

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE PASTA DE TIPO
ESPAGUETI A PARTIR DE LA HARINA DE
MAÍZ MORADO (*Zeamays*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Solangel Patricia Almonacid Muñoz

Código 20151590

Emily Lizbeth Valverde Villanueva

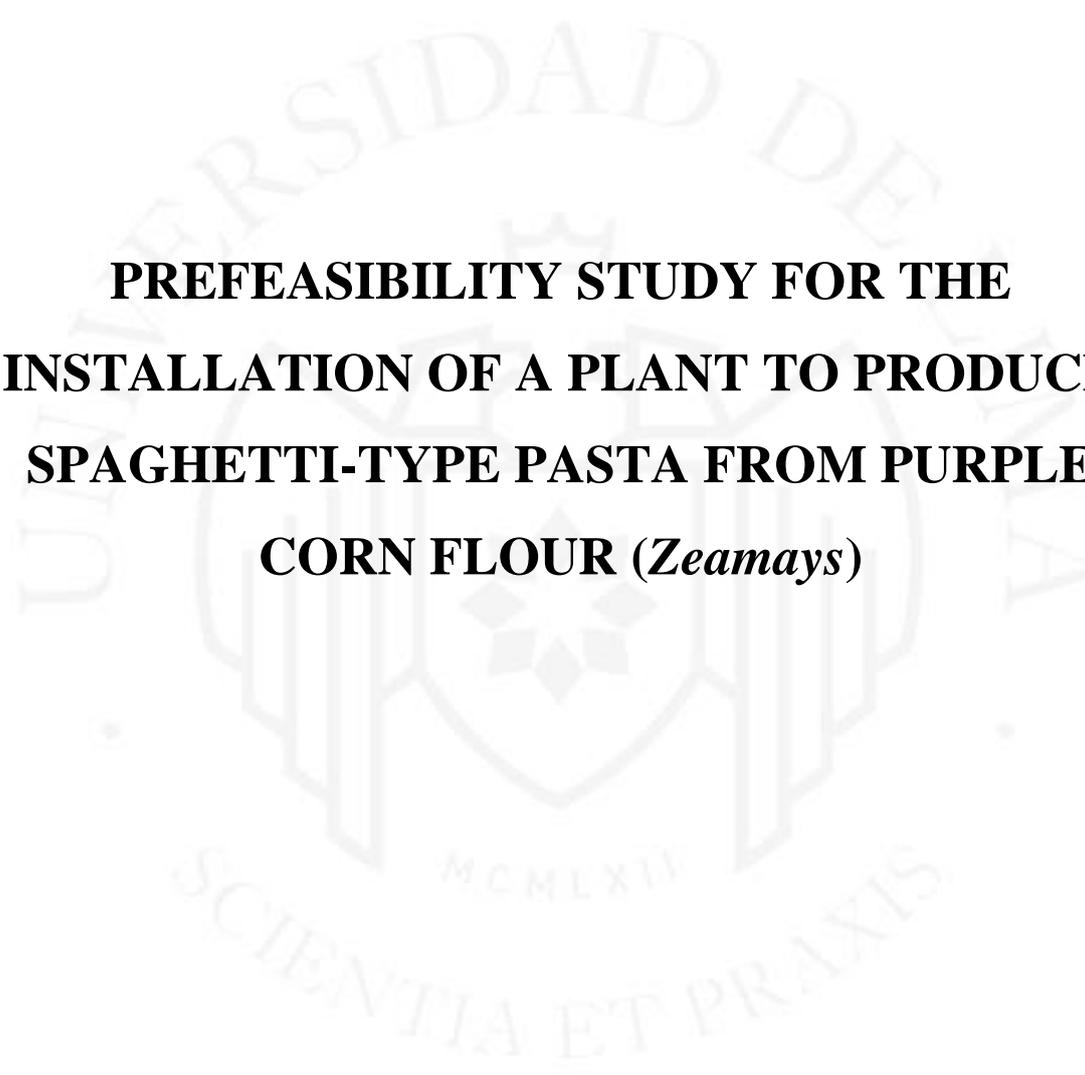
Código 20152437

Asesor

Guillermo Arturo Davies Oré

Lima – Perú

Mayo de 2023



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PLANT TO PRODUCE
SPAGHETTI-TYPE PASTA FROM PURPLE
CORN FLOUR (*Zeamays*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.3.1 Unidad de análisis	2
1.3.2 Población.....	2
1.3.3 Espacio	2
1.3.4 Tiempo.....	3
1.4 Justificación del tema	3
1.4.1 Técnica	3
1.4.2 Económica.....	3
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	12
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)	12
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)	16
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda).....	33
2.3 Demanda Potencial.....	33

2.3.1	Patrones de consumo: Incremento poblacional, estacionalidad, aspectos naturales.....	34
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	34
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	35
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica.....	35
2.5	Análisis de la oferta	44
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	44
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	45
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera	47
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	47
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	47
2.6.2	Publicidad y promoción.....	49
2.6.3	Análisis de precios.....	50
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA		53
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	53
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	59
3.3	Evaluación y selección de localización	60
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	60
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización.....	62
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		68
4.1	Relación tamaño-mercado	68
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	68
4.3	Relación tamaño-tecnología	69
4.4	Relación Tamaño- Punto de equilibrio.....	69
4.5	Selección del tamaño de planta	70
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO		71
5.1	Definición técnica del producto	71
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	71
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	72
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	73
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	73
5.2.2	Proceso de producción.....	75

5.3	Características de las instalaciones y equipos	80
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	80
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	80
5.4	Capacidad Instalada.....	82
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	82
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	84
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	86
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto ..	91
5.6	Impacto ambiental	95
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional	96
5.8	Servicio de mantenimiento	101
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	101
5.10	Programa de Producción	103
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	104
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	104
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, etc.	107
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	108
5.11.4	Servicios de terceros.....	109
5.12	Disposición de planta	109
5.12.1	Características físicas del proyecto	109
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	115
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	115
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	121
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	124
5.12.6	Disposición general	124
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	127
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		129
6.1	Formación de la organización	129
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	129
6.3	Estructura organizacional	131
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO		132
7.1	Inversiones.....	132
7.1.1	Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles).	132

7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	135
7.1.3	Costos de las materias primas	135
7.2	Costos de producción	136
7.2.1	Costos de la mano de obra directa.....	136
7.2.2	Costo Indirecto de fabricación	137
7.3	Presupuesto operativos	138
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	138
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	139
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	140
7.4	Presupuestos Financieros	141
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	141
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados.....	142
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).....	143
7.4.4	Flujo de fondos netos	143
7.5	Evaluación económica y financiera.....	147
7.5.1	Evaluación económica VAN, TIR, B/C, PR	147
7.5.2	Evaluación Financiera: VAN; TIR; B/C, PR	147
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	148
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.	150
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	153
8.1	Interpretación de indicadores sociales.....	153
	CONCLUSIONES	155
	RECOMENDACIONES	156
	REFERENCIAS	157
	BIBLIOGRAFÍA	161
	ANEXOS	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Proveedores de harina de maíz morado.....	13
Tabla 2.2 Marcas de fideos.....	14
Tabla 2.3 Participación de mercado	15
Tabla 2.4 Incremento poblacional, 2016-2020.....	34
Tabla 2.5 Consumo per cápita de países de Latinoamérica.....	34
Tabla 2.6 Demanda Potencial.....	35
Tabla 2.7 Data histórica de producción de pastas, 2010-2020.....	35
Tabla 2.8 Data histórica de importación y exportación de pastas, 2010-2020.....	36
Tabla 2.9 Demanda Interna Aparente, 2010 – 2020.....	36
Tabla 2.10 Proyección de demanda, 2021 – 2025.....	38
Tabla 2.11 Factor Geográfico.....	38
Tabla 2.12 Factor Proyecto.....	40
Tabla 2.13 Intensidad de compra.....	41
Tabla 2.14 Demanda del Proyecto.....	43
Tabla 2.15 Marcas principales de pastas importadas, 2020	45
Tabla 2.16 Empresas principales que importan pastas, 2020.....	45
Tabla 2.17 Competidores potenciales de pastas alimenticias.....	47
Tabla 2.18 Precio de fideos en supermercados.....	51
Tabla 3.1 Precio promedio de alquiler de local industrial (soles/m ²).....	57
Tabla 3.2 Porcentaje de PEA Desempleada	59
Tabla 3.3 Tabla de factores.....	60
Tabla 3.4 Matriz de enfrentamiento de factores macro localización.....	60
Tabla 3.5 Puntajes de calificación	61
Tabla 3.6 Ranking de factores macro localización.....	61
Tabla 3.7 Denuncias por comisión de delitos, 2019.....	62
Tabla 3.8 Costo promedio de local industrial (soles/m).....	63
Tabla 3.9 Distancias entre almacenes y la planta productora.....	64
Tabla 3.10 Distancia promedio hacia los proveedores de Harina de Maíz Morado.....	64
Tabla 3.11 Tabla de factores	65
Tabla 3.12 Matriz de enfrentamiento de factores micro localización	66

Tabla 3.13 Puntajes de calificación	66
Tabla 3.14 Ranking de factores micro localización	67
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado	68
Tabla 4.2 Requerimiento anual de Harina de Maíz morado	68
Tabla 4.3 Producción Anual de Harina de Maíz Morado	69
Tabla 4.4 Cálculo de la Producción Máxima Anual de la actividad cuello botella.....	69
Tabla 4.5 Costos fijos	70
Tabla 4.6 Costo Variable Unitariofijos.....	70
Tabla 4.7 Selección del tamaño de la planta	70
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto	71
Tabla 5.2 Composición de pasta de harina de maíz morado	72
Tabla 5.3 Características de las máquinas	73
Tabla 5.4 Características de las máquinas	74
Tabla 5.5 Características de las máquinas	74
Tabla 5.6 Características de las máquinas	74
Tabla 5.7 Características de las máquinas	74
Tabla 5.8 Selección de Tecnología.....	75
Tabla 5.9 Selección de maquinaria y equipos	80
Tabla 5.10 Número de máquinas y operarios	83
Tabla 5.11 Capacidad Instalada.....	85
Tabla 5.12 Matriz de análisis de peligros	89
Tabla 5.13 Hoja de control de puntos críticos (HACCP).....	90
Tabla 5.14 Especificaciones harina de maíz morado	91
Tabla 5.15 Datos para definir plan de muestreo por atributos.....	91
Tabla 5.16 Plan de muestreo por atributos	92
Tabla 5.17 Especificaciones de insumos	92
Tabla 5.18 Procesos significativos	93
Tabla 5.19 Datos para definir el plan de muestreo por variables	94
Tabla 5.20 Plan de muestreo por variables.....	94
Tabla 5.21 Impacto ambiental	95
Tabla 5.22 Matriz IPER.....	99
Tabla 5.23 Tipo de mantenimiento.....	101
Tabla 5.24 Tipo de mantenimiento.....	101
Tabla 5.25 Tipo de mantenimiento.....	101

Tabla 5.26 Criterios de política	102
Tabla 5.27 Inventarios finales de producto terminado	103
Tabla 5.28 Plan de producción	103
Tabla 5.29 Necesidad Bruta.....	104
Tabla 5.30 Cantidad (Q)	105
Tabla 5.31 Stock de Seguridad (SS).....	106
Tabla 5.32 Inventarios Finales.....	106
Tabla 5.33 Necesidad Bruta.....	107
Tabla 5.34 Requerimiento de otros materiales del proyecto	107
Tabla 5.35 Requerimiento de otros materiales Requerimiento de energía eléctrica	107
Tabla 5.36 Requerimiento de agua potable	108
Tabla 5.37 Número de trabajadores indirectos	108
Tabla 5.38 Servicios tercerizados	109
Tabla 5.39 Servicio sanitario de trabajadores.....	110
Tabla 5.40 Área de las oficinas administrativas	111
Tabla 5.41 Áreas de las oficinas administrativas	111
Tabla 5.42 Inventario promedio (en kg y cajas).....	113
Tabla 5.43 Área de almacén productos terminados.....	113
Tabla 5.44 Área del almacén de materia prima	114
Tabla 5.45 Zonas físicas requeridas	115
Tabla 5.46 Análisis Guerchet	117
Tabla 5.47 Cálculo del área del almacén de productos terminados.....	118
Tabla 5.48 Cálculo del área de materia prima	118
Tabla 5.49 Cálculo del área de oficinas administrativas	118
Tabla 5.50 Cálculo del área del comedor	119
Tabla 5.51 Cálculo del área de servicios sanitarios.....	119
Tabla 5.52 Cálculo del área del estacionamiento	119
Tabla 5.53 Áreas de la planta de producción.....	120
Tabla 5.54 Valor de proximidad.....	125
Tabla 5.55 Lista de motivos	126
Tabla 5.56 Pares ordenados	127
Tabla 6.1 Funciones generales de los principales puestos de trabajo.....	129
Tabla 7.1 Costo de Acondicionamiento del Local	132
Tabla 7.2 Costo de Maquinarias	132

Tabla 7.3 Costo de Muebles y Equipos	132
Tabla 7.4 Inversión Total de Activos Tangibles.....	134
Tabla 7.5 Inversión de Activos Intangibles	134
Tabla 7.6 Cuadro Resumen	134
Tabla 7.7 Capital de Trabajo	135
Tabla 7.8 Costos de Materia Prima e Insumos	136
Tabla 7.9 Costos de Mano de Obra Directa	136
Tabla 7.10 Costo de Máquinas Industriales	137
Tabla 7.11 Costos Indirectos de Fabricación	138
Tabla 7.12 Ingreso por Ventas.....	138
Tabla 7.13 Costos de Producción	139
Tabla 7.14 Plan de Costo de Ventas	140
Tabla 7.15 Gastos Operativos.....	140
Tabla 7.16 Inversión Total.....	141
Tabla 7.17 Cronograma de Servicio de Deuda.....	141
Tabla 7.18 Estado de Resultados	142
Tabla 7.19 Estado de Situación Financiera	143
Tabla 7.20 Depreciación Fabril	143
Tabla 7.21 Depreciación No Fabril	144
Tabla 7.22 Depreciación Total	145
Tabla 7.23 Amortización de Activos Intangibles	145
Tabla 7.24 Valor Residual	145
Tabla 7.25 Flujo de Fondos Económicos	146
Tabla 7.26 Flujo de Fondos Financieros	146
Tabla 7.27 Tasa de Descuento (COK).....	147
Tabla 7.28 Evaluación Económica	147
Tabla 7.29 Evaluación Financiera	148
Tabla 7.30 Capital de Trabajo	148
Tabla 7.31 Razón Corriente.....	148
Tabla 7.32 Margen Neto de Utilidad	149
Tabla 7.33 Rentabilidad Neta sobre los Activos	149
Tabla 7.34 Rentabilidad Neta del Patrimonio	149
Tabla 7.35 Margen Bruto.....	149
Tabla 7.36 Ratio de Endeudamiento.....	150

