

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE HOJUELAS DE MASHUA DESHIDRATADA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Fiorella Gianina Mesa La Rosa

Código 20140830

Jocelyn Rosario Valdivia Meza

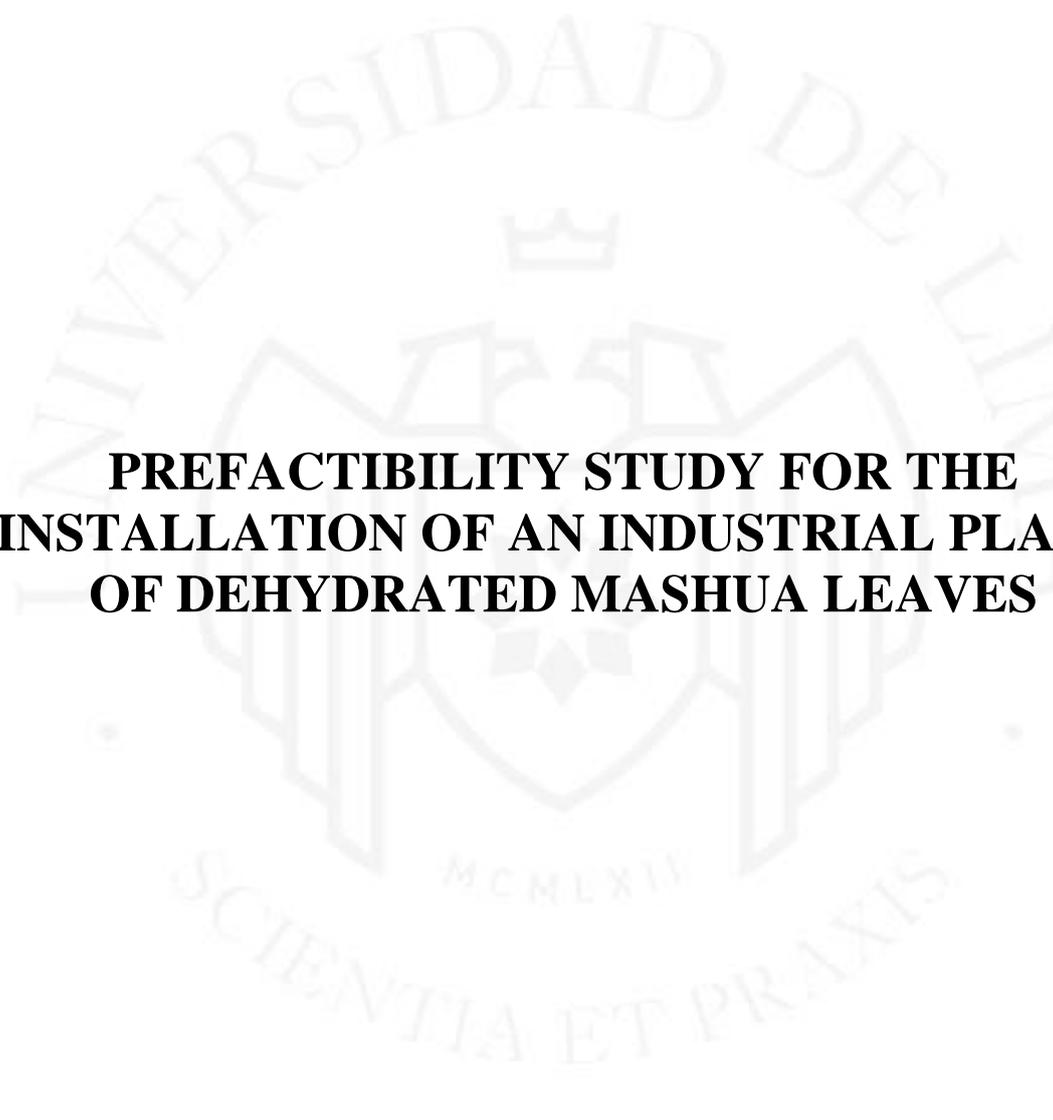
Código 20141381

Asesor

Gustavo Adolfo Luna Victoria León

Lima – Perú

Setiembre de 2020



**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN INDUSTRIAL PLANT
OF DEHYDRATED MASHUA LEAVES**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	2
1.1 Problemática	2
1.2 Objetivos de la investigación	3
1.3 Alcance de la investigación	3
1.4 Justificación del tema.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo	6
1.6 Marco referencial	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	12
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	12
2.1.1 Definición comercial del producto	12
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	14
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	16
2.1.5 Modelo de Negocios	17
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	22
2.3 Demanda potencial	22
2.3.1 Patrones de consumo	22
2.3.2 Demanda Potencial	25
2.4 Determinación de la demanda de mercado	26
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	26
2.5 Análisis de la oferta	38
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	38
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	39
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.....	41
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	41
2.6.2 Publicidad y promoción	42

2.6.3	Análisis de precios	43
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		48
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización	48
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	50
3.3	Evaluación y selección de localización	64
3.3.1	Evaluación y selección de la macro- localización	64
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	66
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		72
4.1	Relación tamaño-mercado	72
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	72
4.3	Relación tamaño-tecnología	74
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	75
4.5	Selección del tamaño de planta.....	77
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		78
5.1	Definición técnica del producto.....	78
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	78
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	81
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	82
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	82
5.2.2	Proceso de producción	84
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	90
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	90
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	91
5.4	Capacidad Instalada	95
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	95
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	97
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	99
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	99
5.6	Estudio de impacto Ambiental.....	104
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional.....	110
5.8	Sistema de Mantenimiento.....	115
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	119
5.10	Programa de producción	120

5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	120
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	120
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	123
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	124
5.11.4	Servicios de terceros	126
5.12	Disposición de planta.....	127
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	127
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	134
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	136
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	147
5.12.5	Disposición general.....	153
5.12.6	Disposición de detalle de la zona productiva.....	156
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	158
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	159
6.1	Formación de la organización empresarial	159
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	162
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	163
	CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	164
7.1	Inversiones	164
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	164
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	168
7.1.3	Costos de producción.....	169
7.1.4	Costos de las materias primas	169
7.1.5	Costo de la mano de obra directa.....	171
7.1.6	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	173
7.2	Presupuesto Operativos.....	176
7.2.1	Presupuesto de ingreso por ventas	176
7.2.2	Presupuesto operativo de costos	176
7.2.3	Presupuesto operativo de gastos	177
7.3	Presupuestos Financieros	181
7.3.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	181

7.3.2	Presupuesto de Estado Resultados	182
7.3.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	183
7.3.4	Flujo de fondos netos	186
7.4	Evaluación Económica y Financiera.....	188
7.4.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	188
7.4.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	188
7.4.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	189
7.4.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	191
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	195
8.1.	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	195
8.1.1.	Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)	196
	CONCLUSIONES	200
	RECOMENDACIONES	202
	REFERENCIAS.....	203
	BIBLIOGRAFÍA	210
	ANEXOS.....	211

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Población histórica de Lima Metropolitana 2014 - 2018	23
Tabla 2. 2 Producción de mashua - Apurímac (2015-2018).....	24
Tabla 2. 3 Demanda potencial del proyecto	26
Tabla 2. 4 Ventas de Snack saludables en el Perú (2014 - 2018).....	27
Tabla 2. 5 Importaciones de snacks saludables hacia Perú (2014 - 2018).....	27
Tabla 2. 6 Exportaciones de snacks saludables del Perú (2014 - 2018)	28
Tabla 2. 7 Análisis de regresión.....	28
Tabla 2. 8 Demanda del total de los snacks saludables proyectada.....	29
Tabla 2. 9 Proporción de personas entre 15 a 30 años en Lima Metropolitana.....	31
Tabla 2. 10 Gasto promedio mensual en alimentos según nivel socioeconómico.....	31
Tabla 2. 11 Tasa de % del nivel socioeconómico A, B y C en Lima metropolitana ...	32
Tabla 2. 12 Población y segmentos según rango de edades y nivel socioeconómico ..	33
Tabla 2. 13 Número de elementos de una muestra de población finita	34
Tabla 2. 14 Cálculo de la intensidad de compra	35
Tabla 2. 15 Demanda del proyecto (2019 - 2023)	37
Tabla 2. 16 Demanda específica del proyecto (2018 - 2023)	37
Tabla 2. 17 Participación de mercado de las marcas de snacks saludables	39
Tabla 2. 18 Competidores Potenciales.....	40
Tabla 2. 19 Precios actuales de snacks saludables.....	44
Tabla 2. 20 Precios actuales en BioMarkets	46
Tabla 3. 1 Cercanía al mercado objetivo según departamento	53
Tabla 3. 2 Costo de transporte de producto terminado desde Cusco a Lima.....	54
Tabla 3. 3 Costo de transporte de producto terminado desde Puno a Lima.....	54
Tabla 3. 4 Costo de transporte de producto terminado desde Lima a Lima	55
Tabla 3. 5 Proveedor de mashua	55
Tabla 3. 6 Costo de transporte de carga de materia prima (mashua) hacia Lima.....	56
Tabla 3. 7 Costo de transporte de carga de materia prima (mashua) hacia Cusco	57
Tabla 3. 8 Costo total de transporte (S/.)	57
Tabla 3. 9 Producción de mashua en toneladas	58

Tabla 3. 10	Indicadores de energía según departamento	60
Tabla 3. 11	Producción de agua según departamento (2016)	62
Tabla 3. 12	Saneamiento Urbano: Según departamento (2017)	62
Tabla 3. 13	Saneamiento Rural: Según departamento (2017)	62
Tabla 3. 14	PEA y (%) de PEA según nivel de educación por departamento (2017) .	64
Tabla 3. 15	Leyenda de Factores Macro - Localización.....	65
Tabla 3. 16	Escala de calificación	65
Tabla 3. 17	Tabla de enfrentamiento de factores de Macro localización	65
Tabla 3. 18	Ranking de Factores de Macrolocalización	66
Tabla 3. 19	Costo de terreno	67
Tabla 3. 20	Licencias de plantas agroindustriales	68
Tabla 3. 21	Seguridad y orden público	69
Tabla 3. 22	Leyenda factores Micro - localización	70
Tabla 3. 23	Tabla de enfrentamiento	70
Tabla 3. 24	Ranking de factores	70
Tabla 4. 1	Demanda específica del proyecto proyectada (2019 - 2023).....	72
Tabla 4. 2	Producción de mashua en Apurímac	73
Tabla 4. 3	Requerimiento de materia prima (2019 – 2023).....	73
Tabla 4. 4	Tecnología Requerida para el Proceso	75
Tabla 4. 5	Costos unitarios de materia prima e insumos	76
Tabla 4. 6	Costos (S/.) de materia prima e insumos anuales	76
Tabla 4. 7	Selección tamaño de planta	77
Tabla 5. 1	Especificaciones técnicas del producto.....	79
Tabla 5. 2	Composición Nutricional.....	80
Tabla 5. 3	Resumen de maquinaria, equipos y herramientas.....	90
Tabla 5. 4	Especificaciones técnicas: Balanza industrial	91
Tabla 5. 5	Especificaciones técnicas: Lavadora industrial	92
Tabla 5. 6	Especificaciones técnicas: Tina de acero.....	92
Tabla 5. 7	Especificaciones técnicas: Máquina Cortadora	93
Tabla 5. 8	Especificaciones técnicas: Mesa de Trabajo Ajustable Tamaño 1	93
Tabla 5. 9	Especificaciones técnicas: Escaldadora.....	94
Tabla 5. 10	Especificaciones técnicas: Secador Convectivo	94
Tabla 5. 11	Especificaciones técnicas: Envasadora.....	95

Tabla 5. 12 Especificaciones técnicas: Mesa Ajustable Tamaño 2	95
Tabla 5. 13 Requerimiento de maquinaria y operarios	96
Tabla 5. 14 Cálculo de la capacidad de planta.....	98
Tabla 5. 15 Análisis de peligros.....	101
Tabla 5. 16 Puntos Críticos de control.....	103
Tabla 5. 17 Parámetros de magnitud	106
Tabla 5. 18 Parámetro clase	106
Tabla 5. 19 Parámetro importancia.....	107
Tabla 5. 20 Impacto Ambiental	108
Tabla 5. 21 Matriz de aspectos ambientales	109
Tabla 5. 22 Índice de probabilidad de un evento	110
Tabla 5. 23 Índice de severidad	111
Tabla 5. 24 Estimación del nivel de riesgo de un evento y su significancia.....	111
Tabla 5. 25 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).....	112
Tabla 5. 26 Plan de mantenimiento preventivo aplicada a la maquinaria y equipos .	116
Tabla 5. 27 Programa de producción	120
Tabla 5. 28 Requerimiento de materia prima.....	121
Tabla 5. 29 Requerimiento de hipoclorito de sodio 4,63%	121
Tabla 5. 30 Requerimiento de bolsas.....	122
Tabla 5. 31 Requerimiento de cajas.....	122
Tabla 5. 32 Requerimiento de Cinta Adhesiva	123
Tabla 5. 33 Requerimiento de energía eléctrica.....	123
Tabla 5. 34 Consumo de agua en baños y vestuarios	124
Tabla 5. 35 Consumo de agua de maquinaria.....	124
Tabla 5. 36 Total de requerimiento anual	124
Tabla 5. 37 Requerimiento de mano de obra directa	125
Tabla 5. 38 Requerimiento de mano de obra indirecta	125
Tabla 5. 39 Servicios de terceros	126
Tabla 5. 40 Accesorios del baño según número de empleados.....	129
Tabla 5. 41 Puntos de espera en la producción de Hojuelas de mashua deshidratada	134
Tabla 5. 42 Guerchet.....	137
Tabla 5. 43 Área del almacén de materia prima	142
Tabla 5. 44 Área del almacén del producto terminado	143

Tabla 5. 45	Área de almacenamiento de hipoclorito de sodio 4.63%	143
Tabla 5. 46	Área de almacenaje de bolsas	144
Tabla 5. 47	Área de almacenaje de cajas	144
Tabla 5. 48	Área de almacenaje de cintas adhesivas	144
Tabla 5. 49	Área total requerida	146
Tabla 5. 50	Equipo de protección personal	147
Tabla 5. 51	Instrumentos de seguridad	148
Tabla 5. 52	Colores de seguridad	149
Tabla 5. 53	Identificación de actividades	153
Tabla 5. 54	Lista de motivos para el análisis de proximidad	154
Tabla 5. 55	Código de proximidades	154
Tabla 5. 56	Resumen de relaciones	155
Tabla 6. 1	Requerimientos del personal	162
Tabla 7. 1	Costo de Maquinaria y equipos	164
Tabla 7. 2	Costo de equipos complementarios	165
Tabla 7. 3	Costo de equipo mobiliario	165
Tabla 7. 4	Costos de implementos de seguridad y salubridad	166
Tabla 7. 5	Costo de edificación	167
Tabla 7. 6	Costo de Terreno y edificación	167
Tabla 7. 7	Costos de activos intangibles	167
Tabla 7. 8	Ciclo de caja	168
Tabla 7. 9	Capital de trabajo	168
Tabla 7. 10	Inversión total del proyecto	169
Tabla 7. 11	Costo de materia prima	169
Tabla 7. 12	Costo de hipoclorito de sodio 4,63%	170
Tabla 7. 13	Costo de bolsas	170
Tabla 7. 14	Costo de cajas	170
Tabla 7. 15	Costo de cinta adhesiva	171
Tabla 7. 16	Costo de mano de obra directa	172
Tabla 7. 17	Costos de agua	173
Tabla 7. 18	Costos de energía eléctrica	173
Tabla 7. 19	Costos de transporte	173
Tabla 7. 20	Depreciación fabril	174

Tabla 7. 21 Costo de mano de obra indirecta.....	175
Tabla 7. 22 Presupuesto de ingreso por ventas	176
Tabla 7. 23 Presupuesto Operativo de costos	176
Tabla 7. 24 Gastos del personal administrativo	178
Tabla 7. 25 Depreciación no fabril	179
Tabla 7. 26 Amortización de intangibles	180
Tabla 7. 27 Servicios no fabriles	181
Tabla 7. 28 Presupuesto operativo de gastos	181
Tabla 7. 29 Estructura de financiamiento para el proyecto	182
Tabla 7. 30 Servicio de deuda.....	182
Tabla 7. 31 Presupuesto de estado de resultados	182
Tabla 7. 32 Estado de situación financiera	184
Tabla 7. 33 Flujo de caja.....	185
Tabla 7. 34 Balance de caja	185
Tabla 7. 35 Flujo de fondos económico.....	186
Tabla 7. 36 Flujo de fondos financiero	187
Tabla 7. 37 Evaluación económica	188
Tabla 7. 38 Evaluación financiera	188
Tabla 7. 39 Ratios de liquidez	190
Tabla 7. 40 Ratios de solvencia	190
Tabla 7. 41 Ratios de Rentabilidad.....	191
Tabla 7. 42 Análisis de sensibilidad - precio del producto final.....	192
Tabla 7. 43 Análisis de sensibilidad - COK.....	192
Tabla 7. 44 Análisis de sensibilidad – Demanda del producto.....	193
Tabla 7. 45 Cálculo del van esperado	194
Tabla 8. 1 Valor agregado acumulado del proyecto	197
Tabla 8. 2 Intensidad de capital	198
Tabla 8. 3 Densidad de capital.....	198
Tabla 8. 4 Relación producto - capital.....	199

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Presentación comercial del producto	14
Figura 2. 2 Población histórica de Lima Metropolitana 2014 – 2018 (miles)	24
Figura 2. 3 Línea de tendencia de la regresión exponencial	29
Figura 2. 4 Distribución de distritos de Lima Metropolitana	30
Figura 2. 5 Intención de compra	35
Figura 2. 6 Frecuencia de compra.....	36
Figura 2. 7 Tamaño de envase del producto	36
Figura 2. 8 Participación de mercado de los snacks saludables en el Perú (2018)	40
Figura 2. 9 Canal de distribución indirecto.....	41
Figura 3. 1 Mapa del departamento de Cusco	50
Figura 3. 2 Mapa del departamento de Lima	51
Figura 3. 3 Mapa del departamento de Puno	52
Figura 3. 4 Producción de mashua en toneladas	58
Figura 3. 5 Participación de empresas en el mercado del sistema eléctrico (%)	61
Figura 5. 1 Presentación comercial del producto.....	81
Figura 5. 2 DOP de producción de Hojuelas de mashua deshidratada	88
Figura 5. 3 Balance de materia	89
Figura 5. 4 Cadena de suministro	119
Figura 5. 5 Carretilla de plataformas	132
Figura 5. 6 Apilador eléctrico	132
Figura 5. 7 Parihuela.....	133
Figura 5. 8 Señales de advertencia.....	151
Figura 5. 9 Señales de prohibición.....	151
Figura 5. 10 Señales de obligación	152
Figura 5. 11 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.....	152
Figura 5. 12 Señales de salvamento o socorro.....	153
Figura 5. 13 Tabla relacional	155
Figura 5. 14 Diagrama relacional de actividades.....	156
Figura 5. 15 Plano de la planta productora	157

Figura 5. 16 Cronograma de implementación del proyecto..... 158

Figura 6. 1 Organigrama de la empresa..... 163



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Bosquejo de la encuesta	212
Anexo 2: Resultados de la encuesta.....	215
Anexo 3: Cotización de la lavadora.....	218
Anexo 4: Cotización de la escaldadora.....	219
Anexo 5: Cotización de la tina de acero	220
Anexo 6: Cotización de las mesas de acero	221
Anexo 7: Cotización del secador convectivo.....	222
Anexo 8: Cotización de la envasadora.....	223



RESUMEN

Las hojuelas deshidratadas de mashua es un producto innovador debido a que emplea el método de deshidratación convectivo. Se caracteriza por poseer un sabor poco picante y contener bondades nutricionales para el organismo de las personas, permitiendo así reducir los riesgos de contraer enfermedades como la anemia, diabetes, cálculos renales, próstata y cáncer.

Con el propósito de promover la industrialización de productos nacionales como la mashua; asimismo, acceder a nichos de mercados más rentables nace la propuesta del presente trabajo de investigación, cuyo objetivo general es determinar la factibilidad en la instalación de una planta productora de hojuelas deshidratadas de mashua a partir de su viabilidad financiera, tecnológica, social y económica. La planta se ubicará en el departamento de Lima, en la provincia de Huaral, debido a que ofrece un bajo costo por m² de terreno para la instalación de la planta productora.

El producto a estudiar tiene como objetivo ingresar al mercado de Lima Metropolitana, teniendo como público objetivo a la población masculina y femenina desde los 15 años de edad hasta los 30 años pertenecientes al nivel socioeconómico A, B y C de Lima Metropolitana. Asimismo, se optará emplear el canal de distribución indirecto, por medio de biomarkets y supermercados.

La demanda del proyecto para el primer año es de 886 278 paquetes de hojuelas de mashua deshidratada de 76gr, incrementando esta cantidad anualmente debido a que se busca tener mayor participación de mercado. Al principio, se tendrá una participación de 2.50% respecto al mercado peruano de snacks saludables. El precio de introducción será S/. 6,6 por paquete de hojuelas y se realizará varias estrategias de marketing impulsando las campañas publicitarias para lograr la fidelización de los clientes y su aceptación.

Se requiere una inversión total de S/. 2 280 015,35 para un proyecto de 5 años y los resultados de la evaluación económica y evaluación financiera demuestran la viabilidad del proyecto ya que los indicadores obtenidos VANE y VANF son S/. 3 741 063,45 y S/. 3 806 286,61 respectivamente. Adicionalmente las tasas de retorno TIRE

54,54% y TIRF 81,34% son mayores al COK (10,8%) y la inversión se recupera a lo más en 3 años.

Palabras Claves: Mashua, Proceso de deshidratación, Secado convectivo, Alimentación saludable, Snack Saludable.



ABSTRACT

Dehydrated mashua flakes is an innovative product because it uses the convective dehydration method. It is characterized by a little spicy taste and contain nutritional benefits for the body of people, thus reducing the risks of diseases such as anemia, diabetes, kidney symptoms, prostate and cancer.

With the purpose of promoting the industrialization of national products such as mashua; specifically, access to more profitable markets niches is born the proposal of the present research work, our general objective is to determine the feasibility in the installation of a plant producing dehydrated flakes of mashua from its financial, technological, social and economic viability. The plant will be located in the department of Lima, in the province of Huaral, because it offers a low cost per m² of land for the installation of the production plant.

The product to study aims to enter the market of Metropolitan Lima, having as target audience the male and female population from 15 years of age to 30 years belonging to the socioeconomic level A, B and C of Metropolitan Lima. Also, the indirect distribution channel will be used, through biomarkets and supermarkets.

The demand for the project for the first year is 886 278 packages of dehydrated mashua flakes of 76gr, increasing this amount annually because it seeks to have greater market share. At the beginning, it will have a 2.50% share with respect to the Peruvian market of healthy snacks. The introductory price will be S /. 4.6 per package of flakes and several marketing strategies are carried out promoting advertising campaigns to achieve customer loyalty and acceptance.

A total investment of S /. 2 280 015.35 for a 5-year project and the results of the economic evaluation and financial evaluation affected the viability of the project since the indicators affected VANE and VANF are S /. 3 741 063.45 and S /. 3 806 286.61 respectively. Additional return rates TIRE 54.54% and TIRF 81.34% are higher than COK (10.8%) and the investment recovers at most in 3 years.

Keywords: Mashua, Dehydration process, Convective drying, Healthy diet, Healthy Snack.



INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la creciente tendencia de una vida saludable está presente en la mayoría de personas. Cada vez, son más aquellos que optan por nuevas alternativas buscando una vida sana en base a ejercicios físicos y un consumo saludable de alimentos, ya que todo esto ayuda a prevenir diferentes enfermedades y aseguran una calidad de vida plena.

En este sentido, para lograr tener una vida saludable es necesario tener en cuenta los alimentos que nos aportan mayor valor nutricional a diferencia de otros alimentos que son considerados como comida chatarra.

De esta forma, en este proyecto de investigación nos enfocaremos en brindar la solución a la problemática actual que se está viviendo y como ello se podría implementar en nuestra realidad, evaluando diferentes requerimientos y resultados finales. El cual consiste en el estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de hojuelas de Mashua deshidratada.

Este producto se caracteriza por contar gran cantidad de vitamina C, fósforo y calcio, lo cual permite prevenir diferentes enfermedades como la anemia, infecciones y ayuda al mantenimiento de los cartílagos. Es por ello que es una gran alternativa de snack saludable para el mercado actual en el Perú.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente, existe una creciente tendencia hacia el consumo natural, no solo en el mundo sino también en el mercado peruano. Esto responde a la preocupación de los consumidores hacia un consumo de origen natural así como del valor nutricional que debería poseer el producto. Cabe destacar que las marcas que compiten en el mercado, deben considerar que el consumidor se encuentra predispuesto a probar nuevos productos, siempre y cuando sean de su agrado (sabor) y además entiendan claramente las ventajas diferenciales referente al valor nutricional del producto. (Arellano Marketing, 2018)

De esta forma, se tiene a un consumidor más cuidadoso con lo que le venden, ya que se encargan de leer con más detenimiento las etiquetas con la finalidad de encontrar productos novedosos y, sobre todo, sanos y nutritivos. Esta interacción entre lo que el consumidor quiere y lo que el mercado le ofrece ha traído consigo más información para permitirle al primero hacer las elecciones adecuadas en beneficio de su salud y la de los suyos. (“Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú”, 2017, p.1)

Asimismo, si bien se encuentran diferentes variedades de snacks saludables en el mercado, existen productos que resaltan de entre los demás por sus mayor valor nutricional como lo es la mashua. Este es un tubérculo que posee gran cantidad de vitamina C, la cual permite ayudar en el mantenimiento de los cartílagos y en la absorción del hierro, este previene la anemia y genera resistencia contra las infecciones. Por otro lado, su alto contenido de fibra permite estimular los músculos intestinales. Cabe mencionar que también cuenta con fósforo, calcio y vitamina C y B. Todo ello, permite también combatir y/o prevenir enfermedades como la anemia, diabetes, cálculos renales, próstata y cáncer. (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2013)

Es por ello que, teniendo en cuenta los beneficios y el alto contenido de nutrientes que presenta este alimento, la investigación en mención presenta un estudio preliminar para la instalación de una planta productora de hojuelas de mashua

deshidratadas para el consumo de la población perteneciente al nivel socioeconómico A, B y C de Lima Metropolitana, ya que este producto se caracteriza por brindar los nutrientes necesarios para complementar una alimentación saludable y prevenir distintas enfermedades.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar la factibilidad en la instalación de una planta productora de hojuelas de mashua deshidratadas para el consumo en Lima Metropolitana, a partir de su viabilidad financiera, tecnológica, social y económica.

Objetivo Específico

A continuación, se detalla los objetivos específicos.

- Determinar la demanda y aceptación del producto realizando un estudio de mercado.
- Determinar la localización de la planta evaluando factores y alternativas tanto en el macro-entorno como en el micro-entorno para el proyecto.
- Determinar el tamaño de planta necesario para la producción de hojuelas de mashua deshidratadas.
- Analizar la tecnología y el proceso de producción más óptimo para la fabricación del objeto de estudio.
- Determinar la estructura organizacional de la empresa.
- Analizar los costos de implementación, el diseño y la rentabilidad para el proyecto, realizando una evaluación económica y financiera.
- Evaluar el impacto social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

La unidad de análisis del presente trabajo son las hojuelas de mashua deshidratadas, ya que a partir de ellas se podrá obtener información de las variables que se considerarán en el desarrollo de la investigación como los costos de la implementación de la planta

industrial, la rentabilidad de la empresa, las ventas del producto terminado, nivel de producción, entre otros. Asimismo, también se considerará a una persona entre 15 a 30 años de edad, pertenecientes al NSE “A”, “B” y “C” de Lima Metropolitana, como unidad de análisis, ya que es parte de nuestro público objetivo y base para el estudio de mercado, el fin de determinar la demanda y aceptación de nuestro producto.

Población

Para el presente proyecto se considerará como población de estudio todas aquellas personas entre 15 a 30 años de edad, pertenecientes al NSE “A”, “B” y “C” de Lima Metropolitana.

Asimismo, se tomará en cuenta este rango de edades y el nivel socioeconómico mencionado, ya que esta población se preocupa más por seguir una dieta saludable. (“Generación Z quiere mayor atención y que marcas se peleen por su consumo”, 2018, p. 1)

Espacio

El espacio geográfico donde nuestro producto está dirigido es en Lima Metropolitana, Perú. Según la Asociación Peruana de empresas de investigación de mercados (APEIM, 2017), la mayor población de nivel socioeconómico A, B y C se concentra en la zona mencionada. Esta es una de las características necesarias para el estudio de nuestro proyecto de investigación.

Tiempo

Para el desarrollo del Proyecto de Investigación se considerará un periodo de tiempo de 10 meses. Asimismo, se tomará en cuenta para la investigación, fuentes no mayores a 5 años de antigüedad y se considerará un rango de 5 años posteriores de vida útil para la evaluación de la viabilidad del proyecto.

1.4 Justificación del tema

Técnica

La producción de las hojuelas de mashua deshidratadas cuenta con la tecnología necesaria para su producción.

Para la obtención de las hojuelas de mashua se va utilizar el proceso de deshidratación empleando equipos industriales automatizados, debido a que por medio de este método va a permitir conservar los alimentos por mayor tiempo, obtener mayor calidad, productos más homogéneos, mayor valor agregado, y sobre todo, la conservación de los nutrientes y propiedades del alimento. (Vega, Chacana, Lemus, 2017, p.1)

Las principales etapas de su proceso de producción consisten en el lavado, desinfección, cortado, escaldado, escurrido y deshidratado, en este último se utiliza las máquinas industriales automatizadas para controlar dos niveles de velocidad de aire de secado y temperatura adecuada para preservar el valor nutricional de la mashua. (Lara Ramos, 2017, pp. 49-55)

Económica

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018), el Producto Bruto Interno en el Perú ha incrementado en un 3.2% en el primer trimestre del año 2018. Lo cual, significa que en el Perú existe una estabilidad económica para instalar una planta industrial.

Asimismo, según otros estudios de investigación realizados acerca de un producto similar al nuestro, muestra la viabilidad económica del proyecto. Según la tesis “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de piña deshidratada con canela”, muestra una tasa interna de retorno igual a 63,91% con un VAN S/. 1 547 020 un periodo de recupero de 2,15 años, realizando una inversión de S/. 2 017 860. Por lo tanto, se estima que el proyecto en mención es viable.

Social

El presente proyecto busca satisfacer las necesidades de consumo saludable, mejorando de esta forma, la calidad de la vida de las personas por medio de una alimentación

balanceada. El tubérculo de la mashua tiene un alto contenido de fibras y almidón; asimismo, posee vitaminas C y B permitiendo así combatir contra la anemia y prevenir varias enfermedades como la diabetes, cálculos renales, próstata y cáncer. (República L., 2018)

Por otro lado, se busca fomentar la industrialización de este tubérculo al mismo tiempo que el cultivo, cosecha y comercialización nacional con el fin de apoyar a los productores agrícolas.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta industrial de hojuelas de mashua deshidratadas es viable pues existe mercado para el producto y es factible técnica, social y económicamente.

1.6 Marco referencial

Lara Ramos, Mario Vinicio (2017), “Deshidratación de Mashua Tropaeolum tuberosum para la obtención de hojuelas”. Tesis presentada como requisito para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Similitudes: En la presente tesis, se muestra la obtención de hojuelas de mashua *Tropaeolum tuberosum* variedad amarilla por medio del proceso de la deshidratación utilizando dos factores experimentales: temperatura de trabajo (35 y 45°C) y velocidad del aire de secado (0,80 y 1,35 m/s), comprobando que por este proceso permite conservar sus propiedades nutritivas. En el presente proyecto de investigación, también se busca obtener las hojuelas de mashua utilizando el proceso de deshidratación con el objetivo de brindar un producto totalmente saludable para el consumo de las personas.

Diferencias: La diferencia con el presente trabajo es que el anterior busca comprobar experimentalmente la conservación de los nutrientes del mashua al momento de la obtención de las hojuelas por medio del proceso de deshidratación, mientras que el presente proyecto busca determinar la factibilidad de la instalación de una planta productora en base a este producto, a partir de su viabilidad financiera, tecnológica, social y económica. Asimismo, la tesis citada utiliza la mashua producida en Ecuador para su estudio, mientras que para el actual proyecto se usará la mashua peruana.

Milla Marca, Carlos; O'Connor Tabja, Michelle (2018), "Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de piña deshidratada con canela". Trabajo de investigación para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad de Lima, Perú.

Similitudes: En la presente tesis de referencia también utiliza el proceso de deshidratación para conservar las propiedades nutritivas del insumo principal, con el objetivo de ofrecer un producto saludable al público peruano.

Diferencias: La diferencia con el presente trabajo es que en su proceso de producción utiliza la piña como su materia prima acompañado de canela; sin embargo, en el presente trabajo de investigación no se utilizará una fruta como el insumo principal, sino el tubérculo de la mashua, por su gran cantidad de propiedades y beneficios que brinda a la salud.

Vega, Antonio; Chacana, Marcelo; Lemus, Roberto (2017) "La industria de los alimentos deshidratados y la importancia del control del proceso". Artículo obtenido del departamento de Ingeniería en Alimentos de la Universidad de La Serena, Chile.

Similitudes: El presente artículo permite conocer acerca de los beneficios de utilizar el método de la deshidratación en los alimentos utilizando equipos automatizados. Asimismo, muestra la importancia de realizar este procedimiento controlando los indicadores como la temperatura y velocidad de secado para que de esta manera se obtenga un producto con mayores beneficios nutricionales.

*Ochoa Reyes, Emilio; Ornelas Paz, José; Ruiz Cruz, Saúl; Ibarra Junquera, Vrani; Pérez Martínez, Jaime D.; Guevara Arauza, Juan C. y Aguilar, Cristobal N. (2012) "Tecnologías de deshidratación para la preservación de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill)". Artículo obtenido de la revista de Ciencias Biológicas y de la Salud.*

Similitudes: El presente artículo permite conocer acerca de los diferentes métodos que se pueden utilizar para deshidratar los alimentos. En el presente trabajo de investigación se va a utilizar el método de secado convectivo, también conocido como el deshidratado con aire caliente forzado.

Diferencias: En el presente artículo utilizan el tomate como el alimento de muestra para sus pruebas de laboratorio acerca de la deshidratación utilizando los diferentes métodos. Sin embargo, el presente trabajo de investigación busca deshidratar un tubérculo por medio del método de secado convectivo.

Aruquipa, Rosmery; Trigo, Rubén; Bosque, Hugo; Mercado, Geovana y Condori, Justina (2016). “El Isaño (Tropaeolum tuberosum) un cultivo de consumo y medicina tradicional en Huatacana para el beneficio de la población boliviana”. Artículo obtenido de la Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales.

Similitudes: El presente artículo muestra las propiedades nutricionales y los diferentes usos medicinales del Isaño, también conocido como la mashua. Asimismo, muestra las diferentes variedades de este tubérculo y el rendimiento que tiene cada uno durante su cultivo.

Diferencias: El presente artículo busca ofrecer este alimento a la población boliviana como alternativa para combatir diferentes enfermedades. Sin embargo, en el presente trabajo de investigación se busca ofrecer un producto procesado a partir de este tubérculo a la población peruana.

Espinoza Meléndez (2016), “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de Aguaymanto deshidratado en la provincia de Celendín”. Trabajo de investigación para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad de Piura, Perú.

Similitudes: En la presente tesis de referencia también utiliza el proceso de deshidratación para mantener los componentes esenciales del insumo principal, con el objetivo de ofrecer un producto saludable y de calidad al público peruano.

Diferencias: La diferencia con el presente trabajo es que en su proceso de producción utiliza el aguaymanto como su materia prima; sin embargo, en el presente trabajo de investigación no se utilizará una fruta como el insumo principal, sino el tubérculo de la mashua. Por otro lado, en la tesis de referencia, la planta productora se localizará en un inicio en la provincia de Celendín; sin embargo en la presente

investigación se hace un análisis de la macrolocalización y microlocalización para determinar la localización más óptima de la planta, dependiendo de múltiples factores. Por último, la tesis de referencia en mención exportará su producto final al mercado estadounidense, a diferencia del presente trabajo de investigación, cuyo público objetivo son las personas que residen en Lima Metropolitana.

1.7 Marco conceptual

En este estudio se explicará el alto valor nutritivo y propiedades que brinda las hojuelas de mashua deshidratada, el proceso productivo del mismo, así como también su viabilidad económica, técnica y social.

A continuación, se presentan los principales conceptos que serán utilizados en la investigación.

Mashua

Es un tubérculo nativo, originario de los Andes centrales, generalmente se lo localiza en las zonas altas, entre los 1 500 a 4 200 m.s.n.m. Este tubérculo se siembra en pequeñas parcelas, junto a cultivos de papa, oca, y melloco. Por otro lado, existen mashuas de color amarillo, blanco y negro. Asimismo, la mashua o también conocido como cubio, posee un alto contenido en carbohidratos, lo que conlleva un importante valor calórico. Además, es rica en ácido ascórbico (vitamina C), el cual contribuye al mantenimiento de los cartílagos y ayuda a la absorción del hierro que previene la anemia y genera resistencia contra las infecciones. Presenta un alto contenido de fibra, por ende estimula a los músculos intestinales. El fósforo, el calcio y la vitamina A también están presentes. Cabe resaltar que el uso más común de la mashua es para el tratamiento de la inflamación de las vías urinarias, enfermedades de los riñones y prostatitis. (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2013)

Proceso de deshidratación

“La deshidratación es uno de los métodos más utilizados para la conservación de frutas y vegetales, mediante su uso se logra extender los períodos de almacenamiento preservando siempre la calidad de los productos.” (Valdes, 2015)

Es un proceso de conservación que consiste en eliminar el agua libre en los alimentos evitando así la proliferación de microorganismos, permitiendo la preservación de los alimentos por largos periodos de tiempo y se logra con la aplicación de calor. (Community Agroecology Network, 2015)

Secado convectivo

Es un método de secado de sólidos en forma de partículas o en forma de hojas o pastosos. El calor es suministrado por aire caliente que fluye sobre la superficie del sólido. De esta forma, el calor para la evaporación se suministra por convección a la superficie expuesta del material y la humedad evaporada transportada por el medio de secado. En los sistemas de secado convectivo se pueden utilizar aire (más común), gas inerte (como N₂ para secar sólidos mojados con disolvente orgánico), gases de combustión directa o vapor sobrecalentado (o vapor de disolvente). Estos secadores también se conocen como secadores directos. (Ramos, 2017)

Alimentación saludable

Alimentación variada que aporta energía y todos los nutrientes esenciales que cada persona necesita para mantenerse sana, obteniendo así una mejor calidad de vida en todas las edades. La alimentación saludable previene enfermedades como la obesidad, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes, anemia, osteoporosis y algunos cánceres. (MINSA, 2017)

Nutrientes Esenciales

Se refiere a todos aquellos nutrientes que el organismo o cuerpo no puede producir por sí solo, por lo que debe recibirlo a través de los alimentos. Estos incluyen proteínas, carbohidratos, vitaminas, aceites vegetales, agua y minerales. (Community Agroecology Network, 2015)

Alimentos formadores

Se refiere a todo alimento fuente de proteínas, que ayudan a formar músculos y tejidos sobre todo en los niños. También son todos los alimentos que brindan carbohidratos, estos proporcionan la mayor energía para todo el organismo, cerebro y sistema nervioso. Además, poseen una acción protectora contra residuos tóxicos que pueden aparecer en el proceso digestivo. Estas fuentes de carbohidratos se pueden encontrar en pastas, harinas, cereales, tubérculos, entre otros. (Community Agroecology Network, 2015)

Alimento Funcional

Son aquellos alimentos que buscan potenciar la salud, debido a la adición de nutrientes que han demostrado tener efectos positivos significativos como el omega 3, el DHA, el ácido fólico, entre otros. (“Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú”, 2017, p. 1)

Snack Saludable

Son aquellos snacks que contienen poca grasa, azúcar, sodio. Además, son ricos en fibra y proteínas. Algunos ejemplos son las frutas secas y deshidratadas, papas horneadas en lugar de fritas, entre otros. (Viviant, 2007)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

En el capítulo II inicia el estudio y análisis del mercado al que piensa ingresar el producto.

2.1.1 Definición comercial del producto

Las hojuelas de mashua deshidratadas es un producto totalmente natural que será comercializado en Lima Metropolitana por medio del canal de distribución indirecto, ya que se distribuirá en cajas de 40 unidades hacia los biomarkets y supermercados como Wong, Tottus, Metro, entre otros.

A continuación, se presentará la clasificación del producto en los tres siguientes niveles:

Producto Básico

Las hojuelas de mashua deshidratadas son ideales para un consumo saludable y rápido, por lo que es considerado un aperitivo nutritivo. Se caracteriza por ser un producto funcional, ya que se distingue por sus propiedades nutritivas y por cumplir con la función de mejorar la salud y reducir el riesgo de contraer enfermedades.

Además, es un producto natural, saludable y rico en vitamina C, vitamina A, fibra y fósforo. Tiene un sabor poco picante y sus bondades nutricionales lo convierte en un excelente componente para contribuir con el mantenimiento de los cartílagos, prevenir la anemia y combatir contra enfermedades de los riñones y la próstata, a diferencia de los diferentes snacks que se comercializan en el mercado peruano referidos a la comida chatarra. (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2013, p. 5)

Producto Real

La presentación comercial del producto final será una bolsa de plástico que permitirá visualizar el contenido del paquete, cuya capacidad será de 76 gramos y una altura de

20 cm. con un largo de 15 cm. En la cara principal de la bolsa se mostrará la marca del producto “Kusa de los Andes” y la presentación del tubérculo de la mashua, en la parte atrás de la bolsa, se mostrará el código de barras del producto y el rotulado que brindará información sobre la fecha de vencimiento del producto, instrucciones de uso, contenido neto, propiedades nutricionales, condiciones de conservación, etc. (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI] , 2013, pp. 4-5). Asimismo, se mostrará el nombre del producto: Hojuelas de mashua deshidratada. Cabe mencionar que los paquetes serán empacados en cajas de 40 unidades y cada caja tendrá 30 cm de largo, 35 cm de ancho y 40 cm de altura.

Producto Aumentado

Se contará con un servicio de postventa, el cual consistirá en la colocación de una línea de atención para todos los clientes que requieran mayor información acerca del producto o tengan algún tipo de reclamo. Asimismo, se contará con una página web donde se podrá encontrar toda la información acerca de la empresa y sobre el producto que se está ofreciendo. Así también un excelente nivel de servicio ya que buscará que la entrega del pedido se realice en el lugar y fecha acordada.

Tomando en cuenta la Clasificación Internacional Industrial Uniforme - Revisión IV, el mix de hojuelas de mashua deshidratada pertenece en la siguiente clasificación:

- Sección: C - Industrias Manufactureras
- División: 10 - Elaboración de productos alimenticios
- Grupo: 103 - Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas
- Clase: 1030 - Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas, específicamente en la fabricación de patatas congeladas preparadas, fabricación de puré de patatas deshidratado, fabricación de aperitivos a base de patata, fabricación de patatas fritas, y fabricación de harina y sémola de patata. (INEI, 2010)

Figura 2. 1

Presentación comercial del producto en estudio



2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

En el punto 2.1.2 se detalla las características del producto, los bienes sustitutos y complementarios.

Características y usos del producto

La Mashua es un tubérculo que posee gran cantidad de carbohidratos, vitamina C, la cual permite ayudar en el mantenimiento de los cartílagos, también cuenta con un alto contenido de fibra, fósforo, calcio y vitamina A. Presenta importantes propiedades medicinales que ayudan a prevenir y/o combatir enfermedades como la anemia, diabetes, cálculos renales, próstata y cáncer. (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2013, pp. 5)

Asimismo, el proceso de producción de nuestro producto, es la deshidratación por medio del secado convectivo, este proceso permite dar una mayor vida útil del

producto, obtener mayor calidad; y sobretodo, la conservación de los nutrientes y propiedades de nuestra materia prima que es la mashua. Además, el procedimiento no incluye aceite en su preparación; por lo tanto, no es una fritura como los demás productos que abarca su competencia. (Lara Ramos, 2017)

De esta forma, las hojuelas de mashua deshidratada será una nueva opción de consumo saludable en el mercado peruano en lo que respecta a venta de snacks.

Bienes sustitutos y complementarios

Por otro lado, los principales productos sustitutos para nuestro producto son todos los snacks no saludables que se ofrecen en el mercado peruano; por ejemplo, las papas fritas en snacks, los chifles en snacks, entre otros.

Asimismo, entre los productos complementarios se resaltan los diferentes tipos de bebidas naturales como jugos, refrescos, rehidratantes, ente otros.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para la determinación del área geográfica del estudio es necesario evaluar los principales departamentos productores mashua en el Perú, ya que aquel que muestre mayores beneficios para el presente estudio, será el departamento elegido para localizar la planta productora de hojuelas de mashua deshidratada.

De esta forma, los principales departamentos productores de mashua en el Perú son Puno, Cuzco, Apurímac, Ayacucho y Junín. (MINAGRI, 2018) En el siguiente capítulo del presente proyecto se considerarán diversos factores para determinar la localización de la planta, es decir el área geográfica del presente estudio.

Por otro lado, también se considerará Lima Metropolitana como espacio geográfico del estudio, ya que es en esta área donde nuestro producto será dirigido y comercializado. Esto es debido a que, según la Asociación Peruana de empresas de investigación de mercados, la mayor población de nivel socioeconómico A, B y C se concentra en la zona mencionada y siendo este nuestro público objetivo, no cabe duda que es una de las características más importantes a tomar en cuenta para el estudio del proyecto de investigación. (APEIM, 2017)

2.1.4 Análisis del sector industrial

Para realizar el análisis del sector se realizará la estrategia competitiva de las 5 fuerzas de Porter, el cual se detalla a continuación:

Amenaza de nuevos participantes

La amenaza de ingreso de nuevos participantes es alta, ya que el mercado en el que se quiere competir se encuentra en una etapa de crecimiento, lo cual significa que existe una tendencia por el ingreso de nuevos competidores nacionales o extranjeros que ya tienen experiencia en el rubro y que buscan comercializar su producto en el Perú.

