen.
- **Oficinas:** La planta tendrá un gerente general, un jefe de planta, un administrador y un gerente de ventas, cada uno de los cuales tendrá una oficina en la gerencia. Además, habrá un área de calidad donde estará el jefe.
- **Área de esterilización:** Para eludir la contaminación dentro del armario, la fábrica tendrá un espacio de esterilizaciones al que todos los trabajadores tienen que arribar previo a ingresar al área de elaboración..
- **Iluminación y ventilación:** La planta debe tener una iluminación adecuada para cada actividad, así como un sistema de ventilación adecuado que

proporcione aire fresco para diluir los olores que se producen dentro de la planta y evitar daños a los trabajadores. Por lo tanto, no se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, la profundidad o la distancia entre objetos o que produzcan una impresión visual de intermitencia, ya que la distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

Los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo serán los siguientes:

Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux

Áreas o locales de uso habitual: 100 lux

Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux

Vías de circulación de uso habitual: 50 lux

El nivel de iluminación en zonas de uso general se medirá a 85 cm del suelo y en el de vías de circulación a nivel del suelo. (PreventionWorld, 2018)

- **Enfermería:** Es fundamental tener una enfermería para atender cualquier emergencia porque los trabajadores tanto en la planta como en la administrativa están expuestos a riesgos y accidentes.

#### b) **Relativo al material**

- **Control de calidad:** Se dará un programa extenso de control de calidad que realizará inspecciones en varias partes de la etapa, como la recepción de materias primas e insumos, el control en la etapa, la comprobación del producto, la inspección del producto final y la vigilancia del producto durante su almacenamiento y distribución para cerciorar que el producto sea de alta calidad.
- **Vías de circulación:** Los pasillos por los que van a circular los vehículos del área de producción deberán ser rectos de tal manera de facilitar el debido traslado del mismo.

#### c) **Relativo a la máquina**

- **Conexiones eléctricas:** Para facilitar el uso de la maquinaria, todos los tableros deben estar conectados a la tierra y bien señalizados. Además, se incorporarán interruptores termomagnéticos para salvaguardar a los empleados.

- **Protección contra incendios y señalización de seguridad:** Se implementarán diversos sistemas de defensa contra incendios, tanto pasivos como activos. Además, la planta se señalizará de manera adecuada con las señales adecuadas que deben indicar la presencia de peligro para facilitar su identificación rápida.

### 5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Para calcular la totalidad del área que requiere la especie vegetal, es necesario comenzar por calcular las zonas que se necesitan construir para seguir un orden específico de producción y facilitar el flujo y la circulación de los materiales. De esta manera, los sectores posteriores serán:

- **Servicio de alimentación:** En la planta se instalará un comedor con dos turnos de uso, así como bebederos y máquinas expendedoras.
- **Servicios higiénicos:** Se establecerán dos lugares de servicios: uno en el área administrativa, mientras que el otro servirá como vestuarios y casilleros para los trabajadores del área de producción.
- **Servicios médicos:** El doctor se responsabilizará por el bienestar de los empleados, por lo cual habrá un tópico que asista en los periodos de labor.
- **Servicio de vigilancia:** Para resguardar a los empleados, el sistema de monitoreo seguirá operando las veinticuatro horas del día. Este programa incluirá el registro de cada empleado y visitante que ingrese a la empresa, tomando los datos de ambos y asegurándose de que estén identificados y registrados correctamente. Una notación de control en el patio de ejercitación, cerca del espacio de elaboración, se pondrá en marcha..
- **Almacén:** Es capaz de almacenar tanto materias primas como insumos, así como productos terminados. Además, este último nos permite mantener un nivel de servicio al cliente adecuado sin comprometer las utilidades de la empresa y nos ayuda han enfrentar cualquier cambio drástico en la demanda.
- **Laboratorios de calidad:** Existe un lugar con una superficie para el laboratorio de control de calidad, ya que para preservar la calidad de los materias primas e ingredientes y de los productos acabados que se comercializan al público, es necesario examinar los lotes de producción antes de que se vayan de la fábrica.

- **Área de mantenimiento:** Se proporcionarán los repuestos y herramientas necesarios para cumplir con el programa de mantenimiento preventivo y reparar averías y fallas.
- **Patio de maniobras:** Los automóviles que entran y salen de la compañía con productos finales o materias primas necesitarán espacio para ser cargados, descargados, pesados y hacer maniobras dentro de la compañía, además de poseer un lugar para estacionarse luego de la jornada laboral.
- **Oficinas administrativas:** Para optimizar tiempos, mejorar procesos y mantener una planta óptima, es sumamente importante contar con un personal administrativo en planta por lo que se tendrán oficinas aisladas termo acústicamente con escritorios y sillas ergonómicas.

### 5.12.3 Cálculo del área para cada zona

- **Área de producción:** El área de producción se determinará utilizando el método de Guerchet. Serán considerados objetos que no se mueven, objetos que se mueven y lugares de espera en la estructura.

**Tabla 5.32**

*Análisis de puntos de espera*

Actividad	Cantidad procesada por día (kg)	Nº de sacos, bolsas o cajas (10kg c/u)	Nº de parihuelas (15 sacos, c/u)	Nº de montacargas o carritos
Pesado	266.91	27 sacos	2	Montacargas 1
Selección (Desperdicios)	12.95	2 sacos	1	Carrito 1
Selección	258.90	26 sacos	2	Carrito 2
Lavado	245.96	25 sacos	2	Carrito 1
Escarificado	98.38	10 sacos	1	Carrito 2
Secado	233.66	24 sacos	2	Carrito 1
Molienda	224.31	23 sacos	2	Carrito 2
Mezclado	222.07	23 sacos	2	Carrito 1
Envasado y etiquetado	493.49	21 cajas	2	Montacargas 1

Una caja contiene 24 latas. También se aclara que el laboratorio de calidad está en otra parte de la planta, por lo tanto, el encargado de este proceso se acerca y se lleva consigo medio kilo de mezcla para hacer los respectivos análisis de calidad. El área necesaria para cada punto de espera se determina con estos datos.

**Tabla 5.33***Análisis de punto de espera para Guerchet*

N°	Punto de espera	N° de parihuelas	Área total (m <sup>2</sup> )	¿Necesita punto de espera?
1	Pesado	2	2,4	SI
2	Selección	3	3,6	SI
3	Lavado	2	2,4	SI
4	Escarificado	1	1,2	SI
5	Secado	2	2,4	SI
6	Molienda	2	2,4	SI
7	Mezclado	2	2,4	SI
8	Envasado y etiquetado	2	2,4	SI

Se ha llegado a la conclusión de que son necesarios ocho puntos de espera. La tabla siguiente muestra el cálculo de la superficie del área de producción.

**Tabla 5.34***Cálculo de superficies por Guerchet*

Elementos estáticos											
Maquinas	N	n	L	A	H	SS	SG	SE	ST	SS x N	SS x N x H
Pesado	1	3	1.20	1.20	0.10	1.44	4.32	1.44	7.20	1.44	0.14
Selección	2	1	3.00	0.80	1.10	2.40	2.40	1.20	6.00	4.80	5.28
Lavado	1	1	1.50	3.50	2.90	5.25	5.25	2.63	13.13	5.25	15.23
Escarificado	1	1	1.50	1.10	1.40	1.65	1.65	0.83	4.13	1.65	2.31
Secado	1	1	2.00	5.20	0.90	10.40	10.40	5.20	26.00	10.40	9.36
Molienda	1	1	1.80	1.00	1.80	1.80	1.80	0.90	4.50	1.80	3.24
Mezclado	1	1	0.55	0.90	0.35	0.50	0.50	0.25	1.24	0.50	0.17
Envasado y etiquetado	1	1	2.65	1.04	2.30	2.76	2.76	1.38	6.89	2.76	6.34
Puntos de espera	8	0	2.00	1.20	1.00	2.40	0.00	0.60	3.00	19.20	19.20
Constante de industria alimentaria en cadena k=0.25									<b>72.08</b>	47.79	61.27
Elementos móviles											
Operarios	14	-	-	-	1.65	0.50	-	-	-	7.00	11.55
Carrito	7	-	0.80	1.00	0.50	0.80	-	-	-	5.60	2.80
Montacargas	1	-	1.60	1.20	1.50	1.92	-	-	-	1.92	2.88
										14.52	<b>17.23</b>

Donde:

L: Largos

A: Anchos

H: Altos

n: Número de lados que puede utilizarse

N: Número de elementos

Ss: Superficies estáticas

Sg: Superficies gravitacional

Se: Superficies evolutiva

St: Superficies total

Podemos hacer un cálculo que requiere de 89,31 m<sup>2</sup> para la zona de producción, sin embargo, considerando un treinta por ciento por grandes corredores y comodidad de desplazamiento, se obtuvo 116,10 m<sup>2</sup>, que fue redondeado a 165,12 m<sup>2</sup>.

- **Almacén de materia prima:** El almacén de materias primas podrá almacenar materias primas de semana en semana, manteniéndose a una temperatura de aproximadamente 18 grados centígrados y sin humedad. Los granos de quinua, maca y cañihua se almacenarán en sacos de 10 kg de 45 cm de ancho, 75 cm de largo y 20 cm de alto. Para el saborizante natural y la estevia, se necesita un lugar frío y sin humedad. Las tapas y etiquetas se almacenarán en cajas de 40 cm de ancho, 30 cm de largo y 40 cm de alto.

**Tabla 5.35**

*Requerimiento de parihuelas en el almacén de materia prima*

	Unidades	Requerimiento anual	Requerimiento semanal	Cajas o sacos	N° de parihuelas
Quinua roja	kg	33 530.03	644.81	65 sacos	7
Maca roja	kg	16 765.02	358.23	36 sacos	4
Cañihua	kg	33 530.03	716.45	72 sacos	8
Estevia	kg	1 549.84	29.80	3 sacos	1
Saborizante	kg	6 199.36	119.22	12 sacos	2
Etiquetas	und	154 984.00	2 980.46	1 cajas	1
Latas y tapas	und	154 984.00	2 980.46	125 cajas	13
Total					36

Todos los sacos o cajas antes mencionados serán colocados en parihuelas y apilados en cuatro niveles de cajas, 10 niveles de sacos y dos niveles de parihuelas, por ende, se necesitarían 36 parihuelas, además se necesitarán pasillos donde puedan transitar los montacargas, carritos y operarios. Finalmente obtenemos 86,64 m<sup>2</sup>.

- **Almacén de productos terminados:** Se guardarán en este almacén las cajas de 40 cm de ancho, 30 cm de largo y 40 cm de alto producidas durante cada día, con un plazo de espera de un día, para calcular cuántas parihuelas se necesitan. Para determinar el área del almacén se tomará en cuenta el mayor inventario promedio que se mostrará en el cuadro a continuación:

**Tabla 5.36***Inventario promedio de cajas para almacén de productos terminados*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Inventario promedio (cajas)	84	186	221	259	300

Según lo observado en la tabla 5.36 el almacén de productos terminados puede contener 300 cajas al año, por lo que para hallar el área del almacén, se tomará en cuenta las dimensiones de las parihuelas que son 1 metro de ancho por 1,2 metros de largo. Dado que el lead time es de 1 día, la cantidad de parihuelas requeridas para el almacén de productos terminados al día es de 4 unidades más el espacio de maniobrabilidad y empaque da como resultado 25,65 m<sup>2</sup>.