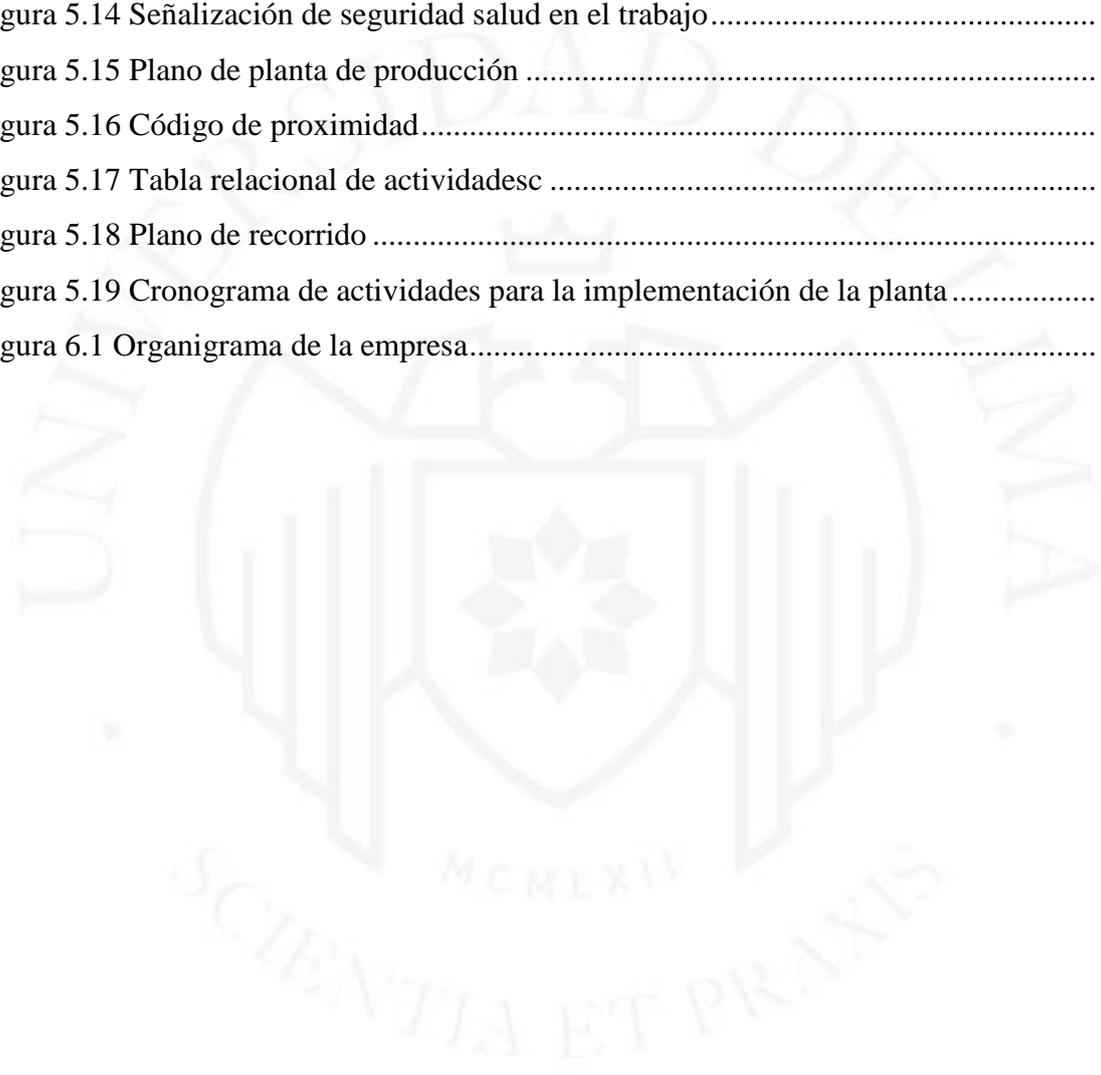
Tabla 7.37 Ratio de Propiedad	150
Tabla 7.38 Escenario 1	150
Tabla 7.39 Escenario 2	151
Tabla 7.40 Escenario 3	151
Tabla 7.41 Escenario 4	152
Tabla 8.1 Relación Producto – Capital.....	153
Tabla 8.2 Relación Intensidad de Capital.....	153
Tabla 8.3 Densidad Capital	153



ÍNDICE DE FIGURAS

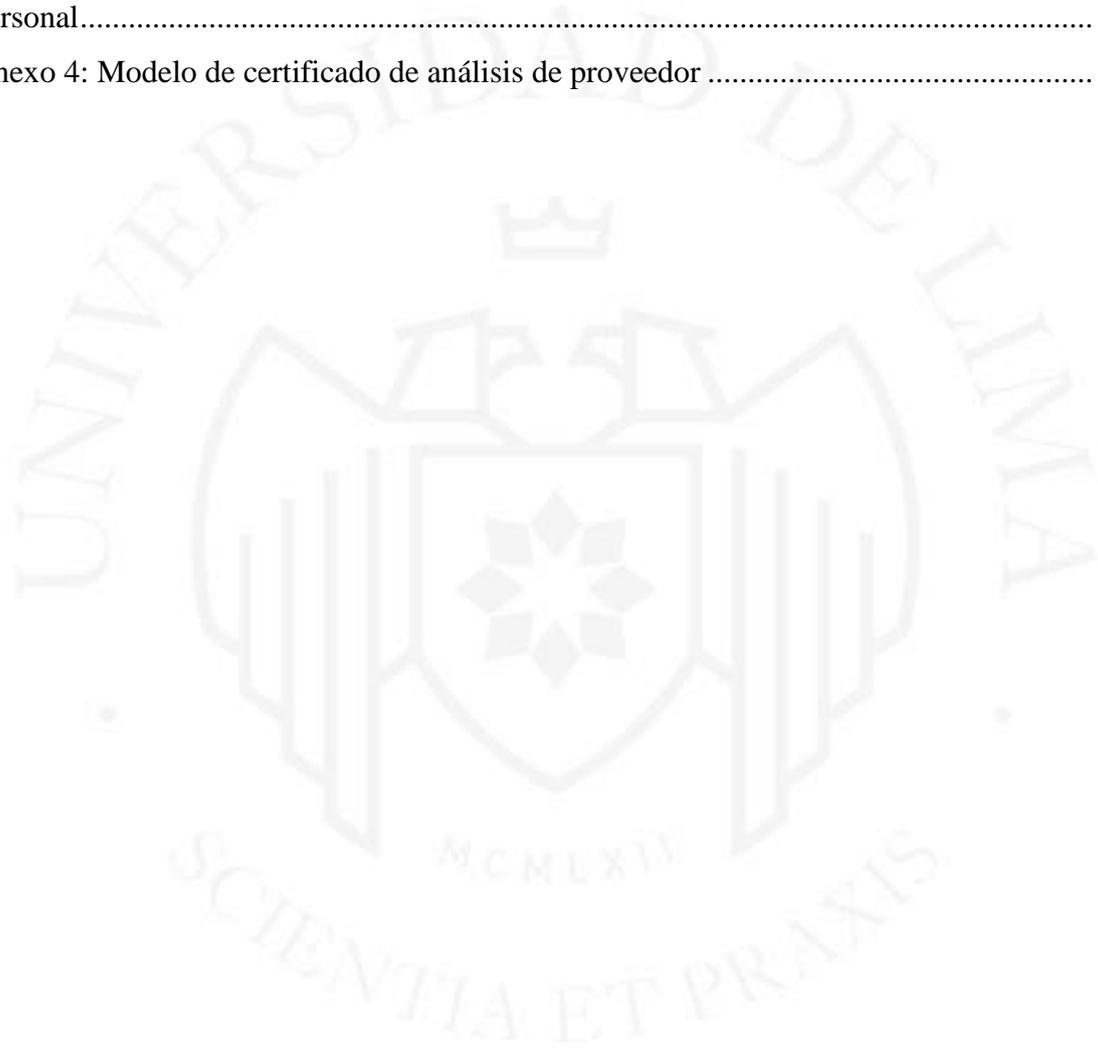
Figura 1.1 Índice de producción nacional	4
Figura 2.1 Modelo de Negocios (Canvas)	16
Figura 2.2 Demanda Interna Aparente Histórica, 2010 – 2020.....	37
Figura 2.3 Factor Demográfico	39
Figura 2.4 Factor Psicográfico	39
Figura 2.5 Intensidad de compra	41
Figura 2.6 Intensión de compra	42
Figura 2.7 Frecuencia de compra	42
Figura 2.8 Cantidad comprada.....	43
Figura 2.9 Participación de mercado pastas (%)	46
Figura 2.10 Puntos de venta del producto de acuerdo con la encuesta	48
Figura 3.1 Distancia Lima – Tacna	54
Figura 3.2 Distancia Lima – Ancash	55
Figura 3.3 Distancia Lima – Ica	55
Figura 3.4 Distancia Lima – Lima.....	56
Figura 3.5 Distancia Lima – Arequipa	56
Figura 3.6 Tarifa de baja tensión BT3 en Tacna	57
Figura 3.7 Tarifa de baja tensión BT3 en Ancash	58
Figura 3.8 Tarifa de baja tensión BT3 en Arequipa	58
Figura 3.9 Tarifa de baja tensión BT3 en Ica	58
Figura 3.10 Tarifa de baja tensión BT3 en Lima.....	59
Figura 3.11 Resumen total de Kilómetros	65
Figura 5.1 Imagen tentativa del producto final.....	72
Figura 5.2 Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de pasta de harina de maíz morado	77
Figura 5.3 Balance de materia para la producción anual de pasta de harina de maíz morado	79
Figura 5.4 Especificaciones de cada máquina	80
Figura 5.5 Especificaciones de cada máquina	81
Figura 5.6 Especificaciones de cada máquina	81

Figura 5.7 Especificaciones de cada máquina	81
Figura 5.8 Especificaciones de cada máquina	82
Figura 5.9 Matriz de Probabilidad	98
Figura 5.10 Diseño de la Cadena de Suministro	102
Figura 5.11 Diagrama de Gozinto	104
Figura 5.12 Extintores de acuerdo con el tipo de fuego	121
Figura 5.13 Equipos de protección personal	122
Figura 5.14 Señalización de seguridad salud en el trabajo.....	123
Figura 5.15 Plano de planta de producción	124
Figura 5.16 Código de proximidad.....	125
Figura 5.17 Tabla relacional de actividadesc	126
Figura 5.18 Plano de recorrido	127
Figura 5.19 Cronograma de actividades para la implementación de la planta.....	128
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	131



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	164
Anexo 2: Charlas de 5 minutos sobre los principales peligros y riesgos identificados en la planta de producción de producción y oficina administrativa.....	166
Anexo 3: Charlas de 5 minutos sobre la importancia del uso de los elementos de protección personal.....	167
Anexo 4: Modelo de certificado de análisis de proveedor	168



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo evaluar la viabilidad técnica, económica y social para la instalación de una planta productora de pasta de tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado. El producto llevará el nombre de “Corn Noodles” y se venderá en bolsas de 0,5 kilogramos, cuya materia prima principal es la harina de maíz morado y tendrá un valor unitario de S/ 4,30.

El segmento del mercado objetivo serán todas las personas de 18 años a más pertenecientes al nivel socioeconómico A y B de Lima Metropolitana. La localización de la planta se determinó a través del método de ranking de factores, el cual estableció que la mejor ubicación para la instalación de la planta será en el departamento de Lima y distrito de Ate Vitarte. Asimismo, el área del local industrial a alquilar será de 596,9 metros cuadrados como mínimo para cubrir la demanda del último año del proyecto de 4 376 380 unidades de pasta espagueti a partir de la harina de maíz morado.

El proyecto es técnicamente viable ya que no existen factores limitantes para la tecnología a emplear. Se contará con una capacidad instalada de 4 751 378 paquetes/ año, correspondiente a la capacidad de producción del proceso de tamizado.

La inversión estimada del proyecto será de S/. 3 108 057,00, la cual estará compuesta por un 40% de capital propio y un 60% de financiamiento bancario. A partir de ello, se realizaron las evaluaciones financieras, obteniendo como resultado un VAN económico de S/ 4 242 921,00 y un VAN financiero de S/ 3 482 539,00; además de una TIR económica de 45% y TIR financiera de 58%, los cuales confirman que el proyecto es viable económica y financieramente.

Palabras clave: Pasta espagueti, Zea mays, harina de maíz morado, localización de planta, disposición de planta

ABSTRACT

The purpose of this prefeasibility study is to evaluate the technical, economic and social feasibility of installing a plant to produce spaghetti-type pasta from purple corn flour. The product will be called "Corn Noodles" and will be sold in 0,5-kilogram bags, whose main raw material is purple corn flour, and will have a unit value of S/ 4,30.

The target market segment will be all people 18 years of age and older belonging to the A and B socioeconomic level of Metropolitan Lima. The location of the plant was determined using the factor ranking method, which established that the best location for the plant will be in the department of Lima and district of Ate Vitarte. Likewise, the area of the industrial premises to be rented will be at least 596,9 square meters to cover the demand for the last year of the project of 4 376 380 units of spaghetti pasta made from purple corn flour.

The project is technically feasible because there are no limiting factors for the technology to be used. There will be an installed capacity of 4 751 378 packages/year, corresponding to the production capacity of the sieving process.

The estimated investment for the project will be S/ 3 108 057, which will consist of 40% equity and 60% bank financing. Based on this, financial evaluations were carried out, resulting in an economic NPV of S/ 4 242 921 and a financial NPV of S/ 3 482 539; in addition to an economic IRR of 45% and financial IRR of 58%, which confirm that the project is economically and financially viable.

Keywords: Spaghetti pasta, Zea mays, purple corn flour, plant location, plant layout.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El presente estudio de “Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de pastas de tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado” está basado en la investigación que busca aprovechar un nicho de mercado no explotado para poder establecer un negocio rentable, enfocado en la producción de pastas de tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado para un nivel socio económico A y B de Lima Metropolitana con la finalidad de satisfacer la necesidad de alimentación convencional sin restricción de la sociedad peruana, a través de una alimentación saludable debido a las propiedades beneficiosas del maíz morado.

Se tiene como objetivo principal determinar la viabilidad técnica, económica y social, mediante la aplicación de las herramientas necesarias y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de ingeniería industrial.

La mayoría de las empresas productoras de pastas usan como materia prima a la harina de trigo debido a que es uno de los granos más producidos en el mundo y convencionales de fideos (Kuncar Abugattas & Talledo Zevallos, 2017, p. 1). A raíz de esto, el proyecto permitirá agregar un nuevo producto al mercado con una materia prima de harina de maíz morado que reemplazará parcialmente a la harina de trigo, lo cual, además, traerá mejores beneficios nutricionales que las pastas convencionales.

Según la Universidad de Lima, la carrera de ingeniería industrial busca “diseñar, implementar, dirigir y mejorar los procesos” (Universidad de Lima, s.f.) de cualquier tipo de organización, ya sea de manufactura o servicios. Para eso, se requerirá determinar cálculos de recursos financieros, lugares de instalación, tamaños de planta, estudios de mercado, entre otros. Por ejemplo, para el cálculo de la inversión de planta se elaborarán los flujos económicos y financieros, los cuales se medirán con la tasa interna de retorno (TIR) y con el valor actual neto (VAN) para determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica y social para la instalación de una planta productora de pastas a partir de la harina de maíz morado en el Perú.

1.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar el mercado para un estudio acerca del consumo masivo de pasta en el Perú y así poder determinar la viabilidad de consumo de pasta tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado.
- Determinar la mejor localización para la instalación de una planta productora de pasta tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado en el Perú.
- Determinar la capacidad y tamaño de una planta productora de pasta tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado en el Perú.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

El objeto de estudio de la presenta investigación se enfoca en las pastas de tipo espagueti elaborados a base de la harina del maíz morado.