Con respecto al acceso de los insumos para la producción, estos se cultivan en varios departamentos del Perú, lo cual permite que los nuevos participantes puedan encontrar fácilmente la materia prima e insumos que requieren evaluando variedades y estándares de calidad de los mismos.

Poder de negociación de los proveedores

Se considera que el poder de negociación de los proveedores es medio/bajo, debido a que existen varias zonas donde se produce la materia prima que es la mashua, algunos de estos departamentos son Puno, Cusco, Apurímac y Ayacucho. De los cuales, se presenta un mayor rendimiento de kilogramos por hectárea en Cusco y Apurímac. (INEI, 2019)

Esto quiere decir que se cuenta con gran variedad de pequeños productores, por lo que tenemos el beneficio de elegir al que oferte el mejor precio, evaluando calidad y variedades de la mashua.

Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación de los compradores es alto, ya que existe en el mercado gran variedad de productos que pueden satisfacer la misma necesidad que nuestro producto, como lo son los snacks de frutos secos, frutas deshidratadas o mix de ellos, entre otros.

Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es media, estos son los snacks no saludables como los snacks salados, los cuales podrían reemplazar las hojuelas de mashua deshidratada. Sin embargo, nuestro producto se caracteriza por poseer mayor valor nutricional, ya que previene y/o combate diferentes enfermedades.

Rivalidad entre los competidores

Si bien el mercado se encuentra en una etapa de crecimiento, nuestro producto hojuelas de mashua deshidratada, se encuentra en una etapa introductoria, ya que este producto es nuevo y no se comercializa en el mercado. La diferenciación de nuestro producto se basa en su proceso de producción y las beneficiosas propiedades que posee la materia prima. Por lo que se concluye que el nivel de rivalidad entre los competidores actuales es media, ya que si bien no se cuenta con un producto igual al nuestro, existen productos bien posicionados en el mercado, como lo son los frutos deshidratados.

Analizando el sector mediante las fuerzas de Porter, se puede concluir que, sí es posible la incorporación de las hojuelas de mashua deshidratadas en el mercado actual, utilizando la estrategia competitiva de diferenciación de producto; asimismo, para contrarrestar las fuerzas de Porter altas, se buscará principalmente invertir en la publicidad de nuestra marca para que el público objetivo lo conozca y pruebe nuestro producto.

2.1.5 Modelo de Negocios

A continuación, se presentará el Modelo de Negocios Canvas, con la finalidad de realizar un análisis interno de la empresa por medio de las diferentes actividades estratégicas de la organización e identificar la ventaja competitiva y sus fuentes para la generación de valor.

Propuesta de Valor

Las hojuelas de mashua deshidratadas proporciona mayor valor nutricional en comparación con los otros snacks saludables tradicionales (frutos deshidratados, bread chips, etc.), ya que, al emplear el proceso de deshidratación por medio del método de secado convectivo, permite la conservación de las propiedades nutritivas de la mashua y por ende, lo convierte en un producto beneficioso para la salud del ser humano. Cabe mencionar que el producto final posee mayor valor nutricional que la mayoría de su competencia directa e indirecta.

Segmento de clientes

El consumidor final de nuestro producto se caracteriza por tener entre 15 hasta 30 años y por pertenecer al nivel socioeconómico A, B y C en el mercado de Lima Metropolitana, ya que en este departamento se concentra la mayor población con esta característica a diferencia de los otros departamentos. (APEIM, 2017, pp. 12-16)

Asimismo, se considera el nivel socioeconómico A, B y C, ya que esta población se preocupa más por comer saludable y consumir productos de calidad. (“Generación Z quiere mayor atención y que marcas se peleen por su consumo”, 2018, p.1)

Canales de distribución/Comunicación

Respecto al canal de distribución, se utilizará el tipo de canal de distribución indirecto de un nivel, ya que se distribuirá el producto en cajas de 40 unidades hacia los biomarkets y supermercados como Metro, Tottus Wong, entre otros; ellos son quienes se encargarán de vender las hojuelas de mashua deshidratada a los consumidores finales.

Respecto al medio de comunicación, se utilizará las redes sociales (Facebook, Instagram) y una página web para detallar la información relevante acerca del producto y los números de contacto para cualquier consulta o reclamo. Asimismo, se invertirá en la comunicación de nuestra marca hacia el público objetivo, ofreciendo nuestro producto en stands ubicados en los puntos de ventas para que conozcan y prueben las

hojuelas de Mashua deshidratadas, también se invertirá en la colocación de paneles publicitarios para dar a conocer nuestro producto y su valor nutricional.

Relaciones con los clientes

La relación que se tendrá con los clientes es indirecta, ya que el producto llegará al consumidor final por medio de los biomarkets y supermercados como Metro, Tottus Wong, entre otros; Por otro lado, se creará valor para los clientes por medio de su experiencia contada en la página web, explicando su apreciación sobre el producto. De esta manera, se profundizará la relación con los clientes, facilitando el contacto entre los mismos y empresa.

Flujo de Ingresos

Las fuentes de ingreso por la distribución y venta del producto final se darán por medio de transferencias bancarias, tarjetas, efectivo o cheques.

Recursos Clave

A continuación, se detallan los recursos claves.

- **Humanos:** Es importante contar con personal calificado en las diferentes actividades en la empresa, ya que esto permite estar más cerca a los objetivos de la empresa, logrando llegar a las metas trazadas de la compañía.
- **Físicos:** Maquinaria disponible e infraestructura, es necesaria e importante para llevar a cabo un proceso de producción óptimo, con el fin de obtener un producto de alta calidad, según estándares impuestos. Asimismo, contar con la disponibilidad de la materia prima (la mashua) que se utilizará durante el proceso.
- **Económicos:** Es importante el capital, ya sea financiando un porcentaje con un banco a una tasa de interés conveniente o invirtiendo todo el capital de trabajo con ayuda de socios y accionistas.

Actividades Clave

A continuación, se detallan las actividades claves.

- **Producción:** Para la elaboración de las hojuelas deshidratadas de mashua se considerará el método de secado convectivo, el cual consiste en la reducción de agua que contiene el tubérculo por medio de un nivel de temperatura de 35° y una velocidad de aire de 0,80 m/s. Este proceso va a permitir mantener las propiedades nutritivas de la mashua y alargar la vida útil del alimento. (Lara Ramos, 2017)
- **Marketing:** Estrategias óptimas de marketing son necesarias para lograr captar, crear valor y lealtad en el cliente, posicionando la marca del producto en la mente del público objetivo.
- **Logística de entrada y de salida:** Estos dos puntos son de suma importancia, ya que permiten cumplir con el abastecimiento de la planta de materia prima como la mashua, para poder transformarlos en hojuelas de mashua deshidratada y de esta forma distribuirlos a los biomarkets y supermercados. El buen manejo de la logística de salida influye en la satisfacción de los consumidores.

Aliados Clave

Los aliados claves para que el modelo del negocio funcione son los siguientes:

- **Proveedores de las materias primas y los insumos:** Nuestro insumo principal es el tubérculo el mashua, el cual se produce a mayores cantidades en los departamentos de Puno, Cusco, Apurímac y Ayacucho. De los cuales, se presenta un mayor rendimiento de kilogramos por hectárea en Cusco y Apurímac. (INEI, 2019) Uno de los proveedores de este tubérculo es la empresa Cooperativa Agraria AGROPIA.
- **Biomarkets y supermercados como Metro, Tottus Wong, entre otros;** ya que ellos son los intermediarios para llevar a cabo la distribución del producto final hacia el consumidor final.
- **Proveedor de las máquinas industriales:** Permitirá tener todas las máquinas necesarias para la elaboración del producto en mención; por ejemplo, el

equipo de deshidratación por convención es la máquina clave para la obtención de hojuelas de mashua deshidratada.

Estructura de Costos

Para llevar a cabo la implementación de una planta productora de hojuelas de mashua deshidratada se debe considerar los costos para la instalación de la planta como la construcción de la zona de producción y la zona administrativa; costos de producción como los costos de materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación; gastos financieros como los impuestos y por último, los gastos administrativos y de ventas como el pago en la publicidad de nuestra marca para que el público objetivo conozca de nuestro producto. En total, se necesitará una inversión total de S/ 2 280 015,35, lo cual incluye los activos tangibles S/ 1 889 034,49 los activos intangibles S/ 157 033,90 el capital de trabajo S/ 233 946,96.

Cabe mencionar, que el presupuesto operativo de costos que se presentarán en el primer año del proyecto son los siguientes:

- Materia prima: 30,23%
- Mano de obra directa: 34,99%
- Insumos: 10,02%
- Servicios fabriles: 12,20%
- Mano de obra directa indirecta: 10,20%
- Depreciación fabril: 2,46%

Por otro lado, el presupuesto operativo de gastos para el primer año corresponde a lo siguiente:

- Gastos de personal administrativo: 64,84%
- Servicios no fabriles: 8,60%
- Gastos de marketing y publicidad: 18,28%
- Depreciación no fabril: 3,92%
- Amortización Intangible: 4,36%

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Con el fin de comprobar la veracidad de nuestra hipótesis planteada en el presente proyecto de investigación, se procederá a emplear el Método Científico, utilizando diferentes técnicas e instrumentos.

De esta forma, para llevar a cabo el estudio de mercado de nuestro proyecto en mención, se utilizará un enfoque cuantitativo, ya que se usará como fuente primaria para la recolección de datos, una encuesta a nuestro público objetivo, en la cual se estudiará a aquellas personas entre 15 a 30 años de edad pertenecientes al nivel socioeconómico A, B y C de Lima Metropolitana, con la ayuda de un cuestionario de nueve preguntas para poder determinar la demanda del proyecto y determinar las políticas y estrategias de comercialización para nuestro producto.

Además, se tomará en cuenta el procedimiento probabilístico de muestreo, realizando un muestreo por conglomerado, ya que los grupos en los cuales dividimos a la población son muy similares entre sí, por lo que se logra una mayor ventaja extraer uno solo como muestra para el estudio.

Por último, para la proyección de la demanda se procederá a analizar cada regresión resultante de la demanda (ventas) obtenidas y se elegirá la más idónea para el proyecto, con ello se proyectará la demanda por 5 años posteriores como vida útil del proyecto. Además, cabe destacar que es este proceso se basará por medio del método cuantitativo de serie de tiempos.

2.3 Demanda potencial

En este punto, se realizará el estudio de los patrones de consumo del producto y se determinará la demanda que potencialmente podría tener el proyecto.

2.3.1 Patrones de consumo

Patrones de Consumo

En la actualidad, el mercado de alimentación saludable ha crecido en el Perú y en la región. Recientemente en un estudio de la consultora Nielsen, Food Revolution Latin America, el 90% de consumidores peruanos dice pagar más por alimentos que prometen

beneficios para la salud. (“Lima Orgánica: El mercado de comida saludable ha evolucionado favorablemente por la demanda del público”, 2017, p. 2)

De esta forma, se tiene a un consumidor más cuidadoso con lo que le venden, ya que este se encarga de leer con más detenimiento las etiquetas con la finalidad de encontrar productos novedosos y, sobre todo, sanos y nutritivos. (“Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú”, 2017, p. 1)

Esta tendencia por el consumo saludable otorga una gran oportunidad para el ingreso de nuevos productos innovadores naturales y fortificados como lo son las hojuelas de mashua deshidratada.

Incremento poblacional

Para determinar la demanda potencial de nuestro producto es necesario tener en cuenta el incremento de la población en Lima, ya que es en donde se proyecta comercializar dicho producto.

En la siguiente tabla se presenta la población histórica de Lima Metropolitana.

Tabla 2. 1

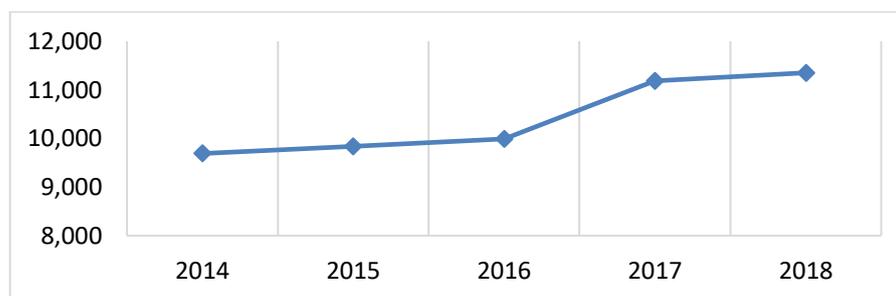
Población histórica de Lima Metropolitana 2014 - 2018

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Población de Lima Metropolitana (En miles)	9 689 600	9 838 300	9 989 000	11 181 700	11 351 200

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

Figura 2. 2

Población histórica de Lima Metropolitana 2014 – 2018 (miles)



Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

Estacionalidad

El mashua es un tubérculo que se concentra a partir de los 1 500 hasta los 4 200 msnm, geográficamente distribuido desde Colombia hasta Bolivia. (FAO, 2007)

Las mayores áreas de siembra se encuentran en Perú y Bolivia, donde generalmente se cultiva junto con otros tubérculos, como la oca, el olluco y las papas. Su cosecha no necesita de fertilizantes y es resistente a nematodos, insectos y varias plagas, como el gorgojo. Su rendimiento es superior a los de otras tuberosas andinas. (Manrique, Arbizu, Vivanco, Gonzales, Ramírez, Chávez, Tay y Ellis., 2014, p. 1)

Por otro lado, cabe mencionar que a lo largo de los años la mashua presenta una mayor producción en algunos departamentos, especialmente en Apurímac y Puno. Por último, su producción mensual en los diferentes departamentos nos refleja que este tubérculo no es estacionario debido a que se produce durante todo el año.

Tabla 2. 2

Producción de mashua - Apurímac (2015-2018)

Años	Producción mashua (tn)
2015	4 814,00
2016	7 022,00
2017	7 136,00
2018	8 082,75

Nota. Adaptado de *Serie de Estadística de Producción Agrícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)

Factores culturales

Es importante tener en cuenta que los factores culturales y socioculturales son determinantes para establecer un hábito alimenticio saludable en las personas. Algunos de estos factores son la disponibilidad de dichos productos e incertidumbre económica para la planificación alimentaria. (Jiménez, Larios, Campos y Albar, 2016, pp. 700 - 705)

Con respecto a la incertidumbre económica, Jiménez, Larios, Campos y Albar (2016) insisten en que la selección y adquisición de alimentos está determinada, fundamentalmente, por la situación económica de la familia, ya que la falta de recursos económicos, impide comprar ciertos alimentos, de esta forma se explica la escasa variedad en las dietas y el elevado consumo de carbohidratos (p.704).

Sin embargo, con la adquisición de conocimientos sobre una dieta saludable es factible amortiguar o moderar la influencia de la falta de presupuesto para una alimentación balanceada.

2.3.2 Demanda Potencial

Para determinar la Demanda potencial en base a patrones de consumo, es necesario saber la población de Lima Metropolitana, ya que es este nuestro público objetivo al cual va dirigido nuestro producto.

Por otro lado, siendo nuestro producto nuevo en el mercado se tomará en cuenta para el cálculo de la demanda potencial, el CPC de los snacks saludables, estos comprenden las frutas deshidratadas, frutos secos y mix de ellos, ya que estos se consideran productos de la competencia de las hojuelas de mashua deshidratada.

Por ello, se usará como referencia el CPC de Chile para el año 2018 (1,16 kg/persona), debido a que este presenta un mayor desarrollo industrial en el mercado de snacks saludables, por lo que se considerará dicho CPC como potencial para nuestro producto en estudio. (Euromonitor Internacional, 2019)

Con ello, se procederá a realizar los cálculos correspondientes para determinar la demanda potencial de las hojuelas de mashua deshidratada.

De esta forma, en la siguiente tabla se detalla la población del Perú y el cálculo de la demanda potencial en base al consumo per cápita del producto en mención.

Tabla 2.3

Demanda potencial del proyecto

Año	Población Perú	CPC (kg/persona)	Demanda Potencial (tn)
2018	32 162 200	1,16	37 377

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

2.4 Determinación de la demanda de mercado

En este punto, se estudiará el mercado objetivo y se analizará la demanda del mercado con el objetivo de determinar la demanda del proyecto.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

En el acápite 2.4.1, se determinará la demanda (ventas) y en base al estudio del público objetivo con la realización de encuestas, se determinará la demanda que abarcará el presente proyecto. Así también, la proyección de esta en los próximos 5 años.

2.4.1.1 Demanda

En este punto se determinará la demanda (ventas) para nuestro producto. Como no se cuenta con la data histórica suficiente para hallar la demanda de las hojuelas de mashua deshidratada, al ser este un producto nuevo en el mercado, se tomará en cuenta la data histórica de las ventas de los snacks saludables, ya que esta es la competencia de nuestro producto en estudio, tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial.

Ventas

Como se observa en el siguiente cuadro, se detallan las ventas de snacks saludables desde el año 2014 hasta el año 2018, el cual muestra que la tendencia está en incremento, por lo que se podría predecir un futuro positivo para la industria de estos productos.

Tabla 2. 4

Ventas de Snack saludables en el Perú (2014 - 2018)

Año	Ventas (tn)
2014	2 475
2015	2 513
2016	2 546
2017	2 621
2018	2 641

Nota. Adaptado de *Ventas de Snack saludables en el Perú (2014 - 2018)*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

Importación y exportación

A continuación se presentan las Tablas 2.5 y 2.6, en las cuales se detallan las importaciones y exportaciones de los snacks saludables realizadas entre los años 2014 al 2018. Cabe mencionar que los datos recopilados para ambos puntos fueron extraídos de la data histórica de Veritrade.

Tabla 2. 5

Importaciones de snacks saludables hacia Perú (2014 - 2018)

Importación	
Año	TN
2014	2 199
2015	2 120
2016	1 990
2017	1 935
2018	2 228

Nota. Adaptado de *Importaciones de snacks saludables*, por Veritrade, 2019 (www.veritrade.com)

Tabla 2. 6*Exportaciones de snacks saludables del Perú (2014 - 2018)*

Exportación	
Año	TN
2014	2 747
2015	3 035
2016	3 174
2017	2 978
2018	3 804

Nota. Adaptado de *Exportaciones de snacks saludables*, por Veritrade, 2019 (www.veritrade.com)

De las tablas presentadas se concluye que en el último año detallado tanto las exportaciones como importaciones presentan un aumento en comparación a los años anteriores.

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se analizó la regresión más idónea para el proyecto, tomando en cuenta la demanda histórica de snack de saludables que se muestra en la tabla 2.4. De esta forma, se obtuvo la función exponencial con un coeficiente de determinación de 0,9736; siendo este el mejor resultado en comparación con las otras regresiones (Véase la Tabla 2.7). Por otro lado, cabe mencionar que se establecerá la vida útil del proyecto a 5 años.

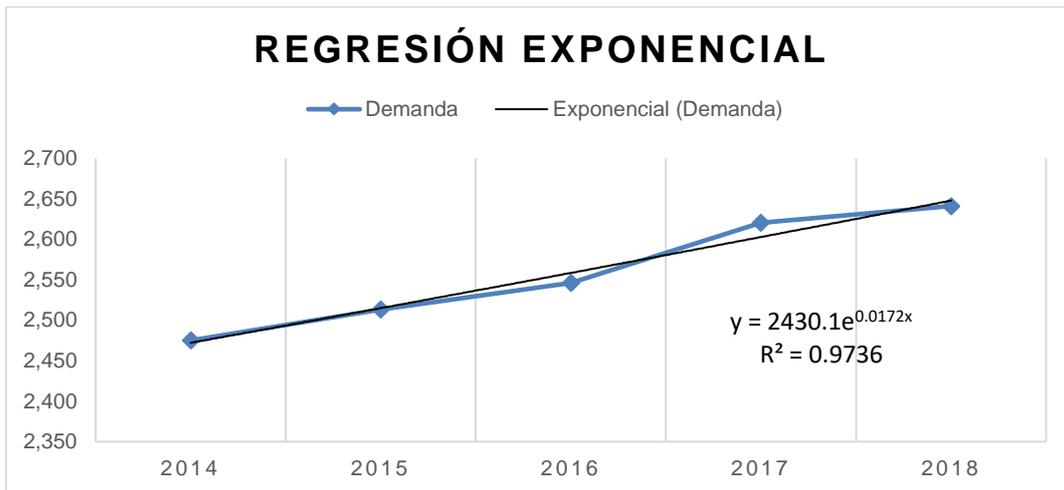
Tabla 2. 7*Análisis de regresión*

Regresión	R2
Exponencial	0,9736
Lineal	0,9728
Logarítmica	0,9076
Potencial	0,9119

A continuación, en la Figura 2.3 se presenta la línea de tendencia que corresponde a la regresión exponencial de la demanda.

Figura 2. 3

Línea de tendencia de la regresión exponencial



De la misma forma en la Tabla 2.8 se detalla la demanda proyectada desde el año 2019 hasta el año 2023 en toneladas por año.

Tabla 2. 8

Demanda del total de los snacks saludables proyectada

Año	Demanda interna aparente(tn)
2014	2 475
2015	2 513
2016	2 546
2017	2 621
2018	2 641
2019	2 694
2020	2 741
2021	2 789
2022	2 837
2023	2 886

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

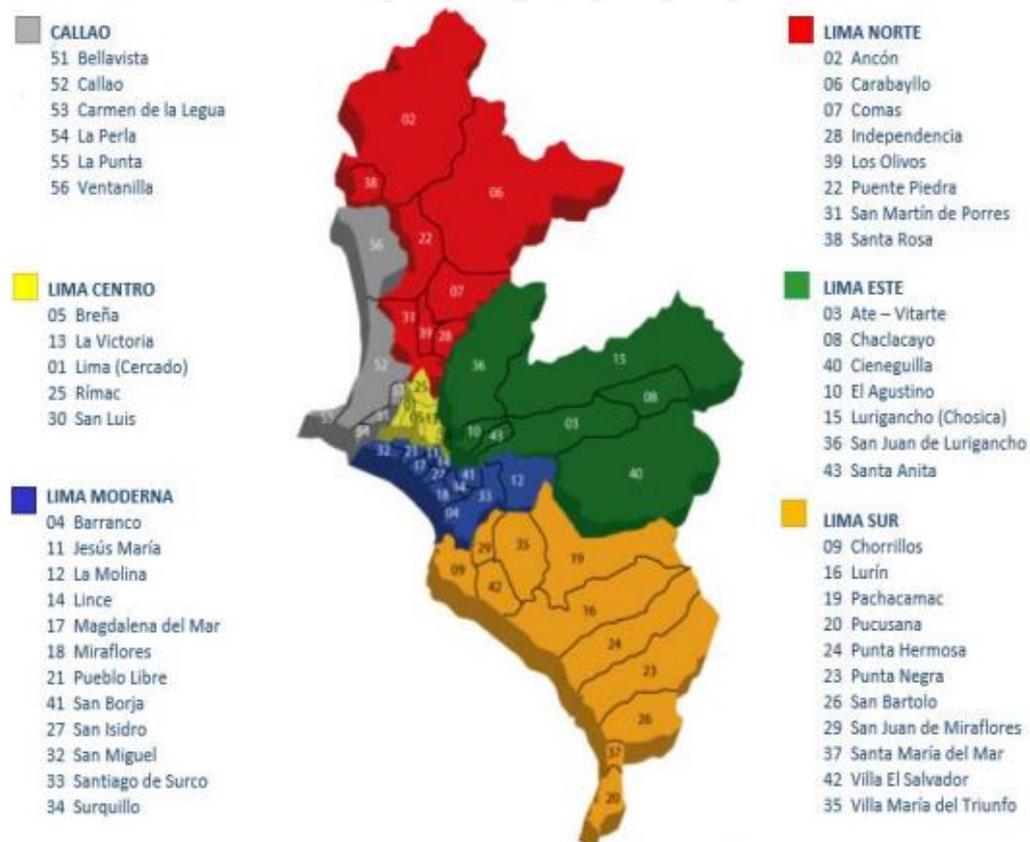
Segmentación geográfica

Lima metropolitana es la capital de Perú y se encuentra ubicada en la costa central del país. En el norte limita la provincia Huaral, al este se encuentra la provincia Canta y

Huarochirí, y al sur se ubica la provincia de Cañete. En esta zona geográfica se distribuyen 43 distritos, donde se ubica la población de estudio para el presente trabajo de investigación. Además, cabe mencionar que en esta zona se encuentra la mayor concentración de supermercados y biomarkets.

Figura 2. 4

Distribución de distritos de Lima Metropolitana



Nota. De *Distribución de distritos de Lima Metropolitana*, por Ipsos Apoyo, 2018

<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-zonales-lima-detalle>

Segmentación demográfica

El producto que se ofrece va dirigido hacia los limeños entre 15 a 30 años de sexo femenino y masculino. Se eligió este rango de edad debido a que; en primer lugar, más del 50% de las personas que se encuentran entre los 15 y 22 años, catalogados como la generación Z, tienden a tener una mayor preocupación por su alimentación ya que leen

las etiquetas de los productos que consumen antes de comprarlos. (“Generación Z quiere mayor atención y que marcas se peleen por su consumo”, 2018, p. 1) Asimismo, el 85% de personas pertenecientes a este rango de edad ahorra dinero y el 48% recibe propina de sus padres, por lo que tienen el poder adquisitivo para decidir los productos que deseen consumir. (Ipsos, 2019) En segundo lugar, las personas que se encuentran en el rango de 23 a 30 años de edad, catalogados como generación millennials, también se preocupan por su salud y por tener una alimentación saludable ya que el 42% de ellos consideran gozar de una buena salud y el 83% considera tener una alimentación saludable; además, el 66% consume alimentos orgánicos. (Ipsos, 2018)

De esta manera se tiene un 28.7% aproximadamente de población limeña que se encuentra en este rango de edades, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. 9

Proporción de personas entre 15 a 30 años en Lima Metropolitana

Año	2014	2015	2016	2017	2018
15 - 30 años (%)	29,90%	29,10%	29,50%	28,85%	28,70%

Nota. Adaptado de *Perú: Población 2018*, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2018

(http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf)

Asimismo, el producto está dirigido a las personas pertenecientes al nivel socioeconómico A, B, C debido a que este sector presenta un mayor gasto promedio en alimentos; es decir, poseen el poder adquisitivo para consumir el producto del trabajo de investigación. A continuación, se mostrará el gasto promedio de alimentos según el nivel socioeconómicos.

Tabla 2. 10

Gasto promedio mensual en alimentos según nivel socioeconómico

Año	NSE A	NSE B	NSE C
2018	S/1 529	S/1 448	S/1 268

Nota. Adaptado de *Niveles Socioeconómicos 2018*, por Asociación peruana de empresas de investigación de mercado, 2018 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>)

Además, según la Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C. (2018), el 71% de la población peruana que habita en Lima Metropolitana pertenece al nivel socioeconómico mencionado (p. 11). Lo cual permite tener un mayor alcance de posibles consumidores finales del producto a ofrecer.

Tabla 2. 11

Tasa de % del nivel socioeconómico A, B y C en Lima metropolitana

Año	2014	2015	2016	2017	2018
NSE A, B, C (%)	62,00%	65,00%	67,00%	69,00%	71,00%

Nota. Adaptado de *Perú: Población 2018*, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2018

(http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf)

Segmentación conductual

Consumidores que buscan tener una vida saludable: Aquellas personas que comen alimentos saludables y que buscan tener una dieta balanceada, ya que ellos tienden a buscar información acerca de los productos que consumen y los beneficios nutricionales que estos brindan a su organismo. Es por ello que a través de los medios como las revistas o el internet, este segmento puede conocer el producto innovador a ofrecer y decidir comprarlo por las características saludables que brinda como son la prevención de enfermedades como la anemia, cálculos renales, enfermedad a la próstata, diabetes, y sobre todo los nutrientes, vitaminas, minerales y proteínas que contiene.

Consumidores que realizan deporte: Aquellas personas que tienen el hábito de realizar actividades físicas como el deporte o atletismo, ya que buscan cuidar su cuerpo y comer alimentos de los cuales puedan obtener diferentes proteínas y vitaminas. El producto que se ofrece en el presente trabajo de investigación es una buena alternativa de consumo, ya que es un snack saludable que además de brindar bastantes nutrientes, previene y/o combate diferentes enfermedades.

Consumidores con estilo de vida agitada: Las diferentes actividades que realizan durante el día las personas, trae como consecuencia llevar estilo de vida agitada, lo cual genera que estén dispuestas a consumir productos rápidos de ingerir; es decir, aquellos alimentos preparados saludables y listos para llevar. El producto del presente trabajo de investigación tiene una presentación atractiva para el consumidor por su facilidad de transportarlo y de ingerirlo.

Selección del mercado meta

El mercado meta del proyecto es toda la población femenina y masculina que tenga entre 15 a 30 años de edad pertenecientes en el nivel socioeconómico A, B y C, y que habiten en la zona geográfica de Lima metropolitana, Perú. Como se observa en la tabla siguiente, la tasa de % NSE A, B, C ha incrementado a lo largo de los años, así también la tasa de % del rango de edades de nuestro mercado objetivo.

Tabla 2. 12

Población y segmentos según rango de edades y nivel socioeconómico

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Población de Lima Metropolitana (En miles)	9 689 600	9 838 300	9 989 000	11 181 700	11 351 200
NSE A, B, C (%)	62,00%	65,00%	67,00%	69,00%	71,00%
15 - 30 años (%)	29,90%	29,10%	29,50%	28,85%	28,70%
Población Total	1 796 258	1 861 914	1 974 326	2 226 885	2 313 034

Nota. Adaptado de *Perú: Población 2018*, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2018

(http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf)

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas

Se utilizará el procedimiento probabilístico de muestreo para realizar la encuesta a la muestra representativa del público objetivo mencionado en el punto anterior. Esto permitirá determinar la intención de compra e intensidad de compra del producto del presente trabajo y con ello hallar la demanda del proyecto.

Para hallar la muestra representativa se tomó en consideración un nivel de confianza del 95% y un error de estimación aceptado del 5%. Tomando en cuenta los resultados que se muestran en la tabla 2.12, se requiere un total de 384 encuestas como mínimas. En esta ocasión se realizó 422 encuestas a las personas que habitan en Lima Metropolitana entre el rango de 15 a 30 años de edad pertenecientes al nivel socioeconómico A, B y C.

Tabla 2. 13

Determinación del número de elementos de una muestra de población finita

Población	Margen de error			Nivel de confianza		
	10%	5%	1%	90%	95%	99%
100	50	80	99	74	80	88
500	81	218	476	176	218	286
1 000	88	278	906	215	278	400
10 000	96	370	4 900	264	370	623
100 000	96	383	8 763	270	383	660
+ 1 000 000	97	384	9 513	271	384	664

Nota. De “Manual de investigación comercial”, por Martínez E.O., 1990

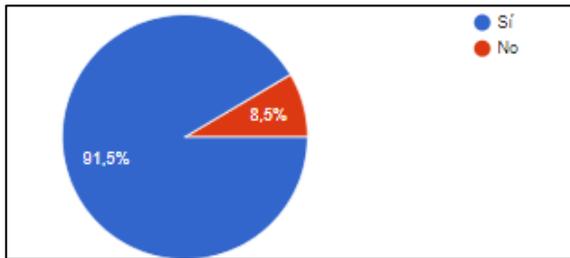
Cabe mencionar que la encuesta contiene nueve preguntas que permite brindar información importante para determinar las políticas y estrategias de comercialización del producto; asimismo, el medio por donde se difundió la encuesta fue por las redes sociales. (Véase anexo 1)

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

En base a los resultados obtenidos de la encuesta realizada, se obtuvo una intención de compra del 91,5%; es decir, de las 422 personas encuestadas, sólo 386 personas mostraron interés en el producto que se ofrece e indicaron que sí lo comprarían.

Figura 2. 5

Intención de compra



Por otro lado, se midió la intensidad de compra del consumidor en caso sí comprarían el producto. En la pregunta que se empleó para determinar este valor, se utilizó una escala del 1 al 10, siendo el 1 muy poco probable y el 10 definitivamente lo compraría. El resultado que se obtuvo fue el 71,1%, lo cual se halló realizando la siguiente operación.

Tabla 2. 14

Cálculo de la intensidad de compra

Escala	# Personas	Frecuencia
1	6	6
2	11	22
3	12	36
4	22	88
5	38	190
6	31	186
7	75	525
8	76	608
9	55	495
10	60	600
Total	386	2756
		$2756 / 386 = 7,1$
Intensidad de compra		$7,1 / 10 = 0,711 * 100 = 71\%$

También se utilizaron las encuestas para medir la frecuencia de compra y el tamaño del envase del producto que comprarían. Los resultados que se obtuvieron muestra que el 40,1% de las personas encuestadas comprarían el producto una vez por semana y el 52,2% de los encuestados comprarían el producto en un paquete de 76 gr. Dichos resultados se muestran en los siguientes gráficos.

Figura 2. 6

Frecuencia de compra

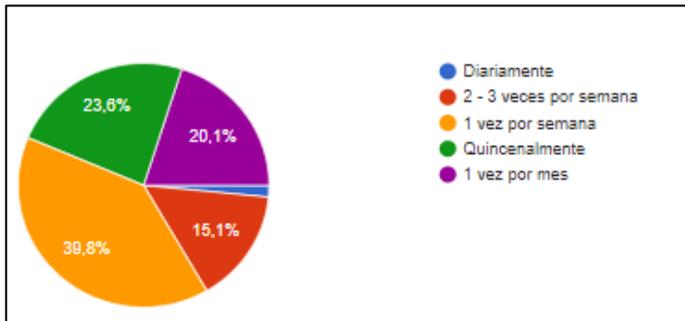
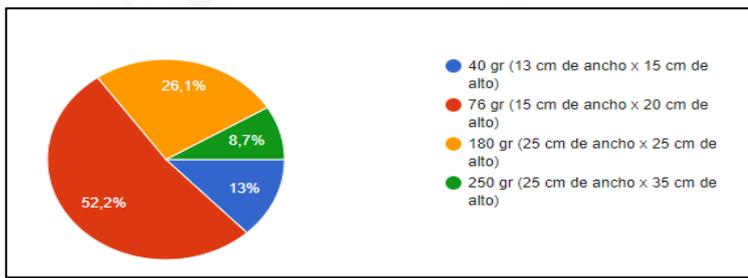


Figura 2. 7

Tamaño de envase del producto



En el anexo 2 se muestra a mayor detalle los resultados obtenidos en cada pregunta realizada en la encuesta.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto se multiplicó la demanda hallada en el punto 2.4.1.2 por el porcentaje de la intención de compra y la intensidad de compra. Así también, se multiplicó por el % de la segmentación demográfica de nuestro público objetivo. En este caso, con el % que representa la población limeña en el Perú, el % del rango de edad desde 15 a 30 años y el % de nivel socioeconómico A, B y C que representa en Lima Metropolitana, dichos valores se consideró del año 2018 para proyectar la demanda del proyecto en los próximos 5 años. Tal como se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 2. 15*Demanda del proyecto (2019 - 2023)*

Año	Demanda interna aparente(tn)	% Población Lima Metropolitana	NSE A, B, C (%)	15 - 30 años (%)	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda del proyecto (tn / Año)
2019	2 694	35,30%	71%	28,70%	91,50%	71,10%	126
2020	2 741	35,30%	71%	28,70%	91,50%	71,10%	128
2021	2 789	35,30%	71%	28,70%	91,50%	71,10%	130
2022	2 837	35,30%	71%	28,70%	91,50%	71,10%	133
2023	2 886	35,30%	71%	28,70%	91,50%	71,10%	135

Por último, para determinar la demanda específica del proyecto se multiplicó la demanda del primer año proyectado por un factor de corrección 0.53, con el objetivo de tener un 2.5% de participación de mercado. Esto es debido, a que el producto del presente trabajo de investigación es nuevo y se encuentra en la etapa introductoria del ciclo de vida del producto, además se consideró la participación de mercado de las marcas de nuestra competencia que son todos los demás snacks de saludables; por ejemplo, Karinto (36,30%), Valle Alto (22,89%), Villa Natura (3,03%), Private Label (1,10%), teniendo en cuenta todo ello, se espera tener una participación de mercado del 2,5%. Sin embargo, aplicando diferentes promociones intensivas y dando a conocer todos los beneficios adicionales al consumir y elegir nuestro producto esperamos un crecimiento del 0.1% en lo que respecta a la participación de mercado a lo largo de los próximos años proyectados.

Tabla 2. 16*Demanda específica del proyecto (2018 - 2023)*

Año	Demanda del proyecto (tn/año)	Factor de corrección	Demanda del proyecto (tn/año)	% Participación mercado	Demanda del proyecto (Paquetes de 76gr/año)	Demanda específica del proyecto (Cajas de 40 paquetes / año)
2019	126	0,53	67	2,50%	886 278	22 157
2020	128	0,56	71	2,60%	937 720	23 443
2021	130	0,58	75	2,70%	990 680	24 767
2022	133	0,60	79	2,80%	1 045 196	26 130
2023	135	0,62	84	2,90%	1 101 304	27 533

2.5 Análisis de la oferta

En este punto se va analizar las empresas que se encuentran activas en el sector.

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Siendo las hojuelas de mashua deshidratada un producto incipiente en el mercado. Se mencionarán aquellas empresas productoras, importadoras y comercializadoras de sus principales productos sustitutos, es decir los snacks saludables. A continuación, se detallan las principales empresas de este rubro:

- Pepsico Inc – Empresa Estadounidense
- Manitoba – Empresa Colombiana
- Villa Natura Peru S.A.C – Empresa Peruana
- Terraholding Group LLC – Empresa Mexicana
- General Mills – Empresa Estadounidense
- Phoenix Foods S.A.C. – Empresa Peruana
- Empresas Carozzi SA – Empresa Chilena
- Gabrielle SRL
- Productos Alimenticios Carter S.A
- Nestlé - Empresa Suiza.
- Ecofruits Perú SAC
- Snap Peru

De las empresas antes mencionadas, cabe destacar que PepsiCo cuenta con la mayor participación de mercado en comparación a su competencia, dentro de sus snacks saludables se encuentran las marcas de “Bare”, “Quaker” y “Karinto”.

Por otro lado, la empresa Gabrielle SRL ofrece diferentes snacks saludables tales como premium cocktail, maní con pasas, almendras con chocolate, albaricoque, entre otros, todos bajo la marca “Valle Alto”.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como ya se mencionó anteriormente, las hojuelas de mashua deshidratada es un producto nuevo en el mercado peruano y por lo tanto no existen empresas que lo comercialicen. Cabe mencionar que este producto se caracteriza por su proceso de elaboración que es por medio del método de deshidratación que permite mantener las propiedades nutritivas del tubérculo.

Es por ello, que se analizará el mercado competitivo de los snacks saludables, siendo este el principal producto sustituto, y el mercado que el producto del presente trabajo de investigación busca reemplazar. De esta forma, en la tabla 2.17 se detallan los diferentes tipos de marca de snack saludables que compiten actualmente en el mercado peruano. Asimismo, son presentados con su respectivo porcentaje de participación.

Tabla 2. 17

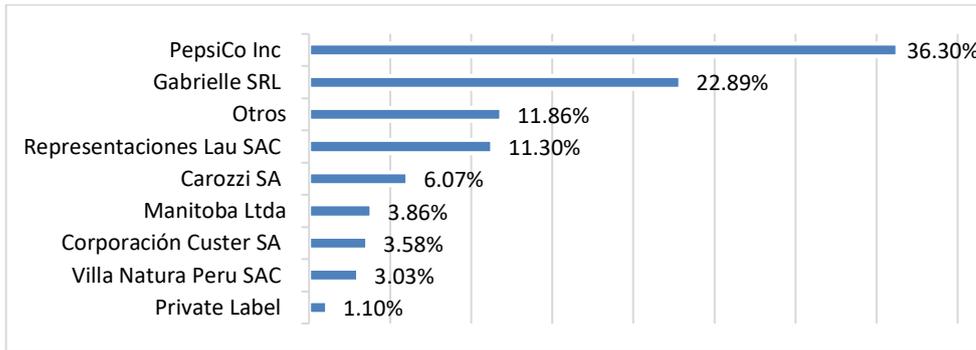
Participación de mercado de las marcas de snacks saludables en el Perú (2018)

Empresa	Marca	% Participación de mercado
Private Label	Private Label	1,10%
Villa Natura Peru SAC	Villa Natura	3,03%
Corporación Custer SA	Carter	3,58%
Manitoba Ltda	Manitoba	3,86%
Carozzi SA	Cereal Bars	6,07%
Representaciones Lau SAC	De las Indias	11,30%
Otros	Otros	11,86%
Gabrielle SRL	Valle Alto	22,89%
PepsiCo Inc	Karinto	36,30%
Total		100,00%

Nota. Adaptado de *Participación de mercado de las marcas de snacks saludables en el Perú 2018*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

Figura 2. 8

Participación de mercado de los snacks saludables en el Perú (2018)



Nota. Adaptado de *Participación de mercado de los snacks saludables en el Perú*, por Euromonitor Internacional, 2018 (<https://www.euromonitor.com/>)

2.5.3 Competidores potenciales

Hoy en día, existen bastantes empresas extranjeras productoras y comercializadoras de snacks saludables. En este punto resaltaremos aquellas más conocidas, las cuales se considerarán como competidores potenciales en caso estas empresas deseen incursionar su producto en el mercado peruano.

A continuación, se listan aquellas empresas extranjeras productoras de snacks saludables con sus respectivas marcas:

Tabla 2. 18

Competidores Potenciales

País	Nombre de la Empresa	Marca de Producto
Argentina	General Mills Inc	Nature Valley
	Mondelez International Inc	Melba
Brasil	Banana Brasil Ltda	Nuts-Bar
	Otsuka Holdings Co Ltd	Jasmine
	Nutrimarket SA	Protein Snack
Chile	Hero Group GmbH	Corny
	Dole Food Co Inc	Dole
	Grupo Nutresa SA	Livean
	South AM Freeze Dry SA	Isofrut
Colombia	Grupo Nutresa SA	Noel
		Recreo
		Tosh

Nota. Adaptado de *Competidores Potenciales*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

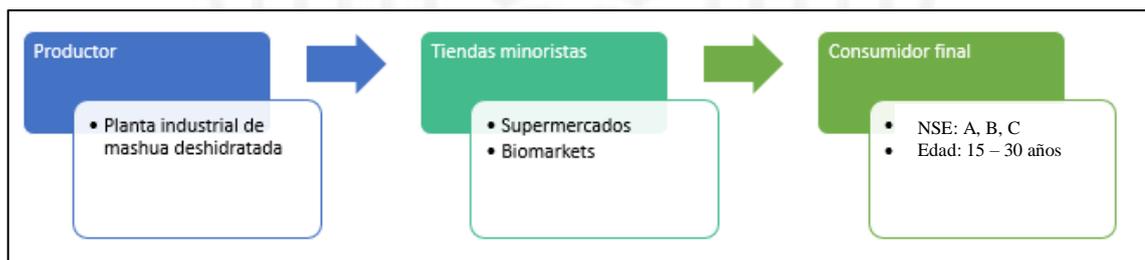
En este punto se va definir las estrategias de comercialización de las hojuelas de mashua deshidratada.

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto en mención será comercializado en Lima metropolitana por medio del canal de distribución indirecto, ya que se distribuirá en cajas de 40 paquetes de 76gr principalmente hacia los biomarkets y supermercados como Metro, Tottus Wong, entre otros. Se decidió como prioridad este medio de comercialización debido a que en el Perú existen 386 supermercados, de los cuales 293 se ubican en Lima y 93 en provincias. Además, en base a la encuesta realizada, el 69,6% tiene preferencia en comprar el producto supermercados y el 62,7% tiene preferencia en comprar en los biomarkets. (“Canal minorista moderno cerró el 2017 con 38 locales en el Perú”, 2018, p. 1)

Figura 2. 9

Canal de distribución indirecto



Asimismo, se contará con una página web donde se encontrará una línea de atención para todos los consumidores finales que quieran comprar el producto directamente como otros canales de distribución que deseen vender nuestro producto como los supermercados.

2.6.2 Publicidad y promoción

Las estrategias de marketing que se utilizarán para dar a conocer las hojuelas de mashua deshidratada son sumamente importantes para que el cliente final decida consumirlo. Es por ello que al momento de promocionar el producto se debe destacar su valor agregado y los beneficios nutricionales que este brinda como:

- Alto contenido en vitamina C, vitamina A, fibra y fósforo.
- Contribuye con el mantenimiento de los cartílagos.
- Previene la anemia.
- Combate contra enfermedades en los riñones y en la próstata.

Asimismo, el consumidor final debe conocer que este es un producto 100% natural a base de productos nacionales como la mashua. Por otro lado, debe conocer que el proceso de deshidratación empleado en nuestro producto permite conservar las propiedades nutritivas de la mashua y de mayor calidad, debido a que no se utiliza el aceite como insumo.

En primer lugar, para los dos primeros años de vida del proyecto se invertirá fuertemente en publicidad para la degustación en punto de venta, ya que de esta manera el consumidor final podrá conocer su sabor y sus características nutricionales; así también podrán compararlo con productos similares como los snack de frutas deshidratadas o frutos secos. En este sentido, se considerará 8 puntos de ventas diferentes ubicados estratégicamente (mayor circulación de personas) durante el año, el cual consiste en que cada trimestre se ubicará en 2 puntos de venta durante 15 veces al mes. Asimismo, se mostrará volantes atractivos con información relevante del valor nutricional de las hojuelas de mashua deshidratadas, estos se encontrarán al costado de las muestras del producto para que los clientes potenciales vayan conociendo y familiarizándose con el producto. Principalmente, esta estrategia se desarrollará en los biomarkets y supermercados como Metro, Tottus Wong, entre otros; debido a que estos son el canal por donde se distribuirá y comercializará el producto. Por otro lado, se buscará participar en ferias gastronómicas presentando el producto en mención a los clientes potenciales y brindarles información acerca de dónde poder adquirirlo.