- **Área administrativa:** Esta región será ejercida por el gerente general, el director de la planta, el director comercial, el director de calidad y la secretaría, de modo que deberá estar planificada de manera que les genere una buena sensación. Todos los pisos contarán con su espacio de trabajo, y el edificio tendrá un hall de recepción para invitados, clientes y empleados, que será actuado por la asistente. Al fin y al cabo, la especie vegetal tendrá un espacio de reuniones para ordenar los asuntos del equipo.

**Tabla 5.37***Determinación de espacios administrativos*

Puesto	Área mínima (m <sup>2</sup> )
Gerente general	22,43
Jefe de planta	10,24
Jefe comercial	10,24
Jefe de calidad	10,24
Jefe de administración y finanzas	10,24
Recepción	54,90
Sala de juntas	16,00
Baños administrativos	12,90

Nota. Adaptado de diseño de sistemas de trabajo, por S. Konz, 2005  
[https://www.researchgate.net/publication/40932865\\_Disenio\\_de\\_sistemas\\_de\\_trabajo](https://www.researchgate.net/publication/40932865_Disenio_de_sistemas_de_trabajo))

Se obtiene que el mínimo del área administrativa es de 147,19 m<sup>2</sup> más un 40% de pasillos y áreas más amplias obtenemos 177,30 m<sup>2</sup> aproximadamente.



- **Laboratorio de calidad:** Después del mezclado final, se llevarán a cabo las pruebas necesarias para garantizar la calidad de las materias primas, insumos y productos en este espacio. Para llevar a cabo estas pruebas, será necesario contar con un entorno esterilizado y equipos que faciliten las pruebas de laboratorio. Este espacio tendrá una superficie de 5 metros cuadrados.
- **Área de esterilización:** Toda planta de alimentos debe cumplir con ciertos protocolos de limpieza y esterilización por parte de los trabajadores al ingresar a la zona de producción. Por esta razón, se ha creado un área separada para el ingreso y la salida del área de producción, donde se encuentran lockers y cubículos para el cambio de ropa y la esterilización.
- **Servicio de vigilancia:** Para la vigilancia se contará con una gaceta de seguridad cerca de la puerta de ingreso de camiones y vehículos y próxima al almacén de materia prima para coordinar la llegada de materia prima y la salida de producto terminados, con un área de 7 m<sup>2</sup>.
- **Servicios higiénicos:** Existirán cuatro baños en total en la planta, dos en el área administrativa antes analizados, y dos que serán usados además como vestidores por los operarios y demás trabajadores en la planta, estos tendrán un área de aproximadamente 16,8 m<sup>2</sup> cada uno.
- **Servicio de alimentación:** Dentro de la planta existirá un comedor donde los trabajadores puedan ingerir sus alimentos, existen 15 operarios, 7 administrativos y, aproximadamente, 10 trabajadores de los servicios tercerizados de vigilancia, limpieza y el servicio médico, por tal motivo el comedor deberá tener capacidad para 32 personas considerando también algún invitado o cliente que pueda visitar la planta. Se destinará 67,20 m<sup>2</sup> para este propósito.
- **Servicios médicos:** La planta contará también con un tópico a donde los trabajadores puedan acudir en caso suceda algún accidente leve o grave, o, por otro lado, estén enfermos y necesiten solicitar descanso médico o medicamentos para continuar con su labor, además, para exámenes médicos de rutina, exigidos por la ley, donde se evaluará el desgaste mental y físico que el trabajo pueda estar causando en los empleados en general. Será una sola habitación con un área de 14,40 m<sup>2</sup>.

- **Patio de maniobras:** Esta sección se encuentra en el borde de la planta y albergará la entrada para los vehículos de proveedores, clientes y empleados. También habrá tres estacionamientos según sea necesario, una zona de seguridad, la gaceta de seguridad mencionada anteriormente y la puerta de salida que está cerca del almacén de productos terminados.
- **Área total:** Después de realizar todos los cálculos correspondientes y tener en cuenta todas las áreas descritas anteriormente, la siguiente tabla muestra un resumen de las áreas de la planta:

**Tabla 5.38**

*Área total de la planta*

Áreas establecidas	Área (m <sup>2</sup> )
Área de producción	165,12
Almacén MP	86,64
Almacén PT	25,65
Área administrativa	177,30
Área de esterilización	42,62
Laboratorio de calidad	5,00
Vigilancia	6,00
Servicios higiénicos	33,60
Comedor	67,20
Tópico	14,40
Patio de maniobras	394,24
Área total	1017,77

#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se implementarán diversos tipos de señalización dentro de espacios estratégicos; de manera que el personal tenga acceso a ellas de manera sencilla. A continuación, se presentarán las señales a usar dentro de la planta.

**Tabla 5.39**

*Señales en la planta*

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia.Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo, o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución.Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica.Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Nota. Adaptado de colores de seguridad, por ISASTUR, 2020  
([https://www.isastur.com/external/seguridad/data/es/2/2\\_3\\_2\\_1.htm](https://www.isastur.com/external/seguridad/data/es/2/2_3_2_1.htm))

**Señales de prohibición:** Son aquellas que sirven para prohibir comportamientos que pueden generar un peligro para las instalaciones, son señales circulares, de fondo blanco y borde rojo. Dentro de la planta, se utilizarán “No fumar” para restringir este comportamiento en los operarios y visitantes, “No comer” en las zonas donde estarán colocadas, entre otras.

**Figura 5.13**

*Señales de prohibición*



Nota. Adaptado de señales de seguridad, por Eco Global Consultores. 2015  
(<https://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/señales-de-seguridad-tipos/>)

**Señales de obligación:** Son aquellas que se utilizan para indicar una obligación para ciertos tipos de comportamientos, son circulares de fondo azul y borde blanco. Dentro de la instalación, se usarán para indicar el cumplimiento de las normas de seguridad, principalmente, para evitar cualquier tipo de accidente; por ejemplo, uso de mascarillas, botas de seguridad, protectores auditivos, entre otros

**Figura 5.14**

*Señales de obligación*



Nota. Adaptado de señales de seguridad, por Eco Global Consultores. 2015  
(<https://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/señales-de-seguridad-tipos/>)

**Señales de advertencia:** Son señales que sirven para poner en alerta de un peligro eminente en la empresa. Son de forma triangular y de color amarillo.

**Figura 5.15**

*Señales de advertencia*



Nota. Adaptado de señales de seguridad, por Eco Global Consultores. 2015 (<https://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

**Señales de salvamento:** Son de color verde en el fondo y blanco en los bordes para mostrar salidas de emergencia, zonas seguras en caso de si y no, entre otras cosas.

**Figura 5.16**

*Señales de salvamento*



Nota. Adaptado de señales de seguridad, por Eco Global Consultores. 2015 (<https://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

**Señales relativas a los equipos de lucha contra incendio:** Sirven para indicar donde se encuentran los equipos de seguridad en caso de algún incendio, asimismo los botones de emergencia. Son rectangulares y de fondo rojo.

**Figura 5.17**

*Señales relativas a equipos de lucha contra incendios*



Nota. Adaptado de señales de seguridad, por Eco Global Consultores. 2015 (<https://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

En el momento de delimitar su posicionamiento relativo y para optimizar la distribución de los diferentes sectores administrativos y de producción, es fundamental examinar las relaciones entre las actividades para desarrollar la disposición de modo óptimo.

A continuación, se presentan los símbolos utilizados, así como los criterios utilizados para este enfoque.

**Tabla 5.40**

*Simbología a usar para método SLP*

Símbolo	Color	Tipo de actividad
	Rojo	Operación o producción (submontaje o montaje)
	Verde	Operación o producción (proceso o fabricación)
	Amarillo	Actividades de transporte (recepciones, expediciones y carga)
	Anaranjado	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Marrón	Sectores administrativos

Nota. Adaptado de operaciones básicas de actividades, por M. Pérez, 2014 (<https://es.slideshare.net/MaikPerezSalvatierra/12-tema-12-35904697>)

Por otro lado, la lista de motivos por la cual se explica su cercanía es la siguiente:

1. Secuencias de procesos
2. Evitar ruido
3. Accesos a herramienta para los procesos
4. Accesos a servicio higiénico
5. Facilitar los controles de ingreso y salida a las plantas
6. Evitar las contaminaciones de productos

**Tabla 5.41**

*Código a usar en el método SLP*

Código.	Proximidad.	Color.	Nº de líneas.
A	Absolutamente necesario.	Rojo.	4 rectas.
E	Especialmente necesario.	Amarillo.	3 rectas.
I	Importante.	Verde.	2 rectas.
O	Normal.	Azul.	1 recta.
U	Sin importancia.		
X	No deseable.	Plomo.	1 zigzag.
XX	Altamente no deseable.	Negro.	2 zigzag.

Nota. Adaptado de operaciones básicas de actividades, por M. Pérez, 2014  
<https://es.slideshare.net/MaikPerezSalvatierra/12-tema-12-35904697>

**Tabla 5.42**

*Pares ordenados*

Pares Ordenados			
A	E	I	X
(1,2)	(1,7)	(7,10)	(2,7)
(1,3)	(1,9)		(4,7)
(1,4)			(5,7)
(1,11)			
(2,3)			
(3,4)			
(3,5)			
(3,6)			

Luego de generar los grupos en orden, se producirá el documento con la creación de la tabla de relaciones y el boceto de las relaciones, que se expondrá con el siguiente título.