1.3.2 Población

La población son aquellas personas consumidoras de pastas mayores de 18 años pertenecientes al nivel socioeconómico A y B del distrito de Lima; ya que este público objetivo al que se busca llegar genera mayores ingresos y estarían dispuestos a pagar un precio más alto por un producto de calidad.

1.3.3 Espacio

El área geográfica del proyecto es el distrito de Lima ya que es uno de los departamentos del Perú cuyo consumo promedio per cápita de pasta es 10 kilogramos al año.

1.3.4 Tiempo

El periodo asociado a la investigación es de aproximadamente 1 año ya que se inició con el estudio el 25 agosto del 2021 y se tiene como fecha de término para el año 2022.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

La pasta tipo espagueti elaborada a partir de maíz morado es un producto nuevo en el mercado peruano, ya que no se vende en supermercados o puntos de venta. La tecnología a emplear como las maquinarias, instrumentos o equipos cumplirán con los estándares establecidos para cada tipo de proceso de producción de tal manera que se garantice un producto de calidad.

A partir de esta investigación se busca incluir el maíz morado en los hogares peruanos a través de la presentación novedosa de este producto. Asimismo, a diferencia del resto, este está basado en fabricar una pasta a partir del maíz morado, un producto que reemplaza parcialmente a la harina de trigo y se caracteriza particularmente por su color y beneficios nutricionales.

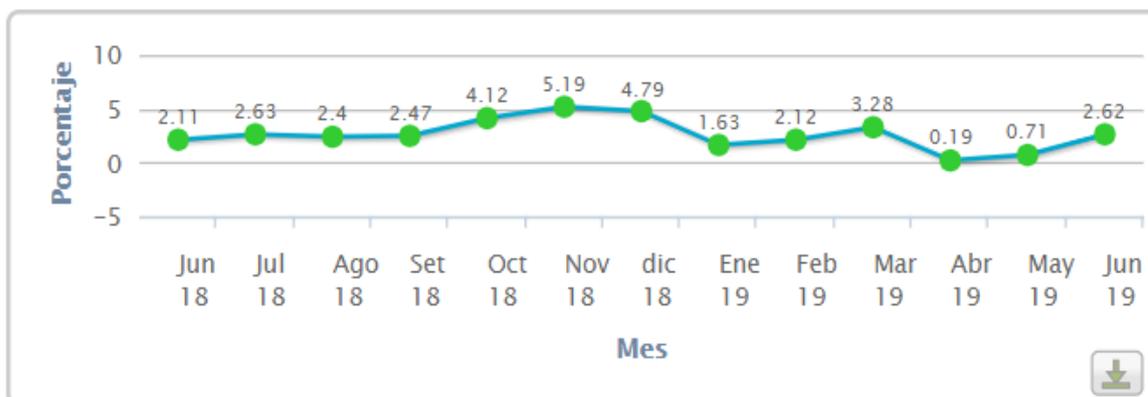
1.4.2 Económica

La instalación de una planta productora de pasta tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado se justifica económicamente porque los costos de producción son bajos y la rentabilidad esperada es alta. Además, existe un porcentaje significativo (%) de la demanda dispuesta a comprar el producto.

Por otro lado, los indicadores económicos del Perú favorecen al crecimiento económico de la población. De acuerdo con las estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI, 2019), se muestra en el siguiente gráfico la tendencia del índice de producción nacional, en el cual se puede observar el crecimiento del 2,62% de la actividad económica del Perú, en el mes de junio del año 2019.

Figura 1.1

Índice de producción nacional



Nota. De Principales Indicadores, por INEI, 2019 (<https://www.inei.gob.pe/>)

Asimismo, el PBI incrementó en un 2,28% en el primer trimestre del 2020, lo cual traería como consecuencia la mayor disponibilidad de efectivo para consumo masivo en el sector alimentos. De igual forma, el Marco Macroeconómico Multianual se proyecta para los siguientes 4 años un crecimiento de la economía de un 4,4%, lo cual beneficiará al presente proyecto debido el mayor consumo.

Además, el Fondo Monetario Internacional señala que la proyección de crecimiento del Producto Bruto Interno será en un 8,5% al cierre del presente año en el Perú, esto se debe principalmente a la manufactura, el cual se ha visto impactado de manera positiva en la segunda mitad del 2020 (FMI mantiene proyección de crecimiento del PBI de Perú en 8.5, 2021).

1.4.3 Social

El proyecto se justifica socialmente ya que la instalación de una planta productora de pasta a partir de la harina de maíz morado generaría empleos directos, destinados a los puestos de trabajo dentro de la planta de producción, e indirectos en relación con los proveedores del sector agrícola y canales de venta. Por otro parte, se promueve una alimentación sana y saludable dentro del país ya que el maíz morado tiene propiedades y beneficios para la salud.

De acuerdo con la nutricionista Mewsette Pozo García, la coloración del maíz morado puede ser un agente quimioterapéutico prometedor, ya que las antocianinas poseen un gran poder antioxidante natural contrarrestando los efectos nocivos de los radicales libres, estrés oxidativo y la carcinogénesis (formación de células cancerígenas), confiriéndole un

efecto protector ante el cáncer o preventivo (Conoce las propiedades del maíz morado, 2018).

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de pasta tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado es viable, ya que existe un porcentaje significativo del mercado objetivo dispuesto a consumir el producto. Además, se dispone de la tecnología adecuada, contribuye a la alimentación saludable de la sociedad peruana y genera rentabilidad económica.

1.6 Marco referencial

Kuncar Abugattas, D., & Talledo Zevallos, P. (2017). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de pastas a partir de harina de camote*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima.

La tesis mencionada se asemeja a la presente investigación en el uso de otro tipo de harina diferente a la harina de trigo, la cuál es la más común y tradicional para la elaboración de las pastas y panificación. Sin embargo, el estudio mencionado busca la sustitución total de la harina de trigo a partir de la harina de camote, insumo principal del producto., y enfoca su producción para la clase socioeconómica alta A, mientras que el público objetivo del presente proyecto se divide en A y B.

Pickman Sánchez, S., & Hablutzel Murga, A. (2016). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para el mercado local*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima

En el estudio propone la elaboración de bebidas filtrantes a partir del maíz morado, una investigación que busca proveer a las personas una opción de mantener un estilo de vida sana a través de un producto innovador, utilizando bolsitas filtrantes biodegradables elaboradas a base de hojas de guanábana; además, depende directamente de sustancias líquidas para su consumo, así como el espaguetis a base de harina de maíz morado dependería de agua hervida para su cocción.

Por otra parte, las bolsitas filtrantes biodegradables elaboradas a base de hojas de guanábana están destinadas para el consumo de líquidos calientes como acompañamiento; mientras que la pasta de tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado está destinada para el consumo como plato de fondo.

Flores- Aguilar, E., & Flores-Rivera, E. d. (2018). Estabilidad de Antocianinas, Fenoles totales y Capacidad Antioxidante de Bebidas de Maíz Morado (*Zea mays L.*) y Uña de Gato (*Uncaria tomentosa sp.*). *Información Tecnológica*, 29(2), 175-184.

El presente proyecto trata sobre la producción de pastas a partir de la harina de maíz morado, lo cual ayuda a conservar la salud humana, ya que la materia prima (maíz morado) contiene vitaminas esenciales como: hierro, fósforo, niacina y antocianinas. Al igual que el proyecto citado anteriormente, sus consumidores ven importante el tema de la salud; es por eso por lo que fomenta el desarrollo de bebidas funcionales con resultados favorables en el contenido de antocianinas. Sin embargo, a diferencia del proyecto a ejecución, las bebidas de maíz morado y uña de gato son elaboradas a partir de la combinación de esas dos materias primas principales.

Lavado Soto, M. A., Raez Guevara, L., & Robles Calderon, R. (2013). El maíz morado como materia prima industrial. *Industrial Data*, 16(1)

En la presente revista se detalla un estudio que tiene como objetivo el procesamiento del maíz morado para la obtención de marlo triturado o en polvo y harina para la elaboración de productos de uso industrial. Al igual que el estudio, se utiliza harina de maíz morado como materia prima principal para la elaboración del producto final. Asimismo, la tecnología a emplear para la molienda del maíz morado será el molino de martillos.

La revista se basa en un experimento de laboratorio para la determinación del índice de acercamiento o alejamiento de la transparencia de la solución antocianínica, y así poder definir la capacidad de coloración del maíz morado por región de origen a través de los gráficos de reflectancia. Sin embargo, el enfoque del proyecto a tratar es el proceso para la obtención de pasta tipo espagueti morada a partir de la harina de maíz morado.

Vasquez-Lara, F., Verdú Amat, S., Islas, A., Barat Baviera, J., & Grau Meló, R. (2016). Efecto de la sustitución de harina de trigo con harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*) sobre las propiedades reológicas de la masa y texturales del pan. *Revista iberoamericana de tecnología postcosecha*, 17(2), 307-317.

El presente artículo detalla la importancia de producir alimentos con mayores propiedades nutricionales. Es por eso por lo que se elaboró la sustitución de la harina de trigo por la harina de quinua, y como resultado se determinó incrementos en el porcentaje de proteínas. Al igual que el estudio, el presente proyecto trata sobre la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de maíz morado con la finalidad de generar un producto que aporte beneficios a la salud. El maíz morado contiene un “alto contenido de antocianinas (cianin-3-glucosa C3G que es su principal colorante) y compuestos fenólicos que actúan como un poderoso antioxidante natural y anticancerígeno; además, cuenta con propiedades funcionales debido a estos compuestos bioactivos” (Guillén-Sánchez, Mori-Arismendi, & Paucar-Menacho, 2014, p. 211). Es decir, el maíz morado representa ser un agente quimioterapéutico prometedor, pues ayuda a prevenir el cáncer por su contenido de antioxidantes presentes en la coronta y granos del maíz morado. Sin embargo, a diferencia del presente proyecto, se utiliza para la sustitución de la harina de trigo la harina del maíz morado, el cual puede generar cambios importantes, pero con la característica principal de mejorar los aspectos nutricionales.

Ponce, M., Navarrete, D., & Vernaza, M. G. (2018). Sustitución Parcial de Harina de Trigo por Harina de Lupino (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la Producción de Pasta Larga. *Información tecnológica*, 29(2).

Al igual que el presente proyecto en desarrollo, la investigación a mención estudió la sustitución parcial de la harina de trigo por otro tipo de harina, en este caso la harina de lupino para la producción de pasta larga y en nuestro caso se sustituyó por la harina de maíz morado. Asimismo, en ambos casos se tiene como finalidad obtener una pasta más nutritiva debido a las propiedades de los insumos principales que presenta cada una, como el lupino y el maíz morado.

A diferencia de la investigación a desarrollo, el trabajo citado se enfoca en un análisis estadístico para evaluar las variables independientes del producto. Es decir, la calidad y cantidad de harina de lupino, humedad, tiempo de cocción, peso, entre otros. En caso del

proyecto, la investigación se centra más en la evaluación de prefactibilidad de sustituir parcialmente la harina de trigo por la harina de maíz morado.

1.7 Marco conceptual

Maíz morado (*Zea mays*)

Variedad de maíz que se puede encontrar fácilmente en los andes del Perú. Usualmente son usadas como colorantes de alimentos y bebidas y presenta beneficios para la salud (Arce Olano & Levano Fernandez, 2018).

Fideos

“Pasta alimenticia de harina en forma de cuerda delgada” (Real Academia Española, 2021)

Trigo

Planta cereal de tallo hueco en los entrenudos, el cual proviene de plantas de la familia de las gramíneas. Es utilizado para la obtención de la harina una vez triturados y purificados (Real Academia Española, 2021).

Antocianinas

Pigmentos “disueltos en el citoplasma de las células de diversos órganos vegetales, y a los cuales deben su color las corolas de todas las flores azules y violadas y de la mayoría de las rojas” (Real Academia Española, 2021).

Antioxidante

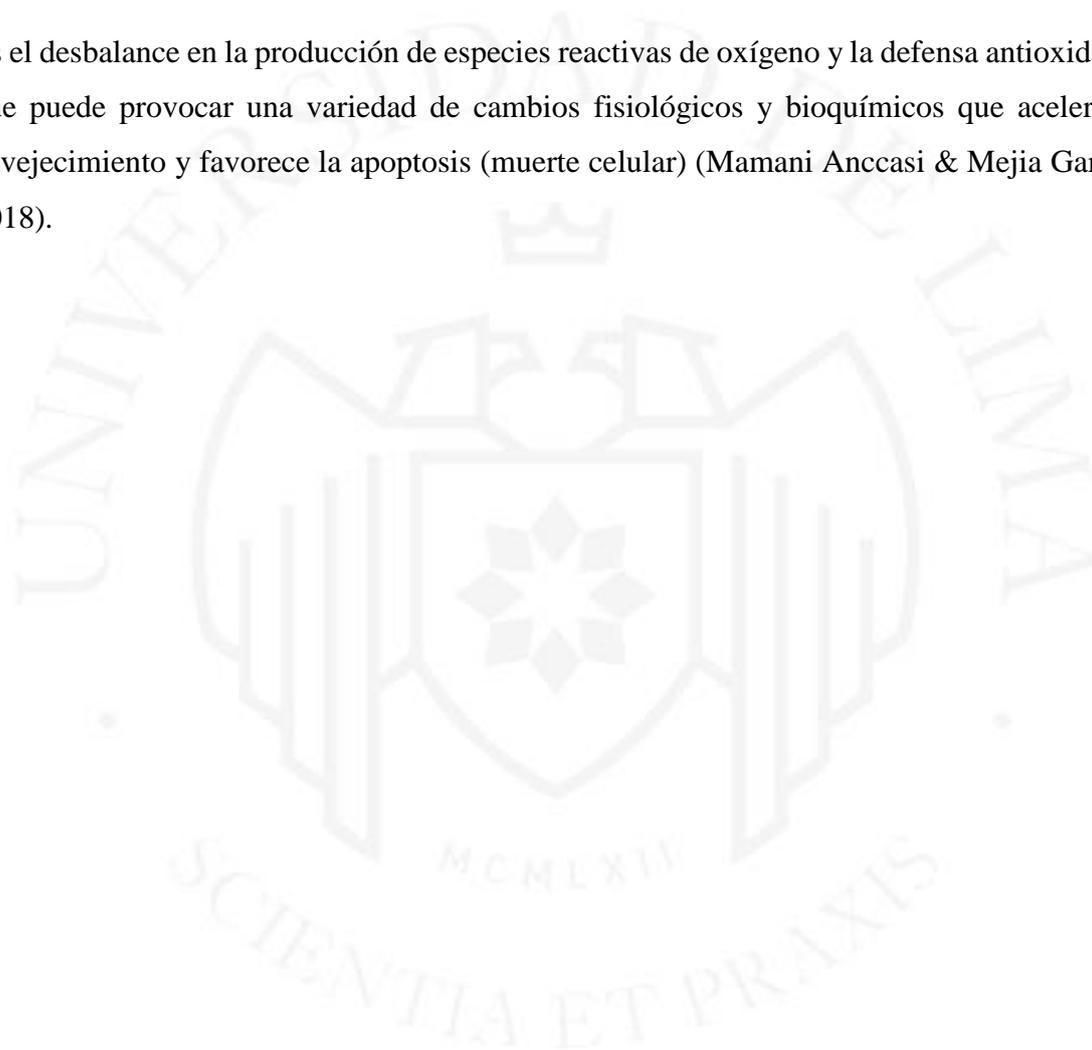
Sustancia que protege de los daños directos de los radicales libres. Es decir, sustancia que protege a las células de moléculas inestables producidas por el proceso de oxidación durante el metabolismo normal. Los radicales libres son el causante de producir células cancerígenas en las partes del cuerpo, derrame cerebral y otras enfermedades cancerígenas (Instituto Nacional del Cáncer, 2017).