En segundo lugar, a partir del tercer a quinto año de nuestro proyecto se invertirá en la colocación de paneles publicitarios en donde se refuerce la imagen de nuestro producto e indique cuales son los valores nutricionales que este ofrece. Estos paneles serán colocados estratégicamente en aquellos distritos en los cuales nuestro público objetivo suele frecuentar. Cabe mencionar que en estos años se reducirá la colocación de stand de degustación en los puntos de venta, el cual consiste en 4 tiendas ubicadas estratégicamente durante el año.

En tercer lugar, se buscará alianzas de revistas que buscan brindar información sobre una vida saludable para que a través de este medio se pueda dar a conocer nuestro producto publicando una nota sobre ello.

Finalmente, las redes sociales representan en la actualidad una gran oportunidad para que los productos nuevos y las marcas se vuelvan conocidos en la sociedad. (“Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú”, 2017, p. 2) Es por ello que se tendrá una página en Facebook, Instagram y una página Web donde se mostrará contenido relevante acerca del producto y se contará con una línea de atención privada para cualquier consulta; asimismo, el diseño de estas páginas serán amigables para el público y podrán realizar sus comentarios acerca de su experiencia con el producto. Todo esto será manejado gracias a un especialista externo que se contratará para el buen manejo de los medios digitales de la empresa.

2.6.3 Análisis de precios

En este punto se analizará los precios históricos y actuales, para determinar el precio de venta del producto del presente trabajo.

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Con respecto a la tendencia histórica de precios, Becerra y Valverde (2016) insisten en que debido al aumento del consumo y valor agregado con nuevos sabores, materia prima nativa del Perú o con la adición de salsas en los empaques, los precios tienden a aumentar.

La razón de esto es que los consumidores están en la búsqueda de nuevas opciones de consumo de snacks que no contengan azúcar o las malas grasas. Esta tendencia de aumento es seguida por los consumidores de niños a los adultos. Además, se debe mencionar que el crecimiento de las ventas está siendo generado por la gente joven. Cabe destacar que el precio unitario medio de los snacks ha crecido por el 3% durante el 2018. (Euromonitor Internacional, 2019)

2.6.3.2 Precio actuales

Las hojuelas de mashua deshidratada es un producto nuevo en el mercado peruano, ya que no hay empresas que elaboren hojuelas de un tubérculo por medio del método de deshidratación. Es por ello que se decidió analizar los precios actuales de snacks saludables (Frutos secos, frutas deshidratadas o mix de ellos). Además, se analiza los precios actuales del mercado ya que el poder de negociación del consumidor al momento de la compra es alto, por lo tanto, el precio de las hojuelas de mashua deshidratada tiene que ser competitivo.

Se realizó un sondeo de precios de los snack saludables en determinados puntos de ventas como supermercados Plaza Vea, Tottus y Wong; por otro lado, las tiendas de conveniencia Tambo+ y Mass, como también bodegas y bioMarkets.

Como se observa en la tabla 2.19, los precios de los snacks saludables de los supermercados varían en comparación con la tienda de conveniencia Tambo+ y las bodegas.

Tabla 2. 19

Precios actuales de snacks saludables

Marca / Producto	Peso (gr)	Wong	Tottus	Plaza vea	Tambo	Mass	Bodega
Frutas deshidratadas							
Guindones Medianos	250	S/9.90	S/7.90	S/7.99	-	-	-
Pasas morenas	250	S/6.70	S/5.89	S/5.89	-	S/1.80	-
Manitoba	150	S/13.90	-	-	-	-	-

(continúa)

(continuación)

Marca / Producto	Peso (gr)	Wong	Tottus	Plaza vea	Tambo	Mass	Bodega
Frutas deshidratadas							
Vallealto - Albaricoques	90	S/6.99	S/7.00	S/6.70	-	-	-
Mix de fruta deshidratada Nunaqi	35	S/5.99	-	-	-	-	-
Mixed nuts	30	S/3.50	-	-	-	-	-
	60	S/7.10	-	-	-	-	-
frutos secos							
Villa Natura - cocktail de frutos secos	150	-	S/9.99	S/9.50	-	-	-
Vallealto - Premium Cocktail	90	-	-	-	S/8.40	-	-
Villa Natura - almendras	80	-	S/13.70	S/8.90	S/8.90	-	-
Frutos & Snacks	80	-	-	-	-	S/2.00	-
Mundo Natural - Cocktail de frutas	60	-	-	-	-	-	S/1.50
Villa Natura - cocktail de nueces	40	-	-	-	S/2.80	-	-
Trail Mix Wong	35	S/2.99	-	-	-	-	-

Por otro lado, En la tabla 2.18 se observa el detalle de los precios de los snacks saludables en diferentes BioMarkets de Miraflores (los precios incluyen IGV).

Tabla 2. 20*Precios actuales en BioMarkets*

Marca / Producto	Peso (gramos)	Mara biomarket	Thika Thani Market	Mellizos Café Tienda saludable	Ecotienda Natural
Nutri Mix - Granola con frutos secos	350	-	S/7,50	-	-
Cruz Campo - aguaymanto deshidratado	100	-	-	S/8,00	-
Inti frutos - fruta deshidratada	100	-	S/6,50	S/8,00	S/7,00
Bare - manzana deshidratada	96	S/32,00	-	-	-
Naturally Fitness - Mix frutas deshidratadas	80	-	-	S/11,50	-
Practifruta - Fruta deshidratada	50	-	S/10,00	-	-
Ecofruits (piña, manzana, mango, aguaymanto, mix)	50	S/13,50	-	-	-
Macha Fruits - Plátano deshidratado	40	-	S/7,50	-	-
Snap - plátano deshidratado	40	S/7,50	-	-	-
Happy Monday - Barrita de frutos secos	40	S/6,50	-	-	-
Quimachi - Mango deshidratado	25	-	S/9,30	-	-
Pranatural - Piña deshidratada	25	-	-	-	S/8,00
frutisnacks – Mango	14	-	-	S/5,00	-
Frutopia - Piña deshidratada	10	S/3,50	-	-	S/3,00

De las tablas anteriores se puede concluir que las frutas deshidratadas se encuentran en su mayoría en supermercados y Biomarkets.

2.6.3.3 Estrategia de precio

En función a la encuesta realizada, las principales características que el consumidor considera importante al momento de la compra de los snacks es el sabor. En segundo lugar de importancia se encuentra la calidad y luego el precio, lo cual se puede decir que el cliente potencial espera obtener un producto de calidad, con un agradable sabor y a un precio accesible. Asimismo, se obtuvo como resultados que el consumidor estaría dispuesto en comprar las hojuelas de mashua deshidratada en un paquete de 40gr a un precio de S/. 3.00; sin embargo, como el 39.2% de los encuestados prefieren comprar el producto en mención en un paquete de 76gr, se decidió que este será la presentación a comercializar.

Por tales motivos y tomando en cuenta el análisis de precios del producto sustituto en el mercado actual (véase la Tabla 2.18 y Tabla 2.19) se decidió ofrecer al mercado peruano el producto del presente trabajo en un envase de 76gr a un precio final de S/. 6,60, siendo este el valor equivalente al promedio de los precios los snacks saludables de 76gr. Cabe mencionar que este precio incluye IGV y el costo de transporte y colocación en los puntos de ventas como los supermercados y biomarkets.

Por otro lado, se consideró una inflación del 3% para el tercer año, siendo este un total de S/ 6,80 y los dos últimos años, se consideró también una inflación del 3% siendo un total de S/ 7,00.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

Para la determinación de la ubicación de la planta de producción se ha identificado y analizado diferentes factores como cercanía de mercado, costo de transporte de carga, disponibilidad de materia prima, disponibilidad de terreno, disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de agua y electricidad, los cuales serán detallados a continuación:

Cercanía al mercado (1)

El mercado objetivo del presente trabajo de investigación es Lima Metropolitana debido a que en esta zona geográfica se concentra la población perteneciente al nivel socioeconómico A, B y C; además, una de las políticas de comercialización de las hojuelas de mashua deshidratada es por medio de supermercados y biomarkets, en este departamento también se concentra este tipo de establecimientos. Por lo que se ha considerado que la planta de producción se encuentre lo más cercano al mercado objetivo ya que esto va a permitir que el costo de transporte sea el menor. De esta forma este factor será el más importante en el presente análisis.

Costo de transporte de carga (2)

En este factor se analizará la distancia desde las alternativas de localización de planta hacia el mercado objetivo para la distribución del producto terminado, asimismo el costo que conlleva este transporte. También se analizará el costo de transporte de materia prima desde los departamentos donde se produce mayor cantidad de este tubérculo y tiene una tendencia de producción creciente hacia las alternativas de localización de planta. Por ello, se considerará este factor como segundo más importante para la toma de decisiones.

Disponibilidad de materia prima e insumos (3)

Este factor se encuentra en el tercer puesto en nivel de importancia entre los demás factores, pues se detallará el nivel de producción de mashua en las diferentes alternativas de localización, así como el precio promedio al cual se pueden obtener esta materia prima necesaria para la producción de nuestro producto en estudio.

Disponibilidad de terrenos (4)

En este punto se analizará la disponibilidad de terrenos que tiene cada uno de las alternativas de localización, este factor se considerará como cuarto más importante entre los demás, ya que a partir de este se analizará en qué departamento existe mayor oportunidad para conseguir un buen terreno y construir la planta productora.

Abastecimiento de energía y agua (5)

La fuente de energía y agua en los diferentes departamentos y provincias es muy importante para el buen funcionamiento de la planta y la producción, por ello este factor se encuentra en el quinto puesto de importancia para el análisis. De esta forma, se detallará los suministros de energía para los diferentes candidatos de localización.

Disponibilidad de mano de obra (6)

En la última escala de importancia se encuentra la disponibilidad de mano de obra. En este punto se tomará en cuenta el nivel de instrucción y capacitación de los trabajadores que se requerirán para el buen funcionamiento de la planta, así como también la población económicamente activa (PEA) del departamento y provincia como candidato para la localización de la planta, con esta información se podrá medir la proporción de personas en edad de trabajar, que se encuentren ejerciendo o buscando algún puesto de trabajo en la actualidad en la zona estudiada.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

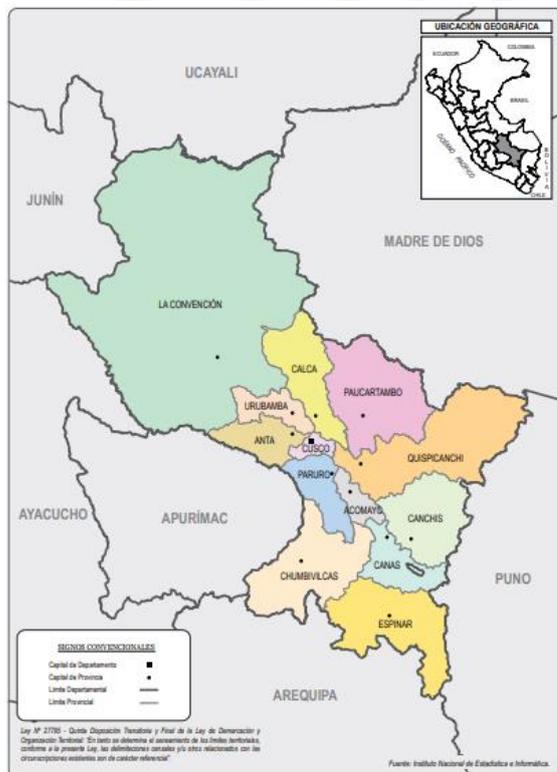
Como alternativas de localización de la planta de producción se han considerado los departamentos de Cusco, Lima y Puno, los cuales se detallarán a continuación:

Cusco

El departamento de Cusco cuenta con 13 provincias, se encuentra en el sur del Perú, limita con los departamentos de Ucayali, Junín, Apurímac, Ayacucho, Arequipa, Puno y Madre de Dios. Cuenta con una superficie de 71 986,5 kilómetros cuadrados y una densidad poblacional de 18,4 habitantes por kilómetro cuadrado (INEI, 2017).

Figura 3. 1

Mapa del departamento de Cusco



Nota. De Perú: Principales Indicadores Departamentales 2009-2016, por INEI, 2017

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf

Por otro lado, presenta una temperatura promedio anual de 12,6 C°; llegando a una temperatura máxima y mínima de 22 C° y 4 C° respectivamente. Además, el PBI Nacional para el 2017 fue de 23 112 336 miles de soles el cual corresponde el 3,57% del PBI a nivel nacional (INEI, 2017).

Lima

El departamento de Lima cuenta con once provincias, de los cuales Lima Metropolitana es la capital de Perú y Callao la provincia constitucional. En el norte de la capital limita la provincia Huaral, al este se encuentra la provincia Canta y Huarochirí, y al sur se ubica la provincia de Cañete.

Los departamentos que colindan a Lima son Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica e Ica, tal como se puede apreciar en la Figura 3.2. Además, cuenta con una densidad poblacional de 272,4 habitantes por kilómetro cuadrado del departamento siendo la superficie territorial del departamento de 34 828,1 kilómetros cuadrados (INEI, 2017).

Figura 3. 2

Mapa del departamento de Lima



Nota. De Perú: Principales Indicadores Departamentales 2009-2016, por INEI, 2017

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf

Por otro lado, presenta una temperatura promedio anual de 18,3 C°, llegando a una temperatura máxima y mínima de 28 C° y 10 C° respectivamente. Además, el PBI Nacional para el 2017 fue de 7 897 731 miles de soles el cual corresponde el 1,22% del PBI a nivel nacional (INEI, 2017).

Puno

El departamento de Puno cuenta con 12 provincias, se encuentra en el sur del Perú, limita con los departamentos de Madre de Dios, Cusco, Arequipa, Moquegua y Tacna. Cuenta con una superficie de 71 999 kilómetros cuadrados y una densidad poblacional de 19,7 habitantes por kilómetro cuadrado (INEI, 2017).

Figura 3. 3

Mapa del departamento de Puno



Nota. De Perú: Principales Indicadores Departamentales 2009-2016, por INEI, 2017

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf

Por otro lado, presenta una temperatura promedio anual de 10 C°, llegando a una temperatura máxima y mínima de 16 C° y 4 C° respectivamente. Además, el PBI Nacional para el 2017 fue de 14 670 980 miles de soles el cual corresponde el 2,27% del PBI a nivel nacional (INEI, 2017).

A continuación, tomando en consideración los factores mencionados en el punto anterior, se evaluarán los departamentos de Cusco, Lima y Puno para determinar el espacio geográfico más óptimo donde se ubicará la planta de producción del producto en mención.

Cercanía al mercado (1)

La distancia desde la planta de producción hasta Lima Metropolitana, mercado objetivo del presente trabajo de investigación, involucra gastos logísticos, costos de transporte y distribución que dependen del tiempo y la distancia de transporte. Por lo que en el siguiente cuadro se analizarán los conceptos de tiempo y distancia en kilómetros desde las alternativas de localización de planta y el mercado objetivo.

Tabla 3. 1

Cercanía al mercado objetivo según departamento

Departamento	Tiempo (h)	Distancia (km)
Cusco – Lima	18h 34 min	1 107 km
Puno – Lima	19h 26min	1 295 km
Lima a Lima	0	0

Nota. Adaptado de *Google Maps*, por Google, 2018 (<https://www.google.com/maps>)

Como se observa en el cuadro anterior, al ser Lima una de las alternativas de localización y al mismo tiempo el mercado objetivo, es la opción que presenta un mayor resultado beneficioso en comparación a las otras opciones.

Costo de transporte de carga (2)

En primer lugar, se analizará el costo de transporte de carga de producto terminado desde las alternativas de localización hacia Lima Metropolitana, puesto a que en este último se encuentra el público objetivo. Además, se consideró que el costo de transporte aproximado es 0,2 soles por Tn-km, según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2015).

En las siguientes tablas, se mostrará el detalle del costo de transporte de producto terminado en base a la demanda proyectada de cada año.

Tabla 3. 2

Costo de transporte de producto terminado desde Cusco a Lima

Año	Destinos	(S/,) / tn - km	Distancia (km)	Producto terminado (tn) a transportar	Costo de transporte de producto terminado (S/,)
2019	Cusco - Lima	0,21	1 107,00	67,36	15 292,01
2020	Cusco - Lima	0,22	1 107,00	71,27	16 988,58
2021	Cusco - Lima	0,23	1 107,00	75,29	18 845,45
2022	Cusco - Lima	0,24	1 107,00	79,43	20 876,62
2023	Cusco - Lima	0,25	1 107,00	83,70	23 097,18

Nota. Adaptado de *Guía de orientación al usuario del transporte terrestre*, por Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015 (https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Guia_Transporte_Terrestre_13072015.pdf)

Tabla 3. 3

Costo de transporte de producto terminado desde Puno a Lima

Año	Destinos	(S/,) / tn - km	Distancia (km)	Producto terminado (tn) a transportar	Costo de transporte de producto terminado (S/,)
2019	Puno - Lima	0,21	1 295,00	67,36	17 889,03
2020	Puno - Lima	0,22	1 295,00	71,27	19 873,72
2021	Puno - Lima	0,23	1 295,00	75,29	22 045,94
2022	Puno - Lima	0,24	1 295,00	79,43	24 422,06
2023	Puno - Lima	0,25	1 295,00	83,70	27 019,74

Nota. Adaptado de *Guía de orientación al usuario del transporte terrestre*, por Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015 (https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Guia_Transporte_Terrestre_13072015.pdf)

Tabla 3. 4*Costo de transporte de producto terminado desde Lima a Lima*

Año	Destinos	(S/,) / tn - km	Distancia (km)	Producto terminado (tn) a transportar	Costo de transporte de producto terminado (S/,)
2019 - 2023	Lima – Lima	0,21	0,00	67,36	0,00

Nota. Adaptado de *Guía de orientación al usuario del transporte terrestre*, por Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015 (https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Guia_Transporte_Terrestre_13072015.pdf)

En base a los resultados obtenidos en los cálculos anteriores, se puede observar que el costo de transporte de producto terminado desde Puno a Lima es mayor que desde Cusco a Lima, esto se debe por el total de km que se debe recorrer para llegar al destino.

Por otro lado, cabe mencionar que los principales departamentos del Perú que producen mayor cantidad de mashua y con una tendencia creciente son Apurímac, Ayacucho y Puno; sin embargo, no se consideró como alternativa de localización el departamento de Ayacucho y Apurímac debido a que actualmente no cuentan con suficientes parques industriales donde se pueda construir la planta productora del presente trabajo de investigación. Es por ello que se está analizando el costo de transporte de la materia prima hacia las alternativas de localización.

A continuación, se analizará el precio en chacra de la materia prima según cada departamento y la distancia en km que conlleva desde el proveedor de la mashua hacia la alternativa de localización.

Tabla 3. 5*Proveedor de mashua*

Proveedores	Precio en chacra de la mashua ((S/,)/tn)	Distancia hacia Lima (km)	Distancia hacia Cusco (km)
Apurímac	620,00	483,00	134,00
Ayacucho	800,00	563,70	574,80
Puno	1 230,00	1 295,00	386,00

Nota. Adaptado de *Serie de Estadística de Producción Agrícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)

Según la información presentada en el cuadro anterior, el departamento de Apurímac es la mejor alternativa como proveedor ya que ofrece a un mejor precio y la distancia hacia los puntos de destino es menor.

A continuación, se detallará el costo de transporte de materia prima desde Apurímac hacia el departamento de Lima, puesto a que en este último departamento no produce suficiente cantidad de mashua para abastecer la demanda.

Tabla 3. 6

Costo de transporte de carga de materia prima (mashua) hacia Lima

Año	Proveedor	Distancia (km)	(S/,) / tn - km	Requerimiento de MP (tn)	Costo de transporte de materia prima (S/,)
2019	Apurímac	483,00	0,205	971,66	96 249,06
2020	Apurímac	483,00	0,211	1 008,45	102 889,28
2021	Apurímac	483,00	0,218	1 065,38	111 959,09
2022	Apurímac	483,00	0,224	1 123,95	121 657,23
2023	Apurímac	483,00	0,231	1 184,23	132 028,12

Nota. Adaptado de *Guía de orientación al usuario del transporte terrestre*, por Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015 (https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Guia_Transporte_Terrestre_13072015.pdf)

Respecto a Cusco, cabe mencionar que en este departamento se produce mayor cantidad de mashua en comparación con Lima; sin embargo, según la data histórica, presenta una tendencia decreciente, demostrando así que para los próximos años no contaríamos con suficiente materia prima para abastecer la demanda.

A continuación, se detallará el costo de transporte de materia prima desde Apurímac hacia Cuzco, tomando en cuenta que para el primer año y segundo año se abastecerá el 60% del requerimiento de materia prima de Apurímac y el 40% de Cuzco. Para el tercer año se abastecerá 70% y 30% respectivamente, para el cuarto año el 80% y 20% y; finalmente, para el quinto año el 85% y 15%.

Tabla 3. 7*Costo de transporte de carga de materia prima (mashua) hacia Cusco*

Año	Proveedor	Distancia (km)	(S/,) / tn - km	Requerimiento de MP (tn)	Costo de transporte de materia prima (S/,)
2019	Apurímac	134,00	0,205	252,18	6 930,21
2020	Apurímac	134,00	0,211	401,22	11 356,72
2021	Apurímac	134,00	0,218	570,40	16 630,13
2022	Apurímac	134,00	0,224	741,23	22 258,76
2023	Apurímac	134,00	0,231	913,77	28 263,30

Nota. Adaptado de *Guía de orientación al usuario del transporte terrestre*, por Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015 (https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Guia_Transporte_Terrestre_e_13072015.pdf)

No se evalúa el costo de transporte de materia prima hacia Puno debido a que este cuenta con suficiente producción de mashua para abastecer la demanda.

En base a los resultados obtenidos, se obtiene los siguientes costos totales de transporte de materia prima y producto terminado.

Tabla 3. 8*Costo total de transporte (S/.)*

Año	Cusco	Puno	Lima
2019	22 222,22	17 889,03	96 249,06
2020	28 345,30	19 873,72	102 889,28
2021	35 475,59	22 045,94	111 959,09
2022	43 135,38	24 422,06	121 657,23
2023	51 360,48	27 019,74	132 028,12

En base a los resultados obtenidos, el costo de transporte hacia Lima es superior a comparación de Cusco y Puno, eso debe principalmente a la cantidad de toneladas de materia prima que tiene que ser transportado.

Disponibilidad de materia prima e insumos (3)

Se analizará la producción de materia prima desde el año 2015 hasta el año 2017 en los departamentos Puno, Cusco y Lima.

Tabla 3. 9

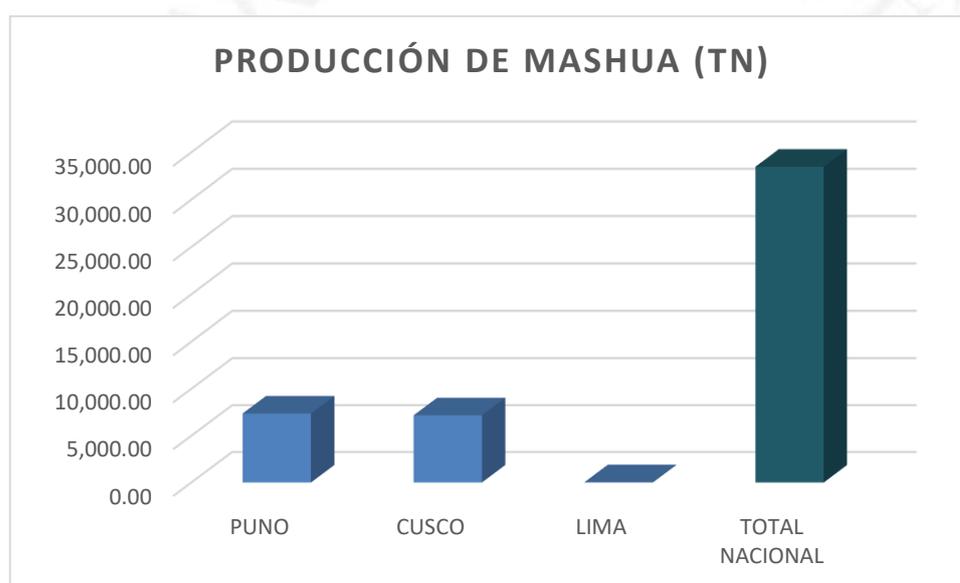
Producción de mashua en toneladas

AÑOS	TOTAL NACIONAL	PUNO	CUSCO	LIMA
2015	30 252	6 968,00	8 901,00	26
2016	33 098	6 830,00	8 300,00	8
2017	33 470	7 368,00	7 174,00	41

Nota. Adaptado de *Serie de Estadística de Producción Agrícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)

Figura 3. 4

Producción de mashua en toneladas



Nota. Adaptado de *Serie de Estadística de Producción Agrícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)

Como se observa en el cuadro anterior, Puno es el departamento que produce mayor cantidad de mashua y tiene una tendencia creciente, lo que demuestra que en el próximos años habrá suficiente materia prima para abastecer la demanda. Por otro lado, Cusco también produce mashua a gran proporción; sin embargo, su tendencia es decreciente. Finalmente, en Lima no se produce en grandes cantidades para abastecer la demanda de materia prima.

Disponibilidad de terrenos (4)

Cusco

El departamento de Cusco cuenta con un parque industrial en el distrito metropolitano de Wanchaq, el cual abarca once manzanas a lo largo y ancho de 26,66 hectáreas. Sin embargo, esta zona ha sido abarcada por negocios familiares, talleres, servicios de comercialización, así como también otros tipos de usos como residencial y de vivienda. (Salcedo, 2017).

A pesar de ello, también se han encontrado varias opciones de terrenos industriales en las provincias de Anta y Quispicanchi para la instalación de diferentes plantas industriales. (LaEncontré, 2019)

Puno

El departamento de Puno cuenta con múltiples opciones de terrenos industriales en el parque industrial de Taparachi, ubicado en Juliaca, capital de la provincia de San Román. (Mitula, 2019)

Cabe destacar que Juliaca es considerado el mayor centro económico, comercial e industrial de la región Puno. Por este distrito cruzan los importantes corredores viales conectando con las provincias del interior de la región Puno, la macro sur del país y los países de Bolivia y Brasil. (“Parque industrial se ubicará en Juliaca”, 2014, p. 1)

Lima

El departamento de Lima cuenta con diferentes zonas industriales, dentro de las cuales las mejores cotizadas se encuentran en Lurín y Chilca, esto es debido a la buena implementación de servicios como agua, energía, red vial y la disponibilidad de mano de obra barata que las convierten en una interesante propuesta industrial. Cabe destacar que según, Javier Morán Ruiz, director de la Carrera de Ingeniería Industrial y Comercial de la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL), del área total disponible como stock de mercado de locales industriales y condominios logísticos, el 60% se distribuye en Lima Este, Huachipa y Lima Sur, de esta última resaltan Chila, Lurín. Además de otras zonas de interés que se proyectan como nuevos polos industriales como Villa el Salvador y la Chutana. De esta forma, Mónica Rivera, subgerente general

de Indupark, asegura que el sur de Lima resalta como la mejor alternativa principalmente por contar con buena infraestructura para servicios y rápidas vías de acceso. Por último, Alex Vidal, docente de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de Lima (UL) afirma que el valor del m² promedio en estas zonas es el más económico de Lima. Esto es debido a que se logra generar una rentabilidad sobre la inversión mayor a las zonas norte, este, oeste y centro.

Según la información proporcionada anteriormente, se concluye que en el departamento de Lima existe mayor disponibilidad de terrenos para realizar la construcción de la presente planta de producción.

Abastecimiento de energía y agua (5)

En este punto, se analizará la producción, venta total y potencia efectiva de energía eléctrica que existe en los diferentes departamentos que son considerados como alternativas de localización de la planta de producción del presente trabajo de investigación. Este punto es importante, ya que se requiere de este servicio para el buen funcionamiento de la planta.

Tabla 3. 10

Indicadores de energía según departamento

Indicador	Venta total de energía eléctrica (Gigawatt hora)	Producción de energía eléctrica de empresas de servicio privado (Gigawatt hora)	Potencia de energía eléctrica efectiva (Megawatt)
Lima	17 027,2	728,2	4 652,07
Cusco	2 013,8	101,5	335,14
Puno	513,4	11,9	144,61

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

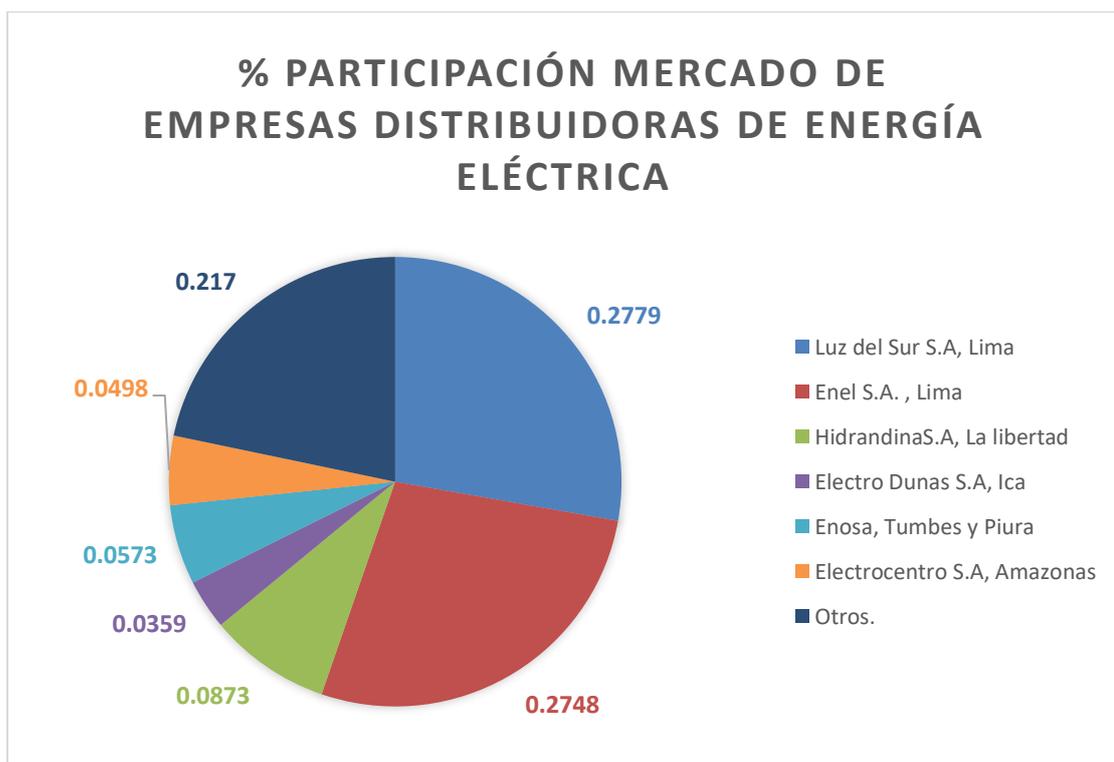
Como se observa en la tabla anterior, el departamento de Lima es el que posee mayor venta, potencia efectiva y producción de energía eléctrica de empresas de servicio privado en comparación con los otros departamentos, de este último indicador en mención podemos inferir que en Lima hay mayor cantidad de empresas que utilizan

este servicio, debido a la gran cantidad de producción que se presenta en este departamento.

Asimismo, las dos empresas generadoras de energía eléctrica en dicho departamento son Enel Distribución Perú S.A.A y Luz del Sur S.A.A. (INEI, 2017) A continuación, se presentará los % de participación que tiene cada empresa distribuidora de energía eléctrica a nivel nacional, considerar que cada empresa distribuye energía eléctrica solo a determinados departamentos.

Figura 3. 5

Participación de empresas distribuidoras en el mercado del sistema eléctrico (%)



Nota. Adaptado de *Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica en el Perú*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Mina, 2016 (<http://www.osinergmin.gob.pe/>)

Por otro lado, también es importante analizar la producción de agua potable en los departamentos que se están analizando en este, debido a que este servicio va a permitir el buen funcionamiento de la producción del producto en estudio. Tal como se muestra en el siguiente cuadro, la comparación de este factor en las diferentes zonas geográficas.

Tabla 3. 11*Producción de agua según departamento (2016)*

Departamento	Empresa	Producción de agua potable (Miles metros cúbicos)	% Agua potable respecto a nivel nacional
Cusco	EPS Seda Cusco S A	34 647	2,46%
Puno	EPS Seda Juliaca S A	22 103	1,57%
Lima	SEDAPAL S A	750 559	53,29%

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

Tabla 3. 12*Saneamiento Urbano: (%) Cobertura de agua potable y Cobertura de alcantarillado según departamento (2017)*

Departamento	% Cobertura de agua potable	% Cobertura de alcantarillado u otras formas de disposición de excretas
Cusco	99,50%	96,50%
Puno	82,10%	81,90%
Lima	95,50%	94,10%

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

Tabla 3. 13*Saneamiento Rural: (%) Cobertura de agua potable y Cobertura de alcantarillado según departamento (2017)*

Departamento	% Cobertura de agua potable	% Cobertura de alcantarillado u otras formas de disposición de excretas
Cusco	87,00%	36,50%
Puno	46,10%	22,90%
Lima	1	30,10%

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

Teniendo en cuenta la producción del agua potable y el saneamiento rural y urbano en los departamentos analizados, Lima es el que lidera con los mejores resultados en comparación con Cusco y Puno. Cabe mencionar que el departamento de Puno tiene bajos resultados en la cobertura de agua y servicio de alcantarillado en las zonas rurales y urbanas.

Tal como se indica en el cuadro anterior, el departamento de Cusco tiene las empresas EPS Seda Cusco S.A y Empssapal S.A. que le abastece agua potable a la población cusqueña, cabe mencionar que la primera empresa cuenta con más de 40 000 y hasta 250 000 conexiones de agua potable administrada; sin embargo, la segunda es considerada como empresa pequeña debido a que brinda hasta 15 000 conexiones de agua potable. Por otro lado, el departamento de Puno tiene las empresas Seda Juliaca S.A., Emsa Puno S.A. y Emapa Yunguyo. Finalmente, las empresas grandes con más de 1 millón de conexiones potables administradas se encuentra la empresa SEDAPAL S.A de Lima Metropolitana, el cual brinda el servicio de agua potable y alcantarillado de mayor calidad, además es el que ha recibido varias certificaciones de las normas internaciones como la ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, garantizando así que el agua potable que suministra se encuentra en buen estado respetando los indicadores mínimos de calidad. (INEI, 2017)

Disponibilidad de mano de obra (6)

Para que la planta productora funcione correctamente es necesario contar con el personal idóneo para cada tipo de puesto. Es decir, para puestos de alto mando superior (Plana administrativa) se requerirá personal con un nivel de instrucción alto, estudios superiores, entre otros. Por otro lado, también se requerirá una proporción de operarios que no requieran un grado de instrucción superior, sino medio-bajo debido a la naturaleza de sus actividades respectivas. Por ello, en la siguiente tabla se detalla la PEA (Población Económicamente Activa) del 2017 y su porcentaje según su nivel de educación para los departamentos candidatos para la localización de la planta productora.

Tabla 3. 14*PEA y (%) de PEA según nivel de educación por departamento (2017)*

Indicador	Departamento		
	Cusco	Puno	Lima
Población económicamente activa (personas)	777 211	799 367	5 387 653
PEA con educación superior universitaria (%)	14,3%	13,4%	25,10%
PEA con educación secundaria (%)	36,7%	41,5%	46,00%

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

En este punto, resaltan Lima como el departamento que cuenta con un mayor nivel población económicamente activa en comparación con Puno y Cusco.

3.3 Evaluación y selección de localización

En este punto se va a analizar y evaluar los diferentes factores de localización junto con las alternativas de localización mediante el método del ranking de factores, para que con ello se determine el lugar más óptimo donde se ubicará la planta de producción. Primero se realizará el análisis a nivel macro localización, para luego realizar el análisis a nivel micro localización.

3.3.1 Evaluación y selección de la macro- localización

Para el análisis de la localización a nivel macro localización, se considerará tres departamentos del Perú, los cuales son Lima, Cusco y Puno. Asimismo, se compararán los cuatro factores detallados en el punto 3.1 y mediante el método de ranking de factores, se determinará el departamento más óptimo para la localización de la planta de producción.

Tabla 3. 15*Leyenda de Factores Macro - Localización*

Número	Factores
1	Cercanía al mercado
2	Costo de transporte de carga
3	Disponibilidad de materia prima e insumos
4	Disponibilidad de terreno
5	Abastecimiento de energía y agua
6	Disponibilidad de Mano de Obra

Tabla 3. 16*Escala de calificación*

Calificación	Escala
10	Excelente
8	Muy bueno
6	Bueno
4	Regular
2	Deficiente

Tabla 3. 17*Tabla de enfrentamiento de factores de Macro localización*

Factores	1	2	3	4	5	6	Conteo	Ponderación
1		1	1	1	1	1	5	33%
2	0		1	1	1	1	4	27%
3	0	0		1	1	1	3	20%
4	0	0	0		1	1	2	13%
5	0	0	0	0		1	1	7%
6	0	0	0	0	0		0	0%
Total							15	100%

Tabla 3. 18*Ranking de Factores de Macrolocalización*

Factor	Ponderación	Lima		Cusco		Puno	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1	33%	10,0	3,3	6,0	2,0	4,0	1,3
2	27%	4,0	1,1	8,0	2,1	10,0	2,7
3	20%	2,0	0,4	4,0	0,8	8,0	1,6
4	13%	10,0	1,3	4,0	0,5	4,0	0,5
5	7%	8,0	0,5	8,0	0,5	4,0	0,3
6	0%	8,0	0,0	8,0	0,0	6,0	0,0
TOTAL	100%		6,7		6,0		6,4

Mediante el Ranking de Factores se puede concluir que Lima es el departamento que presenta mejores condiciones de acuerdo a los factores de localización en comparación a los departamentos de Cusco y Puno.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para el análisis y evaluación de los factores a nivel de micro localización se considerará tres provincias ubicadas en el departamento de Lima, las cuales son Huaral, Barranca y Lima.

Huaral

Es una provincia del departamento de Lima y se encuentra ubicada en el norte de la provincia de Lima metropolitana, cuya capital también es llamada Huaral. Cuenta con una densidad poblacional de 52,11 habitantes por kilómetros cuadrados, siendo la superficie territorial 3 655,70 km². Asimismo, la provincia Huaral cuenta con 12 distritos, y su temperatura climática promedio anual es de 19,4 °C (Climate-Data, 2017)

Barranca

Es una de las provincias del departamento de Lima, cuya capital también es llamada Barranca. Respecto a las zonas geográficas que lo colindan, por el norte se encuentra ubicado el departamento de Áncash; por el este, las provincias de Cajatambo, Oyón y el departamento de Pasco; y por el lado sur, las provincias Huaral. Por otro lado, esta

provincia cuenta con una densidad poblacional de 107,86 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo la superficie territorial 1 355,87 km². Asimismo, la provincia Barranca cuenta con cinco distritos y su temperatura climática promedio anual es de 21,4°C (Portal del Estado Peruano, 2017)

Lima

Es una de las provincias del departamento de Lima Metropolitana, cuya capital es Lima y cuenta con 43 distritos. Respecto a las zonas geográficas que lo colindan, por el lado oeste se encuentra ubicada la provincia constitucional del Callao; por el norte, Huaral; y por el lado sur, la provincia de Cañete. Por el lado este se encuentra la provincia de Canta. Por otro lado, cuenta con una densidad poblacional de 3 226,97 habitantes por kilómetros cuadrado, siendo la superficie territorial 2 670 140 km².

Tomando en cuenta las provincias Huaral, Barranca y Lima se analizarán diferentes factores de localización como costo de terreno, trámites de licencias y seguridad y orden público. (INEI, 2017)

Costo de terreno (1)

Este factor es el más importante a considerar para el análisis de la selección de la localización a nivel de micro localización debido a que de esta manera se puede determinar cuál es la provincia que cuenta con menor costo de km² por terreno y poder decidir entre las elecciones de micro localización, la que mejor convenga.

Tabla 3. 19

Costo de terreno

PROVINCIA	PRECIO PROMEDIO (\$/m²)
LIMA	299
HUARAL	141
BARRANCA	182

Nota. Adaptado de Mitula, por Mitula, 2019 (<https://casas.mitula.pe/casas/terrenos-zona-industrial-juliaca>)

Con los resultados obtenidos en el cuadro anterior, se puede observar que Huaral es la provincia que cuenta con menor costo de terreno por km², seguido por Barranca y Lima. Un punto a destacar es que si bien Lima es la provincia que presenta un mayor de precio promedio por km², esta cuenta con bastantes opciones de terreno para la construcción de diferentes industrias como por ejemplo en Lurín, Chilca y Villa el Salvador, zonas de alto interés para las funciones logísticas de almacenamiento y operaciones de algunas actividades industriales, debido a su alta disponibilidad de importantes servicios para la actividad industrial tales como agua, energía, red vial, mano de obra disponible, entre otros. (“Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima”, 2019, p. 1)

Licencias (2)

En segundo lugar de importancia para este análisis se encuentran las licencias de plantas agroindustriales. Para este punto, nos basamos en la información brindada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, la cual es el número de licencias agroindustriales que se han otorgado entre el 2013 al 2016, como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 3. 20

Licencias de plantas agroindustriales

AÑO	LIMA	HUARAL	BARRANCA
2013	-	6	-
2014	6	2	-
2015	3	1	17
2016	2	2	4

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

Como se puede observar, en el 2016, Lima y Huaral otorgaron el mismo número de licencias; sin embargo, Barranca otorgó 2 licencias más que las dos provincias

anteriores. Además, el año anterior al 2016 otorgó 17 licencias, número que ninguna de las otras dos provincias ha alcanzado a lo largo del periodo evaluado.

Seguridad y Orden Público (3)

Para el análisis de micro localización se tomará en cuenta como último orden de prioridad, el factor de la seguridad y orden público presentes en cada provincia candidata. Es por ello que en la siguiente tabla se detalla el número de puestos de vigilancia que disponen las municipalidades, así como también el número de municipalidades que informaron que existen problemas de seguridad y aquellas que informaron sobre problemas de pandillaje.

Tabla 3. 21

Seguridad y orden público

Provincia	Puestos de vigilancia que disponen las municipalidades	Municipalidades que informaron que existen problemas de seguridad	Municipalidades que informaron sobre problemas de pandillaje
LIMA	1 639	43	29
HUARAL	12	12	2
BARRANCA	7	5	0

Nota. Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por INEI, 2017

(<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>)

De la tabla anterior, se concluye que Huaral y Barranca son las provincias que presentan mayor grado de seguridad y vigilancia con respecto a Lima, ya que, si bien todas las municipalidades de los distritos de todas las provincias en evaluación han presentado problemas de seguridad, en el caso de Barranca ninguna informo sobre problemas de pandillaje y en el caso de Huaral solo 2 de 12 municipalidades lo informaron. Además, si bien Lima es la provincia que cuenta con municipalidades que disponen de más puestos de vigilancia, su tasa de pandillaje es alta.

A continuación, se compararán los 3 factores para el análisis de micro localización mediante el método de ranking de factores. De esta forma, se determinará la provincia más óptima para la localización de la planta de producción.

Tabla 3. 22

Leyenda factores Micro - localización

Número	Factores
1	Costo de terreno
2	Licencias
3	Seguridad y orden público

Tabla 3. 23

Tabla de enfrentamiento

Factores	1	2	3	4	Conteo	Ponderación
1		1	1	1	3	50%
2	0		1	1	2	33%
3	0	0		1	1	17%
Total					6	100%

Para el desarrollo del ranking de factores de micro localización, se ha considerado la misma escala que se utilizó para el ranking de factores de Macrolocalización.

Tabla 3. 24

Ranking de factores

Factor	Ponderación	Lima		Huaral		Barranca	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1	50%	6,0	3,0	8,0	4,0	6,0	3,0
2	33%	6,0	2,0	6,0	2,0	8,0	2,7
3	17%	6,0	1,0	8,0	1,3	8,0	1,3
TOTAL	100%	6,0		7,3		7,0	

De acuerdo a los puntajes obtenidos, la planta de producción de hojuelas de mashua deshidratada se instalará en Huaral, ya que es en esta provincia en donde se

encuentran terrenos con menor precio por metro cuadrado (141 \$/m²). Además, del historial constante de licencias otorgadas y la seguridad que se presentan en dicha provincia la colocan como la mejor opción de ubicación para el proyecto.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Luego de haber determinado la demanda (ventas) de los snacks saludables y haberla segmentado según nuestro público objetivo y los resultados obtenidos en la encuesta realizada acerca de la intención de compra y la intensidad de compra, se buscó cubrir el 2.5% del total de participación de mercado de los snacks saludables.

La demanda máxima estimada para el proyecto es 83,70 toneladas equivalentes a 1 101 304 bolsas de 76 gramos, lo cual equivale a 27 533 cajas de 40 bolsas para el quinto año proyectado (2023).

Tabla 4. 1

Demanda específica del proyecto proyectada (2019 - 2023)

Año	Demanda del proyecto (tn)	Demanda del proyecto (Paquetes de 76gr/año)	Demanda específica del proyecto (Cajas de 40 paquetes)
2019	67,36	886 278	22 157
2020	71,27	937 72	23 443
2021	75,29	990 680	24 767
2022	79,43	1 045 196	26 130
2023	83,70	1 101 304	27 533

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los recursos considerados en este estudio preliminar serán: materia prima, mano de obra, insumos y servicios básicos e indispensables como el abastecimiento de agua y energía eléctrica.