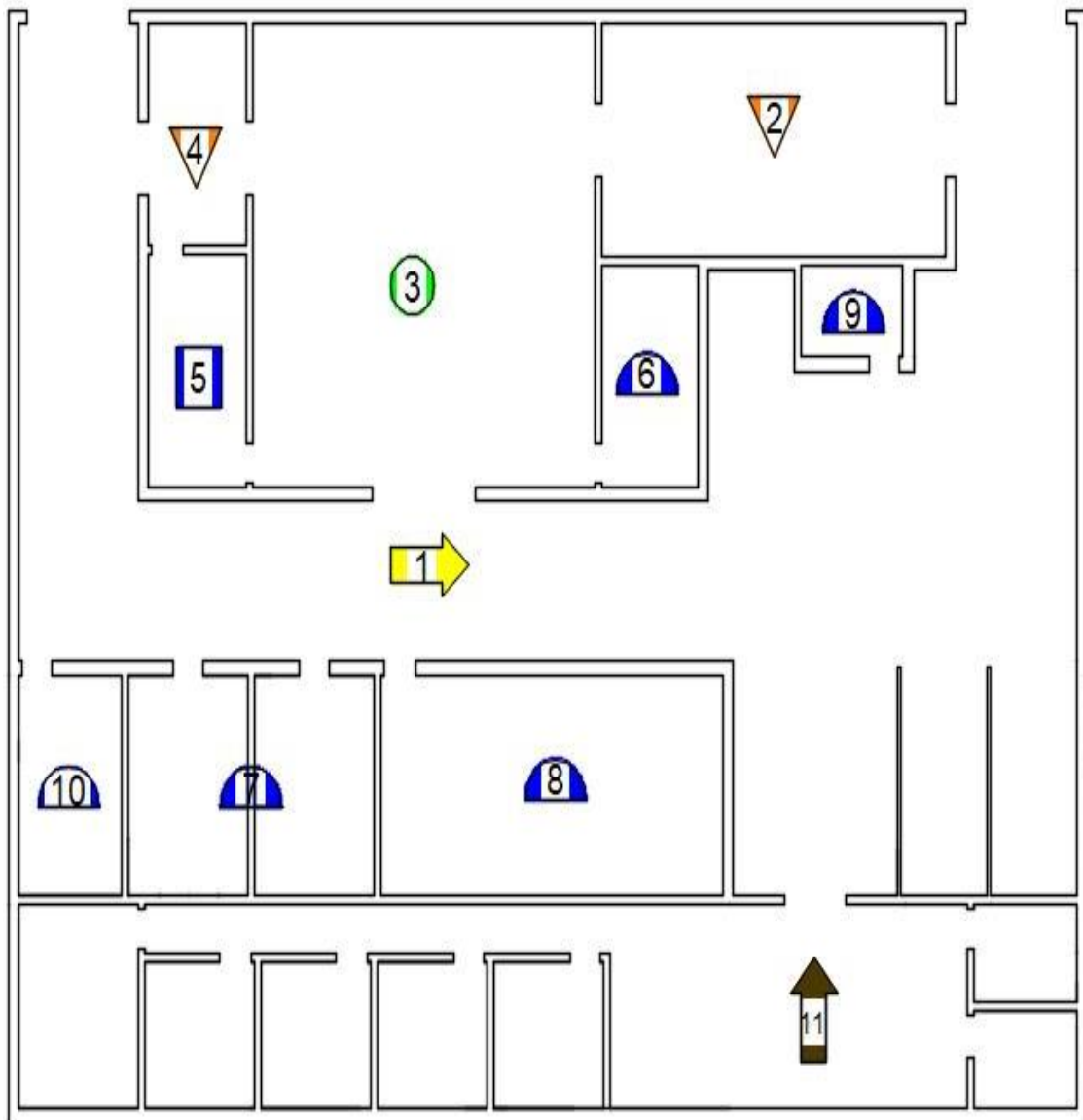




Después, el mapa de relaciones de los lugares para conseguir una noción de la disposición final que tendrá el proyecto en cuestión..

**Figura 5.19**

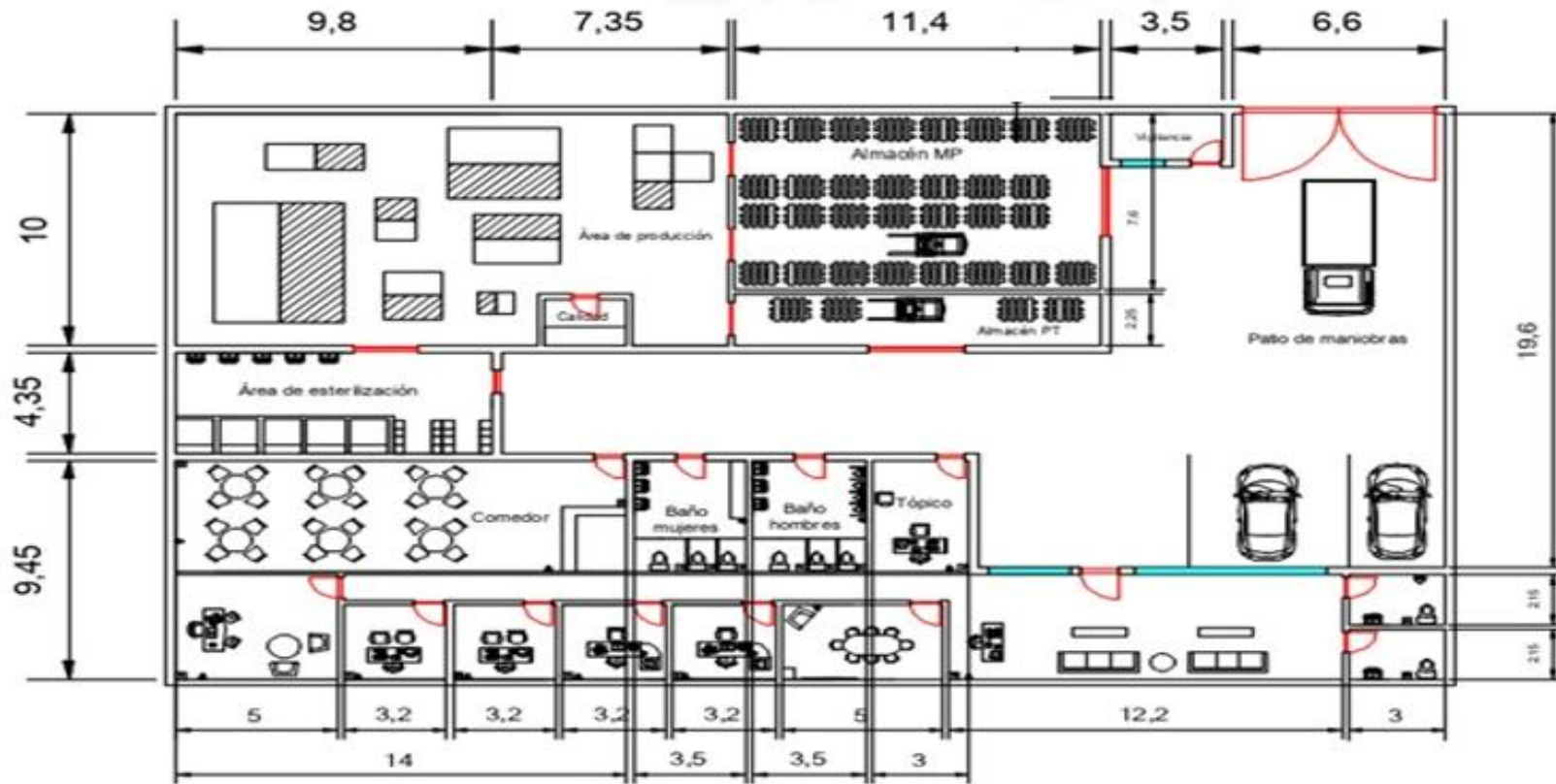
*Diagrama relacional de espacios*




### 5.12.6 Disposición general

Figura 5.20

Plano tentativo



	Universidad de Lima ■ Alvaro Sebastián Cevallos Navarro ■ Andrés Eduardo Mondoñedo Ballón	Escala: 1:400
		28/09/2023

### 5.13 Cronograma de implementación de proyecto

**Tabla 0.44**

*Cronograma de implementación de proyecto*

NOMBRE DE LA TAREA	DURACION (días)	2022					2023							
		Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Estudio de pre-inversión	120	■	■	■	■									
Gestión del financiamiento	90				■	■	■							
Trámites legales	60						■	■						
Constitución de la empresa	30							■						
Búsqueda de terreno	30							■						
Obras de construcción	180							■	■	■	■	■	■	
Adquisición de máquina y equipos	60										■	■		
Instalación de equipos y servicios	30											■		
Prueba de equipos y maquinaria	30											■		
Búsqueda de personal	60										■	■		
Capacitación del personal	60											■	■	
Puesto en marcha	30												■	

# **CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

## **6.1 Formación de la organización empresarial**

La comunidad escogida será una comunidad anónima (S.A.C), conformada por dos asociados que harán parte la junta general deionistas, que es el órgano superior de la comunidad, y un gerente general que se responsabilizará por la representación legal y administración de la misma. El capital social está compuesto por acciones nominativas y los aportes en efectivo de los dos socios, quienes no serán responsables de las deudas sociales de manera personal.

El nombramiento de un directorio no se llevará a cabo debido a que el tipo de empresa seleccionada no lo requiere como algo necesario. Este tipo de sociedad es una figura más dinámica para una empresa porque permite a los socios participar en forma directa y activa en la gestión, administración y representación social.

También, la compañía será valorada como Pequeña Empresa y se registrará en el Registro Nacional de Micro y Pequeñas Empresas (REMYPE), esto le dará la oportunidad de instaurar un régimen de trabajo especial. La causa de la compañía será Dailypower S.A.C.

## **6.2 Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios, y funciones generales de los principales puestos.**

Para facilitar el cumplimiento de los objetivos de la organización, el personal deberá realizar tareas específicas. Además, para la selección de empleados es esencial que cuenten tanto con habilidades blandas de trabajo en equipo, carácter innovador y comunicación efectiva, así como con habilidades técnicas para un óptimo desarrollo.

- **Gerente General**

El gerente general será responsable de liderar y representar a la empresa. Entre sus funciones principales se encuentra manejar, ordenar, coordinar y gestionar

las actividades para que la empresa prospere, desarrollar metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo, coordinar con los clientes las mejoras que pueden implementarse para eliminar demoras, realizar evaluaciones periódicas que ayudan a la mejora continua de la producción, marketing y ventas y monitorear

- **Jefe de Planta**

El jefe de planta será responsable de controlar y programar el proceso productivo correctamente. De esta manera, sus principales labores serán hacer cálculos de costos, materiales y repuestos que se necesitan para el trabajo, gestionar y supervisar la preservación correcta de máquinas y equipos, cuidar de que los trabajadores se encuentren en un estado sano, y reportar regularmente al gerente general la condición de la planta y los eventos registrados.

- **Jefe Comercial**

El jefe comercial se encargará de establecer y monitorear todas las funciones del área de marketing y publicidad de la compañía. Por las labores principales que se realizan son definir los objetivos de venta que cada vendedor individual o grupo debe conseguir, participar en la toma de decisiones de la empresa pertaining a la comercialización de productos y servicios, concebir y presentar estrategias de comercialización e informes para que los analice la gerencia de la empresa y supervisar el trabajo de los representantes comerciales se lleva a cabo a través de discusiones por teléfono, email y reuniones.

- **Jefe de Calidad**

El jefe de calidad será responsable de garantizar que nuestros clientes estén satisfechos con la calidad del producto, el empaque y las fechas de entrega. Las principales responsabilidades incluyen supervisar y garantizar el buen orden y limpieza de su área de trabajo y de la planta en general, administrar y supervisar el cumplimiento del plan de calidad, informar las averías identificadas a la dirección de producción para asegurar una acción inmediata, y administrar los sistemas de gestión de calidad de la planta.

- **Jefe de administración y finanzas**

El jefe de administración y finanzas será responsable de administrar los activos, tomar decisiones sobre inversiones, encontrar fuentes de financiamiento, controlar los gastos y maximizar las ganancias. De esta manera, sus principales responsabilidades serán brindar el apoyo administrativo necesario para la empresa, organizar, dirigir y controlar la gestión de recursos humanos, logística, contable y activos fijos. Por lo tanto, deberá preparar los estados financieros y brindar apoyo a todas las unidades, así como supervisar y mantener la política contable de la empresa.