Radicales Libres

Es una molécula que se produce por las reacciones biológicas que se producen en las células, necesarias para determinar funciones y mantener el estado de salud. Sin embargo, cuando excede la capacidad de sistema antioxidante puede conducir a determinadas enfermedades como el cáncer, diabetes, aterosclerosis, etc (Ormaechea Alegre, 2019).

Estrés oxidativo

Es el desbalance en la producción de especies reactivas de oxígeno y la defensa antioxidante que puede provocar una variedad de cambios fisiológicos y bioquímicos que acelera el envejecimiento y favorece la apoptosis (muerte celular) (Mamani Anccasi & Mejia Garcia, 2018).



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

De acuerdo con la metodología de Kotler y Armstrong (2012), la definición del producto propuesto se describe a través de los siguientes niveles:

Producto Básico

La pasta elaborada a partir de la harina de maíz morado tiene como característica principal satisfacer la necesidad básica de alimentación convencional sin restricción de la sociedad peruana.

Producto Real

El producto “Pastas de tipo Spaguetti de harina de maíz morado” está elaborado a partir de la harina de una de las variedades oriundas del maíz peruano denominada *zea mays* o más conocido como maíz morado.

La distribución del producto será en paquetes de contenido unitario de 0,5 kg bajo la marca “Corn Noddles”. La presentación será en bolsas de polipropileno, ya que presentan mayor resistencia a la rotura y temperaturas altas; además, este material es usado en las industrias alimentarias para garantizar una mayor duración y preservación de los productos.

El valor agregado del producto se ve reflejado en la calidad, ya que a diferencia de las demás marcas este presenta características que los consumidores buscan en este tipo de productos como la facilidad de cocción, resistencia y sabor agradable; además de los beneficios alimenticios que tiene debido alto contenido de antioxidantes que posee la materia prima principal (maíz morado).

Producto Agregado

Se cuenta con los beneficios descritos a continuación, los cuales suman al valor agregado del producto con la finalidad de brindar una mejor satisfacción del cliente.

- **Presentación del empaque:** El diseño del empaque será atractivo y alusivo al maíz morado con la finalidad de dar a conocer el uso de una de las variedades oriundas del Perú en la industria alimentaria.
- **Recetas de comida:** En la parte trasera del empaque, los clientes podrán visualizar distintas recetas para facilitar la preparación del producto.
- **Instrucciones de cocina:** En la parte trasera del empaque, los clientes podrán visualizar las recomendaciones para una perfecta cocción, preservación, entre otros.
- **Servicio de atención al cliente:** En la parte trasera del empaque, los clientes podrán visualizar los números de contacto de la empresa, así como el correo electrónico para cualquier duda, consulta, reclamos, sugerencias y más información.
- **Introducción del producto:** Con la intención de dar a conocer el producto y sus beneficios, se contará con anfitrionas en los puntos de venta más importantes para la degustación del producto.
- **Responsabilidad social:** A través de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) tales como “Aldeas Infantiles SOS” y “Fundación Oli”, se dará apoyo a niños y familias vulnerables del Perú mediante donaciones de tapitas, botellas y paquetes de fideos. De esta forma, la empresa muestra una imagen responsable socialmente frente al consumidor.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El producto tiene como finalidad satisfacer la necesidad de alimentación al consumir la pasta elaborada a partir de la harina del maíz morado, el cuál brinda beneficios para la salud debido al alto contenido de antioxidantes.

- **Uso del producto:** Su uso se centra en la preparación de pastas para el consumo, ya sea en los restaurantes, hoteles o en los hogares peruanos. Básicamente, la pasta se cocina en agua hervida hasta su cocción durante 10 a 15 minutos aproximadamente. Asimismo, los fideos se pueden usar para la preparación de ensaladas, salsas, sopas y platos de fondo, etc.
- **Bienes sustitutos:** El consumo de pastas en el Perú es significativo y por ello la cantidad de productos sustitutos es alta ya que se puede encontrar en el mercado

diversidad de pastas elaboradas a partir de harina de trigo, harina de camote, harina de papa, harina de quinua, tubérculos, cereales, menestras, entre otros.

- **Bienes complementarios:** Por otra parte, la sociedad peruana suele complementar la pasta con productos como vino, queso, carnes, salsas, verduras, lácteos, panes, pollo, cerveza, entre otros.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El público objetivo son las personas residentes del distrito de Lima Metropolitana de 18 a más y pertenecientes al nivel socioeconómico A y B.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

Amenaza de nuevos participantes

En el mercado peruano existe una gran cantidad de competidores que se dedican a la fabricación y comercialización de pastas tales como Alicorp y Molitalia, quienes son líderes en el rubro. Estas empresas peruanas ofrecen al mercado diferentes marcas de pastas que pueden significar una barrera baja para el ingreso de nuevos competidores; sin embargo, estas compañías industriales aún no elaboran fideos basados en maíces oriundos del Perú, ya que su producto es a base de harina de trigo seleccionado.

No obstante, existe la amenaza que ofrezcan a sus clientes productos innovadores de fideos que sean elaborados a base de materia prima como la harina de papa, harina de quinua, harina de camote, harina de maíz morado, etc., puesto que cuentan con la tecnología necesaria y la economía suficiente para su producción.

Asimismo, en la actualidad existen productores artesanales que no alcanzan un nivel de producción industrial al igual que las empresas mencionadas anteriormente, que comercializan fideos realizados a base de la harina de papa, harina de quinua y harina de camote. Para este tipo de producciones, desde el punto de vista financiero, no se requiere una inversión significativa en maquinarias o tecnología, ya que la producción de pasta se puede realizar artesanalmente empleando equipos básicos y simples. Además, el maíz morado es un producto de alta disponibilidad en el Perú, lo cual significa un fácil acceso para los productores artesanales. De tal manera, se concluye que la amenaza de nuevos participantes en el mercado es alta.

Poder de negociación de los proveedores

El maíz morado es uno de los productos que más se produce en el Perú debido a las condiciones climatológicas que ayudan a su cultivo, lo cual permite la alta producción de la materia prima (harina de maíz morado) del proyecto.

De acuerdo con los datos estadísticos de Veritrade (2021), para la selección de proveedores de harina de maíz morado se realizó un filtro en base a la cantidad de exportación(kg/mes) para determinar los proveedores capaces de abastecer la producción, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 2.1

Proveedores de harina de maíz morado

Proveedor	Kg Bruto/Mes
MIRANDA - LANGA AGRO EXPORT S.A.C - MIRANDA - LANGA S.A.C	19 001,60
INKA GOLD INVESTMENTS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA-INGOLDI S.A.C.	15 195,00
AGROCONDOR S.R.L.	7 895,83
HEALTHY FOODS FGS S.A.C.	6 145,29
IMEX FUTURA S.A.C.	5 777,73
AGROCONDOR S.R.L.	5 606,58
R MUELLE S A	4 113,53

Nota. De Proveedores de harina de maíz morado, por Veritrade, 2021
(<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>)

Por ello, el poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que existe una gran variedad de proveedores para el suministro de la harina de maíz morado, lo cual permitiría la elección de un mejor precio.

Poder de negociación de los compradores

Se considera que el poder de negociación de los compradores es alto debido a que no existe fidelidad por algún tipo de pasta; es decir, los clientes pueden optar por otro producto debido a la gran variedad que ofrece el mercado. En la actualidad, no existen compañías peruanas que procesen pastas realizadas a base de harina de maíz morado, lo cual significa ofrecer un nuevo producto al mercado, lo que aumenta el poder de negociación de los compradores.

Asimismo, la alta participación de mercado, la preferencia de los hogares peruanos (pastas, panes, harinas entre otros), la cantidad y diversidad de marcas son factores determinantes que impiden el alto posicionamiento de un nuevo producto en el mercado. Sin

embargo, se debe recalcar los valores nutricionales o aspectos únicos para poder llamar la atención del cliente.

Para llegar a nuestro público objetivo se tendrá como canales modernos los siguientes puntos de venta tales como Plaza Vea, Wong, Metro, Vivanda, Tambo, Listo, Pastitalia, entre otros.

Amenaza de los sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es alta, ya que la producción de pastas también puede ser elaborada a partir de la harina de trigo, harina de papa, harina de quinua, harina de camote, entre otros. Esto significaría competir con estos productos directos dentro del mercado de pastas.

Asimismo, las grandes empresas dedicadas a la producción de este rubro como Molitalia y Alicorp, podrían lanzar fácilmente al mercado un producto similar a base de la harina de maíz morado con precios más bajos en comparación a los que se ofrecerá en el presente trabajo. A continuación, se muestran las principales marcas de fideos en el Perú.

Tabla 2.2

Marcas de fideos

Marcas	Compañía
Molitalia	Molitalia S.A
Nicolini	Alicorp S.A.A
Don Vittorio	Alicorp S.A.A
Lavaggi	Alicorp S.A.A

Por lo tanto, las opciones que tiene el cliente como productos sustitutos son amplias.

Rivalidad entre los competidores

La rivalidad entre firmas establecidas en el sector es alta debido a que existen empresas productoras de pastas con alta participación de mercado como Alicorp S.A.A y Molitalia S.A, las cuales son empresas líderes en el sector de productos comestibles en general. Por otro lado, las marcas más consumidas en el mercado peruano de pastas son Don Vittorio con un 46,2%; Molitalia, 24,30%; Pastitalia, 7% y otros con 22,5%.

Tabla 2.3

Participación de mercado

Marcas	Compañía	Participación de mercado
Don Vittorio	Alicorp S.A.A	46,20 %
Molitalia	Molitalia S.A	24,30 %
Pastitalia	Pastitalia S.A.	7 %
Otros		22,5%

Por otro lado, en la actualidad no existe un competidor directo en el mercado peruano que ofrezca el mismo producto que la presente investigación; sin embargo, la amenaza de aquellas empresas posicionadas con un mayor porcentaje de participación en el rubro de fideos como Molitalia S.A. y Alicorp S.A.A. es alta puesto que cuentan con la tecnología necesaria y la economía suficiente para poder fabricarla. Asimismo, los productores artesanales se encuentran fabricando fideos a base de harina de papa, quinua y camote lo cual representa una rivalidad de competidores con un porcentaje menor de participación.



2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.1

Modelo de Negocios (Canvas)

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los Clientes	Segmentos de Clientes
<p>Proveedores de harina de maíz morado. Proveedores de insumos principales para la producción. Servicio tercerizado de distribución a puntos de venta. Servicio tercerizado de marketing para la publicidad y promoción del producto.</p> 	<p>Negociación contractual con clientes. Abastecimiento de materia prima e insumos necesarios para la producción. Estandarización de los procesos de producción. Control de calidad del producto final terminado. Establecer buenas relaciones con los proveedores,</p>	<p>Producto de alta calidad nutricional debido al alto contenido de antioxidantes. Producto novedoso por el color característico morado. Producto con presentación creativa del empaque. Producto comprometido con la responsabilidad social.</p> 	<p>Servicio rápido por el diseño de cadena de suministro. Servicio de atención al cliente. Garantía del producto. Promociones y/o descuentos por compras mayoristas. Puntos de ventas estratégicos para facilitar las compras de los clientes.</p>	<p>Personas del nivel socioeconómico A y B, de 18 a 55 años del distrito de Lima Metropolitana</p>  
<p>Recursos Claves</p> <p>Maquinaria y/o equipos Mano de obra Disponibilidad de insumos y materia prima Plataforma tecnológica Talento humano</p>		<p>Canales de Distribución/Comunicación</p> <p>Canal de distribución indirecta a través de mayoristas y minoristas. Canal de comunicación directo mediante redes sociales (página web, facebook, instagram, etc.)</p>		
<p>Estructura de Costos</p> <p>Costos variables (insumos, materia prima y mano de obra) Costos fijos (inversión, alquiler, maquinaria, entre otros) Costos de servicios tercerizados (servicio marketing, distribución, mantenimiento de la planta, entre otros)</p>  			<p>Flujos de Ingreso</p> <p>Venta a mayoristas y minoristas al crédito y al contado (tarjetas, cheques y efectivo)</p> 	

Nota. Traducción de “Business Model Generation”, por A. Osterwalder, 2010.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)

Para los cálculos de la investigación de mercado se utilizó las siguientes fuentes:

- Para conocimiento de la cantidad poblacional de Lima Metropolitana se obtuvo los datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI).
- Para la obtención del porcentaje (%) equivalente de cada nivel socio económico, se utilizó la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM).
- Para la obtención de la partida arancelaria N° 1902.11.00.00 grupo de pastas alimenticias sin cocer, rellenar o preparar y que contengan huevo, se utilizó el portal de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).
- Para la obtención de la data histórica de la importación y exportación de pastas, se utilizó la base de datos Veritrade.
- Para obtener los datos del consumo per cápita de la población (CPC) de los países que se asemejan a Perú en relación con el consumo de pastas se utilizó la base de datos “Statista”.
- Como fuente primaria en base al método cualitativo se elaboró una encuesta para la percepción de los gustos y preferencias del público objetivo.
- Se usó el modelo causal (regresión logarítmica) para proyectar los datos de la demanda correspondiente a los siguientes 5 años del proyecto (2021-2025), tomando en cuenta el valor del coeficiente de correlación(R^2) mayor a 0,75.

2.3 Demanda Potencial

La Demanda Potencial permite analizar la existencia de un potencial desarrollo en la categoría de pastas alimenticias, la cual se convierte en un objetivo a mediano plazo que se puede alcanzar con el esfuerzo de mercadotecnia de la industria.

2.3.1 Patrones de consumo: Incremento poblacional, estacionalidad, aspectos naturales

Incremento Poblacional

En el siguiente cuadro se muestra la población de Lima Metropolitana desde el año 2016 al 2020, obtenido del portal del INEI. En base a estos datos se calculó el incremento poblacional de los últimos 5 años.

Tabla 2.4

Incremento poblacional, 2016-2020

Año	Población Lima Metropolitana	Incremento Poblacional
2016	10 055 300	1,52%
2017	10 209 300	1,53%
2018	10 365 300	1,53%
2019	10 580 900	2,08%
2020	10 732 700	1,43%

Nota. De *Principales Indicadores*, por INEI, 2019 (<https://www.inei.gob.pe/>)

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

Para la determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares se hará uso del consumo per cápita.

Consumo Per cápita

Para el presente proyecto se considera el consumo per cápita de pastas alimenticias de Chile ya que es un país de Latinoamérica con realidad similar al Perú, cuyo valor de consumo per cápita es de 9,5 kg/año por persona de acuerdo con la base de datos la Organización Internacional de la Pasta.