En primer lugar, respecto a la materia prima, se puede considerar que no es un factor limitante debido a que existe suficiente disponibilidad de mashua para abastecer la demanda. Como se mencionó en el anterior punto, la localización de la planta productora será en el departamento de Lima y el abastecimiento de la mashua se proveerá desde el departamento de Apurímac debido a que ofrece este tubérculo a un

precio más económico y es el que se encuentra más cerca a Lima. Cabe mencionar que según estudios experimentales realizados en laboratorios para la elaboración de las hojuelas de mashua deshidratadas, se obtuvo un rendimiento de 7,07% a partir de la mashua entera (Ramos, 2017).

A continuación, se presenta la producción de la mashua en el departamento de Apurímac y el requerimiento de materia prima para poder llevar a cabo el presente proyecto de investigación.

Tabla 4. 2

Producción de mashua en Apurímac

Años	Producción mashua (tn)
2015	4 814,00
2016	7 022,00
2017	7 136,00
2018	8 082,75
2019	8 580,14
2020	8 986,53
2021	9 330,13
2022	9 627,78
2023	9 890,31

Nota. Adaptado de *Serie de Estadística de Producción Agrícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)

Tabla 4. 3

Requerimiento de materia prima (2019 – 2023)

Años	Producción Programada (cajas)	Requerimiento de materia prima (tn)
2019	22 613,00	971,66
2020	23 469,00	1 008,45
2021	24 794,00	1 065,38
2022	26 157,00	1 123,95
2023	27 560,00	1 184,23

Como se muestra en los cuadros anteriores, solo se necesitará en promedio el 11,52% de la producción de mashua de Apurímac para cubrir el requerimiento de materia prima; sin embargo, cabe mencionar que la producción en el departamento de Apurímac representa el 26% de la producción total en el Perú, lo cual muestra que Lima

Metropolitana puede abastecerse de otros departamentos que produzca mashua. En segundo lugar, la mano de obra tampoco es un factor limitante debido a que existe población suficiente en el departamento de Lima que esté dispuesta a obtener un puesto de trabajo y con ello cumplir con las diferentes labores necesarios para el buen funcionamiento de la planta de producción. Finalmente, dicho departamento cuenta con un abastecimiento de agua y energía sustentable para el correcto funcionamiento de la planta productora.

Además, con las estimaciones sobre la producción de la mashua en el departamento de Apurímac se ha determinado 9 890,31 toneladas. Así el tamaño de planta según el recurso productivo sería de 3 253 392 cajas/año

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para el presente trabajo de investigación, se elaborarán las hojuelas deshidratadas de mashua por medio del método de secado convectivo utilizando una temperatura de 35 °C y una velocidad de aire de 1,35 m/s debido a que, según estudios realizados, estos parámetros permitirán obtener una textura suave en el producto final y una humedad del 8,08%, logrando así ser más aceptable para los degustadores.

El rendimiento de la materia prima respecto al producto terminado es 7,07%, ya que para obtener 1kg de Mashua deshidratada, se requiere 14.14kg de mashua. (Ramos, 2017)

A partir del análisis de la oferta de mercado de activos fijos, se observa que la tecnología que se va a requerir para este proyecto no es un limitante, ya que las máquinas y los equipos necesarios se encuentran disponibles en el mercado, con capacidades suficientes para cubrir la demanda. De esta forma, para la elaboración del producto en estudio se requerirá de las siguientes máquinas con sus respectivas capacidades.

Tabla 4. 4*Tecnología Requerida para el Proceso*

Operación	Cantidad entrante (kg/año)	Producción (kg / hora)	Capacidad Producción kg PT / año
Pesado	1 183 072,53	1200,0	130 086,24
Selección	1 183 072,53	180,0	97 564,68
Lavado	1 159 411,08	500,0	110 617,55
Desinfección	1 150 135,79	240,0	107 049,24
Cortado	1 150 135,79	300,0	100 358,66
Escaldado	1 094 929,27	220,0	103 076,12
Enfriado	1 102 480,51	300,0	104 696,72
Deshidratación	1 110 083,82	100,0	92 426,33
Embolsado	83 700,32	228,0	349 356,80
Armado de cajas	83 700,32	364,8	558, 970,88
Encajonado	83 700,32	91,2	139 742,72

Nota. De J. Mao, representante de ventas de la empresa Xingtai QIJI Machinery Manufacturing Co, M. Zegong, representante de ventas de la empresa Shanghai lingyu pet products Co., C. Xing, representante de ventas de la empresa Zhaoqing Fengxiag Food Machinery Co., C. Li, representante de ventas de la empresa Foshan Sanshui Qingyuan Kitchen Equipment Co., E. Situ, representante de ventas de la empresa Zhengzhou Longer Machinery Co., Y Chang, representante de la empresa Topone Electrical Appliances Co., comunicación personal, 2019.

En conclusión, se considera el proceso de deshidratación como el cuello de botella, por lo que la relación tamaño-tecnología o capacidad de planta asciende a 92 426,33 kg PT/año, equivalente a 30 404 cajas/año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para hallar el punto de equilibrio de proyecto es necesario conocer los costos fijos, costos variables y el precio del producto. A continuación, se analizará y detallará lo mencionado previamente.

Costo fijo

Se consideran como costos fijos los costos indirectos de fabricación fijo, gastos de administración, ventas y financieros, los cuales ascienden a S/. 1 901 427,64.

Costos variables

Se determinó el costo de la materia prima y de los insumos que se requieren para la elaboración de una caja de 40 bolsas de hojuelas de mashua deshidratada. A continuación, se detallarán los cálculos.

Tabla 4. 5

Costos unitarios de materia prima e insumos

Materia Prima e insumos	Costo	Unidad
Mashua	0,53	S/. / kg
Hipoclorito de sodio 4.63%	1,58	S/. / litro
Cajas	0,69	S/. / caja
Cintas adhesivas	1,02	S/. / und
Bolsas	0,17	S/. / bolsa

Teniendo en cuenta el requerimiento de cada uno de los insumos y la materia prima, se calculó el costo de cada uno anualmente, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 4. 6

Costos (S/.) de materia prima e insumos anuales

Año	Mashua	Hipoclorito de sodio 4.63%	Cajas	Cintas Adhesivas	Bolsas	Total
2019	510 535,21	96,27	15 714,12	149,49	153 308,47	679 803,56
2020	545 757,01	102,91	16 798,24	159,21	163 885,22	726 702,59
2021	593 866,14	111,98	18 279,02	173,70	178 331,90	790 762,73
2022	645 308,11	121,68	19 862,39	188,91	193 779,39	859 260,48
2023	700 318,55	132,05	21 555,59	204,88	210 298,46	932 509,53

Teniendo en cuenta el requerimiento del agua y de la energía eléctrica se calcula el costo total de estos servicios anualmente. Por otro lado, se considera el transporte teniendo en cuenta el traslado de la materia prima desde el departamento de Apurímac hacia Lima.

Con los resultados previamente descritos, se obtiene que el costo variables unitario es S/. 33,84 por cada caja de 40 bolsas de hojuelas de mashua deshidratada de 76gr. Se aplicó la siguiente formula:

$$Cvu = \frac{932\,509,53}{27\,560} = 33,84 \text{ soles}$$

Precio del Producto

Con el análisis de precio de productos similares al producto de investigación, se decidió que el precio de una bolsa de hojuelas de mashua deshidratada de 76gr es S/4,60 (Sin IGV). Por lo que el precio de una caja que contiene 40 unidades es S/. 184,00 (Sin IGV). Para obtener el punto de equilibrio se utiliza la siguiente fórmula:

$$Qeq = \frac{CF}{Vu - Cvu} = \frac{1\,901\,427,64}{184 - 33,84} = 12\,663 \text{ cajas}$$

Por lo tanto, el tamaño mínimo de la planta deberá ser 12 663 cajas / año.

4.5 Selección del tamaño de planta

Para seleccionar el tamaño de planta se tomará en cuenta los factores anteriores.

Tabla 4. 7

Selección tamaño de planta

Relación	Cajas / año
Relación tamaño mercado	27 533
Relación recursos productivos	3 253 392
Relación tecnología	30 404
Relación punto de equilibrio	12 663

En conclusión, el proyecto está definido por el mercado el cual es de 27 533 cajas/año ya que es una cantidad que se puede adecuar en nuestra disposición de planta. Además, en comparación con los otros factores como recursos productivos no se requiere de mucha cantidad de producto terminado y el punto de equilibrio señala lo mínimo que se debe producir para no perder ni ganar.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

En este punto se detallarán las características y especificaciones que describen con exactitud al producto. A partir de estas es posible determinar los requerimientos técnicos de las materias primas, así como del proceso de producción.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Especificaciones técnicas

Debido a que el producto en estudio es para el consumo humano, es necesario cumplir y tener en cuenta varias consideraciones o condiciones mínimas de acuerdo a sus especificaciones técnicas.

A continuación, en la tabla 5.1 se presenta las especificaciones técnicas del producto en estudio

Tabla 5. 1*Especificaciones técnicas del producto*

Nombre del producto:		Bolsa de Hojuelas de mashua deshidratadas				
Función:		Alimento Saludable				
Tamaño y apariencia:		Envasado en 1 bolsa de 76 gr (20 x 15 cm)				
Insumos requeridos:		Mashua, agua, bolsas				
Características	Tipo / Criticidad	VN ± Tot	Medición (Valor Promedio)	Medio de Control	Técnica	NCA
- Organolépticas						
Color	Crítico	-	Amarillento	Sensorial	Muestreo	0,1
Aroma	Crítico	-	Inoloro	Sensorial	Muestreo	0,1
Sabor	Crítico	-	Dulce picoso	Sensorial	Muestreo	0,1
Fracturabilidad	Crítico	-	Crujiente	Sensorial	Muestreo	0,1
- Físicoquímicas						
Humedad	Crítico	Máximo 15%	8,08%	Análisis	Muestreo	1
Cenizas**	Menor	Máximo 2,5%	2,49%	Análisis	Muestreo	1
- Microbiológicas						
Recuento Aerobios Mesófilos	Crítico	Máximo 10 ⁴ UFC/g	20 UFC/g	Análisis	Muestreo	0,1
Recuento de Mohos	Crítico	Máximo 10 ³ UFC/g	80 UFC/g	Análisis	Muestreo	0,1
Recuento de levaduras	Crítico	Máximo 10 ³ UFC/g	120 UFC/g	Análisis	Muestreo	0,1

Composición de las hojuelas de mashua deshidratadas

El producto final contendrá 76 gr de hojuelas de mashua deshidratadas y su información nutricional se puede visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 5. 2

Composición Nutricional

Información Nutricional	
Tamaño por ración: 76 g	
Cantidad por 100 g de ración	
Valor energético (Cal)	50
Grasa Total (g)	0,7
Carbohidrato total (g)	9,8
Fibra Dietaria (g)	0,9
Cenizas (g)	0,6
Calcio (mg)	12,0
Proteínas (g)	12,0
Humedad (%)	8,08
Fósforo (g)	29,00
Hierro (mg)	1,00
Tiamina (mg)	0,10
Vitamina A (mcg)	12,00
Vitamina C (mg)	77,50
Niacina (mg)	0,67
Riboflavina (mg)	0,12
*Los porcentajes de los valores están basados en una dieta de 2 000 calorías	

Nota. De Patrimonio Alimentario, por Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2013

<https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/PAalimentario-N2.pdf>

Diseño del producto

El diseño del empaque del producto es fundamental para poder llegar a nuestro público objetivo, ya que es la principal conexión entre la marca, producto y cliente, además de ser una poderosa herramienta de promoción y de venta. La presentación se basa en una bolsa plástica transparente que permite visualizar el contenido del producto, con una capacidad de 76 gramos. En ella se puede visualizar la marca del producto “Kusa de los Andes”, y en la parte posterior de la bolsa figurará el rotulado y código de barras del producto. Asimismo, se mostrará el nombre del producto: Hojuelas de mashua

deshidratada y unas bandas informativas con los principales beneficios de nuestro producto.

En la siguiente figura se puede visualizar el diseño del producto en mención.

Figura 5. 1

Presentación comercial del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para este punto nos basaremos en diferentes normas que se deben de cumplir para obtener un producto de calidad, según el marco regulatorio y normativo. Según la “Norma sanitaria sobre criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”, nuestro producto se encuentra clasificado dentro del grupo 9: “Alimentos para Regímenes Especiales”, subgrupo 9.4: “Productos crudos deshidratados y precocidos que requieren cocción, como hojuelas, harinas, otros.” La norma en mención brinda información acerca de los límites permisibles en el producto final con respecto a agentes microbianos como mohos, aerobios mesófilos, levaduras, entre otros. En este sentido, nuestro producto final no

debe sobrepasar el máximo de 10^4 UFC/g para el recuento de aerobios mesófilos y 10^3 UFC/g tanto para el recuento de mohos y levaduras.

Por otro lado, también se tendrá en cuenta las siguientes normas para las características fisicoquímicas del producto, envase y etiquetado.

- NTP 011.400 PERUANA 2007: TUBÉRCULOS PROCESADOS. Papa deshidratada. Tunta. Requisitos y definiciones.
- NTP 209.038: Alimentos Envasado. Rotulado
- NTP 209.650: Etiquetado. Declaraciones de Propiedades
- NTP 209.652: Alimentos Envasados. Etiquetado Nutricional

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

En este punto se mencionan las diferentes tecnologías existentes que se utilizarán durante el proceso de producción.

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

A continuación, se describirá la naturaleza de la tecnología requerida.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Las hojuelas de mashua deshidratadas serán usadas como una nueva opción de consumo saludable en lo que respecta al mercado. Cabe resaltar que el proceso de deshidratación permite preservar los alimentos, especialmente para frutas y hortalizas, con ello se logra reducir el contenido de humedad, su actividad enzimática y la capacidad de los microorganismos para desarrollarse sobre los alimentos. (Ochoa et al., 2012)

Entre los métodos de deshidratación se tienen:

Deshidratación solar

El método consiste en colocar el alimento sobre la tierra, ya sea acondicionada, alfombraba o usando un piso de concreto, quedando expuesto directamente al sol. La principal desventaja yace en la vulnerabilidad a la que está expuesto el alimento, como

la contaminación por polvo, infestación por insectos y hongos productores de aflotoxinas (sustancias altamente tóxicas y cancerígenas), además de las pérdidas por animales y la baja calidad de los productos obtenidos. Usualmente se requiere entre 106 a 120 h para la deshidratación. Por otro lado, también es posible realizar este procedimiento por medio de deshidratadores solares tipo túnel. Sus ventajas radican en los bajos costos de operación y en ser ecológicos. Es así que existen deshidratadores solares que utilizan exclusivamente fuentes de energía renovable como también aquellos que incluyen además fuentes de energía no renovable, como por ejemplo fuente suplementaria de calor. (Ochoa et al., 2012)

Deshidratación convectiva por bandejas

El deshidratado por flujo de aire caliente es el método más común para secar productos alimenticios por ser eficiente, productivo, económico y de fácil manejo gracias a las nuevas tecnologías. El proceso se basa en eliminar el agua de los alimentos por medio de calor, este es suministrado por aire caliente o gas que fluye sobre la superficie del sólido. El calor para la evaporación se suministra por convección a la superficie del material y la humedad evaporada transportada por el medio de secado. En los sistemas de secado convectivo se pueden utilizar aire, el cual es el más común; gas inerte, como N₂ para secar sólidos mojados con disolvente orgánico y gases de combustión directa o vapor sobrecalentado (o vapor de disolvente) (Ramos, 2017).

Por otro lado, este proceso depende de la velocidad y temperatura del aire empleado así como también el flujo del aire caliente puede ser a contracorriente o en paralelo. (Ochoa et al., 2012).

Deshidratación osmótica

Este método consiste en colocar el producto en contacto con una solución de azúcar y/o sal, a la cual se le denomina solución osmótica. Durante la deshidratación osmótica el contenido de agua se disminuye continuamente mientras el agente osmótico penetra en él. Cabe destacar que la reducción de agua que típicamente se alcanza mediante la deshidratación osmótica varía del 30% al 60%. (Ochoa et al., 2012)

Deshidratado con microondas

En este punto, el microondas genera un calentamiento interno y una presión de vapor dentro del producto que “bombea” la humedad hacia la superficie, reduciendo la resistencia interna del alimento al movimiento de agua, causando su deshidratación. Este método previene la disminución de la calidad y asegura una distribución rápida y eficiente del calor en el alimento. (Ochoa et al., 2012)

Deshidratado por liofilización

El proceso de liofilización consta de tres etapas. La primera es la congelación previa, en donde se separa el agua de los componentes hidratados del producto. La segunda etapa consta de la sublimación de estos cristales en donde se elimina el agua del producto trabajando a presión y temperatura. Por último, se encuentra la etapa de evaporación del agua que queda aún adsorbida en el interior del producto. Cabe mencionar que si bien este proceso presenta bastantes ventajas, el secado por congelación siempre ha sido reconocido como el proceso más costoso para la fabricación de un producto deshidratado. (Ochoa et al., 2012)

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para el estudio se empleará el método de “deshidratación convectiva por bandejas”, ya que este tipo de deshidratación conserva la calidad de los alimentos mediante la disminución del contenido de humedad, logrando ser un proceso eficiente, productivo, económico y de fácil manejo gracias a las nuevas tecnologías.

5.2.2 Proceso de producción

En este punto se detalla el proceso de producción de las hojuelas de mashua deshidratadas.

5.2.2.1 Descripción del proceso

Para la elaboración de las hojuelas de mashua deshidratadas se realizan la siguiente secuencia de actividades:

Recepción y pesado del tubérculo

La materia prima será adquirida de los proveedores provenientes del departamento Apurímac y será trasladado por medio de costales cerrados. Luego que se recepcione los sacos de mashua en la planta productora de Lima, se realizará un control visual de la misma, se volverá atar los costales y se procederá a pesar para registrar la cantidad exacta de materia prima que se está recibiendo. Luego de ello se obtendrá una muestra del tubérculo recepcionado para realizar unas pruebas microbiológicas en el laboratorio de calidad para verificar que se encuentren en buen estado.

Selección

En esta etapa se realiza la separación de la mashua defectuosa de manera manual para que no forme parte del proceso de producción. De acuerdo con Mario Vinicio Lara (2017), hay una merma de 2% entre materia prima dañada y elementos extraños.

Lavado

La materia prima que se encuentra en buenas condiciones serán colocadas en una lavadora industrial con agua, donde según Mario Vinicio Lara (2017), en esta etapa se pierde un 0,8% de residuos.

Desinfección

Luego del lavado de la materia prima, esta es transportada a una tina de acero donde se colocará una solución de cloro con agua por 15 minutos, procediendo luego a enjuagar con agua para eliminar el residuo del desinfectante, permitiendo así obtener la mashua limpia y libre de contaminación.

Cortado

La mashua desinfectada es cortada en rodajas de 2mm de espesor. Para realizar el corte se utiliza una rebanadora ya que permite tener ciertas ventajas como la uniformidad, limpieza y el tiempo de procesamiento. Este equipo es semi-automático ya que se requiere la presencia de un operario para el buen funcionamiento de la máquina.

En esta etapa, según Mario Vinicio Lara (2017), se pierde un 4,8% del peso total de materia prima que ingresa a este equipo.

Escaldado

Las rodajas de mashua son colocadas en una escaldadora donde serán remojadas en agua a 90 C° por 4 minutos con el objetivo de eliminar el sabor picante del tubérculo; luego, las rodajas de mashua son retiradas del agua y son colocadas en jabas para que sean transportadas a la tina de acero para el enfriado.

Enfriado

Las jabas con mashua son colocadas en una tina de acero, luego se colocará agua a temperatura ambiente con el objetivo de enfriar las hojuelas de mashua y de esa manera detener su cocción.

Deshidratación y control de las variables de secado

Después del enfriado se realiza la actividad de la deshidratación, el cual consiste en la utilización del secador convectivo y la participación de un operario para controlar la máquina y las variables del secado. Estas variables son dos, la temperatura de 35 °C y la velocidad de aire de 1,35 m/s.

Embolsado

Se emplearán bolsas de plástico de color mostaza en la parte de atrás y translúcido en la parte de adelante para poder visualizar el contenido del producto, estas bolsas serán de 15 x 20 cm. cada una con capacidad de 76 gr de hojuelas de mashua deshidratadas. La

máquina a utilizar es el dosificador que permitirá llenar las bolsas con la cantidad precisa de manera automática.

Empaquetado

Se empaquetarán en cajas de cartón un total de 40 bolsas de hojuelas de mashua deshidratadas, el cual será un proceso manual. Cabe mencionar que previamente las cajas serán armadas por los operarios en una sección del área de producción.

Almacenado

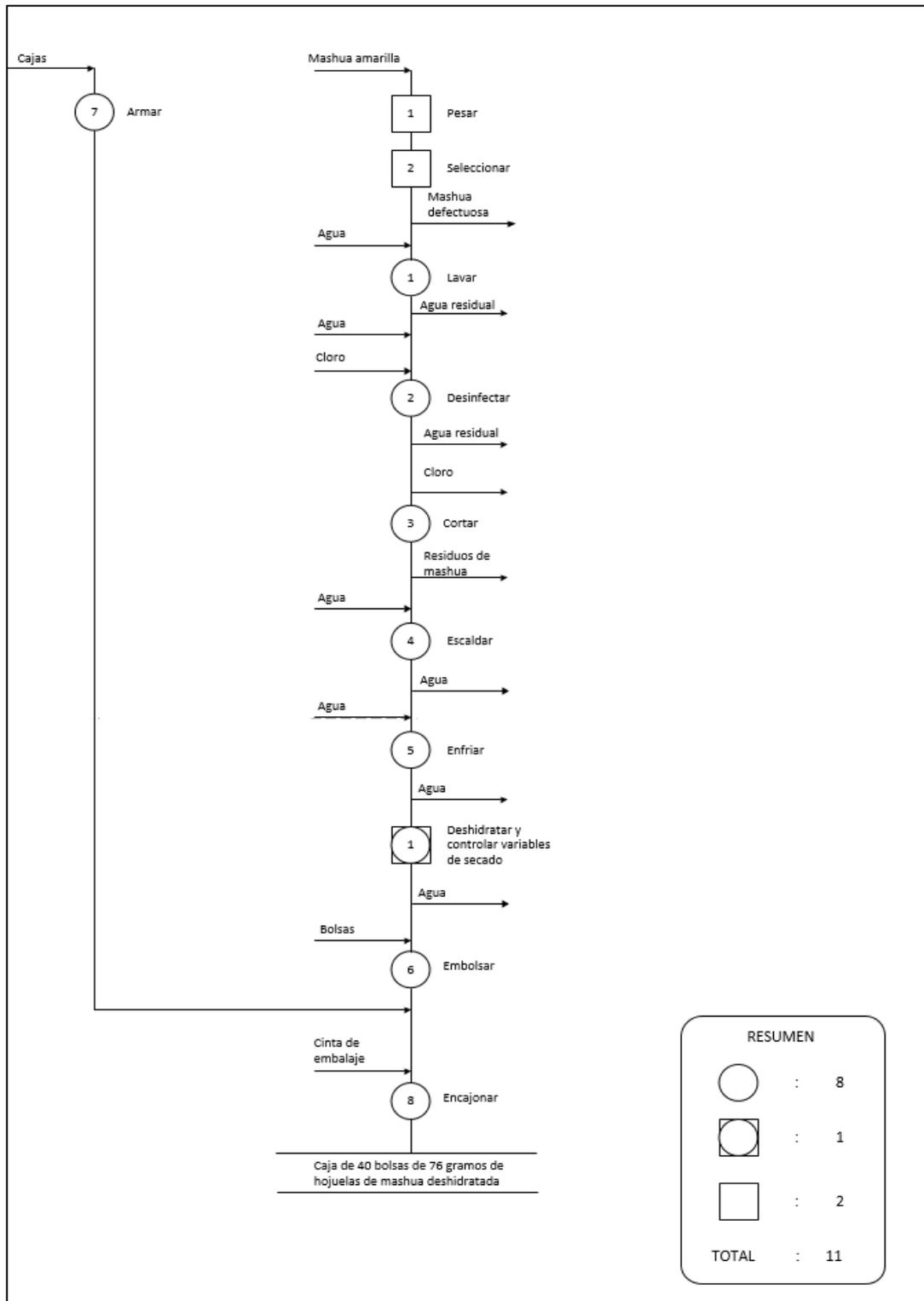
Las cajas serán llevadas a la zona de almacenamiento de producto terminado. Se colocarán las cajas sobre parihuelas y estas sobre racks, para un mejor control de despacho de mercadería. Asimismo, se recomienda que es espacio de almacenamiento tenga una infraestructura mínima necesaria como puertas, paredes, ventana, techo, etc; para asegurar el producto contra efectos de humedad y contaminación.

5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

A continuación, se presenta el diagrama de proceso.

Figura 5. 2

Diagrama de Operaciones del proceso de producción de Hojuelas de mashua deshidratada

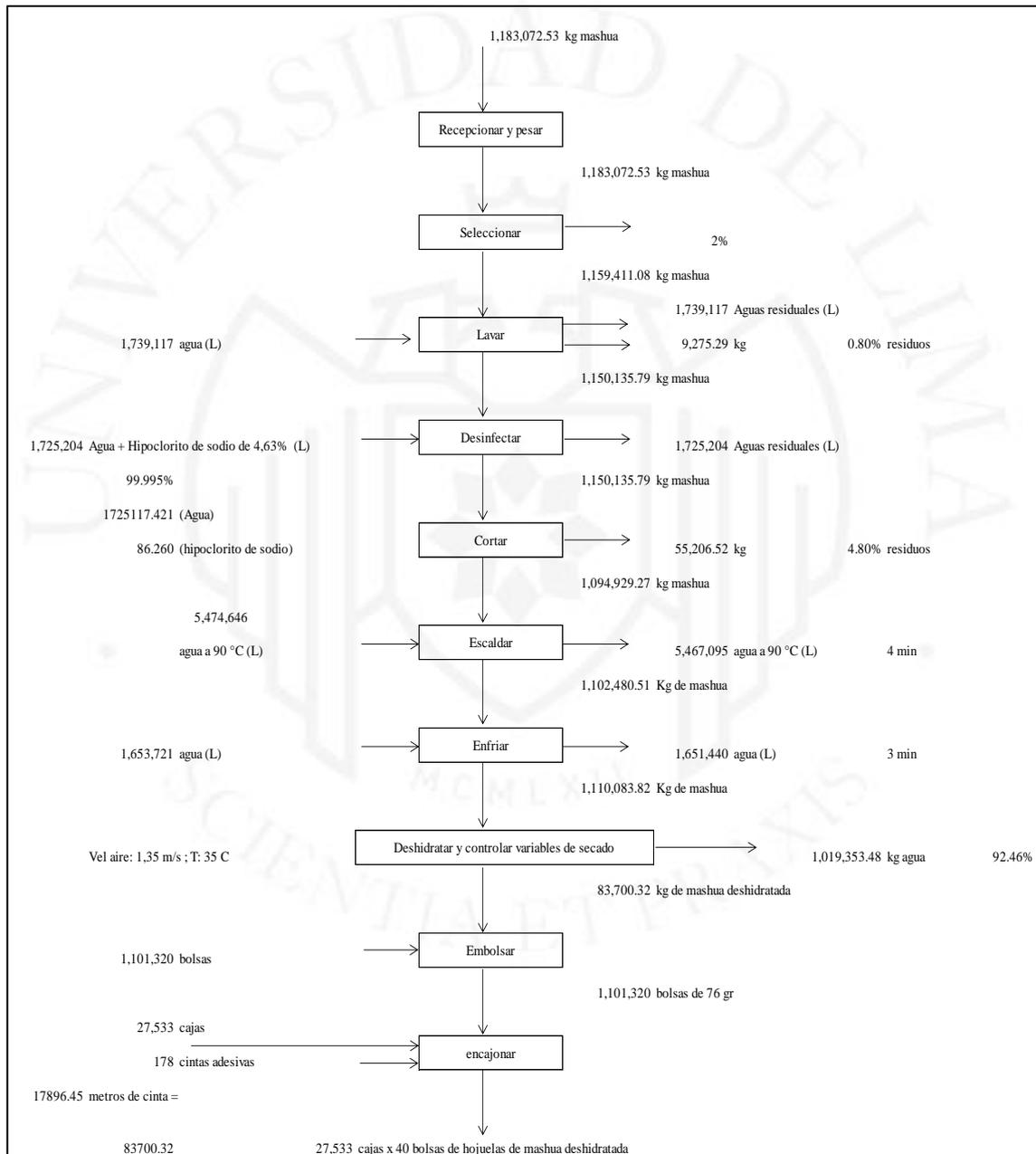


5.2.2.3 Balance de materia

A continuación, se presenta el balance de materia para el proceso de fabricación de las hojuelas de mashua deshidratadas.

Figura 5. 3

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

En este punto se menciona las diferentes características de los equipos que se utilizarán durante el proceso de producción.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para la selección correcta de las máquinas a utilizar durante el proceso de producción, se analizan diferentes criterios de selección, los cuales se muestran a continuación:

- Capacidad: Este criterio es importante ya que indica la capacidad de producción que tienen las diferentes máquinas, y se debe escoger el equipo que se acomode más a nuestra producción.
- Consumo eléctrico: Este criterio se refiere al consumo eléctrico que tienen los diferentes equipos.
- Dimensiones: Este criterio indica el tamaño que tienen los equipos, este punto es importante ya que con ello se puede tener en cuenta el diseño de la planta y la distribución de las máquinas.
- Seguridad: Se refiere a las medidas de seguridad que tienen las máquinas, lo cual es importante ya que permitirá prevenir distintas fallas en los procesos y los daños a los operarios de la planta.

Según las características de las máquinas y el DOP de la figura 5.2, la tabla 5.3 resume la cantidad y modelo de equipo que se va a necesitar durante el proceso de producción de las hojuelas de mashua deshidratadas.

Tabla 5. 3

Resumen de maquinaria, equipos y herramientas

Operación/Control	Resumen de maquinaria, equipos y herramientas
Pesado	(1) Balanza Industrial Digital
Selección	(1) Mesa de trabajo y (1) Mesa de trabajo pequeña
Lavado	(2) Lavadora Industrial
Desinfección	(4) Tina de acero
Cortado	(3) Cortadoras y (3) Mesa ajustable

(continúa)

(continuación)

Operación/Control	Resumen de maquinaria, equipos y herramientas
Escaldado	(4) Escaladora
Enfriado	(3) Tina de acero
Deshidratación	(8) Secador convectivo y (4) Mesa de trabajo
Embolsado	(1) Envasadora
Armado de cajas	(1) Mesa de trabajo
Encajonado	(1) Mesa de trabajo

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Las especificaciones técnicas de cada maquinaria que se utilizará durante el proceso de producción se detallan a continuación.

Tabla 5. 4

Especificaciones técnicas: Balanza industrial

Balanza Industrial Digital	Especificaciones técnicas
	Tipo: Balanza de Plataforma y Torre B-100T 100kg Ventus Estructura de acero Peso: 13,5 kg Dimensiones: Largo: 0,82 m Ancho: 0,45 m Alto: 0,6 m Capacidad 100 kg Consumo: 0,012 Kw/hora Potencia: 1W Precio: S/ 209,00

Nota. De *Catálogo Virtual*, por Sodimac, 2019 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2911957/Balanza-Industrial-con-Plataforma-y-Torre-B-100T-100kg/2911957>)

Tabla 5. 5

Especificaciones técnicas: Lavadora industrial

Lavadora Industrial	Especificaciones técnicas
 A stainless steel industrial washing machine with a large front-loading drum, a control panel on the right side, and a sturdy metal frame with four legs.	<p>Dimensiones: Largo: 1 420 mm Ancho: 820 mm Alto: 1 000 mm Capacidad: Potencia: 1 500 W Peso: 180 kg Fuente de alimentación: 220/380 V Capacidad: 500 kg/h Precio DDP: S/7 986,00</p>

Nota. De J. Mao, representante de ventas de la empresa Xingtai QIJI Machinery Manufacturing Co, comunicación personal, 2019.

Tabla 5. 6

Especificaciones técnicas: Tina de acero

Tina de acero	Especificaciones técnicas
 A stainless steel sink with a large basin and a smaller side compartment, mounted on a white metal frame with a scissor-style lift mechanism and four legs.	<p>Dimensiones: Largo: 1 280 mm Ancho: 680 mm Alto: 1 700 mm Capacidad: 300 kg Precio DDP: S/2 904,00</p>

Nota. De M. Zegong, representante de ventas de la empresa Shanghai lingyu pet products Co., Ltd, comunicación personal, 2019.

Tabla 5. 7

Especificaciones técnicas: Máquina Cortadora

Cortadora	Especificaciones técnicas
	Modelo: FC-501 rebanadora de papa Voltaje: 220V Potencia: 1,5 kw Peso: 70 kg Dimensiones: Largo: 650 mm Ancho: 490 mm Alto: 850 mm Capacidad: 300 kg / hora Sistema de control automático Precio DDP: S/. 5 263,50

Nota. De C. Xing, representante de ventas de la empresa Zhaoqing Fengxiag Food Machinery Co., comunicación personal, 2019

Tabla 5. 8

Especificaciones técnicas: Mesa de Trabajo Ajustable Tamaño 1

Mesa Ajustable	Especificaciones técnicas
	Modelo: QY-W02 Dimensiones: Largo: 1 000 mm Ancho: 530 mm Alto: 800 mm Precio DDP: S/. 188,10

Nota. De C. Li, representante de ventas de la empresa Foshan Sanshui Qingyuan Kitchen Equipment Co., comunicación personal, 2019.

Tabla 5. 9

Especificaciones técnicas: Escaldadora

Escaldadora	Especificaciones técnicas
	<p>Modelo: LG-PKD200 Dimensiones: Largo: 2 200 mm Ancho: 750 mm Alto: 900 mm Capacidad: 220 kg / hora Potencia: 48 kw Cantidad de cesta: 4 unidades Precio DDP: S/. 8 388,6</p>

Nota. De E. Situ, representante de ventas de la empresa Zhengzhou Longer Machinery Co., comunicación personal, 2019.

Tabla 5. 10

Especificaciones técnicas: Secador Convectivo

Secador convectivo	Especificaciones técnicas
	<p>Modelo: ST-00 Deshidratador comercial Dimensiones: Largo: 800 mm Ancho: 700 mm Alto: 1 450 mm Capacidad: 100 kg/h Rango de temperatura: 40 - 90 °C Número de bandejas: 24 Potencia eléctrica: 5 850 W Material: Carcasa de acero inoxidable Intensidad de sonido: 55 decibelios Tiene un panel de control con acabado de PVC Precio DDP: S/. 4 332,9</p>

Nota. De Y Chang, representante de la empresa Topone Electrical Appliances Co., comunicación personal, 2019.

Tabla 5. 11

Especificaciones técnicas: Envasadora

Envasadora	Especificaciones técnicas
	<p>Dimensiones: Largo: 3 986 mm Ancho: 2 416 mm Alto: 3 526 mm Capacidad: 50 bolsas/min Fuente de Alimentación: 220V, 50/60 HZ Precio DDP: S/ 78 078,00</p>

Nota. De C. Li, representante de ventas de la empresa Foshan Sanshui Qingyuan Kitchen Equipment Co., comunicación personal, 2019.

Tabla 5. 12

Especificaciones técnicas: Mesa Ajustable Tamaño 2

Mesa Ajustable	Especificaciones técnicas
	<p>Modelo: QY-W02 Dimensiones: Largo: 2 000 mm Ancho: 600 mm Alto: 850 mm Precio DDP: S/. 300,30</p>

Nota. De C. Li, representante de ventas de la empresa Foshan Sanshui Qingyuan Kitchen Equipment Co., comunicación personal, 2019.

5.4 Capacidad Instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de máquinas se está considerando la demanda del último año proyectado (2023), la cual es 27 533 paquetes de 76 gramos de hojuelas de mashua deshidratadas.

Las horas productivas al año son 2080, teniendo en cuenta 1 turno por día, 9 horas laborales con 1 hora de refrigerio por día, 5 días por semana y 52 semanas al año.

Para determinar el factor de utilización se desarrolló la siguiente fórmula:

$$U = \frac{NHP \text{ (número de horas productivas)}}{NFR \text{ (número de horas reales o brutas)}}$$

Las horas productivas (NHP) se determinó con las horas efectivas del operario que son 8 horas, menos el total de horas que se utiliza para realizar el mantenimiento que es 1 hora a la semana; el número de horas reales son 9 horas, con estos datos se obtuvo un coeficiente de utilización del 86,67%. Por otro lado, para el cálculo del factor de eficiencia se tomó como referencia la tesis titulado como estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de snacks de oca frita, el cual es 85%. (Katia Elisabet Becerra Arriola, 2016)

Tomando en cuenta estos valores obtenidos, a continuación se calcula la cantidad de máquinas requeridas y la cantidad de operarios.

Tabla 5. 13

Requerimiento de maquinaria y operarios

Operación	Cantidad a ingresar (kg/año)	Tiempo estandar (hora / kg)	Horas / año	U (%)	E (%)	Número de maquinaria u operario	Número de maquinaria u operario
Pesado	1 183 072,53	0,0008	2 080	86,67%	85,00%	0,64	1
Selección	1 183 072,53	0,0056	2 080	86,67%	85,00%	4,29	5
Lavado	1 159 411,08	0,0020	2 080	86,67%	85,00%	1,51	2
Desinfección	1 150 135,79	0,0042	2 080	86,67%	85,00%	3,13	4
Cortado	1 150 135,79	0,0033	2 080	86,67%	85,00%	2,50	3
Escaldado	1 094 929,27	0,0045	2 080	86,67%	85,00%	3,25	4
Enfriado	1 102 480,51	0,0033	2 080	86,67%	85,00%	2,40	3
Deshidratación	1 110 083,82	0,0100	2 080	86,67%	85,00%	7,24	8
Embolsado	83 700,32	0,0044	2 080	86,67%	85,00%	0,24	1
Armado de cajas	83 700,32	0,0027	2 080	86,67%	85,00%	0,15	1
Encajonado	83 700,32	0,0110	2 080	86,67%	85,00%	0,60	1

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

En este punto se determinará la capacidad de planta que es la mínima capacidad de producción de las operaciones expresadas en unidades de producto terminado. El proceso de producción cuenta con 11 estaciones de trabajo, pesado, selección, lavado, desinfección, cortado, escaldado, enfriado, deshidratado, embolsado, armado de cajas y encajonado. Asimismo, como se mencionó anteriormente, la cantidad de horas efectivas por año son 2080, información relevante para realizar los cálculos y determinar la capacidad de planta.

A continuación, se mostrará el detalle de los cálculos para determinar la capacidad de planta.



Tabla 5. 14

Cálculo de la capacidad de planta

Operación	QE	P	M	H	U (%)	E (%)	CO	FC	COPT (kg hojuelas de mashua deshidratada / año)	
	Cantidad entrante (kg/año)	Producción	unidades	Máquina u Operario	Horas / año	Factor de utilización	Factor de Eficiencia	Capacidad de Producción	Factor de Conversión	Capacidad Producción kg PT / año
Pesado	1 183 072,53	1200,0	kg / hora	1	2 080	86,67%	85%	1,838 720,00	0,07	130 086,24
Selección	1 183 072,53	180,0	kg / hora	5	2 080	86,67%	85%	1,379 040,00	0,07	97 564,68
Lavado	1 159 411,08	500,0	kg / hora	2	2 080	86,67%	85%	1,532 266,67	0,07	110 617,55
Desinfección	1 150 135,79	240,0	kg / hora	4	2 080	86,67%	85%	1,470 976,00	0,07	107 049,24
Cortado	1 150 135,79	300,0	kg / hora	3	2 080	86,67%	85%	1,379 040,00	0,07	100 358,66
Escaldado	1 094 929,27	220,0	kg / hora	4	2 080	86,67%	85%	1,348 394,67	0,08	103 076,12
Enfriado	1 102 480,51	300,0	kg / hora	3	2 080	86,67%	85%	1,379 040,00	0,08	104 696,72
Deshidratación	1 110 083,82	100,0	kg / hora	8	2 080	86,67%	85%	1,225 813,33	0,08	92 426,33
Embolsado	83 700,32	228,0	kg / hora	1	2 080	86,67%	85%	349 356,80	1,00	349 356,80
Armado de cajas	83 700,32	364,8	kg / hora	1	2 080	86,67%	85%	558 970,88	1,00	558 970,88
Encajonado	83 700,32	91,2	kg / hora	1	2 080	86,67%	85%	139 742,72	1,00	139 742,72

Como resultados, se obtuvo que el cuello de botella es la estación de deshidratación con un 92 426,33 kg de producto terminado/año, el cual es considerado como la capacidad de planta.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Para asegurar la calidad de nuestra materia prima para el proceso de producción, se llevará a cabo una exhaustiva selección de la materia prima basándose en el buen estado del tubérculo. De esta manera, a la hora de recepcionar la materia prima se realizará una evaluación de los atributos como la madurez y color característico de la mashua, y solo aquellos que cumplan con los requerimientos seguirán el proceso de producción, el resto se separará.

Cabe destacar que siendo este un proceso de deshidratación es importante tener en cuenta el tipo de producto final que se obtendrá, en este caso como son hojuelas deshidratadas, la actividad de selección de la materia prima debe considerar que si se deshidratan frutas u hortalizas enteras o segmentos de ellas, la textura debe ser lo suficientemente rígida como para soportar el proceso de deshidratación, por lo que deben deshidratarse frutas en estado de madurez poco avanzado (Ramos, 2017)

En cuanto al proceso de secado se verificará constantemente la velocidad del aire y la temperatura de funcionamiento (1,35 m/s y 35 °C, respectivamente) teniendo en cuenta que este secado se realizará por el tiempo que se tarde en alcanzar la humedad de equilibrio, este es un punto de gran importancia para poder obtener el producto con las características deseadas.

Por último, se debe tomar en cuenta el D.S. N°007-98-SA, reglamento que establece las normas generales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos en protección de la salud. En este decreto, se presentan detalles sobre procedimientos y permisos para comercializar alimentos y bebidas industriales con el propósito de garantizar la producción y el suministro de productos de consumo humano sanos e inocuos, además de facilitar su comercio seguro.

Partiendo de lo expresado anteriormente, con la finalidad de identificar, evaluar y controlar peligros que son importantes para la inocuidad de los alimentos se aplicará el Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos de Control Críticos (HACCP), el cual se puede visualizar en la siguiente tabla.



Tabla 5. 15

Análisis de peligros

Etapas del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas a ser aplicadas	¿Es un punto crítico de control?
Recepción y pesado	Físico	No	Presencia de tierra, piedras, polvo	Evaluación y análisis microbiológico de bacterias, plaguicidas, entre otros	Sí
	Químico	Sí	Presencia de plaguicidas y fertilizantes		
	Biológico	Sí	Presencia de bacterias, patógenos		
Selección	Físico	No	Materia prima golpeada o en mal estado	Desechar tubérculos en mal estado, limpieza y desinfección de mesa de trabajo	No
	Químico	No	Restos de plaguicidas y fertilizantes		
	Biológico	No	Presencia de gusanos		
Lavado	Físico	Si	Presencia de materiales o elementos extraños	Limpieza y mantenimiento de la máquina	No
	Químico	No	-		
	Biológico	Si	Presencia de materiales o elementos extraños		
Desinfección	Físico	No	-	Aplicar la cantidad correcta de desinfectante y enjuagar bien la materia prima	No
	Químico	Si	Restos de Desinfectante		
	Biológico	No	-		
Cortado	Físico	Sí	Oxidación y contaminación por suciedad de la maquinaria	Limpieza y mantenimiento de la máquina	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Escaldado	Físico	No	-	Control de parámetros de temperatura	Sí
	Químico	No	-		
	Biológico	Sí	Supervivencia de Microorganismos		

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas a ser aplicadas	¿Es un punto crítico de control?
Enfriado	Físico	Sí	Inadecuado control del tiempo sumergido en el agua	Control del tiempo límite de inmersión	No
	Químico	No	-		
	Biológico	Sí	Inadecuado control del tiempo sumergido en el agua		
Deshidratación	Físico	Sí	Inadecuado control de temperatura y velocidad del aire	Control constante de parámetros para tratamiento de secado	Sí
	Químico	Sí			
	Biológico	Sí			
Embolsado	Físico	Sí	Contaminación cruzada por presencia de suciedad, grada o cuerpos extraños en maquinaria	Limpieza y mantenimiento de la máquina	No
	Químico	Sí	Restos de productos de limpieza en la máquina		
	Biológico	No	-		
Armado de Cajas	Físico	No	-	Las cajas no entran en contacto con las hojuelas de mashua deshidratadas	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Encajonado	Físico	No	-	Las cajas no entran en contacto con las hojuelas de mashua deshidratadas	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

En este sentido, es necesario evaluar los puntos críticos de control (PCC) para conocer cuáles serían los límites críticos, como se realizará el monitoreo de estos y las medidas correctivas a aplicarse para asegurar la inocuidad del producto final.

En la siguiente tabla se presentan los puntos críticos de control.