- **Asistente de calidad**

El asistente de calidad se encargará de verificar el cumplimiento de los objetivos del área, así como la ejecución de los planes de acción del área, además de cumplir con las políticas de calidad. De esta manera, las principales funciones serán elaboración, redacción y definición de procesos y procedimientos de la empresa, realizar redacción y presentación de documentos tales como procedimientos, formatos y reportes, realización de controles y medición de desempeño de procesos y realizar auditorías internas, elaboración de informes, definición de acciones correctivas.

- **Secretaría**

El personal de secretaría será el responsable de apoyar en la organización de la agenda y brindar apoyo para cumplir con las reuniones acordadas. Entre las funciones principales se encuentra contestar correos electrónicos, atender y realizar llamadas, atender el área de recepción dentro de la planta y atender las solicitudes que sean brindadas por el gerente general.

- **Personal de ventas**

El personal de ventas se encargará de la distribución, colocación y venta de productos a través de varios canales de venta, realizando trabajo de campo, interactuando directa o indirectamente con los clientes y asumiendo la responsabilidad de la marca e imagen de la empresa. El personal también se encargará del transporte y descarga de los productos con cuidado.

- **Operario**

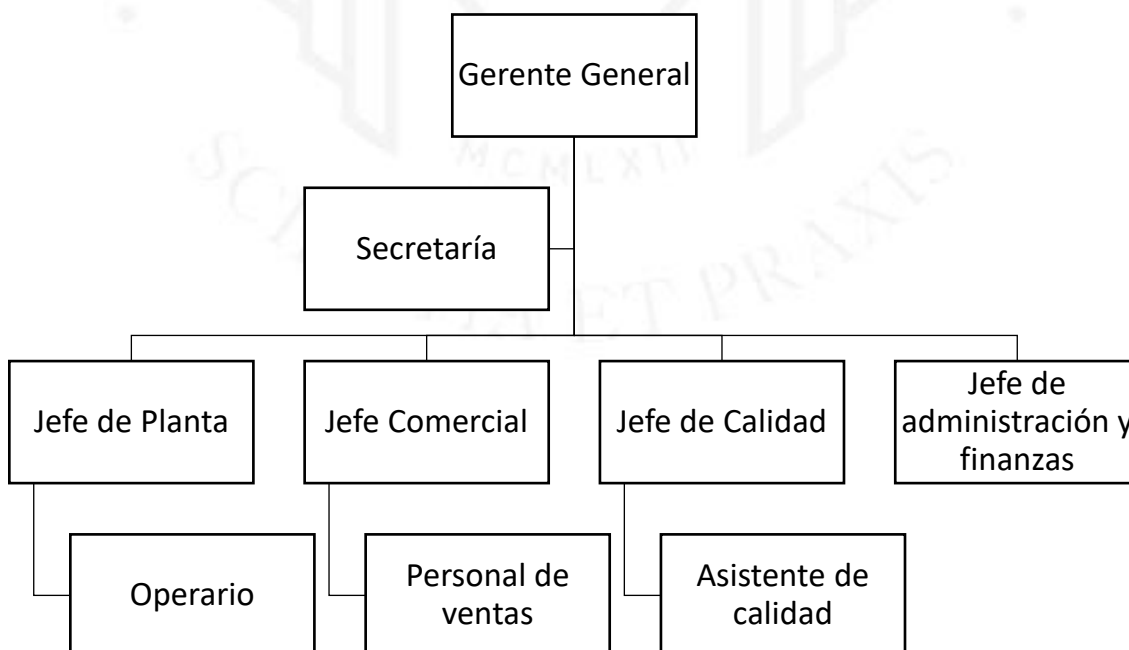
El operario será el responsable de controlar el funcionamiento de cada máquina en la planta manejando las herramientas necesarias para lograr la transformación final del producto. De esta manera, las funciones principales serán trazar, cortar, armado y ensamblado de componentes mecánicos de acuerdo a planos, conteo y locación de repuestos, interpretación de los planos y documentos técnicos para informarse de la ejecución del proyecto y mantener en buen estado y limpieza los ambientes en cada zona de estación y equipos.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

La empresa ha optado por una organización funcional porque reúne a todos los que realizan una o más tareas relacionadas en un departamento. Además, este modelo facilita que cada jefe sea experto en las habilidades relacionadas con su campo de acción, lo que mejora la supervisión en cada área. Sin embargo, es importante desarrollar unión y trabajo en equipo entre áreas para evitar problemas como la falta de comunicación entre estas, por lo que se organizarán reuniones semanales donde se discutirá todo lo relacionado con la planta.

**Figura 6.1**

*Organigrama de DAILYPOWER S.A.C.*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

Las estimaciones de inversiones facilitarán las adquisiciones necesarias para iniciar el proyecto. La estructura de inversiones incluye los costos de instalación y operación de la planta, así como los recursos financieros. De esta manera la inversión se encontrará dividida en dos grupos:

- Inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)
- Inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

### 7.1.1 Estimación de las inversiones a largo plazo

Los depósitos a plazo son usados para garantizar la perennidad y operatividad del programa, por lo que no son comercializados. El propósito de esta inversión es aumentar el fondo inicial del plan para los próximos años. En consecuencia, las inversiones que tienen un plazo mayor a 1 año se clasificarán como tangibles o intangibles, esto se explicará más adelante..

#### a) Inversión fija tangible

Está hecho de los recursos materiales necesarios para la operación de la fábrica (máquinas y herramientas de producción) y para el sustento administrativo. También, contiene los expenses de construcción, adquisición y puesta en marcha de la fábrica. (Web and Macros, 2017)

**Tabla 7.1**

*Inversión maquinaria*

Máquinas	Precio unitario	Cantidad	Total
Balanza	S/6700	1	S/6700
Lavador	S/21 945	1	S/21 945
Escarificador	S/13 832	1	S/13 832
Secador	S/34 979	1	S/34 979
Molienda	S/20 000	1	S/20 000
Mezclador	S/20 000	1	S/20 000
Envasador etiquetador	S/24 000	1	S/24 000
Total			S/141 456

Información obtenida de cotización 0357L-2022 Vulcano TEC E.I.R.L.



**Tabla 7.2***Inversión equipos de planta*

Equipos	Precio unitario	Cantidad	Total
Parihuela	S/ 50	52	S/ 2 600
Fajas trasportadoras	S/ 5 000	4	S/ 20 000
Montacarga	S/ 17 000	1	S/ 17 000
Mesa de trabajo	S/ 800	5	S/ 4 000
Carritos	S/ 300	2	S/ 600
Sillas	S/ 100	12	S/ 1 200
Extintores	S/ 150	20	S/ 3 000
Herramientas	S/ 1 500	7	S/ 10 500
Tanque de agua	S/ 3 000	1	S/ 3 000
Total			S/ 61 900

**Tabla 7.3***Inversión equipos de comedor*

Equipamiento	Precio unitario	Cantidad	Total
Cocina	S/ 2 000	1	S/ 2 000
Refrigeradora	S/ 2 500	1	S/ 2 500
Sillas	S/ 70	36	S/ 2 520
Mesas	S/ 800	2	S/ 1 600
Microondas	S/ 1 500	2	S/ 3 000
Televisor	S/ 3 000	2	S/ 6 000
Total			S/ 17 620

**Tabla 7.4***Inversión servicios higiénicos*

Equipamiento	Precio unitario	Cantidad	Total
Duchas	S/ 300	6	S/ 1 800
Inodoros	S/ 350	11	S/ 3 850
Tacho de basura	S/ 50	17	S/ 850
Mingitorios	S/ 250	6	S/ 1 500
Lavatorios	S/ 360	10	S/ 3 600
Bancas	S/ 60	3	S/ 180
Lockers	S/ 300	5	S/ 1 500
Dispensador de jabón	S/ 30	8	S/ 240
Dispensador papel higiénico	S/ 30	12	S/ 360
Total			S/13 880

**Tabla 7.5***Inversión área administrativa*

Equipamiento	Precio unitario	Cantidad	Total
Computadora	S/ 2 000	4	S/ 8 000
Laptop	S/ 2 400	5	S/ 12 000
Sillas	S/ 100	18	S/ 1 800
Armarios	S/ 200	6	S/ 1 200
Escritorio	S/ 250	6	S/ 1 500
Muebles de oficina	S/ 500	6	S/ 3 000
Multifuncional (escáner, impresora, fotocopiadora)	S/ 2 500	2	S/ 5 000
Total			S/32 500

**Tabla 7.6***Inversión terreno y edificio*

Concepto	Área (m <sup>2</sup> )	Precio (S/. / m2)	Total
Terreno (Lurín)	1000	1000	S/1 000 000
Edificio	600	500	S/300 000

**Tabla 7.7***Inversión fija tangible*

Inversión	Total
Maquinaria	S/ 141 456
Equipos de planta	S/ 61 900
Equipos de comedor	S/ 17 620
Servicios higiénicos	S/ 13 880
Área administrativa	S/ 32 500
Terreno	S/1 000 000
Edificio	S/ 300 000
Total	S/1 567 356

**b) Inversión fija intangible**

Las inversiones en activos fijos intangibles se tratan de los recursos que contienen derechos o servicios que son necesarios para poner en marcha la fábrica.. Debido a que le dan a la empresa una ventaja competitiva sobre otras empresas, lo que los convierte en activos tangibles, son extremadamente importantes para la empresa. La siguiente ilustración muestra el detalle de lo mencionado.

**Tabla 7.8***Inversión fija intangible*

Concepto	Total
Estudios de prefactibilidades	S/ 50 000
Puestas en marchas	S/ 10 500
Software	S/ 15 000
Elaboraciones de las minutas de constituciones	S/ 300
Licencias de funcionamientos	S/ 1 000
Gasto notarial	S/ 1 000
Registros de marcas	S/ 150
Registros sanitarios	S/ 300
Registro público	S/ 90
Gasto y constituciones de las empresas	S/ 6 000
Capacitaciones al personal	S/ 20 000
Contingencia	S/ 30 000
Totales	S/ 134 340

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

Para hallar el capital de trabajo se usará la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Gastos diarios} \times \text{Ciclo de caja}$$

Para ello la empresa considera políticas de cobro pago e ingreso estándar, es decir:

- Periodos promedios de cobros (PPC) = 30 días
- Periodos promedios de pagos (PPP) = 30 días
- Periodos promedios de duraciones de inventario (PPI) = 30 días

$$\text{Ciclo de caja} = \text{PPC} + \text{PPI} - \text{PPP} = 30 \text{ días}$$

A continuación, se muestra en la siguiente tabla los costos anuales de la empresa:

**Tabla 7.9***Prorrrateo de gastos anuales*

Concepto	Monto
Costos variables	S/ 485 428,72
Costos fijos	S/1 345 078,27
Total	S/1 830 506,99

El punto de equilibrio se utiliza como referencia para el costo variable, donde el valor obtenido representa el gasto anual del año anterior. Sin embargo, para calcular el capital de trabajo, se necesita el gasto diario, por lo que se divide entre 360, que es la cantidad de días estándar anuales, y se obtiene 5 084.74 soles.

Finalmente, con los datos obtenidos, se aplica la fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = 5\,084,74 \times 30 = 152\,542,25$$

Se obtiene 152 542,25 soles como capital de trabajo para el proyecto.