Tabla 2.5

Consumo per cápita de países de Latinoamérica

Nº	País	Consumo Per Cápita (kg/año)
1	Venezuela	12
2	Chile	9,5
3	Perú	8,3
4	Argentina	7,51

Nota. De *Pastas Alimenticias*, por E. Lezcano, 2016

(https://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/pdfs/57/57_07_PASTASALIM.pdf)

En base a la información obtenida anteriormente, se puede determinar la demanda potencial del proyecto mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Demanda Potencial} = \text{CPC Chile (kg/año)} * \text{Población Perú}$$

Tabla 2.6

Demanda Potencial

	Población	CPC	Demanda Potencial
Perú	32 625 948	9,5	309 946 506
Lima Metropolitana	10 732 700	9,5	101 960 650

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

- a. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de producción, importaciones y exportaciones; o las ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial

Producción

La data histórica de la producción nacional de pastas fue obtenida de los boletines estadísticos publicados por el Ministerio de Agricultura y Riesgo (MINAGRI). En el siguiente cuadro, se presenta el historial de la producción nacional de pastas correspondiente a los últimos 11 años, expresados en toneladas (TN).

Tabla 2.7

Data histórica de producción de pastas, 2010-2020

Año	Producción (TN)
2010	395 036
2011	363 602
2012	362 823
2013	363 236
2014	431 000
2015	428 000
2016	437 000
2017	429 704
2018	440 308
2019	424 170
2020	442 251

Nota. De *El Agro en cifras*, por MINAGRI, 2022 (<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/2826318-boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras-2022>)

Importaciones y exportaciones

La data histórica de la importación y exportación de pastas fue obtenida a través de la base de datos Veritrade, con el filtro de la partida arancelaria N° 1902.11.00.00 grupo de pastas alimenticias sin cocer, rellenar o preparar y que contengan huevo, obtenida del portal de la SUNAT. En el siguiente cuadro, se presenta el historial de importación y exportación de pastas correspondiente a los últimos 11 años, expresados en kilogramos (kg).

Tabla 2.8

Data histórica de importación y exportación de pastas, 2010-2020

Año	Importaciones (TN)	Exportaciones (TN)
2010	56,44	12,42
2011	76,54	543,34
2012	103,05	165,00
2013	67,54	216,13
2014	192,99	365,67
2015	117,75	238,10
2016	118,43	453,76
2017	317,53	3013,76
2018	115,45	6480,53
2019	144,78	8216,76
2020	106,41	10 467,25

Nota. De Data histórica de importación y exportación de pastas, por Veritrade, 2022
(<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

Demanda Interna Aparente (DIA)

En base a la data histórica de la producción, importación y exportaciones de pastas, se calcula la “Demanda Interna Aparente” a través de la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + Importación - Exportación$$

A continuación, se presenta la Demanda Interna Aparente (DIA) expresado en toneladas (TN).

Tabla 2.9

Demanda Interna Aparente, 2010 – 2020

Año	Producción (TN)	Importaciones (TN)	Exportaciones (TN)	DIA (TN)
2010	395 036	56,44	12,42	395 080,02
2011	363 602	76,54	543,34	363 135,20
2012	362 823	103,05	165	362 761,05
2013	363 236	67,54	216,13	363 087,41
2014	431 000	192,99	365,67	430 827,32
2015	428 000	117,75	238,1	427 879,65

(Continua)

(Continuación)

Año	Producción (TN)	Importaciones (TN)	Exportaciones (TN)	DIA (TN)
2015	428 000	117,75	238,1	427 879,65
2016	437 000	118,43	453,76	436 664,67
2017	429 704	317,53	3 013,76	427 007,78
2018	440 308	115,45	6 480,53	433 942,92
2019	424 170	144,78	8 216,76	416 098,02
2020	442 251	106,41	10 467,25	431 890,16

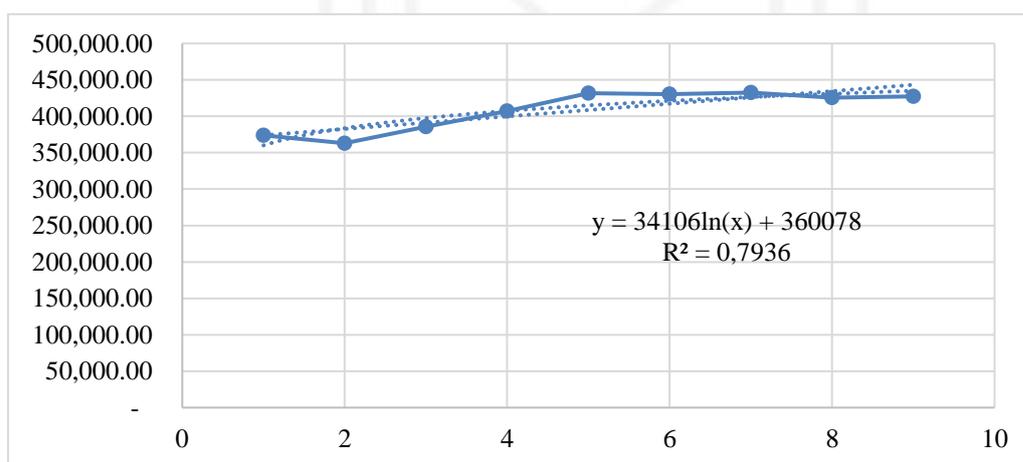
b. Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativa)

El método utilizado para la proyección de la demanda del presente trabajo fue el “Promedio Móvil”, cuyo cálculo se realiza considerando el promedio de la demanda de periodos anteriores (2010-2020) para pronosticar los siguientes años de vida del proyecto (2021-2025).

Una vez obtenida la demanda de los periodos anteriores (2010-2020) en base al promedio móvil (N=3) se calcula la proyección de la Demanda Interna Aparente para los siguientes 5 años a través de la ecuación del modelo de regresión logarítmica. Cabe mencionar que la elección de este modelo de regresión es el más apropiado para el proyecto debido a que su coeficiente de correlación ($R^2 = 0.80$) es mayor a 0,75. A continuación, se muestra la ecuación de la regresión logarítmica.

Figura 2.2

Demanda Interna Aparente Histórica, 2010 – 2020



En la siguiente tabla se muestra la proyección de la demanda de los siguientes 5 años, 2021-2025.

Tabla 2.10*Proyección de demanda, 2021 – 2025*

Año	DIA(TN)	Promedio Móvil N= 3
2010	395 080,02	
2011	363 135,20	
2012	362 761,05	373 658,76
2013	363 087,41	362 994,55
2014	430 827,32	385 558,59
2015	427 879,65	407 264,79
2016	436 664,67	431 790,55
2017	427 007,78	430 517,36
2018	433 942,92	432 538,46
2019	416 098,02	425 682,91
2020	431 890,16	427 310,37
2021		438 609,97
2022		441 860,62
2023		444 828,23
2024		447 558,16
2025		450 085,69

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

A continuación, se describen los criterios de segmentación para el cálculo del mercado objetivo.

Factor Geográfico

Para determinar el porcentaje del factor geográfico, se utilizó los datos de la población de Lima Metropolitana respecto al total de la población peruana obtenidos del portal de INEI.

Tabla 2.11*Factor Geográfico*

Año	Población	Cantidad de personas	Porcentaje
2020	Lima Metropolitana	10 732 700	32,90%
	Perú	32 625 948	

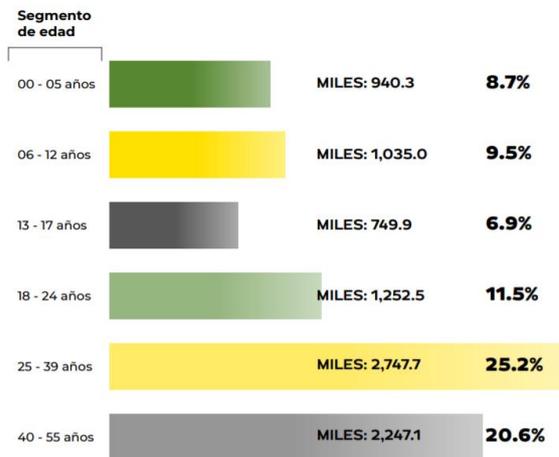
Nota. De Principales Indicadores, por INEI, 2019 (<https://www.inei.gob.pe/>)

Factor Demográfico

Para determinar el porcentaje del factor demográfico, se utilizó la data del portal de la Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (CPI) considerando el rango de edades de 18 años a 55 años de la población de Lima Metropolitana.

Figura 2.3

Factor Demográfico



Nota. De Perú Población, por CPI, 2021 (https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market_Report_Mayo.pdf)

Factor Psicográfico

Para determinar el porcentaje del factor psicográfico, se utilizó los datos de distribución de personas según el nivel socio económico obtenidos de APEIM. Para este caso se consideró el total del nivel socio económico A y B de Lima Metropolitana.

Figura 2.4

Factor Psicográfico



Nota. De Niveles Socioeconómico, por APEIM, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

Factor Encuesta

Para determinar el porcentaje del factor encuesta, se consideró la intención de compra del producto del 76,9% y la intensidad de compra del producto que representa el 86%, obteniendo el factor de encuesta para el proyecto un 66,13%.

Factor Proyecto

Para determinar el porcentaje del factor proyecto, se consideró la participación de mercado de empresas pequeñas similares dedicadas a la venta de pastas alimenticias, las cuales representan una participación de mercado no más del 1%. En base a ello, el presente proyecto busca llegar a una participación conservadora de un 0,5% para el año 2025 partiendo de un 0,3% desde el año 2021.

Tabla 2.12

Factor Proyecto

Año	Factor Proyecto
2021	10,00%
2022	12,00%
2023	12,00%
2024	14,00%
2025	15,00%

d. Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado)

Para el cálculo de la demanda del proyecto se tuvo que calcular la intensidad e intención de compra con respecto al público objetivo, para ello se hizo uso de una fuente secundaria que viene a ser la encuesta.

En primer lugar, se calculó el tamaño de muestra, el cual se hallará con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

- n = Tamaño de la muestra
- p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
- q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado
- e= Error de estimación máximo aceptado
- z= Nivel de confianza

Se tomará en cuenta que el nivel de confianza será 95% (Z= 1,96), lo cual el margen de error será un 0,05%. Por otro lado, se considera que el valor de “p” y “q” tendrá una probabilidad a favor y en contra de 0,5 y 0,5 respectivamente. Por lo tanto, la cantidad de personas encuestadas:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^3} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2} = \frac{0,9604}{0,0025} = 384,16$$

Se concluye que las personas encuestadas serán 385.

- e. Resultados de la encuesta: Intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

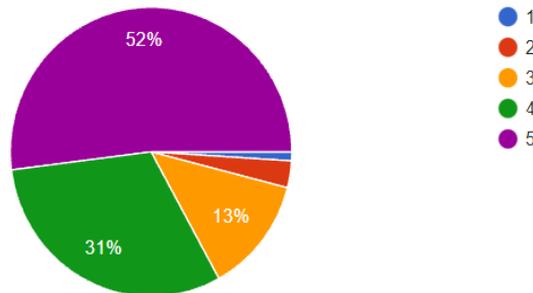
Según la encuesta realizada, los resultados fueron:

Intensidad de Compra

Figura 2.5

Intensidad de compra

En la escala del 1 al 5 ¿Cuán probable es que usted compre nuestro producto? Siendo la alternativa 5, de todas maneras, lo compraría.



En base a los resultados de la encuesta realizada, se calcula la intensidad de compra utilizando la suma promedio de los mismos. A continuación, se muestra el cálculo del 86% de la intensidad de compra.

Tabla 2.13

Intensidad de compra

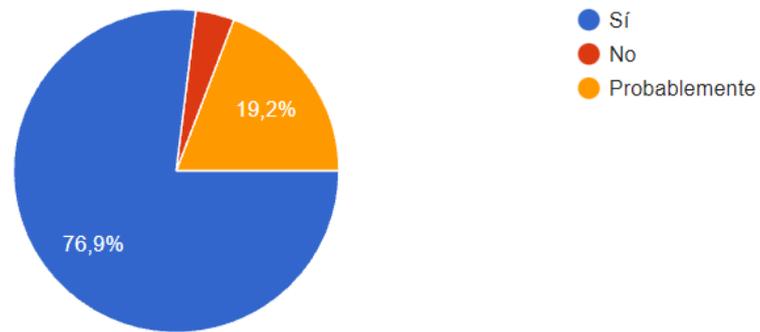
Alternativas de Intensidad	Resultado de la encuesta (%)	Suma producto
1	1,00%	0,01
2	3,00%	0,06
3	13,00%	0,39
4	31,00%	1,24
5	52,00%	2,6
Total	100,00%	4,3
Intensidad de compra		86%

Intensión de compra

Figura 2.6

Intensión de compra

¿Le gustaría consumir pastas a partir de la harina de maíz morado?



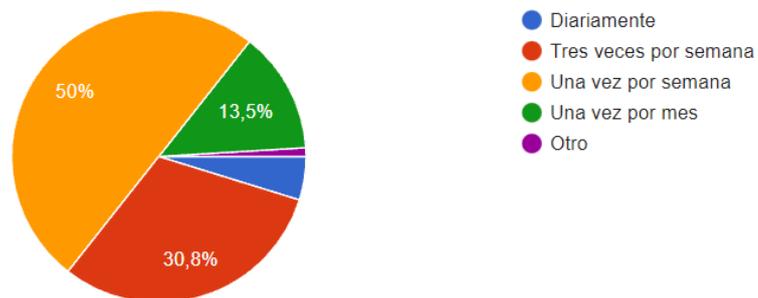
Se consideró como intención de compra el porcentaje que representa a aquellas personas que estarían dispuestos a consumir el producto y representa un total de 76,9 %.

Frecuencia de Compra

Figura 2.7

Frecuencia de compra

¿Con qué frecuencia consume pastas o fideos?



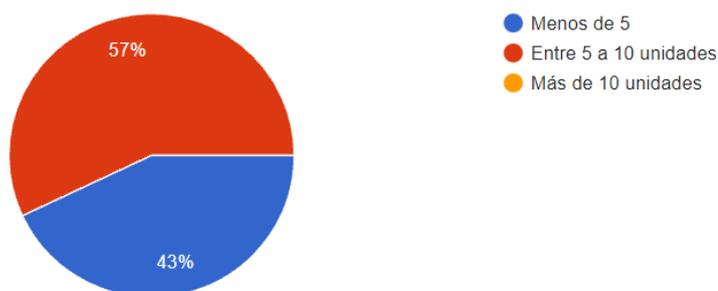
De acuerdo con los resultados, se puede observar que la frecuencia de consumo del producto sería una vez por semana, el cual representa un 50% del total.

Cantidad Comprada

Figura 2.8

Cantidad comprada

¿Cuántas unidades (500 gramos) consume al mes?



La cantidad demanda por el público objetivo sería entre 5 a 10 unidades al mes.

f. Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda específica del proyecto desde el año 2021 hasta el año 2025, se consideró los factores mencionados anteriormente en el capítulo 2.4.1.3.

La demanda del proyecto será corregida y ajustada con el factor proyecto, el cual aumenta cada año hasta llegar a una participación de mercado conservadora del 0,5%.