Tabla 5. 16

Puntos Críticos de control

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites Críticos	Monitoreo				Medidas Correctivas	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Recepción y pesado	Presencia de plaguicidas y crecimiento de bacterias	Certificado Garantía de uso de plaguicidas	Certificado de Garantía	Visualmente	Cada lote recibido	Asistente de Calidad y/o operario	Cambiar de proveedor de MP	Guía de recepción de MP y de proveedor	Revisión periódica del asistente de calidad
Escaldado	Supervivencia de Microorganismos	Tiempo de 4 minutos a temperatura de 90° C	Temperatura y tiempo	Medición de Temperatura y tiempo	Cada lote de producción	Operario	Incrementar el tiempo de enfriamiento	Plan de producción	Análisis químico semanal
Deshidratación	Humedad no alcanzada o producto quemado por inadecuado control de la temperatura y velocidad del aire	Temperatura: 35 °C y velocidad de aire 1,35 m/s	Temperatura y velocidad de aire	Medición de variables cada 60 minutos	Durante todo el proceso de deshidratación	Operarios de estación de trabajo	Mantenimiento y arreglo del calibrador de parámetros	Plan de producción	Revisión periódica de la maquinaria

5.6 Estudio de impacto Ambiental

Construcción de la planta productora:

Impacto en la atmósfera (Contaminación del aire)

La construcción de la planta productora implica la utilización de diferentes máquinas y vehículos de trabajo en el área de trabajo, lo cual genera deterioro puntual y temporal de la calidad de aire, lo cual genera un impacto ambiental negativo con una intensidad baja y afectación media.

Impacto sobre los niveles mínimos de ruido permitido (Contaminación sonora)

La utilización de diferentes máquinas de construcción genera altos niveles de ruido, como los equipos que son utilizados para la limpieza de terreno, excavación, relleno y compactación del suelo, levantamiento de las estructuras y la preparación del material de construcción. Esto produce contaminación sonora lo cual es un impacto negativo para el ambiente.

Impacto sobre el suelo y residuos sólidos (Contaminación del suelo)

Respecto a este componente, durante la construcción de la planta no se genera un impacto ambiental negativo, ya que los residuos sólidos que son generados durante la construcción son transportados por la misma empresa constructora hacia un relleno sanitario, evitando así la contaminación en el área.

Impacto en la calidad del agua (Contaminación del agua)

Durante la construcción no se presenta labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria que afecte negativamente la calidad del agua. Estas labores se realizan en establecimientos dedicados a ello, lo cual es fuera del área del proyecto. Por otro lado, respecto a los residuos sólidos no peligrosos generados por mismos trabajadores o material de construcción, son manejados en sus propias áreas de almacenamiento

temporal que se encuentran en el área de la obra, evitando así la contaminación ambiental.

Impacto sobre la seguridad

Las diferentes maquinarias de construcción solo deben ser utilizadas por el personal capacitado ya que durante la etapa constructiva se puede incrementar los riesgos de ocurrencia de accidentes laborales. Es por ello que se considera que el impacto es negativo de alta intensidad, duración temporal, poco recuperable y de alto riesgo.

Operación de la planta:

Impacto en la atmósfera (Contaminación del aire)

El uso de generadores auxiliares de energía eléctrica eventualmente por corte de energía en la planta productora, genera impacto negativo al ambiente ya que se caracteriza por producir energía a partir de energía mecánica. Este contiene un motor de combustión interno que permite la generación de la energía. Cabe mencionar que que el impacto es de mediana intensidad, duración periódica, y de mediana probabilidad de riesgo.

Impacto sobre los niveles mínimos de ruido permitido (Contaminación sonora)

Hay presencia de algunas máquinas que son utilizadas durante el proceso de producción que generan ruido durante su utilización. Asimismo, otras fuentes de generación de ruido son los equipos de audio como los timbres y alarmas.

Impacto sobre el suelo y residuos sólidos (Contaminación del suelo)

Durante la utilización de las diferentes máquinas no generará impacto negativo sobre el suelo debido a que toda la instalación será pavimentada. Asimismo, se tendrá en cuenta los diferentes métodos de limpieza que se emplearán en la planta para evitar que los residuos sólidos se encuentren en el lugar de trabajo.

Impacto en la calidad del agua (Contaminación del agua)

Existe separación de las redes internas de alcantarillado, lo cual permite la separación de las aguas, lluvias y aguas residuales de tipo doméstico (baños). Esto evita la mezcla de efluentes y los impactos negativos al medio ambiente.

Teniendo en cuenta los puntos mencionados, a continuación se va a presentar la matriz de Leopold como método cualitativo de evaluación de impacto ambiental.

Tabla 5. 17

Parámetros de magnitud

Magnitud		
Intensidad	Afectación	Calificación
Baja	Baja	1
Baja	Media	2
Baja	Alta	3
Media	Baja	4
Media	Media	5
Media	Alta	6
Alta	Baja	7
Alta	Media	8
Alta	Alta	9
Muy Alta	Alta	10

Nota. De *Aspectos Ambientales: Identificación y Evaluación*, por A. Carretero, 2018, Editorial AENOR Ediciones.

Tabla 5. 18

Parámetro clase

Clase	Signo
Impacto Positivo	(+)
Impacto Negativo	(-)

Nota. De *Aspectos Ambientales: Identificación y Evaluación*, por A. Carretero, 2018, Editorial AENOR Ediciones.

Tabla 5. 19

Parámetro importancia

Importancia		
Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	1
Media	Puntual	2
Permanente	Puntual	3
Temporal	Local	4
Media	Local	5
Permanente	Local	6
Temporal	Regional	7
Media	Regional	8
Permanente	Regional	9
Permanente	Nacional	10

Nota. De *Aspectos Ambientales: Identificación y Evaluación*, por A. Carretero, 2018, Editorial AENOR Ediciones.

Tabla 5. 20

Impacto Ambiental

	Aspectos Ambientales		Físico-Químico			Socioeconómico			Biológica		Impacto Positivo	Impacto Negativo	Sumatoria Impacto Positivo	Sumatoria Impacto Negativo
	Elementos ambientales		Agua	Aire	Suelo	Salud de la población cercana	Nivel de empleo	Infraestructura	Flora	Fauna				
Construcción	Transformación del suelo	-1	-1	3	-6	6	5	-3	-3	3	5	14	14	
		-1	-1	3	-5	5	3	-3	-3	3	5	11	13	
	Construcción de planta y oficina	-1	-1	3	-6	6	4	-3	-3	3	5	13	14	
		-1	-1	3	-5	5	3	-3	-3	3	5	11	13	
	Manejo de residuos sólidos	0	0	3	-2	6	3	-2	0	3	2	12	4	
		0	0	4	-3	5	3	-4	0	3	2	12	7	
Proceso Productivo	Transporte de materias primas	0	-2	0	-1	6	1	-3	0	2	3	7	6	
		0	-2	0	-1	5	2	-3	0	2	3	7	6	
	Recepción y almacenamiento de materias primas	0	0	0	-1	6	2	0	0	2	1	8	1	
		0	0	0	-1	5	2	0	0	2	1	7	1	
	Pesado de la materia prima	0	0	0	0	6	2	0	0	2	0	8	0	
		0	0	0	0	5	2	0	0	2	0	7	0	
	Selección de la materia prima	0	-1	-1	0	6	2	0	0	2	2	8	2	
		0	-1	-1	0	5	2	0	0	2	2	7	2	
	Lavado	-2	0	0	-1	6	2	0	0	2	2	8	3	
		-2	0	0	-1	5	2	0	0	2	2	7	3	
	Desinfección	-1	0	0	-2	6	2	0	0	2	2	8	3	
		-1	0	0	-1	5	2	0	0	2	2	7	2	
	Cortado	0	0	-1	0	6	2	0	0	2	1	8	1	
		0	0	-1	0	5	2	0	0	2	1	7	1	
	Escaldado	-1	-1	0	-1	6	2	0	0	2	3	8	3	
		-1	-1	0	-1	5	2	0	0	2	3	7	3	
Enfriado	-1	0	0	0	6	2	0	0	2	1	8	1		
	-1	0	0	0	5	2	0	0	2	1	7	1		
Deshidratación	-1	0	0	-1	6	2	0	0	2	2	8	2		
	-1	0	0	-1	5	2	0	0	2	2	7	2		
Embolsado	0	0	-1	0	6	2	0	0	2	1	8	1		
	0	0	-1	0	5	2	0	0	2	1	7	1		
Armado de caja	0	0	-1	0	6	2	0	0	2	1	8	1		
	0	0	-1	0	5	2	0	0	2	1	7	1		
Encajonado	0	0	-1	0	6	2	0	0	2	1	8	1		
	0	0	-1	0	5	2	0	0	2	1	7	1		
Transporte de producto terminado	0	-2	0	-1	6	1	0	0	2	2	7	3		
	0	-2	0	-2	5	2	0	0	2	2	7	4		
Síntesis	Impacto Positivo	0	0	3	0	17	17	0	0	37				
	Impacto Negativo	7	6	5	10	0	0	4	2	34				
	Sumatoria impacto Positivo	0	0	9	0	102	38	0	0			149		
		0	0	10	0	85	37	0	0			132		
Sumatoria impacto Negativo	8	8	5	22	0	0	11	6				60		
	8	8	5	21	0	0	13	6				61		

Tabla 5. 21*Matriz de aspectos ambientales*

Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Medidas Preventivas
Recepción y pesado	-	-	-	-
Seleccionado	Mashua no apta	Generación de residuos orgánicos	Contaminación de suelo	Gestión de residuos orgánicos
Lavado	Agua con residuos	Generación de agua residuales	Contaminación al agua	Reutilizar el agua
	Ruido	Generación de ruido	Afectación a la salud de la personas	Brindar tapones a los operarios
Desinfección	Hipoclorito de sodio 4.63% + agua	Generación de agua residuales	Contaminación al agua	Uso óptimo del agua con el hipoclorito de sodio Tratamiento adecuado de los efluentes
Cortado	Residuos orgánicos	Generación de residuos orgánicos	Contaminación de suelo	Gestión de residuos orgánicos
Escaldado	Agua residual	Generación de agua residuales	Contaminación al agua	Reutilizar el agua
Enfriado	Agua residual	Generación de agua residuales	Contaminación al agua	Reutilizar el agua
Deshidratación	Aire húmedo	Emisión de calor al ambiente de trabajo	Afectación a la salud de la personas	Brindar vestimenta adecuada para el trabajo
	Ruido	Generación de ruido	Afectación a la salud de la personas	Brindar tapones a los operarios
Embolsado	Residuos del embolsado	Generación de residuos del embolsado	Contaminación de suelo	Gestión de residuos y utilizar contenedores de reciclaje
Armado de cajas	Residuos de cartón	Generación de residuos de cartón	Contaminación de suelo	Gestión de residuos
Encajonado	Residuos del embajale	Generación de residuos del embalaje	Contaminación de suelo	Gestión de residuos y utilizar contenedores de reciclaje

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

La empresa debe asegurar un ambiente seguro y sano para todos sus trabajadores. Por ello se tendrá en cuenta el Reglamento de la Ley N° 29783 de “Seguridad y Salud en el Trabajo” aprobado con Decreto Supremo N° 005-2012 TR para todas sus actividades.

Asimismo, se implantará un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) en base a la misma ley. Este sistema cuenta con siete fases, por medio de los cuales, la empresa logrará adoptar un enfoque de acuerdo a la SST, se conformará un comité, se elaborará un reglamento interno (cuyo cumplimiento será de carácter obligatorio para todos sus trabajadores) y con ello garantizar el buen desempeño laboral obteniendo procesos seguros y saludables.

En este sentido, con la finalidad de identificar y evaluar riesgos y peligros, en las siguientes tablas se presenta los datos necesarios para completar el diagrama de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).

Tabla 5. 22

Índice de probabilidad de un evento

Índice de probabilidad	Índice	Personas Expuestas(PE)	Procedimiento de trabajo (PT)	Capacitación	Exposición al riesgo
Baja (El daño ocurrirá raras veces)	1	De 1-3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos 1 vez por año, esporádicamente
Media (El daño ocurrirá en algunas ocasiones)	2	De 4-12	Existen parcialmente y no son satisfactorios ni suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	al menos 1 vez al mes, eventualmente
Alta (El daño ocurrirá siempre o casi siempre)	3	De 12 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos 1 vez al día, permanentemente

Nota. De *Seguridad y salud en el trabajo técnicas de prevención de riesgos laborales*, por J. M. Cortés Díaz, 2018, Editorial Tébar Flores. (<https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/ereader/ulima/52004>)

Tabla 5. 23*Índice de severidad*

Índice de severidad (Consecuencias)	Índice	Severidad (Consecuencia)
Ligeramente dañino	1	Lesión sin incapacidad Molestia o incomodidad
Dañino	2	Lesión con incapacidad temporal Daño a la salud reversible
Extremadamente dañino	3	Lesión con incapacidad permanente Daño a la salud irreversible

Nota. De *Seguridad y salud en el trabajo técnicas de prevención de riesgos laborales*, por J. M. Cortés Díaz, 2018, Editorial Tébar Flores. (<https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/ereader/ulima/52004>)

Tabla 5. 24*Estimación del nivel de riesgo de un evento y su significancia*

Estimación del nivel de riesgo de un evento y su significancia		
Índice de severidad (Consecuencias)	Índice	Criterio de Significancia
4	Trivial	
5-8	Tolerable	No significativo
9-16	Moderado	
17-24	Importante	
25-36	Intolerable	Si significativo

Nota. De *Seguridad y salud en el trabajo técnicas de prevención de riesgos laborales*, por J. M. Cortés Díaz, 2018, Editorial Tébar Flores. (<https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/ereader/ulima/52004>)

Tabla 5. 25

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)

Proceso	Peligro	Riesgo	Sub Índices de probabilidad				Índice de probabilidad (IP)	Índice de severidad (IS)	IP x IS	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo ?	Medidas de control
			Personas Expuestas (PE)	Procedimientos (PT)	Capacitación (C)	Exposición al Riesgo (ER)						
Recepción y pesado	Levantamiento de costales con peso excesivo	Lesiones musculares, luxaciones y problemas en la espalda	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No significativo	Buena posturas para levantamiento de peso excesivo
Selección	Mala postura, movimientos repetitivos	Traumas acumulativos en los músculos	2	1	1	3	10	2	20	Importante	Si significativo	Proveer sillas ergonómicas para estación de trabajo y uso de muñequeras protectoras
Lavado	Levantamiento de jaba con peso excesivo, piso resbaladizo	Daños en la columna, daños físicos por caída o resbalón	1	1	1	3	7	2	14	Moderado	No significativo	Control de uso de zapatos antideslizantes, uso de fajas abdominales
Desinfección	Piso resbaladizo	Daños físicos, golpes, fractura de huesos	2	1	1	3	9	2	18	Importante	Si significativo	Control de uso de zapatos antideslizantes, programa de limpieza permanente.

(continúa)

(continuación)

Proceso	Peligro	Riesgo	Sub Índices de probabilidad				Índice de probabilidad (IP)	Índice de severidad (IS)	IP x IS	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo ?	Medidas de control
			Personas Expuestas (PE)	Procedimientos (PT)	Capacitación(C)	Exposición al Riesgo (ER)						
Cortado	Hojas de corte en movimiento	Mutilación de dedos	1	1	1	3	8	3	24	Importante	Si significativo	Dispositivo de parada de emergencia, instrucciones de uso a primera vista para los operarios, programa de capacitaciones constantes sobre la estación de trabajo
Escaldado	Exposición a aguas con alta temperatura (90° C)	Quemaduras	2	1	1	3	9	2	18	Importante	Si significativo	Uso de Guantes térmicos y demás EPPS. Programa de capacitación
Enfriado	Piso resbaladizo	Daños físicos, golpes, fractura de huesos	1	1	1	3	8	2	16	Moderado	No significativo	Control de uso de zapatos antideslizantes, programa de limpieza permanente.
Deshidratación	Combustión de GLP para calentar aire hasta 35° C	Quemadura Térmica	2	1	1	3	9	2	18	Importante	Si significativo	Tablero de control del quemador, mantener un control de uso correcto de EPPs

(continúa)

(continuación)

Proceso	Peligro	Riesgo	Sub Índices de probabilidad				Índice de probabilidad (IP)	Índice de severidad (IS)	IP x IS	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medidas de control
			Personas Expuestas (PE)	Procedimientos (PT)	Capacitación (C)	Exposición al Riesgo (ER)						
Embolsado	Atasco de materiales cargados en envasadora	Lesiones por aplastamiento o atrapamiento de extremidades	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si significativo	Dispositivo de parada de emergencia y programa de capacitación
Armado de cajas	Mala postura, movimientos repetitivos	Traumas acumulativos en los músculos	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No significativo	Proveer sillas ergonómicas para la estación de trabajo y uso de muñequeras protectoras
Encajonado	Levantamiento repetitivo de cajas con producto terminado, cuchilla de corte para cinta adhesiva	Daños en la columna, cortes por uso de tijeras o cuchillas	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No significativo	Proveer de dispensadores de cinta de embalaje adhesiva para evitar el uso de cuchillas o tijeras. Uso de fajas abdominales

De igual forma se realizará un control diario del uso de correcto de los EPPs antes de iniciar cada actividad, el supervisor de las estaciones de trabajo será el encargado de monitorear esta tarea.

Es importante que los operarios usen tapones auditivos, lentes de seguridad, guantes térmicos, botas punta de acero, cofia y casco para asegurar su debida protección.

5.8 Sistema de Mantenimiento

La planta contará con un sistema de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas y la disponibilidad de los equipos. Se recomienda tener este sistema de mantenimiento ya que permitirá evitar que ocurran paradas inesperadas en los equipos, lo cual ocasiona que se pare el proceso de producción, generando así que no se obtenga los productos terminados a tiempo y a la cantidad esperada.

Se realizarán diferentes tipos de mantenimiento, los cuales se mencionan a continuación:

Mantenimiento Preventivo

Es un mantenimiento programado, el cual incluye diferentes actividades como la inspección, conservación (ajustes, limpiezas, lubricación, etc.), sustitución preventiva y mantenimiento correctivo. Permite aumentar la disponibilidad de los sistemas productivos; asimismo, evita costosas reparaciones ya que con las inspecciones programadas permite actuar antes que se agrave la situación, también este mantenimiento permite que se planifique los recursos necesarios y la coordinación de las diferentes actividades. Si bien es cierto que se realizarán capacitaciones a todos los operarios para que puedan realizar actividades básicas como la limpieza e inspecciones en los equipos; sin embargo, será necesario también contar con técnicos especializados para que realice el mantenimiento preventivo.

Mantenimiento Predictivo

Es un mantenimiento planificado que consiste en el monitoreo de condiciones e inspección de las máquinas utilizando equipos usualmente sofisticado como vibrómetros, amplificador de ultrasonido, termómetros, entre otros. Para este tipo de mantenimiento se recomienda tercerizar ya que los equipos sofisticados son costosos.

Mantenimiento Reactivo

Es un mantenimiento no planificado que se realiza cuando se presenta una falla o avería repentinamente. En este caso, se tendrá que contactar al fabricante para que atienda inmediatamente la falla. Para reducir el número de mantenimientos no planificados, se realizan los mantenimientos mencionados anteriormente, debido a que las principales desventajas del tipo reactivo son los posibles mayores costos por pérdida de producción y por mantenimiento.

A continuación, se muestra el plan de mantenimiento preventivo de las máquinas de producción.

Tabla 5. 26

Plan de mantenimiento preventivo aplicada a la maquinaria y equipos

Máquina	Actividad	Descripción	Frecuencia	Encargado
Balanza Industrial Digital	Limpieza de la plataforma de pesaje	Consiste en retirar el polvo del equipo con un paño para que la suciedad no se deposite en el interior de la balanza. Asimismo, en caso se haya derramado alguna sustancia pegajosa, se recomienda utilizar un paño húmedo sin pelusas y un disolvente suave (etanol al 70%). No se recomienda echar líquidos directamente a la balanza.	Diario	Operario
	Verificar la calibración de la balanza	Permite que se muestre correctamente la marcación del peso.	Anual	Técnico externo

(continúa)

(continuación)

Máquina	Actividad	Descripción	Frecuencia	Encargado
Lavadora Industrial	Limpieza del equipo	Utilizar agua caliente y una franela limpia para retirar cualquier residuo	Diario	Operario
	Inspección del panel de control	Realizar revisión del panel de control para garantizar el correcto funcionamiento del equipo.	Seis meses	Técnico externo
		Comprobar que la correcta sujeción de las válvulas de agua	Semanal	Operario
	Ajuste de mecanismos	Comprobar la sujeción de la válvula de desagüe. Comprobar la sujeción de todos los tubos flexibles y de las conexiones dentro del equipo	Semanal Trimestral	Operario Operario
Tina de acero	Limpieza del equipo	Utilizar un trapo de microfibra con un líquido y agua caliente para limpiar la tina de acero inoxidable. Luego, utilizar un trapo seco para retirar los residuos del líquido utilizado al inicio.	Diario	Operario
Cortadora	Limpieza del equipo	Se desmonta la máquina para poder realizar la limpieza en cada pieza del equipo y de esa manera asegurar que no se deposite suciedad o polvo en el interior de la máquina. Se debe utilizar un paño suave con detergente y agua.	Diario	Operario
	Afilamiento de la cuchilla	Se afila la cuchilla utilizando una piedra de esmeril. Para verificar que se ha realizado correctamente el afilamiento se tiene que probar el corte, el cual debe ser suave, fácil y limpio.	Mensual	Operario
Escaldadora	Limpieza del equipo	Utilizar un trapo húmedo con líquido especial para la limpieza de acero inoxidable. Retirar los residuos sólidos que se hayan impregnado en el equipo.	Diario	Operario
	Inspección del motor y batería	Inspeccionar el motor para ver si tiene fugas o conexiones flojas, lo cual solo debe durar unos minutos. Revisar si hay pernos aflojados, conexiones flojas, basura acumulada.	Diario	Operario
	Inspección del refrigerante del sistema de enfriamiento	Verificar el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.	Seis meses	Técnico externo

(continúa)

(continuación)

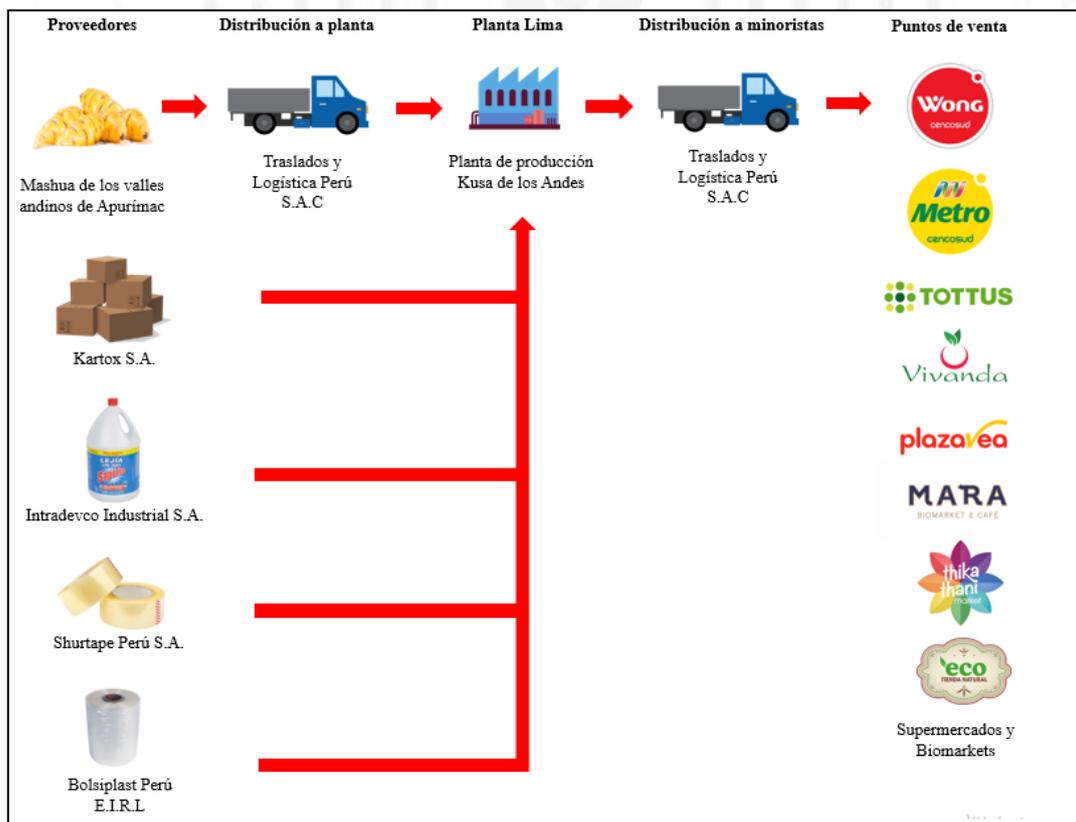
Máquina	Actividad	Descripción	Frecuencia	Encargado	
Secador Convectivo	Limpieza del equipo y secado de la cámara interna	Verificar que no haya presencia de agua en el equipo antes y después de utilizarla. Asimismo, verificar que no haya presencia de ruidos y sonidos anormales ya que puede ser una alerta de algún defecto del equipo.	Diario	Operario	
	Verificar que en el interior como el exterior del equipo no haya presencia de material corrosivo	Realizar inspección visual de las bandejas de secado y en el interior del equipo para verificar que no existe material corrosivo.	Mensual	Operario	
	Mantenimiento al quemador	Limpieza del quemador		Seis meses	Técnico externo
		Limpieza de ductos de admisión y salida de aire del quemador		Seis meses	Técnico externo
	Verificar el sistema eléctrico	Verificar el funcionamiento correcto del control de la temperatura		Mensual	Operario
Verificar que los sensores de control se encuentren en buen estado.			Mensual	Operario	
Verificar que no existe humedad en tablero de control del deshidratador			Mensual	Operario	
Envasadora		Verificar el buen estado de las cuchillas de corte	Diario	Operario	
	Limpieza del equipo y ajuste de mecanismos	Realizar la limpieza del equipo utilizando una franela con un líquido especial para el acero inoxidable.	Diario	Operario	
		Verificar que se encuentre lubricada la guía de la pinza plegadora y la envasadora	Diario	Operario	
	Inspección del pesador	Realizar pruebas con muestras del pesador del equipo, ya que esto va a permitir tener la seguridad que esté envasando la cantidad requerida en el paquete.	Seis meses	Técnico externo	
	Inspección de la faja transportadora	Inspeccionar la faja transportadora y realizar una correcta lubricación para que el transporte del producto sea rápido.		Mensual	Operario
Verificar que la velocidad sea como indica en el manual de mantenimiento del equipo			Seis meses	Técnico externo	
Inspección de la máquina principal		Verificar el correcto funcionamiento del panel de control de la máquina	Seis meses	Técnico externo	
Inspección del compresor de aire y el conjunto de máquinas de nitrógeno	Verificar el correcto llenado de los paquetes utilizando el nitrógeno del equipo.	Seis meses	Técnico externo		

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

El jefe de calidad junto con el encargado de la empresa Traslados Logística Perú S.A.C irán al departamento de Apurímac para recoger la materia prima de los valles de los Andes, esta actividad se realizará cada semana. Por otro lado, los insumos necesarios para la obtención de cajas de de 40 bolsas de 76gr de hojuelas de mashua se recibirán una vez cada semana, estos son las cajas, hipoclorito de sodio, bobinas de plástico y cinta adhesiva. Las empresas proveedoras de los insumos son Kartox S.A (cajas), Intradevco Industrial S.A (hipoclorito de sodio), Shurtape Perú S.A (cinta adhesiva) y Bolsiplast Perú E.I.R.L (bobinas de plástico). Luego que la materia prima y los insumos lleguen a la planta productora y se obtenga el producto terminado, se le entregará a la empresa Traslados Logística Perú S.A.C para que se encargue de distribuirlo a las tiendas minoristas de Lima Metropolitana. A continuación, se muestra gráficamente lo expuesto párrafos anteriores.

Figura 5. 4

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Para determinar el programa de producción durante la vida útil del proyecto se ha considerado una política de la compañía, el cual consiste en las siguientes actividades lo cual parará la producción.

- Tiempo de para de producción por mantenimiento (cualquier tipo) = 3 días / mes
- Tiempo Set up después del mantenimiento = 2 días / mes
- Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa = 2 días / mes

En total hay 7 días al mes; es decir, 0,23 meses. Teniendo en cuentas estos valores; a continuación, se muestra el programa de producción.

Tabla 5. 27

Programa de producción

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Inventario Inicial (cajas)	0	456	482	509	536
Producción (cajas)	22 613	23 469	24 794	26 157	27 560
Ventas (cajas)	22 157	23 443	24 767	26 130	27 533
Inventario Final (cajas)	456	482	509	536	563

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

A continuación, se detallarán los requerimientos de los insumos, servicios y personal indirecto.

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Materia prima:

El requerimiento de mashua es de 14,14 kg de tubérculo entero para obtener 1 kg de hojuelas de mashua deshidratadas, esto quiere decir que el rendimiento es de 7,07%. Como se mencionó en puntos anteriores, la materia prima será transportada principalmente desde el departamento de Apurímac hacia la Lima. En la tabla 5.28 se muestra el requerimiento de mashua para cada año proyectado.

Tabla 5. 28*Requerimiento de materia prima*

Año	Programa de producción (bolsas)	Programa de producción (tn)	Requerimiento de materia prima (tn)
2019	904 520	68,74	971,66
2020	938 760	71,35	1 008,45
2021	991 760	75,37	1 065,38
2022	1,046 280	79,52	1 123,95
2023	1,102 400	83,78	1 184,23

Hipoclorito de sodio 4.63%:

Este insumo es un compuesto oxidante de rápida acción que es utilizado para la desinfección de la mashua durante la etapa de la desinfección, el cual es mezclado con agua para una mejor reacción. Este producto es letal para varios microorganismos, virus y bacterias vegetativas. A continuación, se mostrará el requerimiento de este insumo para cada año proyectado.

Tabla 5. 29*Requerimiento de hipoclorito de sodio 4,63%*

Año	Hipoclorito de sodio 4,63% (litros)
2019	61,07
2020	63,39
2021	66,96
2022	70,64
2023	74,43

Bolsas

Las bolsas que se utilizarán tienen una capacidad de 76gr de hojuelas de mashua deshidratada, cuyas medidas son de 15cm de largo y 20cm de altura. Estas bolsas son de material plástico y transparente para visualizar el contenido del producto. El proveedor de las bolsas entregará este insumo con el diseño previamente definido junto

con el logo de la empresa impreso, el rotulado y el código de barras. A continuación, se mostrará el requerimiento de este insumo para cada año proyectado.

Tabla 5. 30

Requerimiento de bolsas

Año	Bolsas (und)
2019	904 520
2020	938 760
2021	991 760
2022	1 046 280
2023	1 102 400

Cajas

Las cajas son de cartón corrugado y tienen una capacidad de 40 paquetes de mashua deshidratadas, cuyas dimensiones son de 30 cm de ancho, 35 cm de largo y 40 cm de alto. A continuación, se mostrará el requerimiento de este insumo para cada año proyectado.

Tabla 5. 31

Requerimiento de cajas

Año	Cajas (und)
2019	22 613
2020	23 469
2021	24 794
2022	26 157
2023	27 560

Cinta adhesiva

Se comprarán cintas adhesivas de embalaje transparente, el cual contiene 100,6 metros. Durante la etapa del encajonado, se utilizará este insumo para asegurar que las cajas se encuentren correctamente cerradas. A continuación, se mostrará el requerimiento de este insumo para cada año proyectado.

Tabla 5. 32*Requerimiento de Cinta Adhesiva*

Año	Cinta Adhesiva (und)
2019	147
2020	152
2021	161
2022	170
2023	179

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

Para este punto se utilizarán los datos de las especificaciones técnicas brindados de los fabricantes y vendedores de las maquinarias que se utilizarán en la planta productora de hojuelas de mashua deshidratada.

En la siguiente tabla se puede visualizar el consumo anual de energía eléctrica.

Tabla 5. 33*Requerimiento de energía eléctrica*

Actividad	Cantidad Número de máquinas	Kw/h	Horas Anuales	Total Kw/año
Pesado	1	0,012	2 080	24,96
Lavado	2	1,500	2 080	6 240,00
Cortado	3	1,500	2 080	9 360,00
Escaldado	4	4,800	2 080	39 936,00
Deshidratación	8	5,850	2 080	97 344,00
Embolsado	1	1,740	2 080	3 619,20
Oficinas, baños y vestuarios		2,590	2 080	5 387,20
Total de kw por año				161 911,36

Por otro lado, otro servicio fundamental para el buen funcionamiento de nuestra planta yace en el requerimiento de agua.

Cabe resaltar que se consideró 10 litros/hora - trabajador, debido a que la Norma Técnica Peruana “IS.010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES”, indica: “La dotación de agua para consumo humano en cualquier

tipo de industria, será de 80 litros por trabajador o empleado, por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción”. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2019)

De esta forma, en las siguientes tablas se detalla su requerimiento anual tanto para las maquinarias como de uso del personal.

Tabla 5. 34

Consumo de agua en baños y vestuarios

Cantidad	Litros/hora	Horas Anuales	Total L/año
45	10	2 080	936 000,00

Tabla 5. 35

Consumo de agua de maquinaria

Año	Requerimiento de agua para maquinaria (litros)
2019	8 699 759,91
2020	9 029 083,51
2021	9 538 842,58
2022	10 063 221,15
2023	10 602 988,68

Tabla 5. 36

Total de requerimiento anual

Año	Total requerimiento de agua (litros)
2019	9 635 759,91
2020	9 965 083,51
2021	10 474 842,58
2022	10 999 221,15
2023	11 538 988,68

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En la tabla 5.37 se muestra el requerimiento de mano de obra directa según cada etapa del proceso de producción. En resumen, se requerirá 29 operarios.

Tabla 5. 37*Requerimiento de mano de obra directa*

Área implicada	Número de operarios
Recepción y pesado	1
Seleccionado	5
Lavado	2
Desinfección	4
Cortado	3
Escaldado	4
Enfriado	3
Deshidratación	4
Embolsado	1
Armado de cajas	1
Encajonado	1
Total de mano de obra directa	29

En la tabla 5.38 se muestra el requerimiento de la mano de obra indirecta. La maquinaria sólo estará en funcionamiento durante el las horas efectivas de trabajo. Asimismo, se requerirá personal de limpieza, los cuales estarán destinados en la zona de producción, almacenamiento de materia prima y producto terminado, comedor y la zona administrativa.

Cada operario tiene la responsabilidad de dejar su puesto de trabajo limpio al finalizar sus labores, esto incluye las herramientas y máquinas que ha utilizado. Además, deberán dejar las herramientas en el lugar dónde las encontró para evitar las pérdidas de estas.

Tabla 5. 38*Requerimiento de mano de obra indirecta*

Puesto	Actividad que desempeña	Cantidad
Gerente General	Administración del negocio	1
Jefe de producción	Encargado de la supervisión total de la producción	1
Jefe de Calidad	Encargado de la calidad de la materia prima y producto terminado	1

(continúa)

(continuación)

Puesto	Actividad que desempeña	Cantidad
Jefe de Contabilidad y finanzas	Encargado de administrar los costos y reportar la rentabilidad financiera de la empresa	1
Jefe de recursos humanos	Encargado de la gestión humana	1
Jefe de Comercial	Encargado de las negociaciones y compras	1
Asistentes	Encargados en el apoyo de jefaturas	5
Secretaria	Apoyo gerencial	1
Recepcionista	Controla el ingreso a la planta	1
Total de mano de obra indirecta		13

5.11.4 Servicios de terceros

Para el correcto funcionamiento de la planta productora, será necesario las prestaciones de servicios de terceros como:

Tabla 5. 39

Servicios de terceros

Servicios	Empresa	Descripción
Mantenimiento		Se realizarán mantenimientos preventivos, reactivos y predictivos. En caso los mantenimientos se requiera de un técnico especialista, se amerita contratar el servicio de mantenimiento según cada equipo ya que ellos son los expertos.
Transporte de materia prima	Traslados y Logística Perú S.A.C	La mashua será adquirida desde la chacra que se encuentra ubicada en el departamento de Apurímac, el cual será transportado hacia Lima. Los productores no ofrecen un servicio de transporte de la materia prima hacia la planta productora.
Transporte de producto terminado	Traslados y Logística Perú S.A.C	La distribución será desde la planta hacia los puntos de venta minorista, principalmente, los supermercados y loas bio-tiendas.
Personal de seguridad	Securitas S.A.C	Se contratará personal (1 vigilante) que se encargue de la seguridad de la planta y de los trabajadores de la empresa
Exámenes médicos	Nova Medic S.A.C	Los trabajadores de la empresa deberán realizarse exámenes médicos pre ocupacionales, anuales y al finalizar sus labores en la empresa, para realizar un seguimiento de su estado de salud.

(continúa)

(continuación)

Servicios	Empresa	Descripción
Internet y Teléfono	América Móvil S.A.C.	Se contratará servicio de internet y teléfono, el cual será utilizado principalmente en el área administrativa.
Comedor y alimentos	Corporación Peruana de Gastronomía y Alimentos S.A.C	Se contará con un concesionario de Alimentos, el cual ofrecerá diferentes platos de comida durante la hora del almuerzo a todos los trabajadores en el comedor de la planta.
Limpieza	Eulen del Perú S.A.	Se contará con personal de Limpieza (2 personas) quienes se encontrarán en la empresa durante el horario laboral para realizar los labores de limpieza con ello contar con un ambiente agradable para realizar los labores del trabajo.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

A continuación, se detallará las características físicas del proyecto.

Factor edificio:

Características del edificio

Para construir la planta se tiene que tomar en cuenta ciertos requerimientos mínimos para conseguir un establecimiento seguro, cómodo y agradable para trabajar. En este caso, la planta contará con un solo nivel donde se encontrará el área de producción, el área de estacionamiento, las oficinas administrativas y el comedor para los trabajadores.

Además, contará con otras ventajas como la correcta iluminación, una ventilación adecuada, una mayor flexibilidad en la redistribución futura, en caso se quiera realizar movimientos en los equipos de la planta productora y la separación entre áreas para evitar la contaminación de los alimentos.

Techos

El techo será elaborado con losas de concreto armado horizontales y será pintado de color blanco ya que permite dar beneficios respecto a la iluminación de la planta.

Además, debe permitir la limpieza del mismo y la colocación de luminarias (focos, fluorescentes). Tomar en consideración que el área de estacionamiento contará con techo de calamina metálica fibrocemento sobre vigería metálica.

Muros y columnas

Los muros serán construidos con placas de concreto con columnas y vigas de amarre de concreto armado. Tanto el área administrativa como el área de producción contarán con los muros de color blanco para favorecer a la iluminación. Además, se tomará en cuenta que la altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura del ambiente para uso de un proceso industrial es de 3 metros. (Ministerio de Vivienda, 2006)

Pisos

El área administrativa contará con el piso elaborado con parquet de 1ra para que el personal administrativo se sienta en un espacio cómodo y atractivo para realizar sus labores. Por otro lado, el área de estacionamiento como el área de producción tendrá el piso elaborado con cemento pulido para un mejor desplazamiento de los carros y de los operarios cuando se encuentren realizando el producto.

Ventanas y puertas

Las ventanas estarán colocadas en los diferentes ambientes de la planta como el área de producción, administrativo, comedor, etc. Por el lado del área de producción, las dimensiones de las ventanas serán superiores a comparación de las ventanas de las demás áreas, ya que requiere una mejor iluminación para que los operarios puedan realizar adecuadamente las revisiones técnicas de los equipos y cumplir con sus labores correctamente. El material que se utilizarán para la elaboración de las ventanas es de aluminio con vidrio transparente. Por otro lado, las puertas serán de madera selecta para el área administrativas.

Ventilación

Se debe tener un flujo constante de aire limpio en el área de producción para que esta se encuentre libre de cualquier olor desagradable.

Factor servicio:

Vías de acceso

Se tomará en consideración que para los pasillos y las vías de acceso deben ser de 1,2 metros como mínimo para el libre tránsito, y para los apiladores y los operarios se debe considerar 1,8 metros como mínimo. (Ministerio de Vivienda, 2006)

Asimismo, se tomará en consideración las salidas de emergencia y el espacio para el estacionamiento de los camiones de carga.

Instalaciones sanitarias

Los operarios contarán con baños completamente equipados para hombres y mujeres. Además, para las edificaciones industriales cuentan con servicios higiénicos según el número de trabajadores (véase tabla 5.40) los cuales estarán distribuidos según el tipo de trabajo que se realiza y a una distancia no mayor a 30 metros. (Ministerio de Vivienda, 2006) Además, estas instalaciones serán completos con mayólica blanca.

Tabla 5. 40

Accesorios del baño según número de empleados

	Número de empleados	Lavatorio	Urinario	Inodoro
Hombres	De 0 a 15 personas	1	1	1
	De 16 a 50 personas	2	2	2
	De 51 a 100 personas	3	3	3
	De 101 a 200 personas	4	4	4
	Por cada 100 personas adicionales	1	1	1

(continúa)

(continuación)

	Número de empleados	Lavatorio	Urinario	Inodoro
Mujeres	De 0 a 15 personas	1	-	1
	De 16 a 50 personas	2	-	2
	De 51 a 100 personas	3	-	3
	De 101 a 200 personas	4	-	4
	Por cada 100 personas adicionales	1	-	1

Nota. De Reglamento nacional de edificaciones, por Ministerio de Vivienda, 2006 (<http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>)

Servicios de alimentación

El comedor estará aislado del área de producción para evitar cualquier riesgo de contaminación ambiental y además debe tener fácil acceso para los trabajadores.

Iluminación

Tanto el área de producción como el área administrativa es indispensable que cuente con una buena iluminación para la comodidad de los operarios, disminución de fatiga visual, reducción de accidentes, mejorar la calidad y la productividad; además, contará con iluminación artificial y natural.

Instalación eléctrica

Todos los equipos tendrán la mejor conexión eléctrica y también un punto de tierra. Por lo que es importante realizar una revisión de los requerimientos de cada una de las máquinas para poder alcanzar su requerimiento de electricidad.

Control de calidad

Se contará con un espacio donde se realizará control de calidad a los productos en proceso de producción. Este laboratorio de calidad se encontrará totalmente equipado para poder realizar cualquier análisis experimental y de esa manera asegurarse que el producto que se está elaborado cumpla con los estándares de calidad.

Mantenimiento

Se contará con un área de mantenimiento donde se encontrará todas las herramientas necesarias para que los operarios puedan realizar sus mantenimientos preventivos y algunos mantenimientos reactivos. Cabe mencionar que algunos de estos mantenimientos serán realizados por los proveedores de las máquinas.

Instalación de tuberías y tanque de agua

Es importante contar con una correcta instalación de tuberías para evitar cualquier tipo de fugas y abastecer la planta con agua en todo momento; de esa manera, evitar retrasar con el proceso de producción.

Factor Movimiento:

Sistema de Acarreo de Materiales

El sistema que se considerará, teniendo en cuenta el nivel de producción que debemos transportar, será manual y mecanizado, ya que tenemos tanto la carretilla de plataformas en donde el operario ejerce fuerza para poder maniobrarlo; como la apiladora eléctrica, la cual será maniobrada gracias al operario y la fuerza motriz que este ejercerá condicionada al equipo.

Estos equipos de trayectoria móvil los usaremos específicamente para el transporte de materia prima y producto terminado (apilador eléctrico) y para el caso del insumos y/o otros se transportarán por medio de la carretilla de plataformas.

Para el transporte de materia prima y producto terminado se tiene en consideración el espacio y ancho de los pasillos que necesitará el apilador para maniobrar en los almacenes, poder transportarlos y/o almacenarlos de una manera adecuada y segura.

A continuación, se presentan los equipos que se usarán para el transporte de materiales, insumos y producto terminado.

Figura 5. 5

Carretilla de plataformas



Nota. De *Catálogo Virtual*, por Sodimac, 2020 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2502461/Plataforma-para-goCarga-150-kg/2502461>)

La carretilla marca Stanley, posee un diseño compacto, totalmente plegable, mango de acero para seguro de maniobras de cargas.

Figura 5. 6

Apilador eléctrico



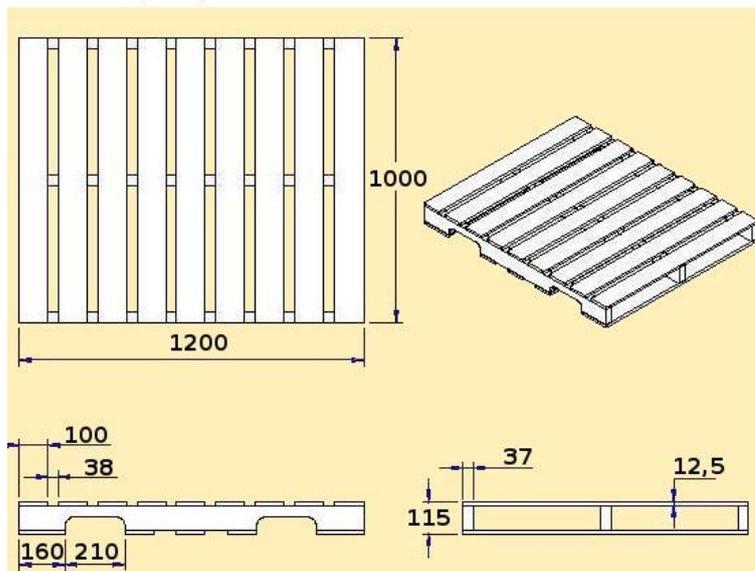
Nota. De C. Li, representante de ventas de la empresa Foshan Sanshui Qingyuan Kitchen Equipment Co., comunicación personal, 2019.

El apilador de pallets que usaremos es totalmente eléctrico, con una capacidad de carga de 1,6 toneladas, siendo su altura de elevación máxima de 3,5 metros y con un motor DC.

Nuestra unidad de carga está compuesta por una parihuela de 1m de largo, 1,2 m de ancho y 0,115 m de alto. La parihuela se usará tanto para la materia prima como para los insumos y producto terminado. Cada parihuela contendrá 300 kg de materia prima reunida en jabas. De la misma forma, cada parihuela contendrá 55 cajas de producto terminado.

Figura 5. 7

Parihuela



Nota. De Parihuelas de Madera, por Logística Integral BJ SAC, 2020

http://www.logisticaintegralbj.com.pe/parihuelas_de_madera.html

Factor espera:

En este punto se detallará los puntos de espera presentes en el proceso productivo. En este sentido, se especificará la actividad, unidad de espera y los puntos de espera que hemos analizado anteriormente mediante cálculos y teniendo en cuenta la secuencia y ritmo de operaciones en el proceso.