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costo de las materias primas

**Tabla 7.10**

*Costo materia prima*

Materia prima	Precio	Un	2023	2024	2025	2026	2027
Quinoa roja	S/6	kg	S/109 905,05	S/126 994,15	S/150 006,34	S/174 726,80	S/201 180,18
Maca roja	S/12	kg	S/109 905,05	S/126 994,15	S/150 006,34	S/174 726,80	S/201 180,18
Cañihua	S/7	kg	S/128 222,55	S/148 159,84	S/175 007,40	S/203 847,94	S/234 710,21
Estevia	S/30	kg	S/25 400,40	S/29 349,90	S/34 668,30	S/40 381,50	S/46 495,20
Saborizante	S/50	kg	S/169 336,00	S/195 666,00	S/231 122,00	S/269 210,00	S/309 968,00
Costo anual			S/542 769,05	S/627 164,03	S/740 810,39	S/862 893,04	S/993 533,78

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

**Tabla 7.11**

*Costo mano de obra directa*

Personal	Cantidad	Sueldo Unitario	CTS, Salud y Gratificación	Sueldo Anual
Operarios	14	S/1 200	S/48 120,00	S/ 246 512,00
Asistente de calidad	1	S/1 800	S/4 812,00	S/ 26 412,00
Total				S/ 272 924,00

Es esencial que el producto sea revisado y aprobado por el asistente de calidad antes, durante y al final del proceso.

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación

En este punto se explican los costos de material indirecto, mano de obra indirecta y costos indirectos de fabricación. Los costos indirectos de fabricación se dividen en servicios básicos (95% en el caso de la energía eléctrica), agua, mantenimiento y depreciación de maquinaria.

**Tabla 7.12**

*Costo de material indirecto de fabricación*

Materiales indirectos	Precio	Und.	2023	2024	2025	2026	2027
Etiquetas	S/0,1	und	S/8 466,80	S/9 783,30	S/11 556,10	S/13 460,50	S/15 498,40
Lata de presentación	S/0,2	und	S/16 933,60	S/19 566,60	S/23 112,20	S/26 921,00	S/30 996,80
Costo anual			S/25 400,40	S/29 349,90	S/34 668,30	S/40 381,50	S/46 495,20

**Tabla 7.13***Costo mano de obra indirecta*

Personal	Cantidad	Sueldo Unitario	CTS, Essalud y Gratificación	Sueldo Anual
Jefe de Planta	1	S/6 000	S/25 480,00	S/97 480,00
Jefe de calidad	1	S/6 000	S/25 480,00	S/97 480,00
Total				S/194 960,00

**Tabla 7.14***Otros costos indirectos de fabricación*

Servicio	Costo
Depreciación fabril	S/ 35 335,60
Mantenimiento	S/ 45 458,00
Energía eléctrica	S/ 45 600,00
Agua	S/ 36 000,00
Total	S/ 162 393,60

**Tabla 7.15***Costo indirecto de fabricación*

Concepto	2023	2024	2025	2026	2027
Materiales indirectos	S/25 400,40	S/29 349,90	S/34 668,30	S/40 381,50	S/46 495,20
Mano de obra indirecta	S/194 960,00	S/194 960,00	S/194 960,00	S/194 960,00	S/194 960,00
Otros costos indirectos	S/162 393,60	S/162 393,60	S/162 393,60	S/162 393,60	S/162 393,60
Total	S/382 754,00	S/386 703,50	S/392 021,90	S/397 735,10	S/403 848,80

### 7.3 Presupuesto operativo

#### 7.3.1 Presupuesto por ingreso de ventas

**Tabla 7.16***Presupuesto de ingresos*

	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas en unidades	80 636	97 014	114 678	133 656	153 968
Precio (soles/und)	S/28,80	S/28,80	S/28,80	S/28,80	S/28,80
Ingreso por ventas	S/2 322 316,80	S/2 794 003,20	S/3 302 726,40	S/3 849 292,80	S/ 4 434 278,40

### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En este lugar, se hizo un cálculo del gasto total anual de elaboración incluyendo los costos de labor, material y elaboración indirectos.

**Tabla 7.17**

*Costo de producción*

	2023	2024	2025	2026	2027
Material directo	S/ 542 769,05	S/ 627 164,03	S/ 740 810,39	S/ 862 893,04	S/ 993 533,78
Mano de obra directo	S/ 272 924,00	S/ 272 924,00	S/ 272 924,00	S/ 272 924,00	S/ 272 924,00
Costos indirectos de fabricación	S/ 382 754,00	S/ 386 703,50	S/ 392 021,90	S/ 397 735,10	S/ 403 848,80
Total	S/1 198 447,05	S/1 286 791,53	S/1 405 756,29	S/1 533 552,14	S/1 670 306,58

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En este momento, los gastos administrativos incluyen personal administrativo, servicios básicos de luz, cable, telefonía e Internet, así como servicios tercerizados. Aparte de los gastos en ventas como fuerza de ventas y publicidad y marketing.

**Tabla 7.18**

*Gastos administrativos*

	2023	2024	2025	2026	2027
Personal administrativo	S/ 357 426,67	S/ 357 426,67	S/ 357 426,67	S/ 357 426,67	S/ 357 426,67
Servicios tercerizados	S/ 60 000,00	S/ 60 000,00	S/ 60 000,00	S/ 60 000,00	S/ 60 000,00
Energía eléctrica (5%)	S/ 2 400,00	S/ 2 400,00	S/ 2 400,00	S/ 2 400,00	S/ 2 400,00
Depreciación no fabril	S/ 33 268,00	S/ 33 268,00	S/ 33 268,00	S/ 33 268,00	S/ 33 268,00
Internet telefonía y cable	S/ 4 200,00	S/ 4 200,00	S/ 4 200,00	S/ 4 200,00	S/ 4 200,00
Total	S/ 457 294,67	S/ 457 294,67	S/ 457 294,67	S/ 457 294,67	S/ 457 294,67

**Tabla 7.19**

*Gastos de ventas*

	2023	2024	2025	2026	2027
Personal de ventas	S/273 700,00	S/273 700,00	S/273 700,00	S/273 700,00	S/273 700,00
Gastos en publicidad (8%)	S/185 785,34	S/223 520,26	S/264 218,11	S/307 943,42	S/354 742,27
Total	S/459 485,34	S/497 220,26	S/537 918,11	S/581 643,42	S/628 442,27

La US Small Bussinees Administration recomienda entre 7% y 18% si los ingresos son menores a 5 millones, por ende, se usará el 8% de los ingresos como publicidad. (Administration, 2019).

## 7.4 Presupuestos financieros

En este momento, se determinará la mejor opción para financiar el proyecto de la inversión total calculada anteriormente, que incluye los activos fijos tangibles e intangibles, así como el capital de trabajo.

Como el máximo porcentaje que normalmente cubre una entidad bancaria, se usará el treinta por ciento de capital propio y el setenta por ciento de financiamiento externo para la inversión total. (Superintendencia de Banca, 2019)

**Tabla 7.20**

*División del financiamiento*

Financiamiento	Porcentaje	Inversión
Capital propio	60%	S/1 112 542,95
Financiamiento externo	40%	S/ 741 695,30
Total		S/1 854 238,25

La siguiente tabla muestra las opciones de financiamiento disponibles para pequeñas empresas con un plazo de más de 360 días y sus tasas de interés.

**Tabla 7.21**

*Alternativas de financiamiento*

Entidad Financiera	TEA
BBVA	17,79%
BCP	22,74%
Pichincha	20,27%
Scotiabank	17,42%
Interbank	21,87%
Mibanco	22,03%
Caja Cusco	17,70%
Caja Huancayo	19,63%

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Se tiene en cuenta que el crédito adquirido se pagará en 60 cuotas mensuales constantes en Scotiabank durante el tiempo de vida del proyecto, que es de cinco años, con un interés de 17,42% anual o 1,35% mensual, que se amortizará y pagará mensualmente.

**Tabla 7.22***Servicio a la deuda*

Año	Cuota	Interés	Amortización	Saldo
2023	S/217 227,89	S/112 362,15	S/104 865,74	S/636 829,56
2024	S/217 227,89	S/94 094,54	S/123 133,36	S/513 696,20
2025	S/217 227,89	S/72 644,71	S/144 583,19	S/369 113,01
2026	S/217 227,89	S/47 458,32	S/169 769,58	S/199 343,44
2027	S/217 227,89	S/17 884,45	S/199 343,44	S/0,00

**7.4.2 Presupuesto de estado de resultado**

Para calcular el Precio de oportunidad del inversionista (COP) se usa el modelo de tarifas de capital (CAPM), la formula que define el modelo es:

$Cok = Rf + \beta * (Rm - Rf)$ , donde:

- Rf: Tasa libre de riesgo del país (en El modelo de precios activos de capital (CAPM) se utiliza para calcular el Costo de oportunidad del inversionista (COK); la fórmula que establece el modelo es: este caso Perú)
- Beta apalancada: Corresponde la correlación entre un conjunto de acciones de la empresa de una industria versus las acciones totales que se negocian en Bolsa.
- Rm: El porcentaje de riesgo del mercado se incrementa con respecto a la industria que pertenece la compañía.

**Tabla 7.23***Cálculo del COK*

Rfl	7,75%
Beta	1,61
Rm	13,40%
COK	16,85%

**Tabla 7.24***CPPC*

COK	16,85%
Monto de accionistas	S/1,112,542.95
Monto de inversión	S/1,854,238.25
Préstamo	S/741,695.30
Tasa de deuda	17,42%
Imp renta	29,5%

$$CPPC = \frac{COK * importe\ de\ accionistas}{Inv\ total} + \frac{Costo\ de\ deuda * monto\ de\ deuda}{Inv\ total} * (1 - imp\ renta)$$

$$CPPC = \frac{16,85\% * 1\ 112\ 542,95}{1\ 854\ 238,25} + \frac{17,42\% * 741\ 695,30}{1\ 854\ 238,25} * (1 - 29,5\%) = 15,02\%$$



**Tabla 7.25***Estado de resultado*

DailyPower S.A.C.					
Estado de Resultado					
Por los años al 31 de diciembre 2023 al 2027					
Expresado en soles					
	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos	2 322 316,80	2 794 003,20	3 302 726,40	3 849 292,80	4 434 278,40
CV	-1 198 447,05	-1 286 791,53	-1 405 756,29	-1 533 552,14	-1 670 306,58
UB	1 123 869,75	1 507 211,67	1 896 970,11	2 315 740,66	2 763 971,82
Gastos administrativos	-457 294,67	-457 294,67	-457 294,67	-457 294,67	-457 294,67
Gastos de ventas	-459 485,34	-497 220,26	-537 918,11	-581 643,42	-628 442,27
UO	207 089,74	552 696,74	901 757,33	1 276 802,57	1 678 234,88
Gastos financieros	-112 362,15	-94 094,54	-72 644,71	-47 458,32	-17 884,45
Valor en libros					-1 326 678,00
Valor de mercado					1 194 010,20
UAPI	94 727,59	458 602,21	829 112,63	1 229 344,26	1 527 682,62
Participación (10%)		-45 860,22	-82 911,26	-122 934,43	-152 768,26
UAI	94 727,59	412 741,99	746 201,36	1 106 409,83	1 374 914,36
IR (29.5%)		-121 758,89	-220 129,40	-326 390,90	-405 599,74
UN	94 727,59	290 983,10	526 071,96	780 018,93	969 314,63