Tabla 2.14

Demanda del Proyecto

Año	DIA (TN)	Factor Geográfico	Factor Demográfico (18-55)	Factor Psicográfico (A y B)	Factor Encuesta	Factor Proyecto	Demanda del Proyecto (TN)
2021	438 609,97	32,90%	57,30%	26,00%	66,13%	10,00%	1 421,60
2022	441 860,62	32,90%	57,30%	26,00%	66,13%	12,00%	1 718,56
2023	444 828,23	32,90%	57,30%	26,00%	66,13%	12,00%	1 730,10
2024	447 558,16	32,90%	57,30%	26,00%	66,13%	14,00%	2 030,84
2025	450 085,69	32,90%	57,30%	26,00%	66,13%	15,00%	2 188,19

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Empresas productoras

Las empresas productoras de fideos más grandes del Perú son Alicorp S.A.A y Molitalia S.A, las cuales presentan mayor cantidad de participación de mercado. En primer lugar, Alicorp S.A.A presenta diversas marcas de fideos tales como Nicolinni, Don Vittorio, Lavaggi y Alianza, las cuales son producidas, envasadas y distribuidas en diversos puntos de venta en todo el Perú. Además, sus productos de fideos son exportados a diversos países como Chile, Haití, Ecuador y Bolivia.

En segundo lugar, Molitalia S.A también presenta diversos productos entre ellos se encuentra la pasta Molitalia cuya marca es distribuida en conocidos supermercados tales como Tottus, Plaza Vea, Metro, Vivanda, etc., al igual que los productos de Alicorp.

En tercer lugar, se encuentra la empresa Pastitalia S.A.C, la cual se dedica a fabricar cualquier tipo de pastas (lasagnas, canelones, Spaghetis, ravioles, etc.) y sus productos son ofrecidos en las tiendas abiertas por la misma empresa y ofrecen deliveries cuyos pedidos se realizan por Facebook o su misma página web.

En cuarto lugar, Don Italo, cuyas presentaciones varían entre lasagnas, fettucini y Spaghetti, los cuales son comercializados en supermercados conocidos como Wong, Metro, Vivanda, Plaza Vea, Vivanda , Candy Supermercado y Tottus Adicionalmente a ello, en el Perú también existen otras empresas fabricantes de pastas que se encuentran en la misma ciudad de Lima Metropolitana y los comercializan bajo las marcas “Fideos el triunfo”, “Chong Lee” y “Pasta fresca Perú” que también representan una competencia directa para nuestro producto, ya que el mercado objetivo es el mismo que el presente proyecto. Estas empresas mencionadas son a la vez productoras peruanas y comercializadoras de pastas.

Por otro lado, no existe un competidor que ofrezca fideos a base de harina de maíz morado. Sin embargo, existen productos cercanos al nuestro fabricado a base de productos oriundos del Perú, tales como las marcas Sumaq Pacha y Gopal, estos productos se encuentran principalmente en tiendas orgánicas.

Marcas y empresas importadoras

Las principales marcas importadas de pastas desde enero a diciembre 2020 se muestran en el cuadro siguiente.

Tabla 2.15

Marcas principales de pastas importadas, 2020

Marca	Porcentaje
Agnesi	20,55%
Granoforo	18,69%
Tottus	12,29%
Mai Lao Da	5,74%
Tartuflanghe	5,51%
Ckm	4,96%
Granoro gluten free	4,69%
Rustichella d abruzzo	4,06%
Bio granoro	4,03%
Jin sha he	3,28%
La campofilone	3,16%
Bio granoro integrale	2,26%
Otros	10,79%
Total	100%

Nota. De *Marcas principales de pastas importadas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

Por otro lado, empresas importadoras de pastas principales desde enero a diciembre 2020.

Tabla 2.16

Empresas principales que importan pastas, 2020

Empresas importadoras	Porcentaje	Total KG
Adriatica de importaciones y Exportac SA	39,38%	50 912
Danilza S.A	23,67%	12 162
Import & Export Tay S.A.C	14,45%	22 126
Hipermercados tottus S.A	11,62%	16 934
Premium Brands S.A.C	7,05%	729
Wellcome Asia Peru S.A.C	2,43%	2 683
King David Delicatesses del Peru S.A.C	1,41%	864
Total	100%	106 411

Nota. De *Empresas importadoras de pastas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

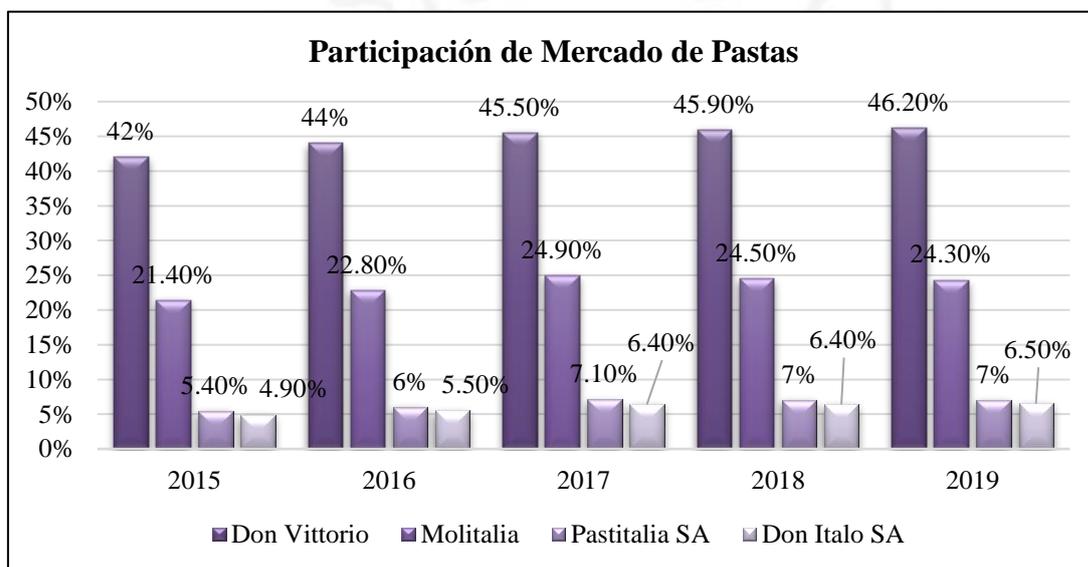
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Según un análisis estratégico de la elaboración de pastas en el año 2019, entre Alicorp S.A.A y Molitalia S.A representan un total aproximado del 70% de participación de mercado con

las marcas posicionadas “Don Vittorio” y “Molitalia”. Asimismo, se encuentran las empresas Don Italo S.A.C e Industrias Teal S.A, con 7 % y 6,5% respectivamente, estas empresas se dedican a la fabricación de pasta seca, masa y harinas preparadas, las cuales se dirigen a un sector socioeconómico mucho más alto. Con las cifras mencionadas anteriormente, Don Vittorio y Molitalia presentan el mayor poder de demanda, por ende, las empresas Alicorp S.A.A y Molitalia S.A que concentran la mayor oferta de mercado (André Villamar & Larrú Gálvez, 2013, p. 8).

Figura 2.9

Participación de mercado pastas (%)



Nota. De Estudio de pre-factibilidad para la elaboración de pastas secas no rellenas a base de quinua, kiwicha y cañihua, por S. A. André Villamar y R. A. Larrú Gálvez, 2013 (<http://hdl.handle.net/20.500.12404/4986>)

Si bien es cierto, pasta elaborada a base de la harina de maíz morado aún no lo fabrican en el Perú; sin embargo, existen derivados de pastas producidas a base de productos oriundos. Por ejemplo, en el supermercado “Los portales” se venden pastas elaborados a base de alcachofa y kiwicha bajo la marca Gopal, cuyas presentaciones se venden en bolsas de 250 gramos. Adicionalmente a ello, existe un producto de pasta bajo la marca “Sumaq Pacha”, esta es elaborada a base de harina de quinua y ofrece al mercado tres presentaciones (espagueti, tornillo y coditos). Estos productos se encuentran generalmente en tiendas orgánicas (Picón Aguilar, 2020, p. 10).

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Se considera como competidores potenciales a las nuevas marcas y/o pequeñas empresas con las que en un futuro se podría llegar a competir debido a la similitud de sus productos que ofertan actualmente en los mercados exteriores, tiendas de abarrotes tradicionales, tiendas orgánicas o naturistas en pequeñas cantidades. A continuación, se presenta los posibles competidores de pastas alimenticias:

Tabla 2.17

Competidores potenciales de pastas alimenticias

Razón Social	Participación de mercado (%)
Tambos Perú S.A.C	2%
Industrias Unidas del Peru	1%
Toyo Suisan Kaisha Ltd	0,5%
Industrias Teal SA	0,5%

Nota. De *Datos numéricos y estadísticos del mercado de pastas en el Perú*, por Euromonitor International, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/dashboard/index>)

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización y distribución tienen como objetivo principal satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor final, así como de las partes interesadas. A continuación, se determina los factores a tomar en cuenta para la comercialización y distribución del producto.

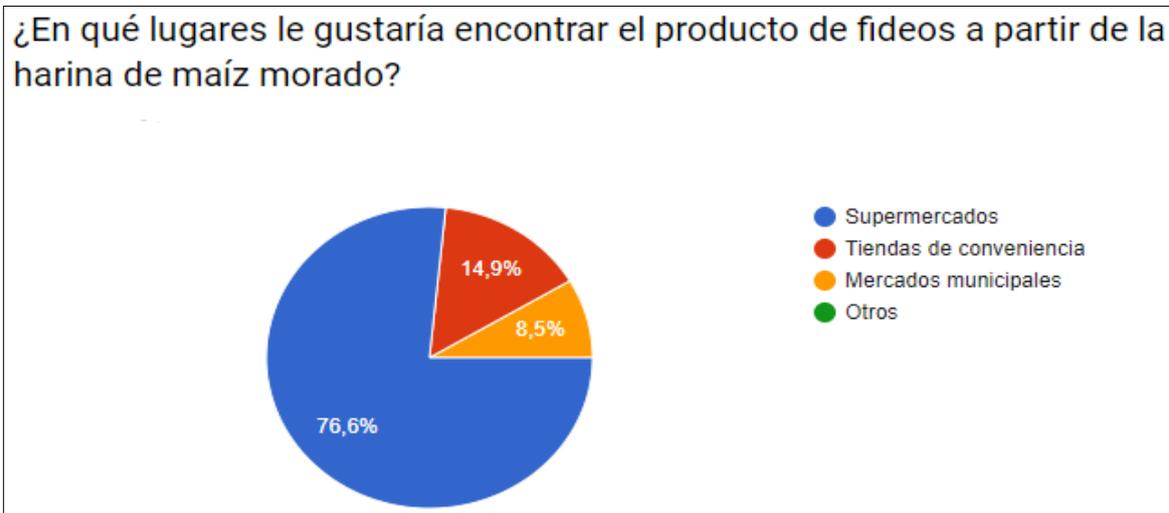
Políticas de Comercialización:

- **Precio:** Debido a la alta calidad del producto y considerando un precio medio para entrar al mercado, se aplicará la estrategia de valor alto con la finalidad de captar la mayor cantidad de clientes.
- **Producto:** La comercialización del producto será a través de bolsas de 500 gramos de contenido para el consumidor final; mientras que para el cliente mayorista será a través de cajas de cartón de contenido de 30 bolsas de pasta de harina de maíz morado.
- **Plaza:** La comercialización del producto será a través de canales modernos como intermediarios para llegar a nuestros clientes finales. Según la encuesta realizada a nuestro público objetivo de Lima Metropolitana pertenecientes a los

niveles socio económico A y B, el producto debería ser distribuido en los siguientes puntos de venta.

Figura 2.10

Puntos de venta del producto de acuerdo con la encuesta



- **Promoción:** Promocionar el producto a través del marketing digital con la finalidad de alcanzar la mayor cantidad de ventas por medio de las redes sociales tales como Facebook, LinkedIn, Instagram, entre otros. Asimismo, la participación en ferias gastronómicas más visitadas por el público objetivo durante los meses más concurridos del año con el objetivo de dar a conocer el producto por medio de degustaciones para que las personas se familiaricen rápidamente con la marca y nuestro producto.
- **Alianzas Estratégicas:** Se piensa establecer alianzas estratégicas con restaurantes vegetarianos y/o restaurantes exclusivos de Lima Metropolitana.
- **Participación en Concursos:** Se participará en diferentes concursos como licitaciones para ser proveedores directos de pasta de harina de maíz morado de alguna entidad privada y/o pública.
- **Atención al cliente:** Será a través del servicio post venta en relación con las consultas, reclamos y/o recomendaciones acerca del producto.

Políticas de Distribución

- **Diseño del canal:** Se usará una distribución intensiva debido a que se comercializan productos de conveniencia en la mayor cantidad de mercados posibles.
- **Transporte:** El servicio de transporte para el envío de la mercadería a los puntos de venta al cliente será tercerizado. La tarifa para el transporte será de acuerdo con la zona de despacho considerando el tiempo y distancia de entrega.
- **Pago a Proveedores:** Los pagos se realizarán una vez al mes respetando la fecha fijada previo acuerdo con el proveedor.

2.6.2 Publicidad y promoción

- **Puntos de venta:** Escoger un adecuado espacio para lograr contacto con el cliente o consumidor. En estos puntos de venta se ofrecerán muestras del producto o degustación de este con la finalidad de familiarizar al consumidor. Asimismo, asistir a diferentes ferias gastronómicas para dar a conocer el producto.
- **Redes Sociales:** Para impulsar la información se utilizará medios digitales, como las redes sociales, debido a que es más atractivo y fácil de captar la atención del público objetivo. Las redes sociales como Facebook e Instagram son fundamentales para la publicidad, ya que se puede crear anuncios con videos o imágenes llamativas a base de un mensaje claro, congruente, convincente y consistente. Asimismo, estas redes sociales permiten la interacción de los usuarios, por lo que genera más confianza de abordar la acogida de forma rápida y directa de los consumidores. El bajo costo y popularidad de las redes sociales incentiva a que varios usuarios puedan navegar por diferentes páginas webs para explorar información del producto; también, puede servir como estrategia de medición para las empresas, debido a que se puede ver la reputación de las relaciones con los clientes y con la construcción de la marca o producto.
- **Diarios, revistas y volantes:** Los diarios, revistas y volantes impactan en el marketing, porque genera confianza en todos los posibles nuevos consumidores. Esto surge, ya que toda información impresa genera sensación de legitimidad del mensaje. Asimismo, la publicidad impresa ayuda a informar a un grupo

específico que no utiliza la inteligencia artificial; esto quiere decir que las personas que no utilizan las redes sociales o un navegador de internet puedan enterarse del producto.

- **Descuento al canal:** Finalidad de retener a los clientes actuales, a mayor volumen de compra se realizará un descuento al cliente.
- **Mailing List:** Presentaciones en ferias artesanales se recopilará direcciones de correos electrónicos con la finalidad de enviar informaciones actuales del producto.
- **Premios con el producto:** El cliente podrá participar en premios y/o sorteos realizados en celebraciones especiales tales como aniversario de la empresa, fiestas navideñas y patrias; así como, canjes de otros productos con el empaque de la pasta de maíz morado con la finalidad de incentivar el consumo del producto.