Tabla 5. 41

Puntos de espera en la producción de Hojuelas de mashua deshidratada

Actividad	Unidad de espera	Punto de Espera
Pesado	Parihuela	Al costado de la Balanza industrial
Selección	Jabas Apiladas	Al costado de la Mesa de Trabajo pequeña

Por otro lado, con la finalidad de aprovechar el espacio volumétrico del área para nuestro proyecto, hemos considerado almacenes con estantes, tanto para el almacén de materia prima como para el de insumos y el almacén de producto terminado.

Asimismo, cada uno de estos almacenes cuenta con la facilidad de ingreso que requiere el apilador eléctrico para transportar los materiales, insumos y productos terminados a su respectivo destino, así como también contarán con los implementos de seguridad necesarios como alarmas, sistemas de regaderas sprinklers y extintores.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Para la instalación de la planta se necesitarán las siguientes zonas físicas:

Área de producción

Es la zona más importante de la planta ya que se encuentra la línea de producción donde transforma el tubérculo la mashua (materia prima) en hojuelas de mashua deshidratada (producto terminado) hasta que estas sean empaquetados en cajas. Su cálculo es determinado por medio del método de Guerchet considerando las superficies estáticas, gravitatorias y evolutivas.

Almacén de insumos

El área donde se encuentra los insumos requeridos para la elaboración de las cajas con 40 bolsas de hojuelas de mashua deshidratada, listas para que sean comercializados. Estos insumos son las bolsas, cajas, cinta de embalaje y cloro.

Almacén de materia prima

Área donde se encontrará la materia prima que es la mashua, la cual se almacenará en jabas y estas estarán apiladas en parihuelas, para que luego sean colocadas en los racks y de esa manera optimizar espacio de almacenamiento.

Almacén de Productos Terminados

Área donde se encuentra el producto terminado que son cajas de 40 unidades de bolsas de hojuelas de mashua de 76 gr. Las cajas estarán apiladas encima de parihuelas de 1,2 x 1 metro, y se estarán colocadas en racks.

Patio de maniobras

Esta área es en donde se realiza la carga de producto terminado y la descarga de los insumos y la materia prima. Se debe tomar en consideración que el espacio deberá ser lo suficiente grande para que los camiones de transporte puedan maniobrar libremente.

Estacionamiento

En esta área se estacionarán los vehículos de los colaboradores (personal administrativo).

Área administrativo

Espacio físico donde se encontrarán las oficinas del personal administrativo. Asimismo, contarán con computadoras con acceso a internet, servicio de telefonía para facilidad la comunicación con los clientes, proveedores y los mismos colaboradores de la planta.

Comedor

Espacio físico donde los colaboradores podrán servirse sus alimentos en la hora de almuerzo.

Servicios Higiénicos

Se contará con servicios higiénicos para el personal, tanto para mujeres como para hombres. Este servicio contará el área de producción y el área administrativa.

Recepción

Esta zona contará con una recepcionista, quien llevará el control de todo el personal que ingresa a la planta y llevará el registro de los proveedores que está ingresando.

Almacén de mantenimiento

Espacio físico donde se encontrarán todos los repuestos sugeridos por el fabricante para solucionar cualquier avería o falla. Asimismo, todas las herramientas necesarias para realizar los mantenimientos preventivos y mantenimientos reactivos.

Área de control de calidad

Espacio físico donde se encontrarán todos los instrumentos necesarios para realizar análisis de laboratorio con el material que se está procesando y el producto final, para validar si es que se está cumpliendo con los estándares de calidad.

Área de desinfección y vestuario

El área donde los operarios podrán colocarse la ropa adecuada para entrar al área de producción. Además, también podrán desinfectarse las manos con el objetivo de no contaminar la materia prima y el producto en proceso.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Área de producción

Como se mencionó anteriormente, para determinar el área de producción mínima se realizó el análisis Guerchet, el cual se puede visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 5. 42

Guerchet

Elementos Estáticos	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	N	n	Ss (L*A)	Sg (Ss*N)	K	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]	Ss * n	Ss * n * h
Balanza Industrial	0,82	0,45	0,60	1	1	0,37	0,37	0,60	0,44	1,18	0,37	0,22
Mesa de trabajo grande (Selección)	2,00	0,60	0,85	4	1	1,20	4,80	0,60	3,61	9,61	1,20	1,02
Mesa de trabajo pequeña (Selección)	1,00	0,53	0,80	3	1	0,53	1,59	0,60	1,28	3,40	0,53	0,42
Lavadora Industrial	1,42	0,82	1,00	3	2	1,16	3,49	0,60	2,80	14,92	2,33	2,33
Tina de acero (Desinfectador)	1,28	0,68	1,70	1	4	0,87	0,87	0,60	1,05	11,15	3,48	5,92
Cortadora	1,18	0,53	1,05	2	3	0,63	1,25	0,60	1,13	9,02	1,88	1,97
Escaldadora	2,20	0,75	0,90	2	4	1,65	3,30	0,60	2,98	31,72	6,60	5,94
Tina de acero (Enfriador)	1,28	0,68	1,70	2	3	0,87	1,74	0,60	1,57	12,55	2,61	4,44
Secador Convectivo	0,80	0,70	1,45	1	8	0,56	0,56	0,60	0,67	14,35	4,48	6,50
Mesa de trabajo grande (Estación de secado, armado y encajonado)	2,00	0,60	0,85	2	6	1,20	2,40	0,60	2,17	34,60	7,20	6,12

(continúa)

(continuación)

Elementos Estáticos	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	N	n	Ss (L*A)	Sg (Ss*N)	K	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]	Ss * n	Ss * n * h
Envasadora	3,99	2,42	3,53	2	1	9,63	19,26	0,60	17,39	46,28	9,63	33,96
Mesa de trabajo ajustable pequeña (Estación de Cortado)	1,00	0,53	0,80	2	3	0,53	1,06	0,60	0,96	7,64	1,59	1,27
Puntos de espera	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	N	n	Ss (L*A)	Sg (Ss*N)	K	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]	Ss * n	Ss * n * h
Jabas - Mesa Pequeña (Selección)	0,40	0,30	0,15	0	4	0,12	0,00	0,60	0,07	0,77	0,48	0,07
parihuela - Pesado	1,00	1,20	0,12	0	1	1,20	0,00	0,60	0,72	1,92	1,20	0,14
Total										199,10	43,58	70,32
Elementos móviles	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	N	n	Ss (L*A)	Sg (Ss*N)	K	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]	Ss * n	Ss * n * h
Operarios	-	-	1,65	-	29	0,50	0,00	0,60	0,00	0,00	14,50	23,93
Apilador eléctrico	2,10	1,00	4,00	-	1	2,10	0,00	0,60	1,26	0,00	2,10	8,40
Carretillas de plataforma	0,48	0,15	0,76	-	1	0,07	0,00	0,60	0,00	0,00	0,07	0,05
Total										0,00	16,67	32,38

A continuación, se presentan los cálculos realizados para determinar la asignación de los puntos de espera de los materiales ubicados en las áreas de proceso.

Análisis N°1: Parihuela – Balanza industrial

$$S_s \text{ (material acopiado)} = 1,2 \text{ m}^2$$

$$S_g \text{ (Balanza industrial)} = 0,37 \text{ m}^2$$

$$\% = \frac{1,2}{0,37} \times 100 = 325,20\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan más del 30% del Sg de la balanza industrial, se considerará como elemento independiente (punto de espera).

Análisis N°2: Jabas apiladas - Mesa grande de trabajo (selección)

$$S_s \text{ (material acopiado)} = 0,96 \text{ m}^2$$

$$S_g \text{ (Mesa de trabajo)} = 4,80 \text{ m}^2$$

$$\% = \frac{0,96}{4,80} \times 100 = 20,00\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan menos del 30% del Sg de la mesa de trabajo, no se considera como elemento independiente.

Análisis N°3: Jabas apiladas - Mesa pequeña de trabajo (selección)

$$S_s \text{ (material acopiado)} = 0,48 \text{ m}^2$$

$$S_g \text{ (Mesa de trabajo)} = 1,59 \text{ m}^2$$

$$\% = \frac{0,48}{1,59} \times 100 = 30,19\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan más del 30% del Sg de la mesa de trabajo, se considerará como elemento independiente (punto de espera).

Análisis N°4: Jabas – Lavadora

$$Ss \text{ (material acopiado)} = 0,12 \text{ m}^2$$

$$Sg \text{ (lavadora)} = 3,49 \text{ m}^2$$

$$\% = \frac{0,12}{3,49} \times 100 = 3,44\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan menos del 30% del Sg de la lavadora, no se considera como elemento independiente.

Análisis N°5: Jaba descarga - Cortadora

$$Ss \text{ (material acopiado)} = 0,24 \text{ m}^2$$

$$Sg \text{ (lavadora)} = 1,25 \text{ m}^2$$

$$\% = \frac{0,24}{1,25} \times 100 = 19,51\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan menos del 30% del Sg de la máquina cortadora, no se considera como elemento independiente.

Análisis N°6: Jabas apiladas – Mesa ajustable (estación de cortado)

$$Ss \text{ (material acopiado)} = 0,24 \text{ m}^2$$

$$Sg \text{ (lavadora)} = 1,06 \text{ m}^2$$

$$\% = \frac{0,24}{1,06} \times 100 = 23,02\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan menos del 30% del Sg de la mesa ajustable, no se considera como elemento independiente.

Análisis N°7: Jabas apiladas – Tina de acero (enfriador)

Ss (material acopiado) = 0,12 m²

Sg (lavadora) = 1,74 m²

$$\% = \frac{0,12}{1,74} \times 100 = 6,89\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan menos del 30% del Sg de la tina de acero, no se considera como elemento independiente.

Análisis N°8: Jabas apiladas – Mesa de trabajo (secado)

Ss (material acopiado) = 0,12 m²

Sg (lavadora) = 2,40 m²

$$\% = \frac{0,12}{2,40} \times 100 = 5,00\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan menos del 30% del Sg de la mesa de trabajo, no se considera como elemento independiente.

Análisis N°9: Cajas apiladas – Mesa de trabajo (Encajonado y armado)

Ss (material acopiado) = 0,11 m²

Sg (lavadora) = 2,40 m²

$$\% = \frac{0,11}{2,40} \times 100 = 4,38\%$$

Conclusión: Como los materiales acopiados ocupan menos del 30% del Sg de la mesa de trabajo, no se considera como elemento independiente.

Con ello, se concluye que el área mínima para el área de producción, según método Guerchet, es de 199,10 m² y el único punto de espera es el de la parihuela en la estación de pesado.

Almacén de materia prima

El cálculo del área del almacén de materia prima está en función al área ocupada por los racks industriales dependiendo del requerimiento semanal por almacenar, para ello se determinó el número de jabas requeridas de acuerdo al programa de producción, así como también el número de parihuelas en las que dichas jabas se apilarán. Las dimensiones a tomar en cuenta para las jabas, parihuelas y estantes son 0,4 x 0,3 x 0,153 m; 1 x 1,2 x 0,115 m; 2 x 1,2 x 4,2 m (3 niveles), respectivamente.

En la siguiente tabla se detalla el cálculo para determinar el área mínima requerida para el almacén de materia prima.

Tabla 5. 43

Área del almacén de materia prima

Materia Prima	
Inventario promedio anual (kg)	23 633,09
Número de jabas requeridas	4727
Niveles de apilamiento	6
Número de jabas por parihuela	60
N° de parihuelas requeridas	79
Número de parihuelas por estantes	6
Número de estante requeridos	14
Ancho de estante	1,2
Largo de estante	2
Área del estante	2,4
Área mínima del almacén de MP (m²)	48,00

Almacén de producto terminado

Para este punto, se considerará que la rotación de inventario será de 18 veces al año (cada 20 días), asimismo se determinó el área en función a las parihuelas requeridas para almacenar las cajas de producto terminado (0,3 x 0,35 x 0,4 m) de acuerdo al plan de producción para el año 2023.

En la siguiente tabla se detalla el cálculo para determinar el área mínima requerida para el almacén de producto terminado.

Tabla 5. 44*Área del almacén del producto terminado*

Producto terminado	
Niveles de apilamiento	5
Inventario promedio anual (cajas)	550
Número cajas por parihuela	55
Nº de parihuelas requeridas	10
Número de parihuelas por estantes	6
Número de estante requeridos	2
Ancho de estante	1.2
Largo de estante	2
Área del estante	2,4
Área mínima del almacén de PT (m²)	6,86

Almacén de Insumos

Para determinar el área del almacén de insumos se determinará el área requerida para almacenar todos los insumos necesarios para la producción, es decir hipoclorito de sodio, bolsas, cajas, cinta adhesiva y cajas.

Estos materiales serán adquiridos cada mes. Cabe mencionar que los cálculos realizados están en función a las parihuelas requeridas para su almacenaje.

De esta manera, en base a las dimensiones de los materiales, en las siguientes tablas se detallan los cálculos para determinar el área mínima requerida para el almacén de insumos.

Tabla 5. 45*Área de almacenamiento de hipoclorito de sodio 4.63%*

Hipoclorito de Sodio	
Inventario promedio (Litros / año)	1,49
Presentación (litros)	5
Cantidad de envases requeridos	1
Diámetro de envase (cm)	15
Área de envase (m ²)	0,02
Área de estante	0,4389
Cantidad de estante requerido	1
Área necesaria (m²)	0,44

Tabla 5. 46*Área de almacenaje de bolsas*

Bolsas	
Inventario promedio (Bolsas/año)	22 000
Bolsas/bobina	600
Nº de bobinas requeridas	37
Nº de bobinas por paquete	15
Nº de paquetes requeridos	3
Área de paquetes	0,125
Área de estante	0,4389
Cantidad de estante requerido	1
Área necesaria (m²)	0,44

Tabla 5. 47*Área de almacenaje de cajas*

Cajas	
Inventario promedio (cajas / año)	550
Nº cajas por fardo	20
Nº fardos requeridos	28
Área de fardo (m ²)	0,49
Área de parihuela	1,2
Nº de fardos por nivel de parihuela	2
Niveles de apilamiento	8
Nº de fardos por parihuela	16
Nº de parihuelas requeridas	2
Área necesaria (m²)	2,40

Tabla 5. 48*Área de almacenaje de cintas adhesivas*

Cinta Adhesiva	
Inventario promedio (und/año)	4,00
Presentación (unidades)	6
Cantidad de paquetes requeridos	1
Área de paquete (m ²)	0,07
Área de estante	0,44
Cantidad de estante requerido	1
Área total requerida (m²)	0,44
Área total de almacén de insumos	4,06

Patio de maniobras

Se considerará un área de 115 m² para la carga y descarga de los materiales, insumos y producto terminado de los camiones.

Estacionamiento

Para esta área se considerará 89.7 m² en total. Es decir 19,5 x 4,6 m que se destinarán para el estacionamiento de los colaboradores. (Stephns, 2006)

Área administrativa

Se considerará un área de 14 m² en total para las oficinas de jefatura, 14 m² para los asistentes de jefatura, 5 m² donde estará ubicada la secretaria del gerente y por último 9 m² para la gerencia general. Dando un total de 42 m².

Comedor

Para el cálculo total del área de comedor, se considerará 0,93 m² por empleado (Stephns, 2006). De esta forma, contando con 23 operarios y 13 empleados como mano de obra indirecta, se tiene un total de área mínima de 33,48 m².

Servicios Higiénicos

Se dispondrá de 2 servicios higiénicos en total, uno se ubicará en la zona de producción y el otro en el área administrativa. Por otro lado, se considerará un total de 2,23 m² para cada baño de hombres y 1,39 m² para cada baño de mujer. (Stephns, 2006) Es decir para cada dos baños se tendría un total de área mínima de 3,62 m².

Recepción

Para este punto se considerará un total de 4 m² para comodidad y buen manejo de espacio para la/el recepcionista.

Almacén de mantenimiento

El almacén de mantenimiento contará con un área total de 28 m², espacio que será usado por los repuestos sugeridos por el fabricante, además de cualquier herramienta necesarias para realizar los mantenimientos preventivos y mantenimientos reactivos.

Área de control de calidad

Debido a que esta área contará con todas las herramientas e instrumentos para la evaluación de calidad de materia prima y producto final, se considerará un área total de 14 m², en los cuales todos los materiales estarán muy bien organizados y ordenados con la finalidad de optimizar espacios.

Área de desinfección y vestuario

El tamaño del área de desinfección y vestuario se calcula con la multiplicación del número de empleados por 4 pies cuadrados por persona (0,37 m²), en nuestro caso el número de empleados a considerarse son los 29 operarios de producción, dando un total de 8,51 m² como requerimiento mínimo de área. (Stephns, 2006)

Área total requerida

A continuación, se muestra el área mínima total requerida.

Tabla 5. 49

Área total requerida

Área	Tamaño (m²)
Área de producción	199,10
Almacén de materia prima	48,00
Almacén de producto terminado	6,86
Almacén de Insumos	4,06
Patio de maniobras	115,00
Estacionamiento	89,70

(continúa)

(continuación)

Área	Tamaño (m ²)
Área administrativa	42,00
Comedor	40,00
Servicios Higiénicos	7,24
Recepción	4,00
Almacén de mantenimiento	29,00
Área de control de calidad	14,50
Área de desinfección y vestuario	10,73
Total	610,18

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Según la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (Ley N° 29783), “El empleador proporciona a sus trabajadores equipos de protección adecuados, según el tipo de trabajo y riesgos específicos presentes en el desempeño de sus funciones”. (SUNAFIL, 2017) Es importante que los empleados utilicen obligatoriamente los EPPS adecuados durante la realización de sus actividades para que de esa manera se puede evitar cualquier tipo de accidentes. A continuación, se mostrará el equipo de protección personal (EPP) y los equipos de sanidad que los operarios deberán utilizar:

Tabla 5. 50

Equipo de protección personal

	Descripción
	Zapatos de seguridad con punta de acero Importante que su uso cuando se esté utilizando las apiladoress para evitar cualquier tipo de accidente.
	Guantes de trabajo Debe ser utilizado durante la etapa de cortado para evitar cualquier tipo de accidente. Asimismo, debe ser utilizado durante el proceso de desinfección para evitar generar daños al operario por el contacto de la disolución de hipoclorito de sodio con agua.
EPPS	Cascos de seguridad Debe ser utilizado cuando se esté utilizando las apiladoress para la carga y descarga del producto terminado. Asimismo, cuando se transporte la materia prima hacia el área de trabajo.
	Orejas Uso necesario para evitar daños en el oído del operario por el ruido que generan las máquinas. A pesar que según el fabricante indica los equipos que no superan los LMP, serán usados como medida de precaución.

(continúa)

(continuación)

		Descripción
Equipo de Sanidad	Mandiles	Se utilizarán delantales impermeables durante el proceso de producción, para mantener limpia el área de trabajo.
	Guantes	Se utilizarán guantes para proteger las manos y evitar la contaminación del alimento. Estos guantes se utilizarán principalmente durante la etapa de deshidratación ya que el operario deberá distribuir las hojuelas de mashua sobre bandejas.
	Botas de Sanidad	Se utilizarán botas blancas las cuales serán desinfectadas en la zona de desinfección para evitar la contaminación en la zona de producción.
	Gorros	Se utilizarán gorros para evitar que se caigan cabellos sobre el producto

Por otro lado, se utilizarán dispositivos de seguridad industrial con el objetivo de prevenir y evitar accidentes. A continuación, se detallarán estos dispositivos de seguridad industrial.

Tabla 5. 51

Instrumentos de seguridad

Instrumento de seguridad industrial	Descripción	Imagen
Extintores	Se colocarán extintores portátiles contra fuegos en las diferentes zonas de la planta. El tipo de extintor dependerá de la zona donde se encuentre; por ejemplo, en el área de producción se utilizará extintores de fuego clase C ya que hay presencia de máquinas y equipos.	
Detección y alarma	Se utilizará detección automática, esto quiere decir que se colocarán sensores iónicos (gases y humos) y alarmas en las diferentes zonas de la empresa.	

(continúa)

(continuación)

Instrumento de seguridad industrial	Descripción	Imagen
Sistema de regaderas "Sprinkler"	El sistema de regadera "Sprinkler" es un sistema de protección eficiente y confiable. Este actúa en 3 fases; en primer lugar, detectar el fuego; en segundo lugar, proporcionar alarma y finalmente, extinguir el fuego en fase incipiente. Cabe mencionar que requiere un suministro de agua y presiones de operación bajas, y actúa en el área incendiada reduciendo los daños por agua. Se encontrará ubicado en zonas estratégicos de la planta.	
Luces de emergencia	Permite el alumbrado de la planta cuando falla el alumbrado normal	

Finalmente, se colocarán señales de seguridad en todas las zonas de la planta con el objetivo de indicar, advertir o identificar las existencias de riesgos y evitar accidentes, así también para conocer la ubicación de los dispositivos de seguridad industrial y los medios de protección. A continuación, se mostrará la tabla de señalización.

Tabla 5. 52

Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro - alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización

(continúa)

(continuación)

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
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 Situación de seguridad	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales Vuelta a la normalidad

Nota. De *Guía de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, por Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el trabajo, 1997

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alizacion+%C3%B3n+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>

Las señales en forma de panel serán de un material que resista los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones del medio ambiente. Algunos de los requisitos de utilización son los siguientes:

- Las señales se colocarán a una altura y posición apropiada para visibilidad de las personas, teniendo en cuenta los posibles obstáculos, proximidad de riesgos u objetos que deba señalizarse.
- Las señales se deben encontrar en zonas bien iluminadas, accesibles y fácilmente visibles.
- No se utilizarán señales próximas entre sí.
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba. (Trabajo, 1997)

A continuación, se detallarán los tipos de señales.

Señales de advertencia: Tiene una forma triangular y es de color amarillo en el fondo del pictograma con bordes negros.

Figura 5. 8

Señales de advertencia



Nota. De *Guía de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, por Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el trabajo, 1997

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alización+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>

Señales de prohibición: Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos.

Figura 5. 9

Señales de prohibición



Nota. De *Guía de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, por Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el trabajo, 1997

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alización+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>

Señales de obligación: Tiene forma redonda y el pictograma es de color blanco con fondo azul.

Figura 5. 10

Señales de obligación



Nota. De *Guía de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, por Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el trabajo, 1997

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alización+C3%B3n+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Tiene forma rectangular o cuadrada y el pictograma es de color blanco con el fondo rojo.

Figura 5. 11

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios



Nota. De *Guía de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, por Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el trabajo, 1997

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alización+C3%B3n+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>

Señales de salvamento o socorro: Tiene forma rectangular o cuadrada y el pictograma es de color blanco con fondo verde.

Figura 5. 12

Señales de salvamento o socorro



Nota. De *Guía de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, por Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el trabajo, 1997

(<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alización+B3n+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>)

5.12.5 Disposición general

Para la distribución de planta se utilizará el método de la tabla relacional de actividades, apoyado en una lista de motivos y código de cercanía, los cuales serán presentados a continuación:

Tabla 5. 53

Identificación de actividades

Símbolo	Color	Actividades
	Rojo	Operación (Montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte

(continúa)

(continuación)

Símbolo	Color	Actividades
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*, por G. Díaz y M. Noriega, 2018, Universidad de Lima.

Tabla 5. 54

Lista de motivos para el análisis de proximidad

#	Motivos
1	Muestreo e inspecciones
2	Flujo de MP y otros
3	Servicio a la producción
4	Ruido, olores
5	Comodidad de personal
6	Coordinación
7	Supervisión

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*, por G. Díaz y M. Noriega, 2018, Universidad de Lima.

Tabla 5. 55

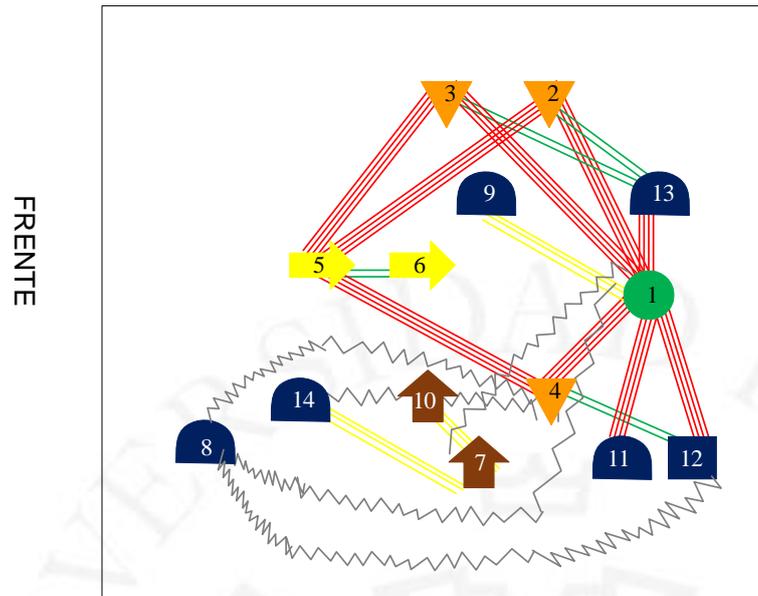
Código de proximidades

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		no se traza
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*, por G. Díaz y M. Noriega, 2018, Universidad de Lima.

Figura 5. 14

Diagrama relacional de actividades

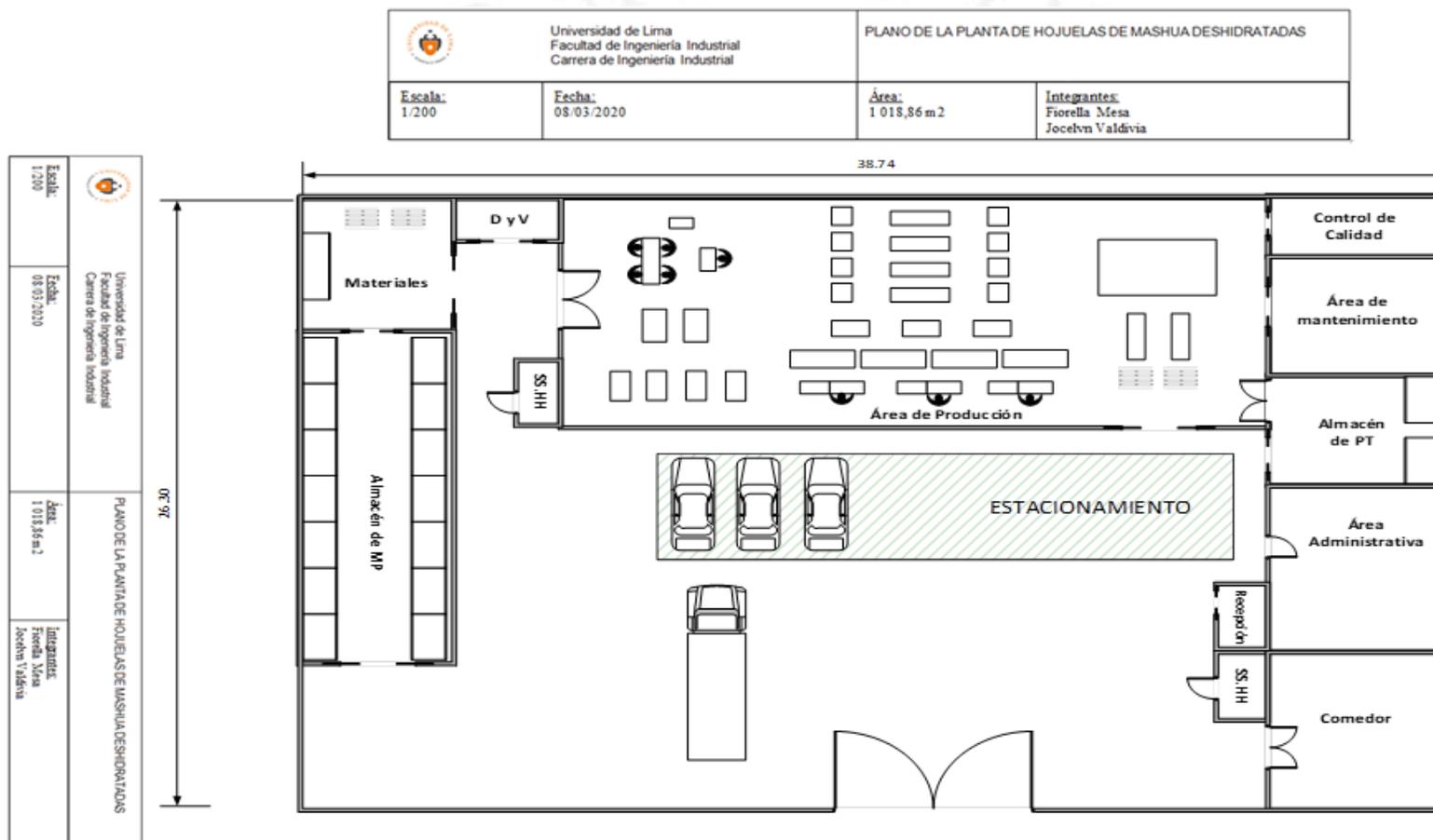


5.12.6 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se mostrará el plano de la planta productora de hojuelas de mashua deshidratada.

Figura 5. 15

Plano de la planta productora



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Se inscribirá a la empresa ante los registros públicos como un Empresario Individual de responsabilidad Limitada (E.I.R.L) cuyo capital está definido por los aportes de un socio.

Por otro lado, se definirá la razón social de la empresa, ya que con ella se identificará ante la SUNAT, bancos, entidades y compañías para realizar trámites, hacer compras o ventas, entre otros. (“Tipos de empresa: ¿Cuál es la diferencia entre SA, SAC, SRL, EIRL y SAA?”, 2019, p. 1)

De esta forma, la empresa contará con diferentes puestos administrativos, lo cuales serán detallados a continuación:

- **Personal Directivo:**

Gerente General

Es el responsable de todas las actividades y/o aspectos relacionados con la fábrica. Asimismo, se encarga de liderar y coordinar las funciones de la planificación estratégica de la empresa en todas las áreas respectivas. Además, es el representante legal de la empresa y está facultado para suscribir contrato con proveedores.

- **Personal Administrativo:**

Asistente de gerencia general

Brinda apoyo directo al gerente con tareas específicas como gestión de documentos, trámites, citas, horarios. Será el nexo directo entre el gerente y aquellos que quieren llegar a él (trabajadores, clientes, socios, entre otros).

Recepcionista

Se encargará de la atención de personal interno y externo, recepción de llamadas y dar seguimiento a los correos electrónicos.

Jefe de Producción

Su principal función será el control y aseguramiento de los procesos productivos con la finalidad de obtener buenos productos con eficiencia y eficacia. Se encargará de la supervisión y coordinación de las labores de los asistentes y operarios. Además, velará por el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos. Asimismo, es responsable de las existencias de materia prima, insumos y producto terminado durante el desempeño de las funciones. Por otro lado, se encargará de decidir, ejecutar y monitorear los planes de mejora y de procesos.

Jefe de Calidad

Será el responsable de planificar, coordinar, orientar y supervisar las estrategias de aseguramiento de la calidad cumpliendo con normas legales establecidas con la finalidad de garantizar la calidad e inocuidad de los productos en todo el proceso productivo, además de asegurar el buen funcionamiento del sistema de control de calidad siguiendo los lineamientos de la empresa. Estará encargado de supervisar las labores del asistente de calidad.

Jefe de contabilidad y finanzas

Será el responsable de la gestión económica y financiera de la empresa, esto incluye la coordinación de las actividades que involucren el manejo del capital, tesorería, tributo, estado de resultados, estados financieros y flujos de cajas.

Jefe de Recursos Humanos

Planificar, coordinar, dirigir y controlar todas las actividades técnicas y administrativas de la jefatura de recursos humanos. Será el responsable de la implementación de

programas de clima laboral, así como también de controlar el proceso de reclutamiento, selección, ingreso e inducción a los nuevos trabajadores, con la finalidad de garantizar los candidatos más idóneos para los puestos en la empresa.

Jefe Comercial

Será el responsable de definir y ejecutar el plan estratégico comercial de la empresa. Asimismo, será el encargado de velar por la política comercial y garantizar su cumplimiento, identificando oportunidades de negocio que creen valor en los clientes y para la empresa, teniendo en cuenta el cumplimiento del presupuesto anual de la organización.

Asistentes

Son los encargados de asistir y dar apoyo directo a las jefaturas en los temas relacionados a sus áreas.

- **Personal de Servicios:**

Vigilancia

Serán los encargados de asegurar la seguridad de la planta y del personal de la empresa.

Limpieza

Serán los encargados de la limpieza de todas las áreas dentro de la planta, ya sean estas de producción o administrativas.

Preparación de alimentos

Serán los encargados de preparar el almuerzo para el personal administrativo y los operarios de la planta. Este personal se encontrará en el comedor.

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

La empresa está conformada por el personal administrativo, recurso humano importante para el buen funcionamiento de la empresa, asimismo, ayudará a incrementar la utilidad del negocio.

La dirección de la empresa estará a cargo de un Gerente General, quien será apoyado de una secretaria y tendrá a su cargo 5 jefaturas, las cuales son el Jefe de producción, Jefe de calidad, Jefe de contabilidad y finanzas, Jefe de recursos humanos y Jefe comercial. Cada una de las jefaturas tendrá como subordinado a un asistente. Por otro lado, también se contará con una recepcionista.

El personal de servicios como el de seguridad, limpieza, preparación de alimentos, mantenimiento, distribución y ejecución de exámenes médicos será tercerizado por empresas especializadas en dichos servicios. Por ejemplo, el personal de seguridad será contratado de la empresa Securitas S.A.C; personal de limpieza, Eulen del Peru S.A. y personal de preparación de alimentos, Corporación Peruana de Gastronomía y Alimentos S.A.C.

A continuación, se muestra el cuadro resumen de la cantidad total de personal que la planta industrial requerirá para su correcto funcionamiento.

Tabla 6. 1

Requerimientos del personal

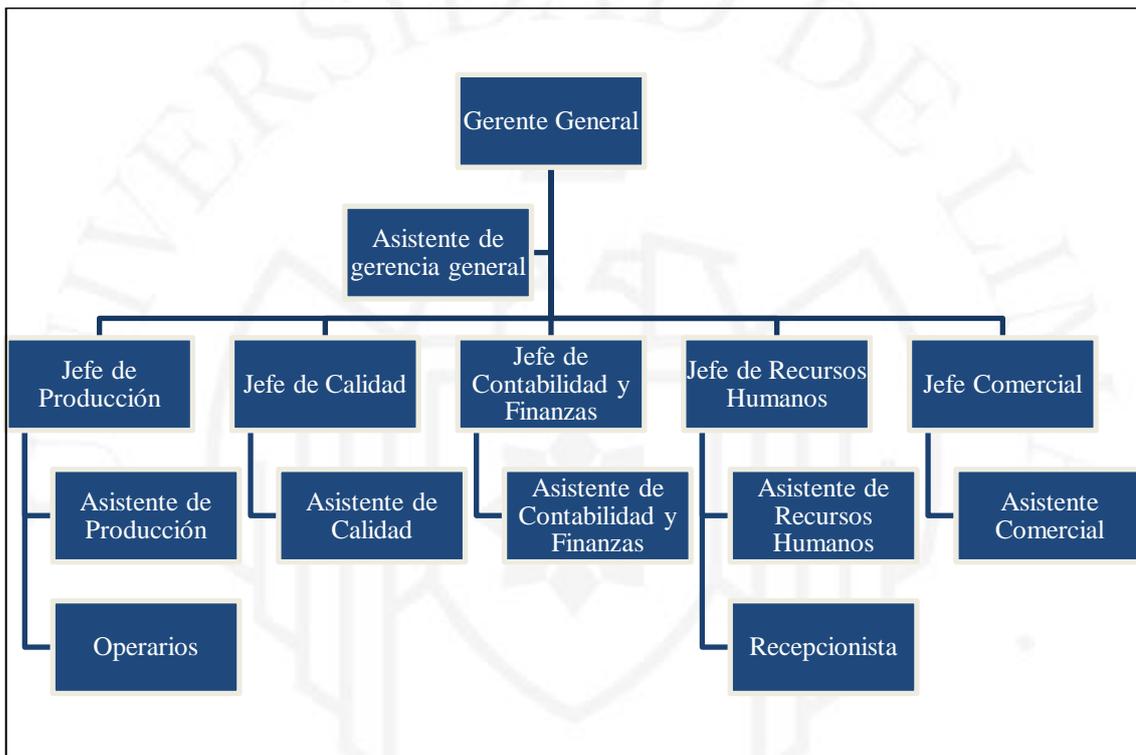
Tipo de Personal	Puesto	Cantidad
Personal Directivo	Gerente General	1
Personal Administrativo	Jefe de producción	1
Personal Administrativo	Jefe de Calidad	1
Personal Administrativo	Jefe de Contabilidad y finanzas	1
Personal Administrativo	Jefe de recursos humanos	1
Personal Administrativo	Jefe Comercial	1
Personal Administrativo	Asistentes	5
Personal Administrativo	Secretaria	1
Personal Administrativo	Recepcionista	1
Mano de obra no especializada	Operarios de Producción	29
Total		42

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, en la figura 6.1 se muestra el organigrama de la empresa, el cual responde a las necesidades de gestión de la misma.

Figura 6. 1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

En este capítulo se presentarán los detalles y puntos importantes que abarca el desembolso de dinero para el presente proyecto en estudio, se presentarán los diferentes costos y gastos, sin incluir el IGV.

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

Activos tangibles

Para el cálculo de la inversión total del proyecto es necesario calcular primero las inversiones a largo plazo, dentro de las cuales se encuentran los activos tangibles. De esta forma, aquellos considerados para este proyecto son: equipos y maquinaria, equipos complementarios, equipo mobiliario, implementos de seguridad y salubridad, terreno e infraestructura, los cuales se detallan en las siguientes tablas.

Tabla 7. 1

Costo de Maquinaria y equipos

Equipos / Maquinarias	Cantidad (Unidad)	Costo (S./Unidad)	Costo (S./.)
Balanza Industrial Digital	1	1 847,02	1 847,02
Lavadora Industrial	2	6 767,80	13 535,59
Tina de acero	7	2 461,02	17 227,12
Cortadora	3	4 460,17	13 380,51
Escaldadora	4	7 108,98	28 435,93
Secador convectivo	8	3 671,95	29 375,59
Envasadora	1	66 167,80	66 167,80
Total			169 969,56

Tabla 7. 2*Costo de equipos complementarios*

Equipos	Cantidad (Unidad)	Costo (S./Unidad)	Costo (S./.)
Mesa de Trabajo Grande	7	254,49	1 781,44
Mesa de trabajo ajustable pequeña (Estación de Cortado) y Mesa de trabajo pequeña (Selección)	4	159,41	637,63
Jaba Mediana	4 772	22,88	109 189,83
Jaba Grande	10	33,90	338,98
Apilador eléctrico	1	4 019,78	4 019,78
Carretillas de plataforma	1	143,98	143,98
Parihuelas	99	29,66	2 936,44
Estantes de almacenes	17	1 271,19	21 610,17
Total			140 658,3

Tabla 7. 3*Costo de equipo mobiliario*

Área	Mobiliario	Cantidad (Unidad)	Costo (S./ / unidad)	Costo (S./.)
Administrativo	Computadoras	11	4 237,29	46 610,17
	Escritorio + archivador	11	381,36	4 194,92
	Impresora	1	846,61	846,61
	Teléfono	6	169,49	1 016,95
	Sillas ergonómicas	13	305,00	3 965,00
Comedor	Mesas del comedor	7	338,98	2 372,88
	Sillas del comedor	42	59,24	2 487,97
	Microondas	2	151,69	303,39
	Cocina	1	219,49	219,49
	Utensillos de cocina	varios	1 694,92	1 694,92
	Estante	1	57,54	57,54
	Mueble de cocina	1	388,98	388,98
Mesa para microondas	2	33,81	67,63	
Desinfección y Vestimenta	Banqueta	2	110,08	220,17
	Lockers	2	634,75	1 269,49
	Lavadero	1	254,24	254,24
Servicios Higiénicos	Inodoro + lavadero	2	296,61	593,22
	Urinario	1	97,37	97,37
	Espejo	2	42,37	84,75

(continúa)

(continuación)

Área	Mobiliario	Cantidad (Unidad)	Costo (S./unidad)	Costo (S/.)
Control de calidad	Escritorio + archivador	2	381,36	762,71
	Impresora	1	507,63	507,63
	Teléfono	1	169,49	169,49
	Computadoras	2	1 016,10	2 032,20
	Silla ergonómicas	2	305,00	610,00
	Instrumentos de calidad	varios	2 966,10	2 966,10
	Estante	1	423,73	423,73
Mantenimiento	Estante para las herramientas + herramientas	Varios	1 388,98	1,388,98
	Mesa	1	143,98	143,98
Total				75 750,51

Tabla 7. 4

Costos de implementos de seguridad y salubridad

Implemento	Cantidad (Unidad)	Costo (S./Unidad)	Costo (S/.)
Orejas, casco, guantes latex y lentes de seguridad	29	42,29	1 226,36
Zapatos de seguridad con punta de acero	29	37,20	1 078,90
Guantes térmicos	4	9,75	39,02
Cofias	5 520	-	588,49
Mascarillas	5 520	-	330,36
Mandiles	23	28,42	653,75
Botas de Sanidad	23	12,63	290,42
Extintores	10	50,76	507,63
Alarmas	10	61,86	618,64
Sistema de regaderas “Sprinkler”	10	5,63	56,27
Luces de emergencia	10	79,12	791,19
Total			6 181,02

Tabla 7. 5*Costo de edificación*

Descripción	Costo (S./m²)
Muros y columna	310,74
Techos espacios cerrados	156,64
Piso	127,08
Puertas y ventanas	113,08
Revestimiento	230,81
Instalaciones eléctricas y sanitarias	64,31
Total	1 002,67

Tabla 7. 6*Costo de Terreno y edificación*

Descripción	Tamaño (m²)	Costo del terreno (S./m²)	Inversión (S./.)
Terreno	1 018,86	466,10	474 893,31
Edificación	1 018,86	1 002,67	1 021 581,84
Total			1 496 475,15

Activos intangibles

Para este punto se consideró los costos que representaba los trabajos de investigación y estudios, herramientas de Office, Sap, gastos de puesta en marcha, contingencias, costos de organización y el Know How operativo. En la siguiente tabla se presentan el detalle de aquellos puntos ya mencionados.

Tabla 7. 7*Costos de activos intangibles*

Descripción	Inversión (S./.)
Office	8 474,58
SAP Business One	13 559,32
Gastos de puesta en marcha	20 000,00
Contingencias	25 000,00
Organización	10 000,00
Know how operativo	80 000,00
Total	157 033,90

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

Para calcular el capital de trabajo se procederá a usar el método del periodo de ciclo de caja (desfase). Para ello, hay que tener en cuenta el periodo promedio de inventario, de pago y de cobro.

De esta forma se procederá a realizar los cálculos respectivos de acuerdo a las siguientes fórmulas.

$$\text{Ciclo de caja} = \text{Período promedio de inventario} + \text{Periodo promedio de cobro} - \text{Periodo promedio de pago}$$

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gasto de operación total anual}}{365} \times \text{ciclo de caja (días)}$$

A continuación, se presentan las tablas que detallan el resultado de los puntos antes mencionados. Además de la inversión total requerida para el proyecto.

Tabla 7. 8

Ciclo de caja

Días	Descripción
30	Periodo promedio de pago
7	Periodo promedio de inventario
60	Periodo promedio de cobro
37	Días de ciclo de caja

Tabla 7. 9

Capital de trabajo

Ciclo de caja (días)	Costo operativo	Capital de trabajo
37	2 307 855,16	233 946,96

Tabla 7. 10*Inversión total del proyecto*

Inversión requerida	
Descripción	Total (S/.)
Activos tangibles	1 889 034,49
Activos intangibles	157 033,90
Capital de trabajo	233 946,96
Total	2 280 015,35

7.1.3 Costos de producción**7.1.4 Costos de las materias primas**

En la siguiente tabla se presenta el costo total de materia prima entre el año 2019 y el 2023.

Tabla 7. 11*Costo de materia prima*

Año	Requerimiento de materia prima (tn)	Costo unitario de materia prima (S./tn)	Costo de materia prima (S/.)
2019	972	525,42	510 535,21
2020	1 008	541,19	545 757,01
2021	1 065	557,42	593 866,14
2022	1 124	574,14	645 308,11
2023	1 184	591,37	700 318,55

Asimismo, a continuación, se presentan los costos de cada insumo necesario para la producción de las hojuelas de mashua deshidratadas

Tabla 7. 12*Costo de hipoclorito de sodio 4,63%*

Año	Requerimiento de hipoclorito de sodio 4,63% (lt)	Costo unitario del hipoclorito de sodio 4,63% (S./lt)	Costo del hipoclorito de sodio 4,63% (S/.)
2019	61	1,58	96,27
2020	63	1,62	102,91
2021	67	1,67	111,98
2022	71	1,72	121,68
2023	74	1,77	132,05

Tabla 7. 13*Costo de bolsas*

Año	Requerimiento de bolsas (und)	Costo unitario de bolsas (S./und)	Costo de bolsas (S/)
2019	904 520	0,169	153 308,47
2020	938 760	0,175	16 885,22
2021	991 760	0,180	17 331,90
2022	1 046 280	0,185	19 779,39
2023	1 102 400	0,191	21 298,46

Tabla 7. 14*Costo de cajas*

Año	Requerimiento de cajas (und)	Costo unitario de cajas (S./und)	Costo de cajas (S/.)
2019	22 613	0,695	15 714,12
2020	23 469	0,716	16 798,24
2021	24 794	0,737	18 279,02
2022	26 157	0,759	19 862,39
2023	27 560	0,782	21 555,59

Tabla 7. 15*Costo de cinta adhesiva*

Año	Requerimiento de cinta adhesiva (und)	Costo unitario de cinta adhesiva (S./und)	Costo de cinta adhesiva (S/.)
2019	147	1,017	149,49
2020	152	1,047	159,21
2021	161	1,079	173,70
2022	170	1,111	188,91
2023	179	1,145	204,88

7.1.5 Costo de la mano de obra directa

El costo de mano de obra directa se presenta en la siguiente tabla.