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

**Tabla 7.26**

*Estado de situación financiera*

Al 01 de enero del 2023			
Expresado en soles.			
ACTIVO	2023	PASIVO Y PATRIMONIO	2023
Activo corriente		Pasivo corriente	
Efectivo y equivalente de efectivo	S/152 542,2	Tributos por pagar	S/0,00
Cuentas por cobrar comerciales	S/0,00	Remuneraciones por pagar	S/0,00
Inventario de productos terminados	S/0,00	Cuentas por pagar comerciales	S/0,00
Inventario de materia prima e insumos	S/0,00	Deuda por pagar a corto plazo	S/104 865,7
Gastos pagados por adelantado	S/0,00		
		<b>Total pasivo corriente</b>	<b>S/104 865,7</b>
<b>Total activo corriente</b>	<b>S/152 542,2</b>		
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Terreno	S/1 000 000,0	Deuda por pagar a largo plazo	S/ 636 829,6
Inmueble	S/300 000,0		
Maquinaria y equipo	S/203 356,0	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>S/ 636 829,6</b>
Intangible	S/134 340,0		
Otros muebles y enseres	S/64 000,0	Patrimonio	
		Capital social	S/1112 542,9
<b>Total activo no corriente</b>	<b>S/1 701 696,0</b>	Reserva legal	S/0,00
		Resultados acumulados	S/0,00
		Resultado del ejercicio	S/0,00
		<b>Total patrimonio</b>	<b>S/1112 542,9</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>S/1 854 238,2</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>S/1 854 238,2</b>

#### 7.4.4 Flujo de fondos netos

##### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

**Tabla 7.27**

*Flujo de fondo neto económicos*

		FLUJO DE FONDOS ECONÓMICOS				
Año	Año 0	2023	2024	2025	2026	2027
Utilidad Neta		S/ 94 727.59	S/ 290 983.10	S/ 526 071.96	S/ 780 018.93	S/ 969 314,63
(-) Inversión	-S/1 854 238,25					
(+) Depreciación fabril		S/ 35 335.60	S/ 35 335.60	S/ 35 335.60	S/ 35 335.60	S/ 35 335,60
(+) Depreciación no fabril		S/ 33 268.00	S/ 33 268.00	S/ 33 268.00	S/ 33 268.00	S/ 33 268,00
(+) Gastos financieros		S/ 79 215.32	S/ 66 336.65	S/ 51 214.52	S/ 33 458.11	S/ 12 608,54
(+) Capital de trabajo						S/ 152 542,25
(+) Valor en libros						S/1 326 678,00
Flujo Fondos Económicos	-S/1 854 238,25	S/ 242 546.51	S/ 425 923.35	S/ 645 890.08	S/ 882 080.64	S/2 529 747,01
Flujo de caja Acumulado	-S/1 854 238,25	-S/1 611 691.74	-S/1 185 768.39	-S/ 539 878.31	S/ 342 202.33	S/2 871 949,34
Valor Actualizado	-S/1 854 238,25	S/ 207 577.04	S/ 311 960.81	S/ 404 866.17	S/ 473 200.79	S/1 161 444,74
Acumulado	-S/1 854 238,25	-S/1 646 661.21	-S/1 334 700.40	-S/ 929 834.23	-S/ 456 633.45	S/ 704 811,29

#### 7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

**Tabla 7.28**

*Flujo de fondos netos financieros*

Año	Año 0	FLUJO DE FONDOS FINANCIEROS				
		2023	2024	2025	2026	2027
Utilidad Neta		S/ 94 727,59	S/ 290 983,10	S/ 526 071,96	S/ 780 018,93	S/ 969 314,63
(-) Inversión	-S/1 854 238,25					
(+) Deuda	S/ 741 695,30					
(-) Amortización deuda		-S/ 104 865,74	-S/ 123 133,36	-S/ 144 583,19	-S/ 169 769,58	-S/ 199 343,44
(+) Depreciación fabril		S/ 35 335,60	S/ 35 335,60	S/ 35 335,60	S/ 35 335,60	S/ 35 335,60
(+) Depreciación no fabril		S/ 33 268,00	S/ 33 268,00	S/ 33 268,00	S/ 33 268,00	S/ 33 268,00
(+) Capital de trabajo						S/ 152 542,25
(+) Valor en libros						S/1 326 678,00
Flujo Fondos Financiero	-S/1 112 542,95	S/ 58 465,45	S/ 236 453,35	S/ 450 092,37	S/ 678 852,95	S/2 317 795,04
Flujo de caja Acumulado	-S/1 112 542,95	-S/1 054 077,50	-S/ 817 624,16	-S/ 367 531,78	S/ 311 321,17	S/2 629 116,21
Valor Actualizado	-S/1 112 542,95	S/ 50 036,11	S/ 173 186,50	S/ 282 133,42	S/ 364 177,31	S/1 064 134,41
Acumulado	-S/1 112 542,95	-S/1 062 506,84	-S/ 889 320,33	-S/ 607 186,91	-S/ 243 009,61	S/ 821 124,81

## 7.5 Evaluación económica y financiera

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

La evaluación económica es en la que se define los flujos de dinero obtenido y su valor real atractivo para la inversión.

**Tabla 7.29**

*Evaluación económica*

Índice	Valor	Unidad	Referencia
VAN	704,811,29	Soles	>0
TIR	27,39	%	>COK
Relación B/C	1,38		>1
Periodo de recuperó	4,39	años	<5

Se sugiere que el proyecto merece la inversión, ya que el valor agregado económico indica una cifra positiva. Esto se suma al TIR, que es mayor que el costo de oportunidad de los inversionistas. Además, la relación costo/beneficio es mayor que 1. Por último, pero no menos importante, el plazo de recuperación es apropiado porque se encuentra dentro del período de evaluación del proyecto.

### 7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

El punto más significativo y relevante para los inversores es el que mide el flujo real de las ganancias generadas al ajustarse a las obligaciones financieras y definir de manera más detallada la rentabilidad obtenida sobre la inversión prevista.

**Tabla 7.1**

*Evaluación Financiera*

Índice	Valor	Unidad	Referencia
VAN	821,124,81	Soles	>0
TIR	33,90	%	>COK
Relación B/C	1,44		>1
Periodo de recuperó	4,23	años	<5

Se puede deducir de los datos anteriores que, si se cumplen las condiciones de mercado deseadas, el proyecto tendrá un alto grado de rentabilidad, lo que justifica el costo y el riesgo de invertir en él en este momento.

### 7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

#### a) Liquidez

$$\text{Ratio de liquidez corriente} = \frac{AC}{PC} = \frac{552\,696,74}{86\,809,02} = 6.37$$

Al final del primer año, se logra un resultado que indica una liquidez que supera el mínimo esperado de 1,50 y se interpreta como que hay suficiente dinero para pagar las deudas a corto plazo, gracias en parte al escudo fiscal.

#### b) Solvencia o endeudamiento

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} = \frac{741\,695,30}{1\,854\,238,25} = 0,40$$

Según el resultado, el setenta por ciento de cada sol invertido en activos está financiado por terceros. En este caso, el banco representa el treinta por ciento del capital propio, como se mencionó anteriormente en el capítulo. Se determinó este valor con el fin de reducir el riesgo para los inversores.

#### c) Rentabilidad

$$\text{Rentabilidad bruta} = \frac{UB}{\text{Ventas}} = \frac{1\,123\,869,75}{2\,322\,316,80} = 48.39\%$$

Este resultado nos indica que la Utilidad bruta de la empresa en el año de apertura es de 48,39% sobre las ventas totales, un porcentaje bastante alto considerando que es una nueva y pequeña empresa. Además, aumenta a 62,33% el último año del proyecto.

$$\text{Rentabilidad neta} = \frac{UN}{\text{Ventas}} = \frac{94\,727,59}{2\,322\,316,80} = 4,08\%$$

Este resultado nos indica que la Utilidad Neta de la empresa en el año de apertura es 4,08% sobre las ventas totales, considerando que es el año de apertura de un proyecto nuevo y una PYME puede ser manejado, y escala al último año 21,86%.

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Al medir variables que afectan el desarrollo de la inversión, como el precio de venta del producto, la demanda y el costo de materiales e insumos, el análisis de sensibilidad nos da un alcance de cuánto se ve perjudicado o beneficiado el proyecto. Debido a los cambios en el gusto y el consumo del consumidor final, la demanda es la variable más sensible en este proyecto. Aquí se probarán tres escenarios:

- **Escenario Pesimista:** Para este caso, se consideró que la demanda del proyecto disminuyó en 20% y todas las demás variables como el precio, el costo de oportunidad y otras se mantienen sin variación, es 20% probable de que este escenario ocurra.

**Tabla 7.2**

*Escenario pesimista (Evaluación económica)*

Índice	Valor	Unidad	Referencia
VAN	-253 365,86	Soles	>0
TIR	13,00	%	>COK
Relación B/C	0,86		>1
Periodo de recupero	6,26	año	<5

Podemos deducir que, si se presenta un escenario pesimista, el proyecto dejaría de ser rentable económicamente debido al valor negativo del VNA, el TIR menor al COK y la relación beneficio costo por debajo de 1.

**Tabla 7.3**

*Escenario pesimista (Evaluación financiera)*

Índice	Valor	Unidad	Referencia
VAN	-137 559,85	Soles	>0
TIR	14,02	%	>COK
Relación B/C	0,88		>1
Periodo de recupero	6,16	año	<5

Podemos deducir que, si se presenta un escenario pesimista, el proyecto dejaría de ser rentable financieramente debido al valor negativo del VNA, el TIR menor al COK y la relación beneficio costo por debajo de 1.

- **Escenario Moderado:** En este escenario, se consideró que las ventas y los precios se mantuvieron como se había previsto en el presente estudio. Debido a que tiene una probabilidad del 70 %, este escenario es el más probable. Los puntos 7.5.2 y 7.5.3 analizan los resultados.
- **Escenario Optimista:** Para este escenario, se consideró que la demanda aumentó en 10% y el precio se mantendrá constante al igual que el costo de oportunidad, este escenario tiene 10% de probabilidad de ocurrir.

**Tabla 7.4**

*Escenario optimista (Evaluación económica)*

Índice	Valor	Unidad	Referencia
VAN	1 115 488,59	Soles	>0
TIR	33,18	%	>COK
Relación B/C	1,60		>1
Periodo de recupero	4,11	año	<5

Podemos observar que desde el punto de vista optimista los valores del VAN, TIR y B/C son considerablemente más elevados en la evaluación económica.

**Tabla 7.5**

*Escenario optimista (Evaluación financiera)*

Índice	Valor	Unidad	Referencia
VAN	1 232 055,85	Soles	>0
TIR	41,99	%	>COK
Relación B/C	2,11		>1
Periodo de recupero	4,07	año	<5

Se concluye de la evaluación financiera en el escenario optimista que los valores son considerablemente más altos que en todos los análisis anteriores lo cual da muy buena señal de rentabilidad al proyecto.



# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

Son instrumentos que sirven para describir una situación o fenómeno social, ayudan a medir los cambios de una situación dada y a esbozar algunas tendencias. De esta manera, la evaluación busca conocer la contribución del proyecto al crecimiento económico del país; por ende, se hace uso de los siguientes indicadores.

- **Valor agregado:** Es el valor agregado que se agrega a los materiales al transformarlos y venderlos como productos terminados.
- **Densidad de capital:** Para calcular la inversión que se requiere para montar un puesto de trabajo, relaciona la inversión total con el número de empleados que tiene la empresa. Se logra al dividir el precio de la obra por el número de puestos de trabajo generados.
- **Productividad de Mano de Obra:** Nos ofrece la ocasión de determinar la habilidad obrera utilizada para generar.
- **Intensidad de capital:** Este parámetro se calcula al dividir los fondos de la empresa por los ingresos que tiene, esto nos da la capacidad de la misma de utilizar sus fondos de manera eficaz y además mide la importancia del proyecto a través del nivel de inversión, para generar un valor agregado sobre los suministros.
- **Relación Producto-Capital:** Determina la porción de la inversión total que se destinará a la creación del proyecto..

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

**Tabla 8.1**

*Cálculo del valor agregado*

	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	S/2 322 316,80	S/2 794 003,20	S/3 302 726,40	S/3 849 292,80	S/4 434 278,40
Materias primas	-S/ 542 769,05	-S/ 627 164,03	-S/ 740 810,39	-S/ 862 893,04	-S/ 993 533,78
Valor agregado	S/1 779 547,75	S/2 166 839,17	S/2 561 916,01	S/2 986 399,76	S/3 440 744,62
Valor agregado actual (8%)	<b>S/1 647 729,40</b>	<b>S/1 857 715,34</b>	<b>S/2 033 731,53</b>	<b>S/2 195 092,98</b>	<b>S/2 341 712,97</b>
Valor agregado acumulado	S/1 647 729,40	S/3 505 444,73	S/5 539 176,26	S/7 734 269,24	S/10 075 982,21

Para este proyecto, la diferencia entre las ventas y el costo de las materias primas generó valor agregado. El cuadro 8.1 muestra el valor agregado actualizado con una tasa de descuento social del 8 %. (Seminario, 2017), de los cinco años del proyecto, que se define como el valor agregado del producto terminado en soles.

La siguiente fórmula se utilizará para calcular la densidad de capital:

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de empleos}} = \frac{S/1\ 854\ 238,25}{31} = S/59\ 814,14$$

De esta manera, se puede concluir que se han invertido un total de 59 814,14 soles en cada puesto de trabajo creado.

Para calcular la productividad de mano de obra se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad MO} = \frac{\text{Valor prom prod anual}}{\text{Número puestos generados}} = \frac{S/3\ 340\ 523,52}{31} = S/107\ 758,82$$

De esta manera, se llega a la conclusión de que cada trabajador ha generado en promedio 107 758,382 soles durante los 5 años del proyecto.

Para calcular la intensidad de capital se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{S/1\ 854\ 238,25}{S/1\ 647\ 729,40} = 1.13$$

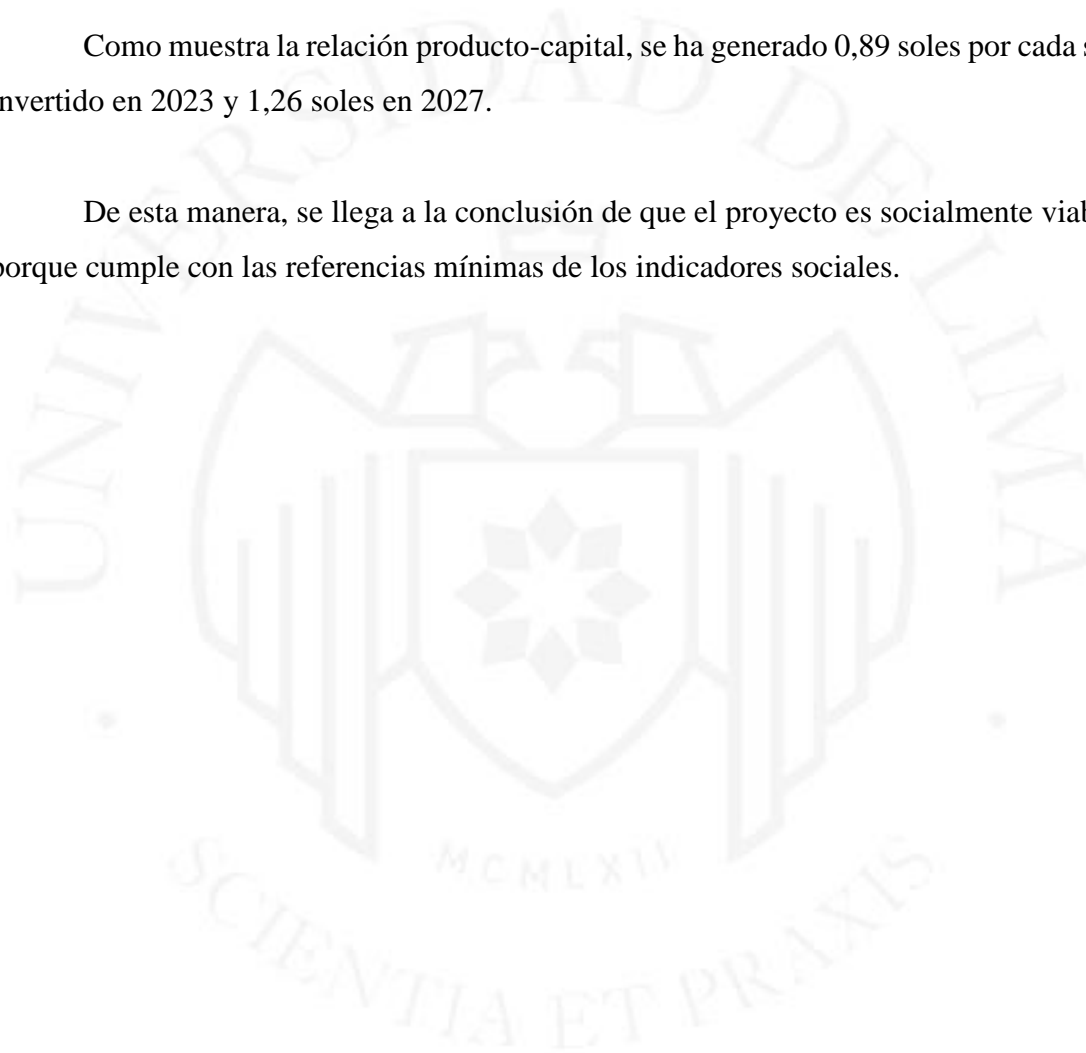
De esta manera, la intensidad de capital nos indica que se deben invertir 1,13 soles en 2023 y 0,79 soles en 2027 para generar 1 sol de valor agregado.

Para calcular la relación producto-capital se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Relación producto - capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{S/1\ 647\ 729,40}{S/1\ 854\ 238,25} = 0,89$$

Como muestra la relación producto-capital, se ha generado 0,89 soles por cada sol invertido en 2023 y 1,26 soles en 2027.

De esta manera, se llega a la conclusión de que el proyecto es socialmente viable porque cumple con las referencias mínimas de los indicadores sociales.



## CONCLUSIONES

- El producto tendrá una gran aceptación porque las encuestas muestran que el público objetivo de los niveles socioeconómicos A y B está interesado en él.
- Para satisfacer la demanda del proyecto, se requieren materias primas como quinua, maca y cañihua disponibles en el mercado local peruano.
- El estudio técnico encontró que el distrito de Lurín es el lugar ideal para la planta porque hay varias empresas cercanas que realizan los mismos procesos, lo que indica que las regulaciones y servicios están adecuados para una empresa de su naturaleza.
- Se determinó que el proyecto es técnicamente viable porque cuenta con las maquinarias y la tecnología necesarias para procesar la quinua, maca y cañihua en los tamaños requeridos para la demanda del proyecto.
- Con los indicadores financieros se pudo observar que el proyecto se puede realizar de manera adecuada ya que los valores del VAN y del TIR son positivos y mayor que el costo de oportunidad, por lo que es económica y financieramente viable.

## RECOMENDACIONES

- Tener acceso a la fuerza obrera calificada para ejecutar las labores de producción deseadas.
- Incrementar el mercado existente en la zona y dar a conocer la marca a través de asociaciones con las más importantes cadenas de tiendas de farmacias, supermercados y comercios minoristas..
- Mantenga una estrecha relación con los proveedores de materia prima; esta relación garantizará un suministro y un precio justos en todo momento. Por otro lado, porque la informalidad aún puede causar problemas en el despacho de insumos, debe mapear todas las asociaciones de productores que se encuentren.
- Investigar sobre nuevas formas de comunicación para crear un impacto rápido y directo sobre los potenciales consumidores.
- Debido a que se trata de un producto alimenticio, se debe llevar a cabo un control de calidad estricto.

## REFERENCIAS

- About Español (2015). *Beneficios y usos de la cañihua*.  
<https://www.aboutespanol.com/los-beneficios-y-usos-de-la-canihua-1190812>
- Ad-Ecos. (30 de Setiembre de 2018). *Elaboración de proyecto*.  
<https://www.ad-ecos.com/blog-de-formacioacuten/como-elaborar-los-indicadores-de-un-proyecto-social-paso-a-paso>
- Alibaba. (s.f.). *Alibaba. Montacargas de trinche*.  
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/chinese-hydraulic-forklift-truck-2019-new-forklift-3-ton-5-ton-diesel-forklift-price-60675301238.html?spm=a2700.8699010.normalList.25.45e02278sSieUa>
- Andina. (Marzo de 2022). *Seguridad ciudadana de Lurín*.  
<https://andina.pe/agencia/noticia-barrio-seguro-llego-a-lurin-para-fortalecer-seguridad-ciudadana-884291.aspx>
- APEIM. (2018). *Caracterización del departamento de Puno*.  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Puno/puno-caracterizacion.pdf>
- Banco Mundial. (2019). *Porcentaje de desnutrición*.  
[https://datos.bancomundial.org/indicador/SN.ITK.DEFC.ZS?name\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicador/SN.ITK.DEFC.ZS?name_desc=true)
- Bermeo, w., & Carrasco, L. (2018). *Formulación y evaluación de maca*.  
[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2884/Bermeo\\_P%c3%a9rez\\_Wily\\_Jhonatan\\_y\\_Carrasco\\_Tantachuco\\_Luis\\_Enrique.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2884/Bermeo_P%c3%a9rez_Wily_Jhonatan_y_Carrasco_Tantachuco_Luis_Enrique.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- CPI. (2022). *Lima: Estadísticas poblacionales*.  
<https://cpi.pe/banco/market-report.html>
- Diario Correo. (9 de Febrero de 2019). *Tasa de victimización en Chilca*  
<https://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/tasa-de-victimizacion-en-chilca-es-del-45-y-ubican-zonas-peligrosas-869603/>
- Euromonitor. (2022). *Consumo per cápita hot drinks*.  
<https://login.ezproxy.ulima.edu.pe/login?qurl=https://www.portal.euromonitor.com%2fportal%2fstaticsevolution%2findex>