2.6.3 Análisis de precios

a. Tendencia histórica de los precios

Debido a que nuestro producto es de carácter innovador en el mercado peruano, no se cuenta con la información histórica de la pasta elaborada a partir de la harina de maíz morado; sin embargo, se considerará la información existente de los competidores directos considerados en el siguiente punto del presente trabajo.

b. Precio actuales

El análisis de los precios actuales de los competidores se realizó en base a las presentaciones de fideos de 500 gramos de contenido que se venden en los supermercados más frecuentados por nuestro público objetivo perteneciente al nivel socioeconómico A y B, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.18*Precio de fideos en supermercados*

Supermercado	Tipo de fideos	Precio de paquete 500 gr (S/)
VIVANDA	Espagueti BELL´S	1,60
	Fideo tallarin grueso Nicolini	1,99
	Espagueti Don Vittorio	3,10
	Fettucini Don Vittorio	3,10
	Fideo Rigatini DE CECCO	7,99
	Fideos Espagueti sin Gluten Barilla	14,30
	Fideos Fettucini Barilla	15,90
	Espagueti #32 Nicolini	1,99
	Linguini Grueso Don Vittorio	3,09
	Fettucini al huevo Nicolini	3,49
WONG	Espagueti al huevo Don Vittorio	6,89
	Fideo Linguini Integral Agnesi	11,20
	Espageti #10 Agnesi	12,90
	Espagueti Barrilla	18,99
	Espagueti sin Gluten Barilla	18,99
	Espagueti Don Vittorio	2,60
	Fideos Linguini Don Vittorio	2,79
	Tallarin Molitalia	2,3
PLAZA VEA	Fideos Espagueti con huevo Don Vittorio	6,29
	Fideos Fucilli de verduras La Montanara	6,60
	Fideo Espagueti #2 Agnesi	9,47
	Fideos Tagliatelle mezzane Agnesi	15,50
	Fideos Fettucini Barilla	15,70

Nota. Los datos sobre los tipos de fideos son obtenidos de Vivanda (2021), de Wong (2021) y de Plaza Vea (2021)

De acuerdo con el análisis de la tabla de precios, se puede observar que el rango de los precios de las marcas nacionales como Don Vittorio, Bell´s, Molitalia y Nicolini se encuentra entre 1,60 y 3,50 soles por paquetes de 500 gramos; mientras que las marcas italianas importadas como Barilla y Agnesi tienen precios superiores que varían entre 11 y 19 soles.

Por otro lado, como se menciona anteriormente en el capítulo 2.5.3, en el supermercado “Los portales” se venden pastas elaboradas a base de alcachofa y kiwicha bajo la marca Gopal, cuyo precio del paquete de 250 gramos bordea entre un rango de 5,20 a 6 soles. Adicionalmente, se encuentra la marca “Sumaq Pacha”, esta es elaborada a base de harina de quinua en tres presentaciones (espagueti, tornillo y coditos), cuyo precio rodea los 10 a 12 soles por paquete de 500 gramos.

c. Estrategia de precio

De acuerdo con la estrategia de precios de nuevos productos para la empresa, se eligió aplicar la estrategia de súper valor debido a la alta calidad y un precio bajo de nuestro producto, no muy diferente de los competidores actuales. El cual estará dirigido hacia la población de Lima Metropolitana pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B; por lo que se concluye que el precio tentativo del producto debería ser 4,30 soles.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la determinación de la ubicación de la planta productora de maíz morado a nivel macro se analizó, comparó y finalmente se seleccionó la mejor alternativa de localización en base a los siguientes factores:

- Disponibilidad de la materia prima (DMP)
- Cercanía al mercado (CM)
- Alquiler de local industrial (ALI).
- Abastecimiento de energía eléctrica (AEE).
- Disponibilidad de mano de obra (DMO)

Disponibilidad de la materia prima

La materia prima principal es la harina de maíz morado (*Zea mays*), por ello el análisis se realizará en base a la ubicación de los proveedores en los distintos departamentos del Perú. Es muy importante considerar este factor para evitar sobrecostos que se puedan generar como el transporte de la materia prima de una zona muy lejana a la planta de producción.

Los principales empresas que se dedican a la producción de harina de maíz morado tales como Miranda-Langa SAC, Imex Futura S.A.C., Sami - Agroservicios Peru E.I.R.L. , Ingoldi S.A.C, Agro Fergi S.A.C. , Kallpa Foods S.A.C. , Exportaciones & Importaciones Anaby E.I.R.L, Agrocondor S.R.L, Uchu Wasi S.A.C., Natur Top S.R.L., Healthy Foods GFS S.A.C, Inti Consorcio E.I.R.L., Imex futura S.A.C, R MUELLE S.A, Las tres margaritas E.I.R.L , CGS General Distribution S.A.C, Imperium Group E.I.R.L., Healthy Living Commerce E.I.R.L.,P&R exportaciones S.R.L, Proagro Sur Perú S.A.C, Agro Export Topara S.A.C, Eco' Siray Textile Industry E.I.R.L. y JM Importadora Exportadora y Servicios S.A.C. se encuentran ubicados en los departamentos de Lima, Ancash, Arequipa, Ica y Tacna . Por lo tanto, se considerarán como alternativa establecer la planta de producción en los departamentos mencionados anteriormente.

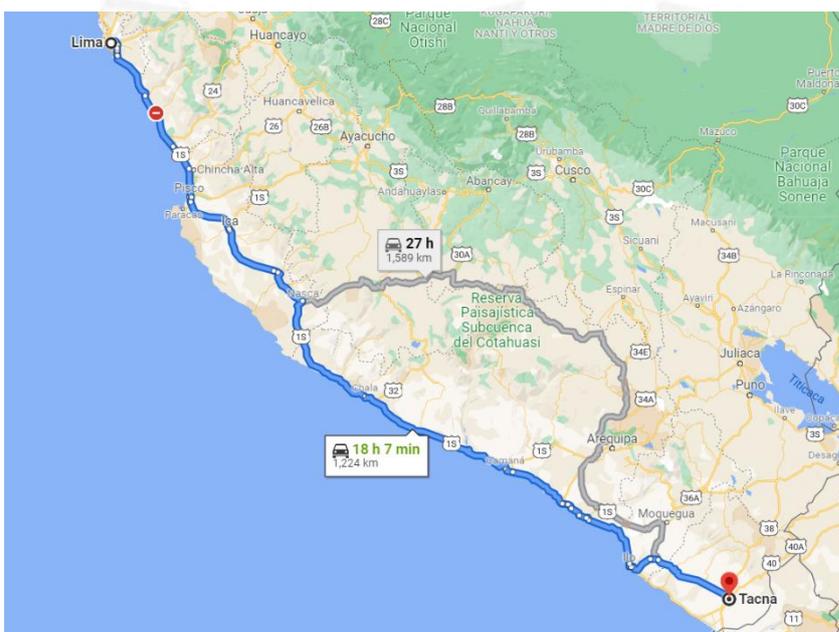
Cercanía del mercado

A través del presente factor se podrá evaluar la distancia que existe entre la planta de producción y el mercado objetivo al cual buscamos llegar, ya que a mayor distancia mayor será los costos de transporte, distribución y los riesgos a los que se ve afectado el cliente como por ejemplo una paralización, accidente o incidente en la carretera y/o ruta de distribución del producto.

En las siguientes imágenes obtenidas de Google Maps se puede observar las distancias entre las posibles instalaciones de planta y Lima Metropolitana, en el cual se puede evidenciar que Lima es el departamento más cercano al público objetivo y Tacna seguido de Arequipa como los más lejanos por vía terrestre.

Figura 3.1

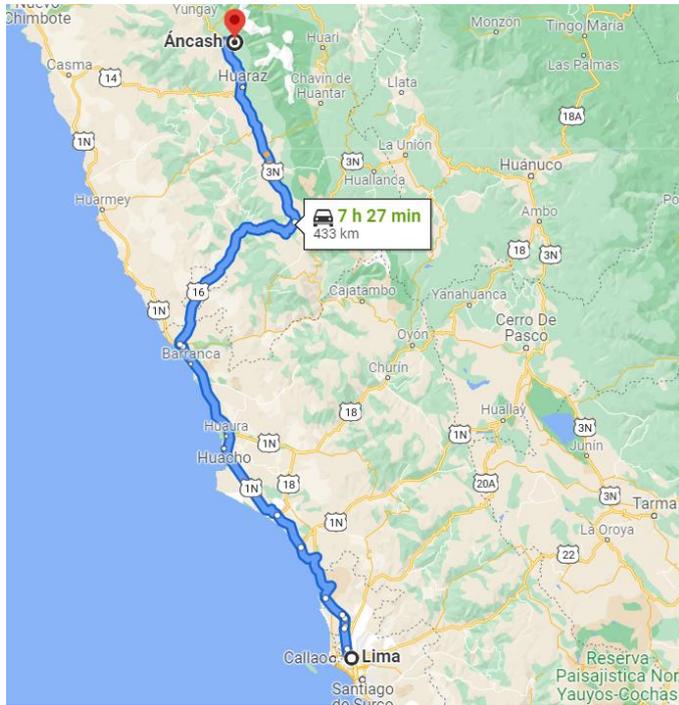
Distancia Lima – Tacna



Nota. De *Mapas*, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

Figura 3.2

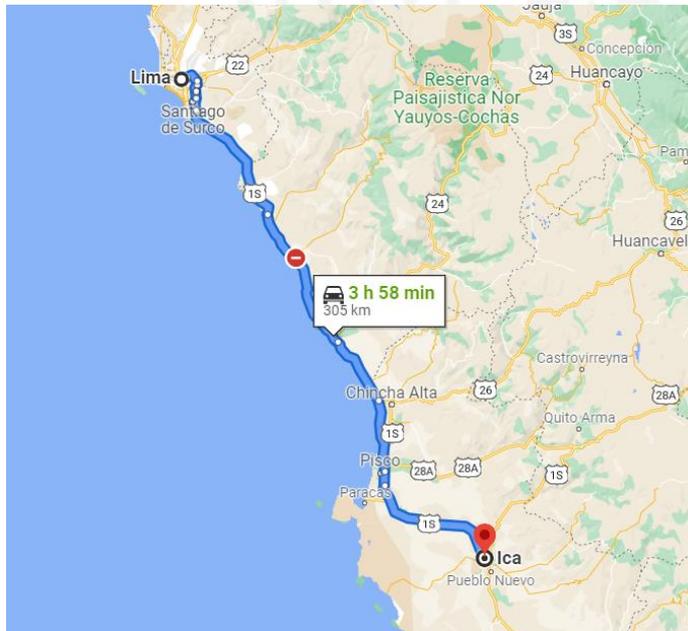
Distancia Lima – Ancash



Nota. De Mapas, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

Figura 3.3

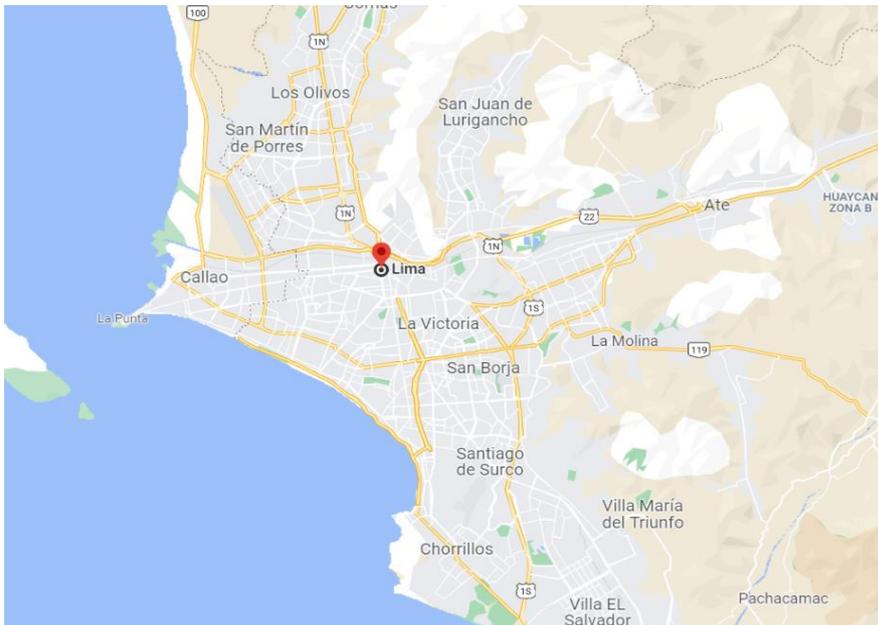
Distancia Lima – Ica



Nota. De Mapas, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

Figura 3.4

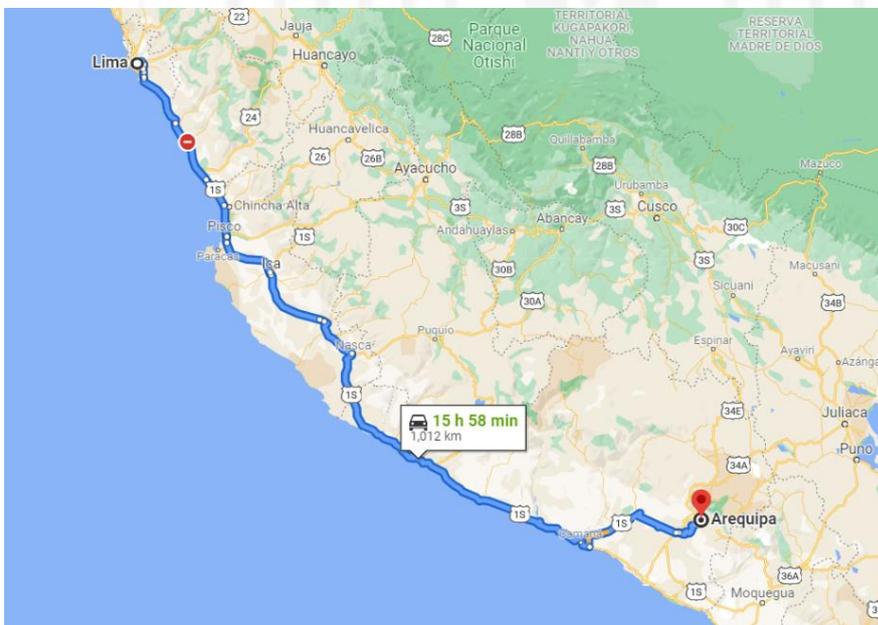
Distancia Lima – Lima



Nota. De Mapas, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

Figura 3.5

Distancia Lima – Arequipa



Nota. De Mapas, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

Costo de Alquiler de Local Industrial

Se consideró este factor para la evaluación del costo de alquiler de local industrial para operación de la planta. Para ello se ha promediado las cifras en función a los precios por metro cuadrado en cada uno de los cinco departamentos del país.

Tabla 3.1

Precio promedio de alquiler de local industrial (soles/m²)

Departamento	Precio (soles/m ²)
Lima	23,07
Ancash	16,11
Arequipa	22,23
Ica	11,28
Tacna	16,24

Nota. De Precio de terrenos en venta, por A donde Vivir, 2021 (<https://www.adondevivir.com/terrenos-en-venta.html>)

Abastecimiento de energía eléctrica

La importancia de este factor se ve reflejada en el funcionamiento con energía eléctrica de las máquinas, equipos e instrumentos de operación para la producción.

A continuación, se muestra las tarifas eléctricas establecidas por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para baja tensión, del cual se concluye que el departamento con menor y mayor costo de electricidad son Lima y Ancash respectivamente.