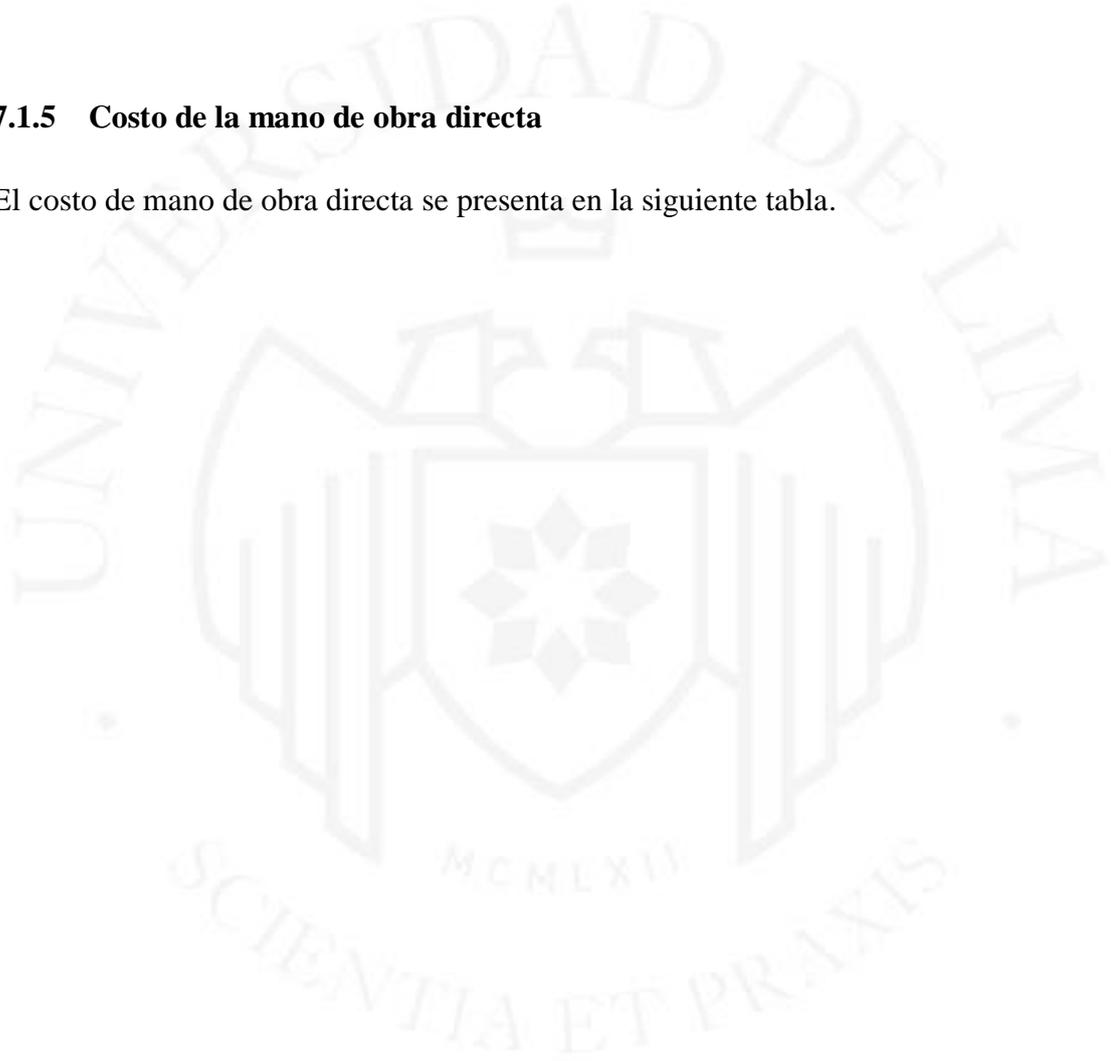


Tabla 7. 16*Costo de mano de obra directa*

Año	Operarios	Salario mensual / Operario	Salario anual / Operario	Gratificación / Operario	CTS (mayo y noviembre)	Asignación familiar (S/. anual/Operario) (10%)	ESSALUD (S/. anual/Operario) (9%)	Costo total (S/. anual/Operario)	Costo Total (S/.anual)
2019	29	1 300,00	15 600,00	2 860,00	1 668,33	130,00	117,00	20 375,33	590 884,67
2020	29	1 300,00	15 600,00	2 860,00	1 668,33	130,00	117,00	20 375,33	590 884,67
2021	29	1 400,00	16 800,00	3 080,00	1 796,67	140,00	126,00	21 942,67	636 337,33
2022	29	1 450,00	17 400,00	3 190,00	1 860,83	145,00	130,50	22 726,33	659 063,67
2023	29	1 450,00	17 400,00	3 190,00	1 860,83	145,00	130,50	22 726,33	659 063,67

7.1.6 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

A continuación, se detallan los costos indirectos de fabricación a incurrirse durante el periodo de vida del proyecto. Estos costos se refieren a todos aquellos relacionados indirectamente con la producción.

Tabla 7. 17

Costos de agua

Año	Requerimiento de agua (lt)	Costo unitario de agua (S./lt)	Costo de agua (S./)
2019	8 699 759,91	0,002689	23 394,98
2020	9 029 083,51	0,002770	25 009,00
2021	9 538 842,58	0,002853	27 213,57
2022	10 063 221,15	0,002939	29 570,87
2023	10 602 988,68	0,003027	32 091,69

Tabla 7. 18

Costos de energía eléctrica

Año	Requerimiento de energía eléctrica (kw)	Costo unitario de energía eléctrica (S./kw)	Costo de energía eléctrica (S./)
2019	156 524,16	0,533	83 422,07
2020	156 524,16	0,549	85 924,73
2021	156 524,16	0,565	88 502,48
2022	156 524,16	0,582	91 157,55
2023	156 524,16	0,600	93 892,28

Tabla 7. 19

Costos de transporte

Año	Costo de transporte (S./)	Mantenimiento (S./)
2019	97 289,25	1 864,41
2020	103 989,84	1 920,34
2021	113 121,81	1 977,95
2022	122 883,94	2 037,29
2023	133 320,67	2 098,41

Tabla 7. 20

Depreciación fabril

Depreciación fabril	Valor	Dep. %	2019	2020	2021	2022	2023	Depreciación total	Valor residual
Maquinaria y equipos									
Balanza Industrial Digital	1 847,02	10,00%	184,70	184,70	184,70	184,70	184,70	923,51	923,51
Lavadora Industrial	13 535,59	10,00%	1 353,56	1 353,56	1 353,56	1 353,56	1 353,56	6 767,80	6 767,80
Tina de acero	17 227,12	10,00%	1 722,71	1 722,71	1 722,71	1 722,71	1 722,71	8 613,56	8 613,56
Cortadora	13 380,51	10,00%	1 338,05	1 338,05	1 338,05	1 338,05	1 338,05	6 690,25	6 690,25
Escaldadora	28 435,93	10,00%	2 843,59	2 843,59	2 843,59	2 843,59	2 843,59	14 217,97	14 217,97
Secador convectivo	29 375,59	10,00%	2 937,56	2 937,56	2 937,56	2 937,56	2 937,56	14 687,80	14 687,80
Envasadora	66 167,80	10,00%	6 616,78	6 616,78	6 616,78	6 616,78	6 616,78	33 083,90	33 083,90
Equipos complementarios									
Mesa de Trabajo Grande	1 781,44	10,00%	178,14	178,14	178,14	178,14	178,14	890,72	890,72
Mesa de trabajo ajustable pequeña (Estación de Cortado) y Mesa de trabajo pequeña (Selección)	637,63	10,00%	63,76	63,76	63,76	63,76	63,76	318,81	318,81
Jaba Mediana	109 189,83	10,00%	10 918,98	10 918,98	10 918,98	10 918,98	10 918,98	54 594,92	54 594,92
Jaba Grande	338,98	10,00%	33,90	33,90	33,90	33,90	33,90	169,49	169,49
Apilador eléctrico	4 019,78	2000%	803,96	803,96	803,96	803,96	803,96	4 019,78	0,00
Carretillas de plataforma	143,98	20,00%	28,80	28,80	28,80	28,80	28,80	143,98	0,00
Parihuelas	2 936,44	10,00%	293,64	293,64	293,64	293,64	293,64	1 468,22	1 468,22
Estantes de almacenes	21 610,17	10,00%	2 161,02	2 161,02	2 161,02	2 161,02	2 161,02	10 805,08	10 805,08
Construcción - Área de producción									
Infraestructura	333 339,91	3,00%	10 000,20	10 000,20	10 000,20	10 000,20	10 000,20	50 000,99	283 338,93
Terreno	154 956,64	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	154 956,64
Total depreciación fabril			41 479,36	207 396,78	591 527,60				

Tabla 7. 21*Costo de mano de obra indirecta*

Año	Descripción	Cantidad MOI	Salario mensual / persona	Salario anual / persona	Gratificación / persona	CTS (mayo y noviembre)	Asignación familiar (S/. anual/persona) (10%)	EPS (S/. anual/Operario) (6,75%)	Costo total (S/. anual/persona)	Costo Total (S/.anual)
2019	Jefe Producción y Jefe Calidad	2	3 500,00	4 2000,00	8 172,50	3 500,00	350,00	236,25	5 4258,75	108 517,50
	Asistentes	2	2 000,00	2 4000,00	4 670,00	2 000,00	200,00	135,00	3 1005,00	62 010,00
2020	Jefe Producción y Jefe Calidad	2	3 605,00	4 3260,00	8 417,68	3 605,00	360,50	243,34	5 5886,51	111 773,03
	Asistentes	2	2 060,00	2 4720,00	4 810,10	2 060,00	206,00	139,05	3 1935,15	63 870,30
2021	Jefe Producción y Jefe Calidad	2	3 713,15	4 4557,80	8 670,21	3 713,15	371,32	250,64	5 7563,11	115 126,22
	Asistentes	2	2 121,80	2 5461,60	4 954,40	2 121,80	212,18	143,22	3 2893,20	65 786,41
2022	Jefe Producción y Jefe Calidad	2	3 824,54	4 5894,53	8 930,31	3 824,54	382,45	258,16	5 9290,00	118 580,00
	Asistentes	2	2 185,45	2 6225,45	5 103,04	2 185,45	218,55	147,52	3 3880,00	67 760,00
2023	Jefe Producción y Jefe Calidad	2	3 939,28	4 7271,37	9 198,22	3 939,28	393,93	265,90	6 1068,70	122 137,40
	Asistentes	2	2 251,02	2 7012,21	5 256,13	2 251,02	225,10	151,94	3 4896,40	69 792,80

7.2 Presupuesto Operativos

En este punto se detallan los tres presupuestos operativos: Presupuesto de ingreso por ventas, de costos y de gastos.

7.2.1 Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, se presentará el presupuesto de ingreso por venta.

Tabla 7. 22

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Cantidad (cajas)	22 157,00	23 443,00	24 767,00	26 130,00	27 533,00
Precio (S/.)	185,85	185,85	191,43	197,17	197,17
Ventas total (S/.)	4 117 906,64	4 356 911,37	4 741 067,81	5 152 042,03	5 428 671,00

7.2.2 Presupuesto operativo de costos

A continuación, se presentará el presupuesto operativo de costos.

Tabla 7. 23

Presupuesto Operativo de costos

Año	2019	2020	2021	2022	2023
MP	510 535,21	545 757,01	593 866,14	645 308,11	700 318,55
MOD	590 884,67	590 884,67	636 337,33	659 063,67	659 063,67
Costo Indirecto de Fabricación					
Insumos	169 268,35	180 945,58	196 896,60	213 952,37	232 190,99
Servicio fabril	205 970,71	216 843,92	230 815,81	245 649,64	261 403,05
Depreciación fabril	41 479,36	41 479,36	41 479,36	41 479,36	41 479,36
MOI	170 527,50	170 527,50	170 527,50	170 527,50	170 527,50
CIF Total	587 245,92	609 796,35	639 719,26	671 608,87	705 600,89
Costo de Producción	1 688 665,79	1 746 438,03	1 869 922,73	1 975 980,65	2 064 983,11
Producción (und)	22 613,00	23 469,00	24 794,00	26 157,00	27 560,00
Costo unitario de Producción	74,68	74,41	75,42	75,54	74,93

7.2.3 Presupuesto operativo de gastos

Este presupuesto incluye los gastos del personal administrativo, servicios no fabriles, gastos de marketing y publicidad, depreciación no fabril y amortización de intangible. A continuación, se detallan los gastos de los puntos antes mencionados.



Tabla 7. 24

Gastos del personal administrativo

Año	Descripción	Cantidad MOI	Salario mensual / persona	Salario anual / persona	Gratificación / persona	CTS (mayo y noviembre)	Asignación familiar (S/. anual/persona) (10%)	ESSALUD (S/. anual/Operario) (9%)	Costo total (S/. anual/persona)	Costo Total (S/.anual)
2019	Jefes	3	3 500,00	42 000,00	7 700,00	4 491,67	350,00	315,00	54 856,67	16 4570,00
	Asistentes	3	2 000,00	24 000,00	4 400,00	2 566,67	200,00	180,00	31 346,67	9 4040,00
	Gerente General	1	9 000,00	108 000,00	19 800,00	11 550,00	900,00	810,00	141 060,00	14 1060,00
	Recepcionista	1	1 800,00	21 600,00	3 960,00	2 310,00	180,00	162,00	28 212,00	2 8212,00
	Asistente de gerencia	1	2 500,00	30 000,00	5 500,00	3 208,33	250,00	225,00	39 183,33	3 9183,33
2020	Jefes	3	3 605,00	43 260,00	7 931,00	4 626,42	360,50	324,45	56 502,37	16 9507,10
	Asistentes	3	2 060,00	24 720,00	4 532,00	2 643,67	206,00	185,40	32 287,07	9 6861,20
	Gerente General	1	9 270,00	111 240,00	20 394,00	11 896,50	927,00	834,30	145 291,80	14 5291,80
	Recepcionista	1	1 854,00	22 248,00	4 078,80	2 379,30	185,40	166,86	29 058,36	2 9058,36
	Asistente de gerencia	1	2 575,00	30 900,00	5 665,00	3 304,58	257,50	231,75	40 358,83	4 0358,83
2021	Jefes	3	3 713,15	44 557,80	8 168,93	4 765,21	371,32	334,18	58 197,44	17 4592,31
	Asistentes	3	2 121,80	25 461,60	4 667,96	2 722,98	212,18	190,96	33 255,68	9 9767,04
	Gerente General	1	9 548,10	114 577,20	21 005,82	12 253,40	954,81	859,33	149 650,55	14 9650,55
	Recepcionista	1	1 909,62	22 915,44	4 201,16	2 450,68	190,96	171,87	29 930,11	2 9930,11
	Asistente de gerencia	1	2 652,25	31 827,00	5 834,95	3 403,72	265,23	238,70	41 569,60	4 1569,60
2022	Jefes	3	3 824,54	45 894,53	8 414,00	4 908,17	382,45	344,21	59 943,36	17 9830,08
	Asistentes	3	2 185,45	26 225,45	4 808,00	2 804,67	218,55	196,69	34 253,35	10 2760,05
	Gerente General	1	9 834,54	118 014,52	21 635,99	12 621,00	983,45	885,11	154 140,07	15 4140,07
	Recepcionista	1	1 966,91	23 602,90	4 327,20	2 524,20	196,69	177,02	30 828,01	3 0828,01
	Asistente de gerencia	1	2 731,82	32 781,81	6 010,00	3 505,83	273,18	245,86	42 816,69	4 2816,69
2023	Jefes	3	3 939,28	47 271,37	8 666,42	5 055,41	393,93	354,54	61 741,66	18 5224,98
	Asistentes	3	2 251,02	27 012,21	4 952,24	2 888,81	225,10	202,59	35 280,95	10 5842,85
	Gerente General	1	10 129,58	121 554,95	22 285,07	12 999,63	1 012,96	911,66	158 764,27	15 8764,27
	Recepcionista	1	2 025,92	24 310,99	4 457,01	2 599,93	202,59	182,33	31 752,85	3 1752,85
	Asistente de gerencia	1	2 813,77	33 765,26	6 190,30	3 611,01	281,38	253,24	44 101,19	4 4101,19

Tabla 7. 25

Depreciación no fabril

Área	Depreciación no fabril	Valor	Dep. %	2019	2020	2021	2022	2023	Depreciación total	Valor residual
Mobiliario										
Administrativo	Computadoras	46 610,17	10,00%	4 661,02	4 661,02	4 661,02	4 661,02	4 661,02	23 305,08	23 305,08
	Escritorio + archivador	4 194,92	10,00%	419,49	419,49	419,49	419,49	419,49	2 097,46	2 097,46
	Impresora	846,61	10,00%	84,66	84,66	84,66	84,66	84,66	423,31	423,31
	Teléfono	1 016,95	10,00%	101,69	101,69	101,69	101,69	101,69	508,47	508,47
	Sillas ergonómicas	3 965,00	10,00%	396,50	396,50	396,50	396,50	396,50	1 982,50	1 982,50
Comedor	Mesas del comedor	2 372,88	10,00%	237,29	237,29	237,29	237,29	237,29	1 186,44	1 186,44
	Sillas del comedor	2 487,97	10,00%	248,80	248,80	248,80	248,80	248,80	1 243,98	1 243,98
	Microondas	303,39	10,00%	30,34	30,34	30,34	30,34	30,34	151,69	151,69
	Cocina	219,49	10,00%	21,95	21,95	21,95	21,95	21,95	109,75	109,75
	Utensilios de cocina	1 694,92	10,00%	169,49	169,49	169,49	169,49	169,49	847,46	847,46
	Estante	57,54	10,00%	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	28,77	28,77
	Mueble de cocina	388,98	10,00%	38,90	38,90	38,90	38,90	38,90	194,49	194,49
Mesa para microondas	67,63	10,00%	6,76	6,76	6,76	6,76	6,76	33,81	33,81	
Desinfección y Vestimenta	Banqueta	220,17	10,00%	22,02	22,02	22,02	22,02	22,02	110,08	110,08
	Lockers	1 269,49	10,00%	126,95	126,95	126,95	126,95	126,95	634,75	634,75
	Lavadero	254,24	10,00%	25,42	25,42	25,42	25,42	25,42	127,12	127,12
Servicios Higiénicos	Inodoro + lavadero	593,22	10,00%	59,32	59,32	59,32	59,32	59,32	296,61	296,61
	Urinario	97,37	10,00%	9,74	9,74	9,74	9,74	9,74	48,69	48,69
	Espejo	84,75	10,00%	8,47	8,47	8,47	8,47	8,47	42,37	42,37
Control de calidad	Escritorio + archivador	762,71	10,00%	76,27	76,27	76,27	76,27	76,27	381,36	381,36
	Impresora	507,63	10,00%	50,76	50,76	50,76	50,76	50,76	253,81	253,81
	Teléfono	169,49	10,00%	16,95	16,95	16,95	16,95	16,95	84,75	84,75
	Computadoras	2 032,20	10,00%	203,22	203,22	203,22	203,22	203,22	1 016,10	1 016,10

(continúa)

(continuación)

Área	Depreciación no fabril	Valor	Dep. %	2019	2020	2021	2022	2023	Depreciación total	Valor residual
Mobiliario										
Control de calidad	Silla ergonómicas	610,00	10,00%	61,00	61,00	61,00	61,00	61,00	305,00	305,00
	Instrumentos de calidad	2 966,10	10,00%	296,61	296,61	296,61	296,61	296,61	1 483,05	1 483,05
	Estante	423.,73	10,00%	42,37	42,37	42,37	42,37	42,37	211,86	211,86
Mantenimiento	Estante para las herramientas + herramientas	1 388,98	10,00%	138,90	138,90	138,90	138,90	138,90	694,49	694,49
	Mesa	143,98	10,00%	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	71,99	71,99
Construcción – Administrativo										
Infraestructura y Terreno	Infraestructura	688 241,93	3,00%	20 647,26	20 647,26	20 647,26	20 647,26	20 647,26	10 3236,29	585 005,64
	Terreno	319 936,66	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	319 936,66
Total depreciación no fabril				28 222,31	141 111,54	942 817,56				

Tabla 7. 26

Amortización de intangibles

Amortización	Valor	Dep. %	2019	2020	2021	2022	2023	Amortización total	Valor residual
Office	8 474,58	20,00%	1 694,92	1 694,92	1 694,92	1 694,92	1 694,92	8 474,58	0 00
SAP Business One	13 559,32	20,00%	2 711,86	2 711,86	2 711,86	2 711,86	2 711,86	13 559,32	0 00
Gastos de puesta en marcha	20 000,00	20,00%	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00	20 000,00	0 00
Contingencias	25 000,00	20,00%	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	25 000,00	0 00
Organización	10 000,00	20,00%	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	10 000,00	0 00
Know how operativo	80 000,00	20,00%	16 000,00	16 000,00	16 000,00	16 000,00	16 000,00	80 000,00	0 00
Amortización Total			31 406,78	157 033,90	0 00				

Tabla 7. 27*Servicios no fabriles*

Año	Teléfono e Internet (S/.)	Limpieza (S/.)	Seguridad (S/.)	Alimentos (S/.)	Agua (S/.)	Energía Eléctrica (S/.)
2019	3 050,85	10 169,49	20 338,98	28 372,88	2 517,05	2 871,19
2020	3 142,37	10 474,58	20 949,15	29 224,07	2 592,56	2 957,33
2021	3 236,64	10 788,81	21 577,63	30 100,79	2 670,33	3 046,05
2022	3 333,74	11 112,48	22 224,96	31 003,81	2 750,44	3 137,43
2023	3 433,76	11 445,85	22 891,70	31 933,93	2 832,96	3 231,56

De esta forma, en la siguiente tabla se presenta el presupuesto operativo de gastos.

Tabla 7. 28*Presupuesto operativo de gastos*

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Gastos personal administrativo	467 065,33	481 077,29	495 509,61	510 374,90	525 686,15
Servicios no fabriles	61 932,20	63 790,17	65 703,87	67 674,99	69 705,24
Gastos de marketing y publicidad	131 671,19	122,671,19	110 113,98	110 113,98	110 113,98
Depreciación no fabril	28 222,31	28 222,31	28 222,31	28 222,31	28 222,31
Amortización Intangible	31 406,78	31 406,78	31 406,78	31 406,78	31 406,78
Total	720 297,81	727 167,74	730 956,56	747 792,96	765 134,46

7.3 Presupuestos Financieros

7.3.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

El 40% de la inversión requerida para el proyecto será financiado por el BCP con una TEA (tasa efectiva anual) del 12%, con gracias parcial para el primer año y a 5 cuotas crecientes.

En la siguiente tabla se detalla la estructura de financiamiento.

Tabla 7. 29*Estructura de financiamiento para el proyecto*

Rubro	Monto (S/)	% Participación	Interés	Costo después de impuestos (Tasa)
Aporte Propio	1 368 009,21	60,00%	0,11	0,11
Préstamo	912 006,14	40,00%	0,12	0,08
Inversión Total	2 280 015,35	100,00%	WACC - CPPC	0,10

Asimismo, se presenta el servicio de deuda de acuerdo a la modalidad ya mencionada

Tabla 7. 30*Servicio de deuda*

Año	Deuda Inicial	Factor	Cuota	Interés	Amortización	Saldo Final
2019	912 006,14		109 440,74	109 440,74	0,00	912 006,14
2020	912 006,14	0,10	200 641,35	109 440,74	91 200,61	820 805,53
2021	820 805,53	0,20	280 897,89	98 496,66	182 401,23	638 404,30
2022	638 404,30	0,30	350 210,36	76 608,52	273 601,84	364 802,46
2023	364 802,46	0,40	408 578,75	43 776,29	364 802,46	0,00

7.3.2 Presupuesto de Estado Resultados

A continuación, se presenta el presupuesto de Estado de Resultados para el proyecto del año 2019 al 2023.

Tabla 7. 31*Presupuesto de estado de resultados*

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023
(+) Ventas	4 117 906,64	4 356 911,37	4 741 067,81	5 152 042,03	5 428 671,00
(-) Costo de Ventas	1 688 665,79	1 746 438,03	1 869 922,73	1 975 980,65	2 064 983,11
Utilidad Bruta	2 429 240,84	2 610 473,34	2 871 145,08	3 176 061,38	3 363 687,89
(-)Gastos Operativos	720 297,81	727 167,74	730 956,56	747 792,96	765 134,46
Utilidad Operativa	1 708 943,03	1 883 305,60	2 140 188,52	2 428 268,42	2 598 553,43
(-) Valor en Libros					1 768 292,12

(continúa)

(continuación)

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023
(+) Valor de Mercado					884 146,06
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	1 708 943,03	1 883 305,60	2 140 188,52	2 428 268,42	1 714 407,38
(-) Gastos Financieros	109 440,74	109 440,74	98 496,66	76 608,52	43 776,29
Utilidad Antes de Participación	1 599 502,29	1 773 864,87	2 041 691,86	2 351 659,90	1 670 631,08
(-) Participación (10%)	159 950,23	177 386,49	204 169,19	235 165,99	167 063,11
Utilidad Antes de Impuesto a la renta	1 439 552,06	1 596 478,38	1 837 522,67	2 116 493,91	1 503 567,97
(-) Impuesto a la renta	471 853,18	523 290,14	602 299,10	693 739,67	492 836,17
Utilidad Neta	967 698,89	1 073 188,24	1 235 223,57	1 422 754,24	1,010 731,80
(-) Reserva Legal (10%)	96 769,89	107 318,82	123 522,36	142 275,42	101 073,18
Utilidad Disponible	870 929,00	965 869,42	1 111 701,22	1 280 478,82	909 658,62

7.3.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se presenta el balance general al finalizar el primer año.

Tabla 7. 32*Estado de situación financiera*

Rubro	0	2019	Rubro	0	2019
Activo corriente			Pasivo corriente		
Efectivo	233 946,96	1 362 383,38	Cuentas por pagar	0,00	138 794,45
Cuentas por cobrar	0,00	676 916,16	Utilidades por pagar	0,00	159 950,23
Inventario	0,00	34 052,61	Impuestos por pagar	0,00	471 853,18
Total activo corriente	233 946,96	2 073 352,15	Total pasivo corriente	0,00	770 597,85
Activo no corriente			Pasivo no corriente		
Activos Tangibles	1 889 034,49	1 889 034,49	Deuda a largo plazo	912 006,14	912 006,14
(-) Depreciación acumulada	0,00	69 701,66	Total pasivo no corriente	912 006,14	912 006,14
Activos Intangible	157 033,90	157 033,90	Total pasivo	912 006,14	1 682 604,00
(-) Amortización acumulada	0,00	31 406,78	Patrimonio		
			Capital social	1 368 009,21	1 368 009,21
			Reserva legal	0,00	96 769,89
			Resultados acumulados	0,00	870 929,00
Total activo no corriente	2 046 068,39	1 944 959,94	Total patrimonio	1 368 009,21	2 335 708,10
Total activo	2 280 015,35	4 018 312,09	Total pasivo + patrimonio	2 280 015,35	4 018 312,09

Asimismo, se detallará el flujo de caja presente en cada año del proyecto, así como también el balance de caja.

Tabla 7. 33*Flujo de caja*

Flujo de caja	0	2019	2020	2021	2022	2023
Ingreso	2 280 015,35	4 117 906,64	4 356 911,37	4 741 067,81	5 152 042,03	5 428 671,00
Cobranza	-	4 117 906,64	4 356 911,37	4 741 067,81	5 152 042,03	5 428 671,00
Capital social	1 368 009,21	-	-	-	-	-
Financiamiento básico	912 006,14	-	-	-	-	-
Egresos	2 046 068,39	2 989 470,22	3 122 985,60	3 345 106,71	3 568 550,26	3 373 055,61
Pago impuestos	-	471 853,18	523 290,14	602 299,10	693 739,67	492 836,17
Pagos de producción	-	1 587 557,35	1 645 329,59	1 768 814,29	1 874 872,20	1 963 874,66
Gastos	-	660 668,72	667 538,65	671 327,47	688 163,87	705 505,37
Dividendo	-	159 950,23	177 386,49	204 169,19	235 165,99	167 063,11
Compra activos	2 046 068,39	-	-	-	-	-
Gastos financieros	-	109 440,74	109 440,74	98 496,66	76 608,52	43 776,29
Flujo del año	233 946,96	1 128 436,42	1 233 925,78	1 395 961,11	1 583 491,77	2 055 615,39

Tabla 7. 34*Balance de caja*

Balance de caja	0	2019	2020	2021	2022	2023
Saldo inicial	0,00	233 946,96	1 362 383,38	2 596 309,16	3 992 270,26	5 575 762,04
(+) Monto Efectivo periodo	233 946,96	1 128 436,42	1 233 925,78	1 395 961,11	1 583 491,77	2 055 615,39
(+) Financiamiento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) Cuota	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo final	233 946,96	1 362 383,38	2 596 309,16	3 992 270,26	5 575 762,04	7 631 377,43

7.3.4 Flujo de fondos netos

Flujo de fondos económicos

A continuación, se muestra el flujo de fondos económicos.

Tabla 7. 35

Flujo de fondos económico

Rubro	0	2019	2020	2021	2022	2023
Inversión Total	-2 280 015,35					
Utilidad Neta		967 698,89	1 073 188,24	1 235 223,57	1 422 754,24	1 010 731,80
(+) Amortización de intangibles		31 406,78	31 406,78	31 406,78	31 406,78	31 406,78
(+) Depreciación Fabril		41 479,36	41 479,36	41 479,36	41 479,36	41 479,36
(+) Depreciación No Fabril		28 222,31	28 222,31	28 222,31	28 222,31	28 222,31
(+) Gastos Financieros* (1-29,5%)		77 155,72	77 155,72	69 440,15	54 009,00	30 862,29
(+)Valor residual (Valor final en libros)						1 768 292,12
(+) Capital de trabajo						233 946,96
Flujo neto de fondos económico	-2280015.35	1 145 963,05	1 251 452,41	1 405 772,16	1 577 871,69	3 144 941,61

Flujo de fondos financieros

A continuación, se muestra el flujo de fondos financieros.

Tabla 7. 36

Flujo de fondos financiero

Rubro	0	2019	2020	2021	2022	2023
Flujo neto de fondos económico	-2 280 015,35	1 145 963,05	1 251 452,41	1 405 772,16	1 577 871,69	3 144 941,61
(+) Deuda	912 006,14					
(-) Cuota		109 440,74	200 641,35	280 897,89	350 210,36	408 578,75
(+) Escudo Fiscal de Intereses		32 285,02	32 285,02	29 056,52	22 599,51	12 914,01
Flujo neto de fondos financieros	-1 368 009,21	1 068 807,33	1 083 096,07	1 153 930,79	1 250 260,84	2 749 276,87

7.4 Evaluación Económica y Financiera

En este punto se presentarán el valor actual neto (VAN), tasa de retorno (TIR), el beneficio/costo (B/C) y el periodo de recupero para cada flujo de fondo calculado anteriormente. Se considera un CPCC de 9,9%

Asimismo, el COK calculado fue del 10,78%. Este valor fue teniendo en cuenta las variables del mercado para nuestro producto, se tuvo en cuenta para su medición la rentabilidad esperada del activo sin riesgo ($R_f = 4,81\%$), el beta (1,255) y la prima de riesgo del mercado ($R_m - R_f = -4,76\%$); de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$R_i = R_f - \beta(R_m - R_f)$$

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

A continuación, se mostrará la evaluación económica.

Tabla 7. 37

Evaluación económica

Resultados	
VANE	3 741 063,45
TIR	54,54%
B/C	2,64
Periodo de recupero	2 años, 2 meses y 19 días

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

A continuación, se mostrará la evaluación económica.

Tabla 7. 38

Evaluación financiera

Resultados	
VANF	3 806 286,61
TIRF	81,34%
B/C	3,78
Periodo de recupero	1 año, 5 meses y 15 días

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

Análisis de indicadores económicos

De acuerdo a los resultados presentados anteriormente, se concluye que el proyecto es viable, ya que el valor actual neto del flujo económico refleja un valor positivo, es decir, existe ganancia y un valor de retorno positivo si el valor del proyecto se traslada al presente. Por otro lado, la TIR es mayor al COK (10,78%), es decir el proyecto es rentable. En tercer lugar, se encuentra la relación beneficio/costo, con un resultado mayor a 1, lo cual indica que el proyecto otorgará más beneficios económicos en comparación a los costos que este implica. Por último, el monto de la inversión se recuperaría en 2 años y 3 meses.

Análisis de indicadores financieros

De acuerdo a los resultados presentados anteriormente, se concluye que el proyecto es viable, ya que el valor actual neto del flujo financiero refleja un valor positivo, es decir, existe ganancia y un valor de retorno positivo si el valor del proyecto se traslada al presente. Por otro lado, la TIR es mayor al COK (10,78%), es decir el proyecto es rentable. En tercer lugar, se encuentra la relación beneficio/costo, con un resultado mayor a 1, lo cual indica que el proyecto otorgará más beneficios económicos en comparación a los costos que este implica. Por último, el monto de la inversión se recuperaría en 1 año y 5 meses, lapso de tiempo menor al presentado con los resultados del flujo económico.

Análisis de ratios

A continuación, se presentan los ratios financieros para el primer año del proyecto.

Tabla 7. 39*Ratios de liquidez*

Ratios de Liquidez	Año 2019
Razón Corriente	2,70
Razón de efectivo	1,80
Razón ácida	5,20
Capital de trabajo	1 302 754,29

De acuerdo a los resultados, la empresa tendría liquidez para atender sus deudas a corto plazo, esta liquidez se concentra en su efectivo y en las cuentas por cobrar. Por otro lado, descartando los inventarios, en tal caso estos no se puedan convertir rápidamente en efectivo, la empresa también presenta una buena capacidad de pago para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo. Por último, el capital de trabajo indica que después de cubrir sus obligaciones de corto plazo, esa es la cantidad de recursos que le quedaría a la empresa para poder operar, este indicador presenta una buena estabilidad financiera para la empresa en tal caso entre en recesión.

Tabla 7. 40*Ratios de solvencia*

Ratios de Solvencia	Año 2019
Razón de endeudamiento (veces)	0.42
Razón deuda patrimonio (veces)	0.72
Razón deuda corto plazo patrimonio (veces)	0.33
Calidad deuda	0.46

La razón de endeudamiento y la deuda a corto plazo patrimonio, reflejan un bajo apalancamiento, es decir un bajo nivel de endeudamiento en general y corto plazo. Esto quiere decir, que la empresa puede aumentar sus deudas a corto plazo. Por otro lado, la razón deuda patrimonio indica que por cada sol aportado por los accionistas se tiene S/ 0,72 de deuda. Por último, la calidad de deuda indica que la empresa utiliza mayormente financiamiento a largo plazo y esta deuda se concentra únicamente en deuda bancaria.

Tabla 7. 41*Ratios de Rentabilidad*

Ratios de Rentabilidad	Año 2019
Margen bruto	58,99%
Margen neto	21,15%
Rendimiento del patrimonio (ROE)	37,29%
Rendimiento del activo total (ROA)	21,67%

El margen bruto refleja que las ventas del año 2019 generarán un 58,99% de utilidad. Asimismo, el margen neto indica que se tendrá un 21,15% de utilidad neta sobre las ventas. Por otro lado, la rentabilidad contable de la inversión de los accionistas para el año 2019 es de 37,29%. Por último, el ROA refleja una rentabilidad del activo de 21,67% para el año 2019.

7.4.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En este punto se presentará el análisis de sensibilidad, el cual evaluará como afectaría el cambio de variables como el precio del producto final, el COK y la demanda a los indicadores del proyecto. Para ello, se considerará tres escenarios posibles: pesimista, conservador y optimista.

A continuación, se presentan los cálculos respectivos para ambas variables.

Tabla 7. 42*Análisis de sensibilidad - precio del producto final*

Escenario	Variación (%)	Precio (S/)	Económico			Financiero		
			VANE	TIRE	B/C	VANF	TIRF	B/C
Pesimista	-30%	3,22	504 008,02	17,04%	1,22	569 231,17	21,81%	1,42
	-15%	3,91	3 114 020,81	47,53%	2,37	3 179 243,96	70,09%	3,32
	-5%	4,37	3 114 783,50	47,56%	2,37	3 179 971,98	70,13%	3,33
Conservador	0	4,60	3 741 063,45	54,54%	2,64	3 806 286,61	81,34%	3,78
	+5%	4,83	4 158 025,92	59,15%	2,82	4 223 249,08	88,79%	4,09
Optimista	+10%	5,06	4 680 028,48	64,88%	3,05	4 745 251,64	98,06%	4,47
	+15%	5,29	5 202 031,04	70,57%	3,28	5 267 254,19	107,30%	4,85

Tabla 7. 43*Análisis de sensibilidad - COK*

Escenario	Variación (%)	COK%	Económico			Financiero		
			VANE	TIRE	B/C	VANF	TIRF	B/C
Optimista	-45%	5,93%	4 711 066,92	54,54%	3,07	4 631 449,72	81,34%	4,39
	-30%	7,55%	4 363 293,46	54,54%	2,91	4 335 599,62	81,34%	4,17
	-15%	9,16%	4 040 710,95	54,54%	2,77	4 061 186,40	81,34%	3,97
Conservador	0	10,78%	3 741 063,45	54,54%	2,64	3 806 286,61	81,34%	3,78
	+30%	14,01%	3 202 700,22	54,54%	2,40	3 348 316,42	81,34%	3,45
Pesimista	+50%	16,17%	2 883 449,38	54,54%	2,26	3 076 728,47	81,34%	3,25
	+67%	18,00%	2 633 957,59	54,54%	2,16	2 864 473,96	81,34%	3,09

Tabla 7. 44*Análisis de sensibilidad – Demanda del producto*

Escenario	Variación (%)	Demanda (TN)	Económico			Financiero		
			VANE	TIRE	B/C	VANF	TIRF	B/C
Pesimista	-15%	71.14	2 542 742,46	41,48%	2,13	2 607 096,12	60,43%	2,93
	-10%	74.70	2 965 016,53	46,23%	2,31	3 029 560,42	68,01%	3,24
	-5%	78.44	3 387 272,45	50,90%	2,50	3 452 007,42	75,51%	3,54
Conservador	0	83.70	3 741 063,45	54,54%	2,64	3 806 286,61	81,34%	3,78
	+5%	87.88	4 065 111,51	5,82%	2,77	4 130 719,71	8,61%	4,00
Optimista	+10%	92.28	4 487 369,03	62,29%	2,95	4 553 168,30	93,84%	4,30
	+15%	96.89	4 775 750,99	64,78%	3,05	4 842 318,81	97,86%	4,47

En las variables analizadas, se puede observar que el proyecto sigue siendo viable situándonos aún en el escenario negativo.

Por otro lado, es necesario hacer una evaluación y cálculo del van esperado de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de cada escenario para la variable de la demanda.

A continuación, se muestra el detalle del cálculo del van esperado.

Tabla 7. 45

Cálculo del van esperado

Escenario	% Probabilidad	VANF
Optimista (O)	30%	4 842 318,81
Conservador (C)	50%	3 806 286,61
Pesimista (P)	20%	2 607 096,12

$$VAN Esperado = 30\% * VANF (O) + 50\% VANF (C) + 20\% VANF(P)$$

$$VAN Esperado = 3 877 258,17$$

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Se determinó por medio de Ranking de factores que la planta productora del presente estudio de trabajo se localizará en la provincia de Huaral, en el departamento de Lima, Perú, por lo que es una de las zonas de influencia. Por otro lado, Lima Metropolitana también es una zona de influencia debido a que aquí se encuentran los puntos de distribución (supermercados y los biomarkets) y donde se encuentra el público objetivo.

La construcción de la planta productora en Huaral traerá beneficios económicos y sociales a la provincia ya que generará oportunidades laborales para los obreros, quienes al tener mayor ingreso podrán tener una mejor calidad de vida. Además, cabe mencionar que se va a requerir 29 operarios y 13 personal administrativo quienes obtendrán un salario superior al mínimo por ley.

Además, se busca incentivar a los agricultores productores de mashua busquen alternativas y/o métodos de producción más eficiente ya que serán proveedores indispensables para nuestra empresa. El departamento de Apurímac es una zona de influencia ya que es aquí donde se obtendrá la mayor cantidad de la materia prima debido a que es la zona donde se produce más este tubérculo. Esto traería mayor empleo a los agricultores.

Lima Metropolitana, zona donde se encuentra el público objetivo, será impactada beneficiosamente debido a que los consumidores que adquirirán este producto les traerá beneficios para su salud, reducción de riesgos a contraer enfermedades, por lo tanto, aumentaría su esperanza de vida.

8.1.1. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

A continuación, se muestra el cálculo del valor agregado acumulado, la tasa de descuento es el valor del CPPC equivalente a 9,9%.

Cabe mencionar que el valor agregado es el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su transformación, el cual incluye los sueldos, depreciación, utilidades, impuestos, etc.

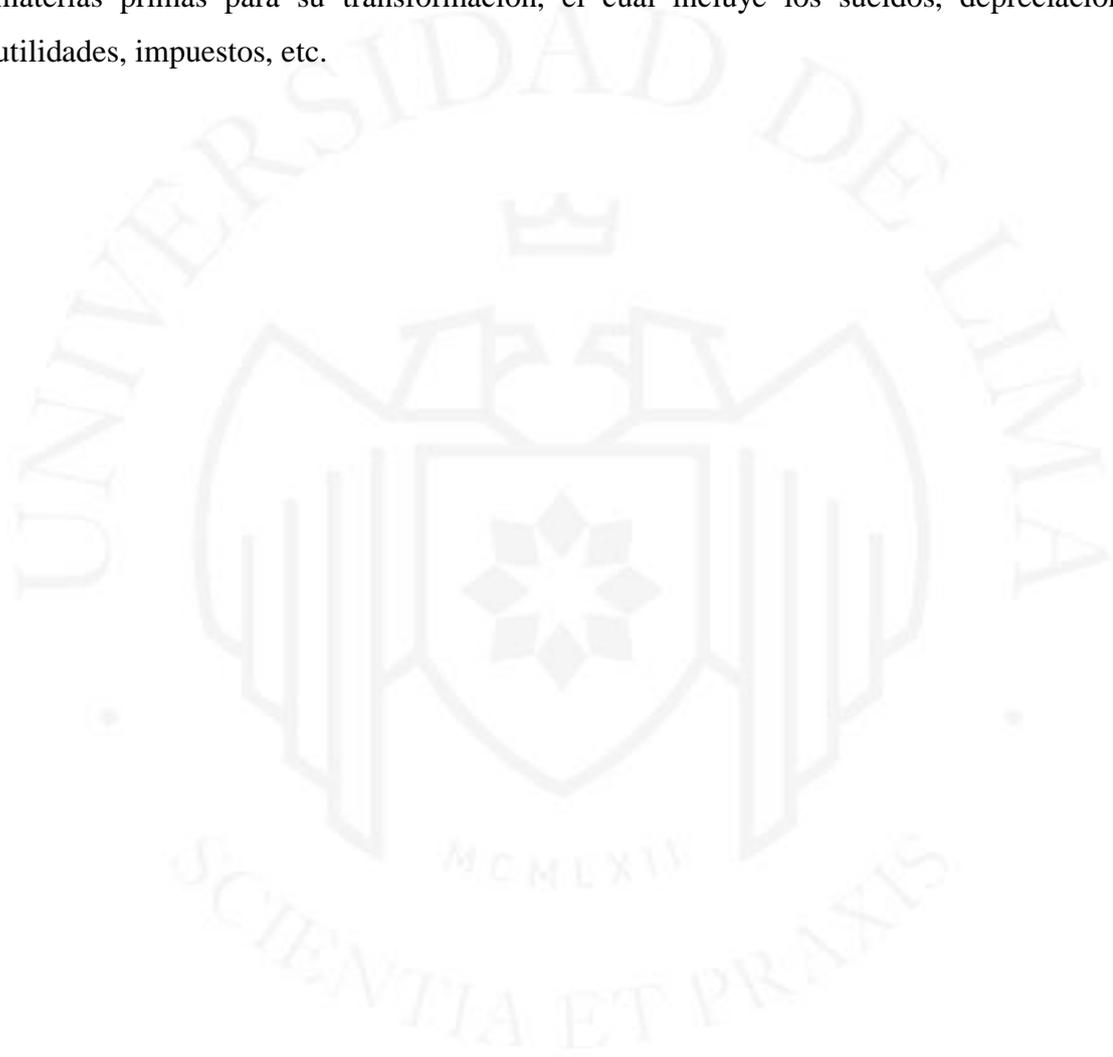


Tabla 8. 1*Valor agregado acumulado del proyecto*

	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad Disponible	870 929	965 869	1 111 701	1 280 479	909 659
Reserva legal	96 770	107 319	123 522	142 275	101 073
Impuesto a la renta	471 853	523 290	602 299	693 740	492 836
Pago 10% trabajadores	159 950	177 386	204 169	235 166	167 063
Gastos financieros	109 441	109 441	98 497	76 609	43 776
Gastos operativos	720 298	727 168	730 957	747 793	765 134
Valor residual	0	0	0	0	1 768 292
Valor de mercado	0	0	0	0	-884 146
Servicio fabril, depreciación fabril, MOI	417 978	428 851	442 823	457 657	473 410
MOD	590 885	590 885	636 337	659 064	659 064
Valor agregado	3 438 103	3 630 209	3 950 305	4 292 782	4 496 161
Valor agregado actual	3 129 779	3 008 301	2 979 992	2 947 936	2 810 710
Valor agregado acumulado	3 129 779	6 138 080	9 118 072	12 066 008	14 876 718

De acuerdo al análisis del valor agregado se puede determinar los siguientes indicadores sociales:

Intensidad de capital

Es la relación de la inversión total entre el valor agregado del proyecto.