- FAO. (2013). *Valor nutricional de la quinua*.  
<https://www.fao.org/in-action/quinua-platform/quinua/alimento-nutritivo/ru/>
- Gobierno del Perú. (6 de Agosto de 2021). *Lima Metropolitana: Información territorial*.  
<https://www.gob.pe/institucion/pcm/campa%20C3%B1as/4355-lima-metropolitana-informacion-territorial>
- Gobierno del Perú. (6 de Agosto de 2021). *Ayacucho: Información territorial*.  
<https://www.gob.pe/institucion/pcm/campa%20C3%B1as/4224-ayacucho-informacion-territorial>
- Inacal. (2014). *Generalidades de la maca*.  
<https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/harina%20de%20maca.pdf>
- Indeed. (2022). *Puestos de trabajo*.  
<https://pe.indeed.com/?from=gnav-title-webapp>
- INEI. (2016). *Ocupación y vivienda*.  
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- INEI. (2017). *Censos nacionales*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)
- INEI. (2017). *Estadísticas de seguridad ciudadana*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n04\\_estadisticas-seguridad-ciudadana-ene-jun2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n04_estadisticas-seguridad-ciudadana-ene-jun2018.pdf)
- INEI. (Agosto de 2019). *Evolución de indicadores de empleo*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf)
- INEI. (2019). *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_junio2020.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf)
- INEI. (2019). *Hogares con acceso de servicio de energía eléctrica*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1756/cap04.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1756/cap04.pdf)
- INEI. (2019). *Residuos sólidos en la provincia de Lima*.  
<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/c-residuos-10291/>
- INEI. (2020). *Estadísticas ambientales del Perú*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1827/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1827/libro.pdf)

- INEI. (2022). *Situación laboral en Lima Metropolitana*.  
<https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/592492-poblacion-ocupada-de-lima-metropolitana-alcanzo-los-4-millones-878-mil-personas-en-el-trimestre-diciembre-2021-enero-febrero-2022>
- Ipsos. (2018). *Tendencias en la alimentación*.  
<https://www.ipsos.com/es-cl/10-tendencias-en-la-industria-de-la-alimentacion>
- Jones Lang LaSalle. (2020). *Informe del mercado industrial de Lima*.  
<https://www.jll.pe/es/trends-and-insights/research/lima-industrial-report-2020>
- Kochi, A., Pretell, R., & Ynouye, J. (30 de Septiembre de 2017). *Producción y comercialización de suplementos proteicos*.  
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/11898>
- La Vanguardia. (2019). *Valor nutricional de la maca andina*.  
<https://www.lavanguardia.com/comer/tuberculos/20190418/461746916275/maca-andina-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- MIDAGRI. (2019). *Consumo de granos andinos per cápita*.  
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/45213-consumo-de-granos-andinos-llega-a-2-3-kilogramos-per-capita-anual>
- MIDAGRI. (2019). *Sistema integrado de estadística agraria*.  
<https://siea.midagri.gob.pe/portal/calendario/>
- MIDAGRI. (2020). *Análisis de mercado de quinua*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1479275/An%C3%A1lisis%20de%20Mercado%20-%20Quinua%202015%20-%202020.pdf>
- MIDAGRI. (2020). *Campaña agrícola 2020-2021*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1742360/Observatorio%20de%20las%20siembras%20y%20perspectivas%20de%20la%20producci%C3%B3n%20de%20quinua.pdf>
- MIDAGRI. (2022). *Reporte de ingreso y precios de mercado mayorista de Lima*.  
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/3204464-reporte-de-ingreso-y-precios-en-el-gran-mercado-mayorista-de-lima-gmml-julio-2022>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2020). *Distancia entre ciudades*.  
<http://www.proviasnac.gob.pe:81/frmConservacion.aspx?idMenu=407>



- Naranjo, R. (2012). *Elaboración y control de calidad de un suplemento alimenticio en polvo a base de quinua*.  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2587/1/56T00364.pdf>
- Noticiero Contable. (2022). *Tasas de depreciación*.  
<https://www.noticierocontable.com/tasas-depreciacion-activo-fijo/>
- Odar, R. (2018). *Características de una planta de alimentos*.  
<http://industrias-alimentarias.blogspot.com/2009/10/caracteristicas-de-una-planta-de.html>
- OSINERGMIN. (2020). *Anuario estadístico de energía eléctrica*.  
<https://www2.osinergmin.gob.pe/publicacionesgrt/pdf/Anuario/Anuario2020.pdf>
- Pérez, G. (2014). *Bebida de quinua con chocolate*.  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6702/1/Tesis%20Bebida%20de%20Quinua%20con%20Chocolate.pdf>
- PROMPERÚ. (2020). *Boletín de cereales andinos*.  
<https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/BOLETIN%20CEREALES%20ANDINOS.pdf>
- Superintendencia de Banca, S. y. (5 de Noviembre de 2019). *Tasas de interés promedio*.  
<https://www.sbs.gob.pe/estadisticas/tasa-de-interes/tasas-de-interes-promedio>
- Veyco. (2020). *Mezcladoras en V*.  
<https://molinosmezcladoras.com.mx/mezcladoras-en-v.html>
- VULCANO. (2022). *Líneas de procesamiento*.  
<https://vulcanotec.com/lineas/>
- Wong. (2022). *Modificadores de leche*.  
<https://www.wong.pe/desayuno/modificadores-de-leche/saborizados-y-cocoas>
- Zegarra, G. C. (2017). *Bebida instantánea a base de cereales andinos*.  
[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9709/ZEGARRA\\_GIAN\\_POLVO\\_BEBIDA\\_INSTANTANEA\\_CEREALES\\_ANDINOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9709/ZEGARRA_GIAN_POLVO_BEBIDA_INSTANTANEA_CEREALES_ANDINOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## BIBLIOGRAFÍA

Castro. (19 de Julio de 2014). *Cereales andinos del Perú*.

<https://cereales-andinos-peru.blogspot.com/>

Eco Agricultor (2016). *Propiedades de la quinua*.

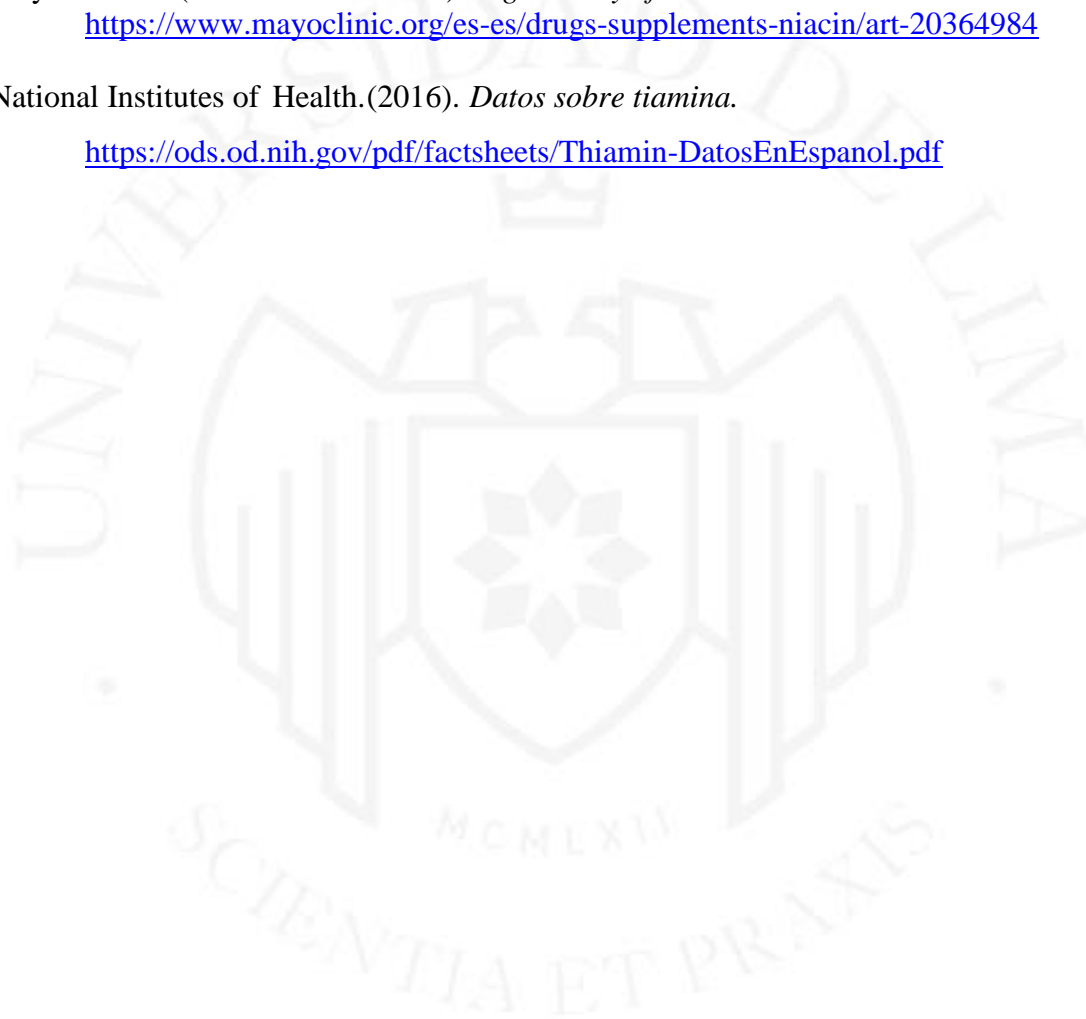
<https://www.ecoagricultor.com/quinua-quinua-bondades-propiedades/>

Mayo Clinic (13 de Junio de 2018). *Seguridad y efectos de la niacina*.

<https://www.mayoclinic.org/es-es/drugs-supplements-niacin/art-20364984>

National Institutes of Health.(2016). *Datos sobre tiamina*.

<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Thiamin-DatosEnEspanol.pdf>





**ANEXOS**

## **ANEXO 1: Lata de presentación**



## ANEXO 2: Etiqueta sabor a pera



SCIENTIA ET PRAE  
MCMCLXII

### ANEXO 3: Etiqueta sabor a plátano



## ANEXO 4: Etiqueta sabor a manzana



SCIENTIA ET PRAE  
MCMXXII

## Suplementos alimentarios

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>7</b> %	<b>4</b> %	<b>1</b> %	<b>6</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>6</b> %
<b>2</b>	<b>doi.org</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>IGEM INGENIEROS S.A.C.. "DIA del Proyecto Planta de Fabricación de Conos de Cartón-IGA0009068", R.D. N° 454-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020</b> Publicación	<b>&lt;1</b> %
<b>4</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<b>"VIII Latin American Conference on Biomedical Engineering and XLII National Conference on Biomedical Engineering", Springer Science and Business Media LLC, 2020</b> Publicación	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b>	<b>&lt;1</b> %