Tabla 8. 2

Intensidad de capital

Intensidad de capital	
Inversión total	2 280 015
Valor agregado	14 876 718
Intensidad de capital	0,153

Se puede concluir que para generar S/. 1,00 sol de valor agregado se requiere S/. 0,153 soles de inversión

Densidad de capital

Es la relación de la inversión del capital y el empleo generado.

Tabla 8. 3

Densidad de capital

Densidad de capital	
Inversión total	2 280 015,35
# de empleos	42
Densidad de capital	54 286,08

Se puede concluir que para generar un puesto de trabajo se debe invertir en promedio S/.54 286,08.

Indicador producto-capital

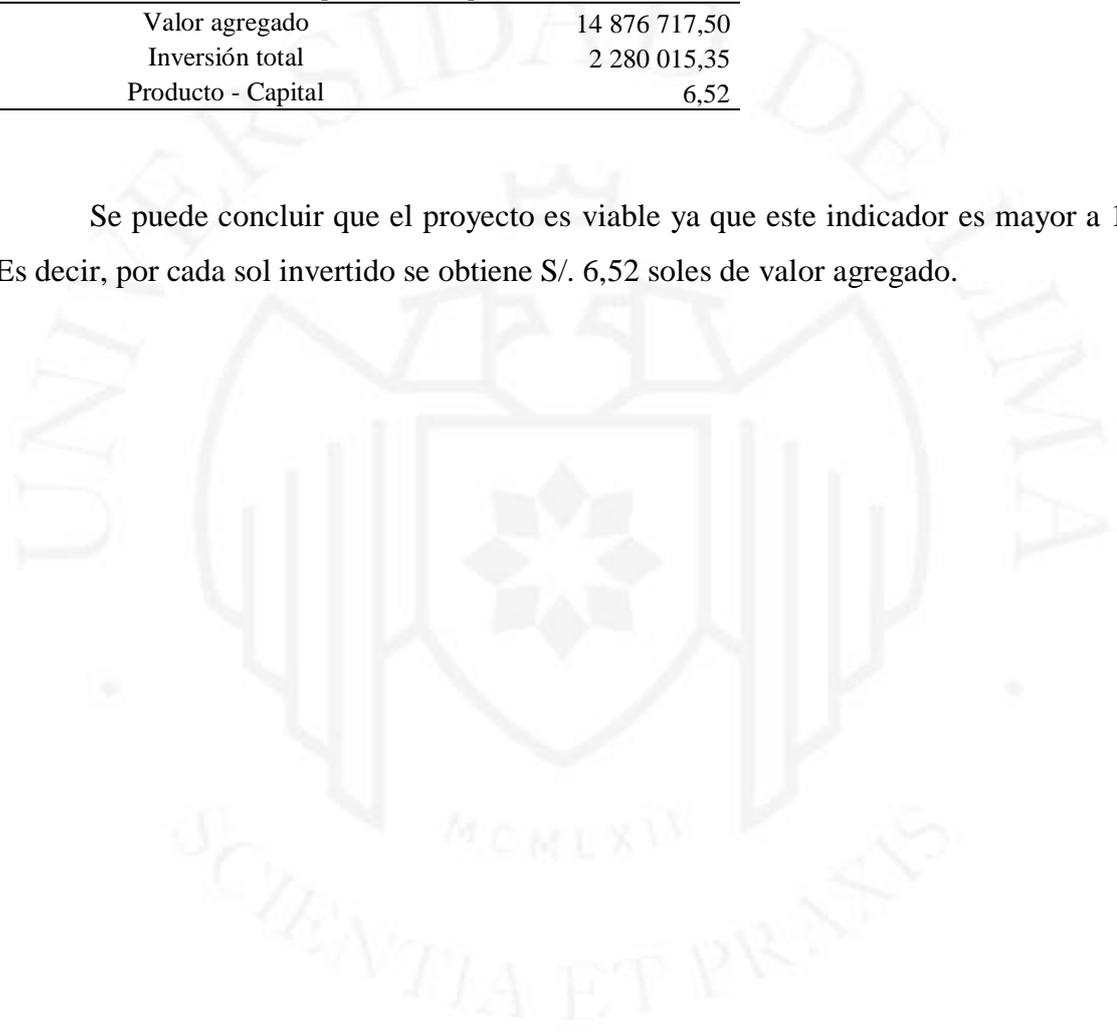
El indicador producto-capital, también llamado como coeficiente de Capital, mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto y el monto de la inversión.

Tabla 8. 4

Relación producto - capital

Relación producto – capital	
Valor agregado	14 876 717,50
Inversión total	2 280 015,35
Producto - Capital	6,52

Se puede concluir que el proyecto es viable ya que este indicador es mayor a 1. Es decir, por cada sol invertido se obtiene S/. 6,52 soles de valor agregado.



CONCLUSIONES

- La instalación de la planta productora de hojuelas de mashua deshidratadas es técnica, económica y socialmente viable, pues existe tecnología disponible y mercado para el consumo de este producto. Asimismo, se concluye que este proyecto es rentable.
- En base a los resultados obtenidos del estudio de mercado realizado en el presente trabajo, se concluye que si existe aceptación del producto por parte del público objetivo que se caracteriza por ser la población masculina y femenina entre 15 a 30 años perteneciente al nivel socioeconómico A, B y C de Lima Metropolitana. Asimismo, se estima que en el primer año se ingresará al mercado con un total de 886 278 bolsas de hojuelas de mashua deshidratada de 76gr, incrementando esta cantidad anualmente. Por otro lado, se busca distribuir el producto por medio de los supermercados y biomarkets, con la aplicación de diferentes estrategias de promoción y venta se buscará tener una participación de mercado del 2.5%, con un precio de venta de S/. 6,60 cada bolsa (incluyendo IGV).
- Las hojuelas de mashua deshidratada se caracteriza por brindar nutrientes, minerales y vitaminas al organismo de la persona; asimismo, reducir los riesgos de presentar problemas renales y en la próstata. Se utiliza en el método de producción el proceso de deshidratación, el cual permite mantener todas las propiedades nutritivas del tubérculo convirtiéndolo en un producto totalmente natural y beneficioso para la salud.
- La planta de producción se localizará en el departamento de Lima, en la provincia de Huaral, debido a que al analizar diferentes factores de localización y comparándolo con otras alternativas de locación, esta fue la opción más óptima y con mejores resultados. Esta zona se caracteriza por tener un menor costo por m² de terreno, menor costo de transporte de carga y buen número de rutas vecinales o rurales para su territorio.
- La capacidad real de planta es de 30 404 cajas/año. El máximo tamaño de planta está representado por el mercado igual a 27 533 cajas/año y el tamaño mínimo es el

punto de equilibrio equivalente a 12 663 cajas/ año. Por lo tanto, hay capacidad suficiente para abastecer la demanda del mercado.

- Se cuenta con un total de 42 empleados de los cuales 29 son operarios y 13 administrativos. La planta constituirá por 5 áreas, las cuales son Recursos Humanos, Comercial, Contabilidad y Finanzas, Producción y Calidad.
- Se requiere una inversión total de S/. 2 280 015,35 según la evaluación económica y financiera, conviene que este monto sea financiado por alguna entidad financiera. La opción es financiar el 40% de la inversión requerida con una TEA de 16%.
- Los resultados de la evaluación económica y evaluación financiera demuestran la viabilidad del proyecto ya que los indicadores obtenidos VANE y VANF son S/. 3 741 063,45 y S/. 3 806 286,61 respectivamente. Adicionalmente las tasas de retorno TIRE 54,54% y TIRF 81,34% son mayores al COK (10,78%) y la inversión se recupera a lo más en 2 años y 3 meses.
- De acuerdo a los resultados, la empresa tendría liquidez para atender sus deudas a corto plazo, esta liquidez se concentra en su efectivo y en las cuentas por cobrar, además la razón de endeudamiento y la deuda a corto plazo patrimonio, reflejan un bajo apalancamiento, es decir un bajo nivel de endeudamiento, lo cual permite a la empresa aumentar sus deudas a corto plazo. Por último, el margen neto indica que se tendrá un 21,15% de utilidad neta sobre las ventas para el año 2019.
- El indicador social relación producto – capital indica que el proyecto es viable ya que el resultado es mayor a 1. En este sentido, por cada sol invertido se obtiene S/. 6,52 soles de valor agregado.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Profundizar la investigación de mercado con focus groups y la aplicación de la encuesta a un mayor número de personas, para de esta manera reducir el porcentaje de error en la estimación. De igual manera, realizar investigaciones acerca de las nuevas estrategias de promoción que se emplean en la actualidad para poder impactar en el mercado peruano e introducir varios tamaños de presentación de las bolsas de las hojuelas deshidratadas de mashua, ya sean paquetes con el contenido de 40gr, 80gr o 200gr.
- Se recomienda realizar cotizaciones con los diferentes vendedores de terrenos de Huaral, para obtener información más acertada y realizar comparaciones entre los distritos donde se presentan los costos menores de terreno.
- Se recomienda hacer un estudio profundo sobre la siembra y cosecha de la mashua, para poder tener en un futuro, un terreno de cultivo propio que logre abastecer a la planta productora, con la finalidad de anular los costos de transporte de materia prima.
- Por último, se recomienda aplicar programas de seguridad para evitar accidentes laborales y que tanto los operarios como el personal administrativo se encuentren capacitados para utilizar el correcto equipo de protección personal y conocer las rutas de evacuación en caso se sismo. Por otro lado, tener presente el programa de mantenimiento para programarse las capacitaciones y fechas de realización de mantenimiento de equipos.

REFERENCIAS

- APEIM. (Agosto de 2017). *Niveles Socioeconómicos 2017*.
<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2017.pdf>
- APEIM. (2018). *Niveles Socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Arellano Marketing. (05 de Abril de 2018). *Tendencia hacia lo natural*.
<https://www.arellano.pe/tendencia-hacia-lo-natural/>
- Aruquipa, R., Trigo, R., Bosque, H., Mercado, G. y Condori, J. (2016). El Isaño (*Tropaeolum tuberosum*) un cultivo de consumo y medicina tradicional en Huatacama para el beneficio de la población boliviana. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 146-151.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182016000200004
- Becerra, K. y Valverde, G. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de snacks de oca frita*. [Trabajo de Investigación, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de La Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3327/Becerra_Arriola_Katia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Canal minorista moderno cerró el 2017 con 38 locales en el Perú. (Enero de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/canal-minorista-moderno-cerro-2017-386-locales-peru-225518>
- Carretero A. (2018). Aspectos Ambientales: Identificación y Evaluación. (2a. ed). Editorial AENOR Ediciones.
- Community Agroecology Network. (Agosto de 2015). *Manual de deshidratación*.
<https://canunite.org/es/>

- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública s.a.c. (Abril de 2018).
Perú: Población 2018.
http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf
- Competidores potenciales. (2019). Euromonitor Internacional. Recuperado en Febrero del 2019, de <https://www.euromonitor.com/>
- Cortés Díaz, J. M. (2018). Seguridad y salud en el trabajo técnicas de prevención de riesgos laborales (11a. ed.). Editorial Tébar Flores. <https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/ereader/ulima/52004>
- CPC Latinoamérica 2018. (2019). Euromonitor Internacional. Recuperado en Febrero del 2019, de <https://www.euromonitor.com/>
- Datos Estadísticos del Clima por Departamentos. (2019). Climate-data.org. Recuperado en Marzo del 2019, de <https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/lima/huaral-29529/>
- Díaz G. y Noriega M. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima
- Elaboran néctar natural a base de mashua en Puno para prevenir la anemia. (Diciembre de 2018). *La República*. <https://larepublica.pe/sociedad/1369070-puno-elaboran-nectar-natural-base-mashua-puno-prevenir-anemia/>
- Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú. (04 de Agosto de 2017). *El Comercio*, pág. 1.
- FAO. (Junio de 2007). *Producción Orgánica de Cultivos Andinos*. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/mountain_partnership/docs/1_produccion_organica_de_cultivos_andinos.pdf
- Generación Z quiere mayor atención y que marcas se peleen por su consumo. (24 de Marzo de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/tendencias/generacion-z-quiere-mayor-atencion-marcas-peleen-consumo-230120-noticia/>
- González, R., León, F., Lomas, M. y Albar J. (2016). Factores socioculturales determinantes de los hábitos alimentarios de niños de una escuela-jardín en

- Perú: estudio cualitativo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 700-705. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2554>.
- Google. (2018). *Google Maps*. <https://www.google.com/maps>
- Google. (2019). *Google Maps*. <https://www.google.com/maps>
- INEI. (Octubre de 2017). *Anuario Estadístico de la Criminalidad y de Seguridad Ciudadana 2011-2016*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1446/libro.pdf
- INEI. (2017). *Compendio Estadístico Nacional*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1493/libro.pdf
- INEI. (2017). *Compendio Estadístico Perú 2017*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf
- INEI. (2017). *Sistema de información regional para la toma de decisiones*.
<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>
- INEI. (Marzo de 2017). *Perú: Principales Indicadores Departamentales 2009-2016*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1421/libro.pdf
- INEI. (Mayo de 2018). *El consumo y la inversión impulsó crecimiento del Producto bruto interno en 3.2%*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-consumo-y-la-inversion-impulso-crecimiento-del-producto-bruto-interno-en-32-10746/>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual . (Junio de 2013). *Guía informativa sobre rotulado*.
https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/guia_rotulado_2013.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Enero de 2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib0883/Libro.pdf

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Marzo de 2019). *Sistema de información regional para la toma de decisiones*. <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=1>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1997). *GUÍA TÉCNICA SOBRE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alizaci%C3%B3n+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>
- Ipsos. (2018). *Millennials: Mitos y realidades*. https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2018-06/ipsos_peru_-_millennials_0.pdf de Octubre de 2018
- Ipsos. (14 de Febrero de 2019). *Generaciones en el Perú*. <https://www.ipsos.com/es-pe/generaciones-en-el-peru>
- LaEncontré. (Marzo de 2019). *Terrenos disponibles*. <https://www.laencontre.com.pe/>
- Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima. (Marzo de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- Leyva, L. (Enero de 2020). *Mashua (cubio)*. <https://www.tuberculos.org/mashua-cubio/>
- Lima Orgánica: El mercado de comida saludable ha evolucionado favorablemente por la demanda del público. (05 de Abril de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/tendencias/lima-organica-mercado-comida-saludable-evolucionado-favorablemente-demanda-publico-132445-noticia/>
- Logística Integral BJ SAC. (Febrero de 2020). *Parihuelas de Madera*. http://www.logisticaintegralbj.com.pe/parihuelas_de_madera.html
- Manrique, I., Arbizu, C., Vivanco, F., Gonzales, R., Ramírez, C., Chávez, O., & Tay, D. y. (Noviembre de 2014). *Tropaeolum tuberosum* Ruíz & Pav. *Colección de germoplasma de mashua conservada en el Centro Internacional de la papa (CIP)*. <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2015/01/006159-mashua.pdf>

- Martínez, E. O. (Ed). (1990). *Manual de investigación comercial*. España.
- Meléndez, R. P. (2016). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de Aguaymanto deshidratado en la provincia de Celendín*. [Tesis, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Digital Universidad Nacional de Piura. <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/656/IND-ESP-MEL-16.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Milla, C. y Tabja, M. (2018) (Marzo de 2018). *Estudio de Pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de piña deshidratada con canela*. [Trabajo de Investigación, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de La Universidad de Lima. <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/6975>
- MINAGRI. (2018). *Serie de estadísticas de producción agrícola*. <http://www.minagri.gob.pe/portal/>
- MINAGRI. (Febrero de 2019). *Serie de Estadística de Producción Agrícola*. http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult
- MINCETUR. (2015). *Guía de orientación al usuario del transporte terrestre*. https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Guia_Transporte_Terrestre_13072015.pdf
- Ministerio de Cultura y Patrimonio. (9 de Noviembre de 2013). *Patrimonio Alimentario*. <https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/PAlimentario-N2.pdf>
- Ministerio de Salud. (Octubre de 2017). *Alimentación y Nutrición: Construyamos un Perú saludable*. <https://docplayer.es/4090509-Alimentacion-y-nutricion-construyamos-un-peru-saludable.html>
- Ministerio de Vivienda, c. y. (Junio de 2006). *Reglamento nacional de edificaciones*. <http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- Mitula. (Marzo de 2019). *Terrenos en Venta*. <https://casas.mitula.pe/casas/terrenos-zona-industrial-juliaca>

- Ochoa, E., Ornelas, J., Ruiz, S., Ibarra, V., Pérez, J., Guevara, J. y Aguilar, C. (2012). Tecnologías de deshidratación para la preservación de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Ciencias Biológicas y de la Salud*, 39-46. <https://doi.org/10.18633/bt.v15i2.148>.
- OSINERGMIN. (2016). *Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica en el Perú*. <http://www.osinergmin.gob.pe/>
- Parque industrial se ubicará en Juliaca. (22 de Octubre de 2014). *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/peru/parque-industrial-se-ubicara-en-juliaca-4721/>
- Participación de mercado de las marcas de snacks saludables en el Perú 2018. (2019). Euromonitor Internacional. Recuperado en Febrero del 2019, de <https://www.euromonitor.com/>
- Participación de mercado de los snacks saludables en el Perú. (2018). Euromonitor Internacional. Recuperado en Marzo del 2018, de <https://www.euromonitor.com/>
- Portal del Estado Peruano (Marzo de 2019). *Características Generales de la Provincia de Barranca*. https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/12116/PLAN_12116_Caracterizaci%C3%B3n_General_de_la_Provincia_de_Barranca_PDC_2009_-_2021_2011.pdf
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (Abril de 2019). *Norma técnica I.S.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones*. https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf
- Ramos, L. y Vinicio, M. (8 de Febrero de 2017). *Deshidratación de mashua *tropaeolum tuberosum* para la obtención de hojuelas*. [Trabajo de Investigación, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6153>
- Salcedo, J. V. (21 de Enero de 2017). Un nuevo Cusco. *Diario la República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/1008956-se-requiere-s-800-millones-para-crear-un-nuevo-cusco>

- Sodimac. (Mayo de 2019). *Catálogo Virtual*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2911957/Balanza-Industrial-con-Plataforma-y-Torre-B-100T-100kg/2911957>
- Sodimac. (16 de Febrero de 2020). *Catálogo Virtual*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2502461/Plataforma-para-Carga-150-kg/2502461>
- Stephens y Meyers F. (Ed). (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Mexico: Pearson Educación.
- SUNAFIL. (10 de Julio de 2017). *Ley N° 29783*. <https://www.sunafil.gob.pe/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDADSA LUDTRABAJO-29783.pdf>
- Tipos de empresa: ¿Cuál es la diferencia entre SA, SAC, SRL, EIRL y SAA?. (08 de abril de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/management-empleo/tipos-empresa-diferencia-sa-sac-srl-eirl-saa-razon-social-nnda-nnlt-251229>
- Valdes, D. (2015). Cinética de secado de fruta bomba (Carica papaya L., cv. Maradol Roja) mediante los métodos de deshidratación osmótica y por flujo de aire caliente. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24(1), 22-28 http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2071-00542015000100003
- Vega, A., Chacana, M., Lemus, R. (Octubre de 2017). *La industria de los alimentos deshidratados y la importancia del control del proceso*. <https://www.researchgate.net/publication/320707171>
- Ventas de snack saludables en el Perú 2014-2018. (2019). Euromonitor Internacional. Recuperado en Febrero del 2019, de <https://www.euromonitor.com/>
- Veritrade. *Importaciones de snacks saludables*. (Abril de 2019). www.veritrade.com
- Veritrade. *Exportaciones de snacks saludables*. (Abril de 2019). www.veritrade.com
- Viviant, V. (2007). Snacks saludables: una novedosa tendencia. *Revista de Alimentación Latinoamericana* N° 268, 58-61. <http://bibliotecavirtual.corpmontana.com/handle/123456789/814>.

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo G. y Vásquez, R. (2016). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* Universidad de Lima
- Bonilla-Pastor, E. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas.* Universidad de Lima
- David, F. R. (2013). *Conceptos de Administración Estratégica. (14va. Ed.).* Universidad de Lima
- Evans, J., y Lindsay, W. M. (2015). *Administración y control de la calidad.* Universidad de Lima
- Hill, I., H. (2015). *Administración Estratégica. (11va Ed.).* Universidad de Lima
- Horngren, C., Datar, S., y Rajan, M. (2012). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial.* Universidad de Lima
- Porter, M. (2009). *Estrategia competitiva : técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia.* Universidad de Lima
- Porter, M. (2010). *Ventaja competitiva: creación y sostenibilidad de un desempeño superior.* Universidad de Lima
- Ross, S. A., Westerfield, R., y Jordan, B. D. (2014). *Fundamentos de finanzas corporativas.* Universidad de Lima



Anexo 1: Bosquejo de la encuesta

Presentamos esta encuesta con la finalidad de encontrar información trascendente para definir diferentes aspectos en nuestro proyecto de investigación. A través de esta encuesta se detallarán diferentes preguntas con respecto al consumo snacks saludables.

1. Indique su rango de edad
 - 15 - 17 años.
 - 18 - 24 años.
 - 25 - 39 años.
 - 40 - 55 años.
 - Más de 55 años.

2. Seleccione el distrito en el que reside:
 - Lima Norte (Carabaylo, Puente Piedra, Comas, Los Olivos, San Martín de Porres, Independencia)
 - Lima Este (San Juan de Lurigancho, El Agustino, Santa Anita, Ate)
 - Lima Sur (Villa María del Triunfo, San Juan de Miraflores, Villa el Salvador, Chorrillos)
 - Lima Antigua (Rímac, Cercado, Breña, La Victoria, San Luis)
 - Callao (Ventanilla, Callao, Carmen de la Legua, Bellavista, La Perla, La Punta)
 - Lima Moderna 1 (San Miguel, Pueblo Libre, Jesús María, Magdalena, Lince, San Isidro)
 - Lima Moderna 2 (Miraflores, Surquillo, San Borja, Barranco, Santiago de Surco, La Molina)

3. ¿Cuál es la característica principal que tendría en cuenta al momento de comprar Hojuelas y/o snacks de papas, camote, etc.?
 - Calidad y/o valor nutricional
 - Precio
 - Diseño del envase
 - Sabor

Presentamos un producto innovador en el mercado peruano, estas son las Hojuelas de mashua deshidratadas. Se caracteriza por su alto contenido de vitaminas, nutrientes y proteínas, por lo cual permite combatir y/o prevenir enfermedades como la anemia, diabetes, cálculos renales, próstata y cáncer. A través de este producto se busca brindar una nueva opción de consumo saludable en lo que respecta a snacks, debido a sus múltiples beneficios y propiedades medicinales del mashua.

Cabe mencionar, que el proceso de deshidratación permite conservar los alimentos por mayor tiempo, obtener mayor calidad; y sobretodo, la conservación de los nutrientes y propiedades de la mashua, además que no incluye aceite en su preparación y por lo tanto no es una fritura como los demás productos que abarca su competencia.



4. Conociendo los beneficios de las hojuelas de mashua deshidratadas ¿Estaría dispuesto a comprar este producto? Si su respuesta es NO, finalice la encuesta.

- Sí
- No

*De responder NO, finalice la encuesta.

5. En una escala del 1 al 10, señale la intensidad de compra del producto en mención, siendo: (1) muy poco probable, (10) Definitivamente sí lo compraría.

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

6. ¿Con qué frecuencia compraría el producto en mención?

- Diariamente

- 2 – 3 veces por semana

- 1 vez por semana

- Quincenalmente

- 1 vez por mes

7. ¿Cuál sería el tamaño de presentación del producto que preferiría comprar?

- 40 gr (13 cm de ancho x 15 cm de alto)

- 76 gr (15 cm de ancho x 20 cm de alto)

- 180 gr (25 cm de ancho x 25 cm de alto)

- 250 gr (25 cm de ancho x 35 cm de alto)

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la compra de una bolsa de hojuelas de mashua de 40 gr?

- S/. 2.50

- S/. 3.00

- S/. 3.50

- S/. 4.00

9. ¿En qué lugar le gustaría comprar el producto en mención?

- Bodegas

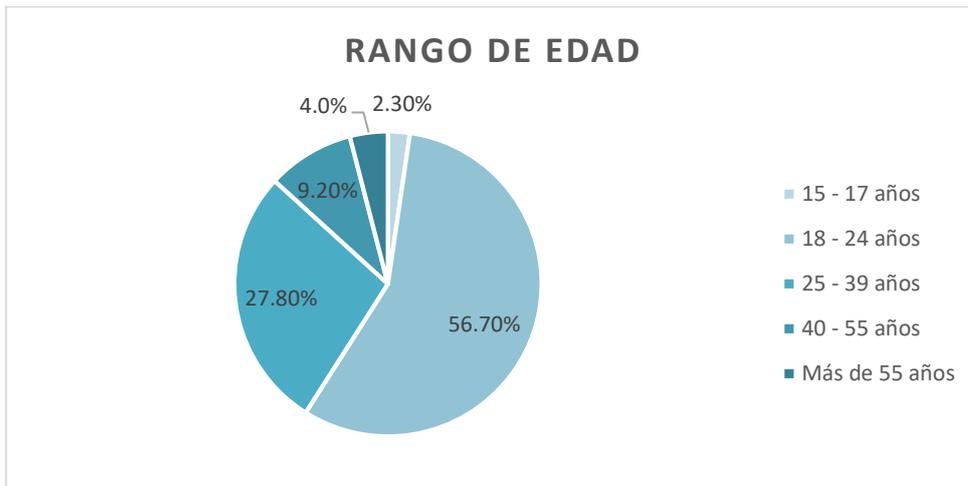
- Supermercados (Vivanda, Wong, Tottus, etc.)

- Tiendas de Conveniencia (Tambo, Mass, Viva, etc)

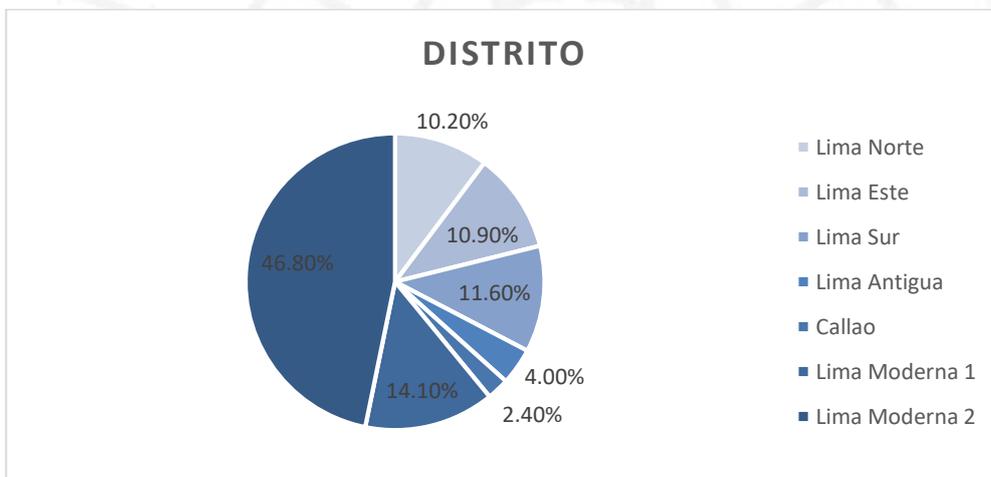
- Bio markets y/o Eco tiendas

Anexo 2: Resultados de la encuesta

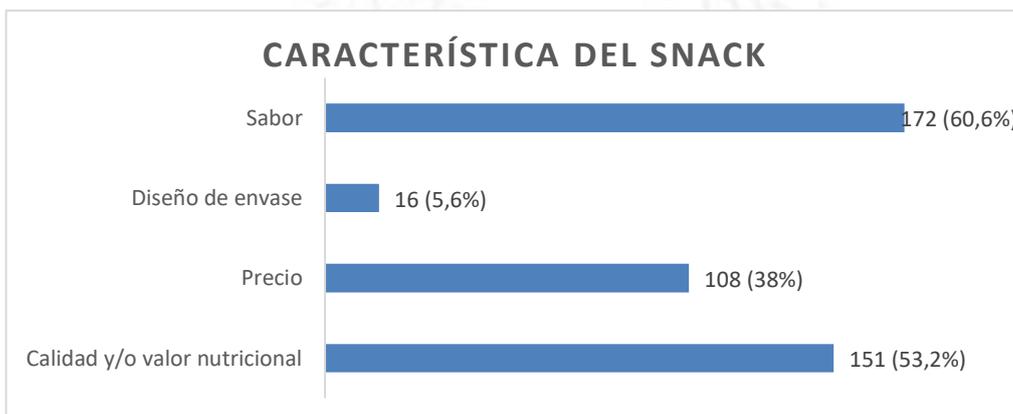
- Rango de edad



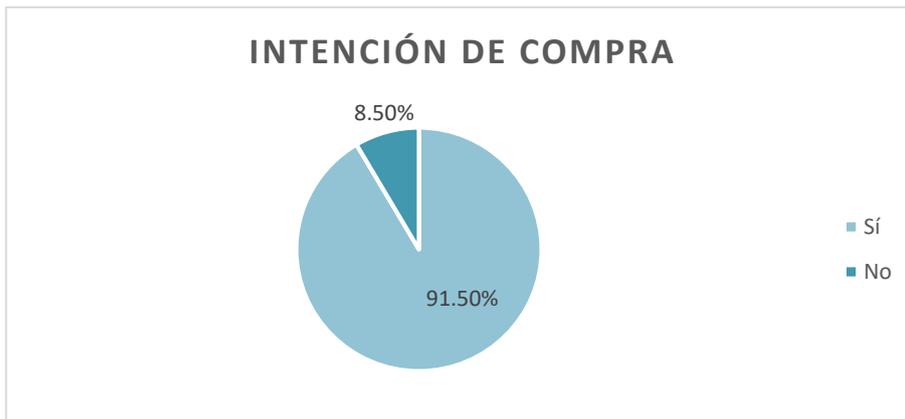
- Distrito



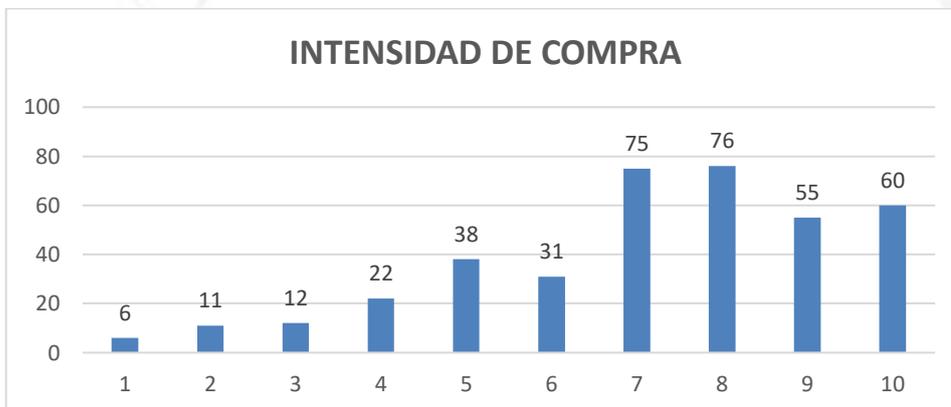
- Característica principal de los snack saludables al momento de la compra



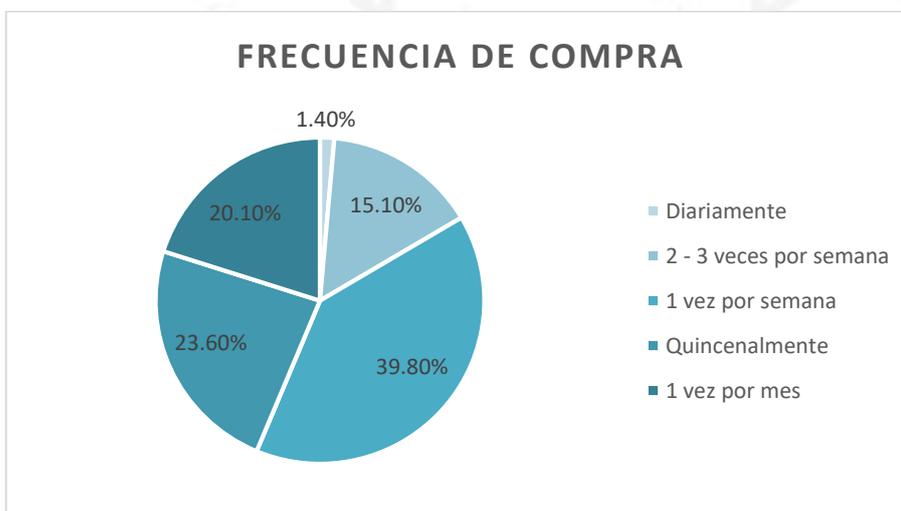
- Intención de compra



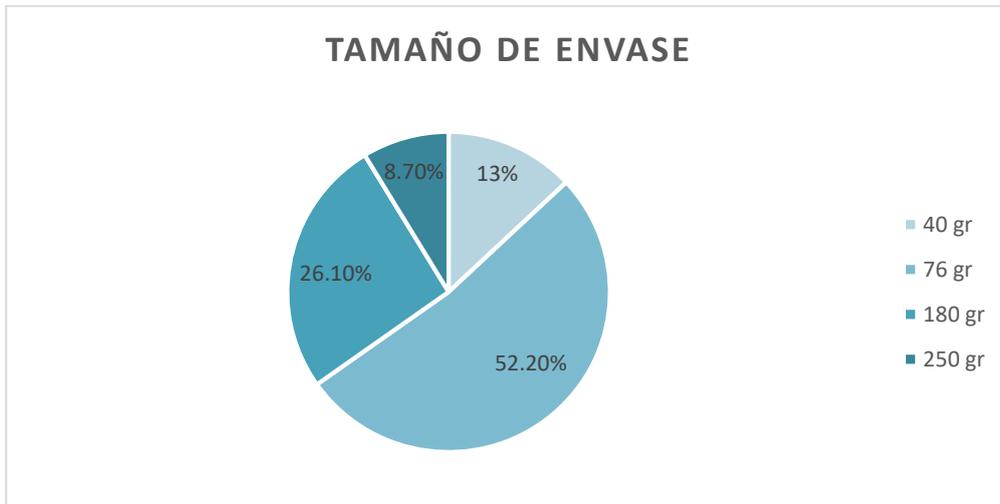
- Intensidad de compra



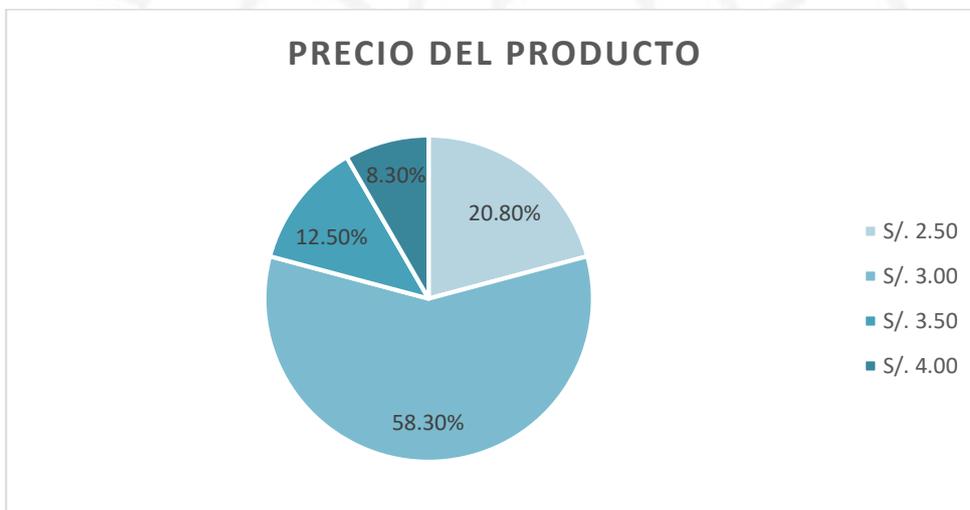
- Frecuencia de compra



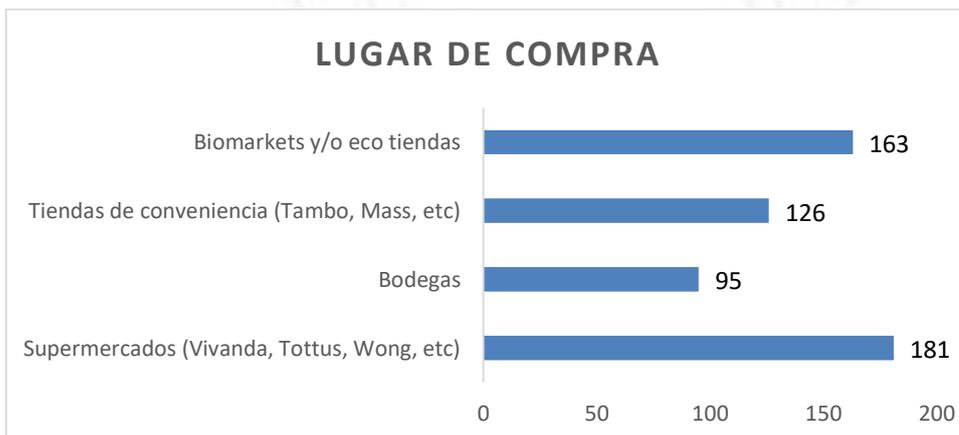
- Tamaño de envase de las hojuelas de mashua deshidratada que compraría



- Precio dispuesto a pagar por las hojuelas de mashua deshidratada de 40 gr



- Lugar de compra de las hojuelas de mashua deshidratadas



Anexo 3: Cotización de la lavadora

Xingtai QIJI Machinery Manufacturing Co., Ltd.

邢台骐骥机械制造有限公司



1; Product Price DDP; \$2,420.

It is widely used for the cleaning and peeling of round and oval fruits and vegetables, such as ginger, carrot, hawthorn, potato, sweet potato, kiwi and other root potato vegetables. The machine has the advantages of beautiful appearance and convenient operation, large cleaning and peeling volume, high efficiency, low energy consumption, continuous cleaning, simple operation and long service life. The brush roller material is processed by special process (rolled with nylon rope).), durable, good wear resistance. The cabinet is made of high quality stainless steel, which is non-corrosive and hygienic. Especially suitable for colleges and universities, canteens, hotels. It occupies less land, has a low loss rate, and consumes less electricity. save time and energy. Can be customized according to customer requirements.

Electric fruit and vegetable roots brush cleaning peeling machine			
product name	Multi-functional cleaning and peeling Machine	Product Number	QJ-80
power supply	220/380V	Power	1500W
weight	180KG	Dimensions	1420*820*1000MM
Productivity	300-500KG	Material	Stainless steel 304



Address;Fuyang development zone, xingtai city, hebei province, China The phone;+ 8603197588328,+ 8613703194661. facsimile; + 8603197588328

Anexo 4: Cotización de la escaldadora



ZHENGZHOU LONGER MACHINERY CO.,LTD

Buyer	Seller
Company:	Company: LONGER MACHINERY
Address: Peru	Address: Zhengzhou City,China.
Email: jocelynvaldivia_2@hotmail.com	QS No.: LGQ520190428-1 OLIVIA
Tel: +51 944 702 071	Date: April.28th,2019
Fax:	Insured by: Olivia Li
Contact: Jocely	Email: Olivia@longerinc.com

Potato Chips Scalding Machine



Technical parameters and Price

Model No	LG - PKD220
Capacity	220 KG/HOUR
Power	48 KW
Dimension	2200*750*900 MM
Quantity of basket	4 Pcs
Price	2,062 USD/SET
Total Amount in USD (DDP)	2,542 USD

Zhengzhou Longer Machinery CO.,LTD 第 1 页 共 2 页

Email: Olivia@longerinc.com

Whatsapp/Wechat: 0086 185 3910 6332

Skype: Olivia_5060



Anexo 5: Cotización de la tina de acero

SHANGHAI LINGYU PRODUCTS CO.,LTD.

No.158 shuanglian Road Xujing town, Qingpu district, Shanghai, China

QUOTATION SHEET

SHIP TO: Fiorella Mesa
 ADD: Callao - Peru
 ATTN: Fiorella Mesa
 TEL: +51 943409450
 Email: imesalarosa@gmail.com

DATE: 2019.4.29
 INVOICE NO: PI-20190429
 VALIDITY DATE: 15 days from 29th April, 2019
 PAYMENT: 100% payment before shipping
 CONTACTER: Angie Zhang

ITEM NO.	PHOTO	PRODUCT SPECS	TOTAL CTNS	UNIT PRICE	TOTAL AMOUNT	PACKAGING DIMENSION S				WEIGHT	
						L/CM	W/CM	H/CM	CBM/CTN	N.W.	G.W.
FOB SHANGHAI											
CH-905		Electric Lifting tub Product size: L128*W68*H(137-170)CM	2	\$800.00	\$1,600.00	132	74	68	1.328448	85	80
DDP Cost					\$80.00						
TOTAL:					\$1,680.00				1.328448		



Anexo 6: Cotización de las mesas de acero

Foshan Sanshui Qingyuan Kitchen Equipment Co., Ltd.

Professional manufacturer in duck roaster,work table,cabinet,sink,storage rack and so on,better at customizing products

No.3 South of the Nanfeng Development Zone of Nanbian,Leping Town,Sanshui Area,Foshan City

Wechat/Whatsapp:+86 18664296370 E-mail :peggychiu@gdqyj.com Website :https://fsqyj.en.alibaba.com/

QUOTATION SHEET

Item	Photo	Item Name	Dimension MM	Quantity (PCS)	SS201 DDP Price (USD/pcs)	SS201 Total DDP Price (USD)	Description
QY-WUZ		Stainless Steel Work Table	1000x300x800	8	57	456	1.Stainless Steel 201, thickness 1.0mm 2.Ordinary installing ways, details seem as below photos 3. Table top without wooden board 4.Knock down design
		Stainless Steel Work Table	2000x600x850	8	91	728	1.Stainless Steel 201, thickness 1.0mm 2.Ordinary installing ways, details seem as below photos 3. Table top without wooden board 4.Knock down design

Remark: The above quotation is the factory price EXW Foshan

Packing: 1PCS/CTN. Packing in master brown carton.

Lead Time: Normally 15 days after received deposit.

Payment Term: 100% T/T for the total amount below 2000\$.



Anexo 7: Cotización del secador convectivo



Foshan Topone Electrical Appliances Co., Ltd

ADD.: No. 16 Fuyuan Industry Zone, Ronggui, Shunde District, Foshan City, Guangdong, China
 Mob./Whatsapp/Wechat: 0086-15919015687 TEL: 0086-757-23614848
 E-mail: admin@topone-kitchen.com Web: www.topone-kitchen.com

Quotation

Item NO.	Price (DDP -USD)			Product Dimension (W X D X H)	Plywoodcase Dimension (W X D X H)	Rack Size(L X W)	Rack Grid Spacing	
	ST-24	Sample	20 GP	40 HQ	800X700X1450mm	1200 X 800 X1600mm	615 Dia mm	10mm
(DDP)		11 PCS	30 PCS	Rack Gap	Total Trays	N.W (KGS)	G.W (KGS)	
US\$1,398.00		US\$932.00	US\$906.00	47mm	24 trays	100kgs	150kgs	
DEHYDRATOR				Product Material	*Food grade 304 stainless steel racks; *201 stainless steel housing, lifting handles, latches; *Tempered glass window door, Aluminum alloy door handle; *Control panel with PVC finish and PF knobs			
				Power	5850W			
				Voltage / Frequency	220V/50hz(Conventional standard), 110V/60hz(Special-make, MOQ:1X20GP, extra cost USD 30/unit)			
				Temperature Ranges	40~90°C (104~194°F)			
				Max. Timing	15hrs			
				Noise Level	55dB			
				Capacity	600L			
				Warranty	1 year warranty / Provide technical support according to specific issues; / Provide FOC vulnerable parts with freight collect.			
				Package	EPF cushion Normal packing : High strength corrugated carton Special packing : non-fumigation plywood case(extra cost US\$48) 980 X 1550 X800mm B/W printing manual			
				Notes	1. Other special requirement shall be added to related cost 2. MOQ: 20GP container, can mix models. Extra sample fee will pay back after a 20GP. 3. Lead Time: For first order 35 days, and the repeated order 30 days after all OEM artworks confirmed. 4. Payment Term: T/T 30% deposit, the balance shall be paid one week before shipment. 5. Certs: /			

Anexo 8: Cotización de la envasadora

Foshan ZHIEN Machinery Co.,Ltd

ADD: No.1 of SanHeng Road, PingZhou, NanHai, FoShan, GuangDong, China
Email: gill@zhienjx.com Mob:+86 13925998770

Quotation

2019-4-27



No.	Name	QTY (SET)	Unit price (USD)	Remarks
1	420 main packing machine with date printer	1	\$6450	\$6450
2	10 head weigher (2.5L)	1	\$6950	\$6950
3	Z type elevator	1	\$3100	\$3100
4	Platform	1	\$2000	\$2000
5	Output conveyor	1	\$530	\$530
6	Air compressor + nitrogen machine set	1	\$4300	\$4300
DDP Price: \$330				
Total : \$23660				
Machine in 304SS material.				

Remarks:

Payment term: 30%Deposit paid by T/T advance, the balance should be paid before delivery.

Package:Each machine wrapped by transparent film,then packed in standard wooden case.

Warranty:Each machine shall enjoy one-year warranty. But not including man-made broken.

Delivery time:About 25-35 work days after received your deposit.

All of the service charges,include service fee USD100/day,VISA fee,round-trip ticket,room and board are responsible by buyers.