Figura 3.6

Tarifa de baja tensión BT3 en Tacna

TARIFA BT3: TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P			
Cargo Fijo Mensual	S./mes		8.98
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h		34.99
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h		29.05
Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:			
Presentes en Punta	S./kW-mes		52.79
Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes		47.92
Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:			
Presentes en Punta	S./kW-mes		77.95
Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes		74.88
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h		5.36

Nota. De Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, por OSINERGMIN, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>)

Figura 3.7*Tarifa de baja tensión BT3 en Ancash*

TARIFA BT3:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	11.26
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	32.76
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	27.17
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	50.44
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	46.41
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	64.98
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	62.56
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	5.36

Nota. De Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, por OSINERGMIN, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>)

Figura 3.8*Tarifa de baja tensión BT3 en Arequipa*

TARIFA BT3:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	9.49
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	34.06
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	28.28
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	51.88
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	47.32
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	68.57
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	65.82
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	5.36

Nota. De Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, por OSINERGMIN, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>)

Figura 3.9*Tarifa de baja tensión BT3 en Ica*

TARIFA BT3:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	8.62
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	34.41
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	28.95
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	66.01
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	47.48
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	94.43
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	85.87
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	5.69

Nota. De Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, por OSINERGMIN, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>)

Figura 3.10*Tarifa de baja tensión BT3 en Lima*

TARIFA BT3: TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y			
CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P			
Cargo Fijo Mensual		S./mes	4.13
Cargo por Energía Activa en Punta		ctm. S./kW,h	34.38
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta		ctm. S./kW,h	28.93
Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:			
Presentes en Punta		S./kW-mes	59.33
Presentes Fuera de Punta		S./kW-mes	36.05
Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:			
Presentes en Punta		S./kW-mes	61.74
Presentes Fuera de Punta		S./kW-mes	53.84
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa		ctm. S./kVar.h	5.69

Nota. De *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*, por OSINERGMIN, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>)

Disponibilidad de Mano de Obra

Se consideró este factor debido a la importancia que tiene en la operatividad de la planta de producción, ya que se requiere mano de obra destinada al proceso de producción del producto. Para ello se consideró la data de la Población Económicamente Activa (PEA) distribuida en PEA ocupada y PEA desempleada obtenida del portal del INEI.

Tabla 3.2*Porcentaje de PEA Desempleada*

Departamento	PEA	PEA Ocupada	PEA Desocupada	% PEA Desocupada
Ancash	655,16	638,80	16,36	2,50%
Tacna	192,40	186,20	6,20	3,22%
Arequipa	733,80	708,60	25,20	3,43%
Ica	451,90	441,20	10,70	2,37%
Lima	5 699,00	5 344,80	354,20	6,22%

Nota. De *Empleo*, por INEI, 2021 (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

De acuerdo con la Tabla 3.2 el departamento de Lima tiene el mayor porcentaje de PEA desempleada y la implementación de una planta productora de pasta a partir de la harina de maíz morado en la ciudad de Lima ayudaría a reducir esta cifra y contribuir con el desarrollo y crecimiento del país.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

De acuerdo con el análisis anterior, se consideró como posibles ubicaciones de la planta los siguientes departamentos del Perú: Lima, Tacna, Ancash, Ica y Arequipa.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para determinar la localización para la instalación de la planta se utilizará el método de Ranking de Factores.

Para ello se consideró como factores más importantes la disponibilidad de materia prima, cercanía de mercado al igual que la disponibilidad de mano de obra, seguido del alquiler del local industrial y el factor el abastecimiento de energía eléctrica, estos dos últimos de igual importancia.

Tabla 3.3

Tabla de factores

Factores
DMP: Disponibilidad de Materia Prima
CM: Cercanía de Mercado
CALI: Costo de Alquiler de Local Industrial
AEE: Abastecimiento de Energía Eléctrica
DMO: Disponibilidad de Mano de Obra

Para obtener la ponderación de cada factor de evaluación se realiza la matriz de enfrentamiento de acuerdo con la importancia de cada uno, la cual se muestra a continuación:

Tabla 3.4

Matriz de enfrentamiento de factores macro localización

Factor	DMP	CM	CALI	AEE	DMO	Total	Ponderación
DMP		1	1	1	1	4	28,57%
CM	1		1	1	1	4	28,57%
CALI	0	0		1	0	1	7,14%
AEE	0	0	1		0	1	7,14%
DMO	1	1	1	1		4	28,57%
				Total		14	100%

Una vez que se calculó la ponderación de cada factor, se procede a calificarlos de acuerdo con su importancia por departamentos, los puntajes de calificación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.5*Puntajes de calificación*

Escala de calificación	
Excelente	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Tabla 3.6*Ranking de factores macro localización*

Factor	Ponderación (%)	Lima		Tacna		Ancash		Ica		Arequipa	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DMP	28,57%	8	2,286	4	1,143	4	1,1429	2	0,57142857	6	1,714
CM	28,57%	8	2,286	2	0,571	6	1,7143	6	1,71428571	2	0,571
CALI	7,14%	2	0,143	6	0,429	6	0,4286	8	0,57142857	4	0,286
AEE	7,14%	8	0,571	4	0,286	2	0,1429	4	0,28571429	4	0,286
DMO	28,57%	8	2,286	6	1,714	4	1,1429	4	1,14285714	6	1,714
			7,571		4,143		4,5714		4,28571429		4,571

Se puede concluir que la mejor localización para la instalación de la planta productora de pasta a partir de la harina de maíz morado es en el departamento de Lima de acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz de Ranking de Factores.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis de macro localización, Lima es el departamento que se eligió para la localización de la planta procesadora de pasta a partir de la harina de maíz morado. Este departamento está conformado por 10 provincias y 1 provincia constitucional del Callao; asimismo, cuenta con 177 distritos que pertenecen 171 a las 10 Provincias de Lima y 6 distritos a la Provincia Constitucional del Callao.

Para la presente evaluación y selección se está considerando los siguientes distritos de la provincia de Lima y de Provincia Constitucional del Callao: Ate Vitarte, Puente Piedra, Callao, Lurín y Los Olivos, pues son considerados los distritos de mayor zona industrial dónde se encuentran las empresas productoras de pastas y fideos.

Para ello se consideraron los siguientes factores de localización:

- Seguridad
- Costo de terreno
- Cercanía a almacenes de distribución
- Proximidad de la materia prima

Seguridad

Uno de los factores importantes que se consideró es el tema de seguridad que se ofrece en cada distrito, ya que es importante ofrecer un ambiente laboral en la cual el trabajador se sienta seguro de laborar sin preocupación alguna, por lo que se necesita conocer los distritos con mayor tasa de denuncias por comisión de delitos y las denuncias por comisión de delitos según el tipo genérico. A continuación, se presentan algunos cuadros para dicha información.

Tabla 3.7

Denuncias por comisión de delitos, 2019

Denuncias por comisión de delitos*			
Distrito	2017	2018	2019
Los Olivos	13 090	11 511	9 697
Callao	8 027	11 190	9 687
Ate Vitarte	6 630	8 111	8 030
Puente Piedra	4 290	4 308	3 987
Lurín	1 476	1 550	1 612

Nota. De Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011-2017, por INEI, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf)

De acuerdo con la tabla anterior, el distrito de Los Olivos presenta mayor cantidad de denuncias por comisión de delitos; mientras que, el distrito de Lurín presenta menor cantidad de denuncias en el período 2017 - 2019.

Alquiler de terreno

El siguiente factor a evaluar será el alquiler de terreno promedio (m²) para los distritos Callao, Ate vitarte, Puente Piedra, Lurín y Los olivos.

Tabla 3.8

Costo promedio de local industrial (soles/m)

Distrito	Precio (soles/m²)
Lurín	20,09
Puente Piedra	15,74
Callao	27,18
Ate Vitarte	18,78
Los Olivos	45,74

Nota. De *Encuentra tu lugar*, por Urbania, 2022

(https://urbania.pe/?gclid=Cj0KCOjwzqSWBhDPARIsAK38LY-Sn0pOAYb2raqumP_JAob-AXjVpU-i3wi3ECOMeaGcyhQOsg8clWEaAsPiEALw_wcB)

A partir de la tabla anterior, se puede verificar que el mejor costo accesible de alquiler de terrero es Puente Piedra con 15,74 soles/ m². Posteriormente, se encuentra Ate Vitarte con 18,78 soles/ m².

Cercanía a los almacenes de distribución

Se consideró el factor de cercanía a los almacenes, ya que la distribución de los productos será a través de los intermediarios mayoristas para llegar a nuestro público objetivo. Se considerará las distancias que existe entre el local industrial y los principales almacenes de las cadenas Retail más grandes del Perú, tales como Supermercados Peruanos (Plaza Ve a y Vivanda), Cencosud (Wong y Metro) y grupo Falabella (Hiperbodega Precio Uno y Tottus), ya que a mayor distancia mayor será el costo de transporte.

Tabla 3.9*Distancias entre almacenes y la planta productora*

Distrito	Distancia (Km)			Total
	ALMACEN CENCOSUD (Puente Piedra)	ALMACEN SUPERMERCADOS PERUANOS (Cercado de Lima)	ALMACEN GRUPO FALABELLA (Villa El Salvador)	
Ate Vitarte	40	15	12	67
Los Olivos	12	17	42	71
Puente Piedra	1	24	54	79
Callao	25	17	42	84
Lurín	64	38	9,7	111,7

Nota. De Mapas, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

De acuerdo con la tabla anterior, se puede concluir que el distrito que presenta menor distancia entre la planta productora a localizarse y los principales almacenes de las cadenas Retail es Ate Vitarte con 67 Km.

Proximidad de la materia prima

El siguiente factor a considerar es la proximidad de la materia prima, por lo cual se determinó la distancia y tiempo promedio de viaje de la posible ubicación de la planta hacia los proveedores de harina de maíz morado con la finalidad de evitar sobrecostos que se puedan generar con el transporte.

Tabla 3.10*Distancia promedio hacia los proveedores de Harina de Maíz Morado*

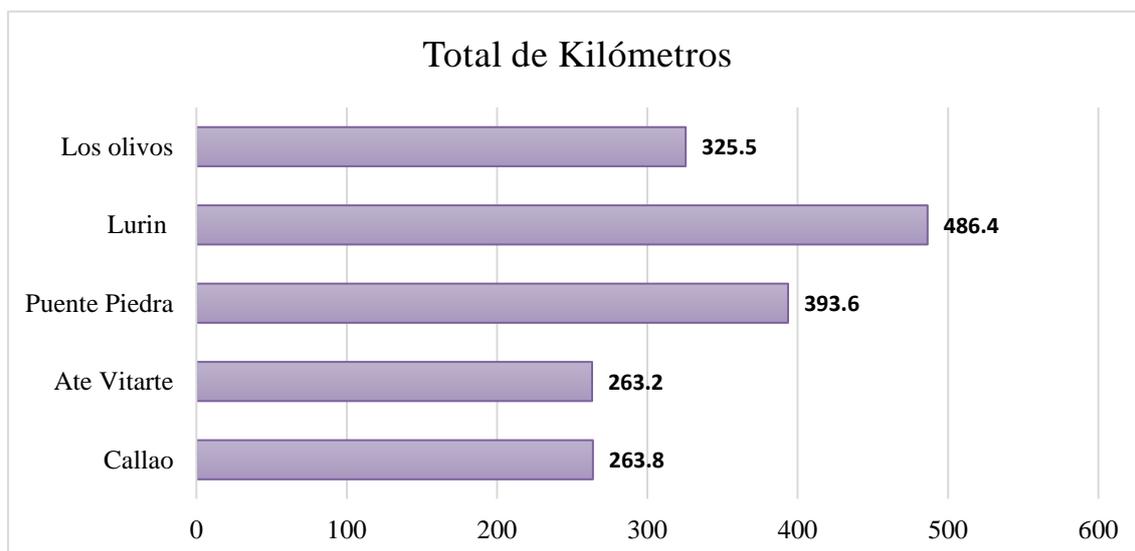
Proveedor	Distancia (Km)				
	Callao	Ate Vitarte	Puente Piedra	Lurín	Los olivos
Miranda-Langa SAC	9,4	22,8	31,1	41,2	49
Imex Futura S.A.C	26,4	5,4	38,7	31	58
Sami - Agroservicios Peru E.I.R.L	0,4	29,8	30,9	50,1	16,6
Ingoldi S.A.C	22,4	16,7	31,7	32,3	32,8
Agro Fergi S.A.C	33,2	5,3	34,8	30,4	21,6
Kallpa Foods S.A.C.	25,7	23,8	33,9	32,7	30,4
Agrocondor S.R.L	31	26,3	37,9	27,4	33
Uchu Wasi S.A.C	11,4	15,4	26,7	40,5	15,4
Natur Top S.R.L.	10,2	34,9	24,8	62,8	6,6
Inti Consorcio E.I.R.L	30,5	19,4	38,7	34,8	23,9
Imex futura S.A.C	26,4	21,8	39	31	28,7
Imperium Group E.I.R.L	12,2	27,8	12,5	42,3	6,3
Healthy Living Commerce E.I.R.L	24,6	13,8	12,9	29,9	3,2
Total Kilómetros	263,8	263,2	393,6	486,4	325,5

Nota. De Mapas, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

En el siguiente gráfico se puede apreciar que el distrito que presenta menor distancia entre la posible ubicación de la planta productora y los proveedores de harina de maíz morado es Ate Vitarte con 263,0 Km aproximadamente

Figura 3.11

Resumen total de Kilómetros



Nota. De *Mapas*, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

De acuerdo con el análisis de micro localización se consideró como posibles ubicaciones de la planta de producción de pasta a partir de la harina de maíz morado los siguientes distritos de la provincia de Lima y de la provincia Constitucional del Callao: Ate Vitarte, Puente Piedra, Callao, Lurín y Los Olivos.

A continuación, se presenta la matriz de análisis de enfrentamiento para la cual se consideró como factores más importantes el alquiler de terreno y la proximidad de materia prima, seguido de la seguridad y la cercanía a los almacenes de distribución, estos dos últimos de igual importancia.

Tabla 3.11

Tabla de factores

Factores
SG: Seguridad
CALI: Costo de Alquiler de Local Industrial
CAD: Cercanía a Almacén de Distribución
PMP: Proximidad de Materia Prima

Para obtener la ponderación de cada factor de evaluación se realiza la matriz de enfrentamiento de acuerdo con la importancia de cada uno, la cual se muestra a continuación:

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento de factores micro localización

Factor	SG	CALI	CAD	PMP	Total	Ponderación
SG		0	1	0	1	12,50%
CALI	1		1	1	3	37,50%
CAD	1	0		0	1	12,50%
PMP	1	1	1		3	37,50%
			Total		8	100%

Una vez que se calculó la ponderación de cada factor, se procede a calificarlos de acuerdo con su importancia por distrito de Lima, los puntajes de calificación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.13

Puntajes de calificación

Escala de calificación	
Excelente	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Tabla 3.14*Ranking de factores micro localización*

Factor	Ponderación (%)	Lurín		Puente Piedra		Callao		Ate Vitarte		Los Olivos	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
SG	12,50%	8	1,000	6	0,750	2	0,2500	4	0,5	2	0,250
CALI	37,50%	4	1,500	8	3,000	4	1,5000	6	2,25	2	0,750
CAD	12,50%	2	0,250	4	0,500	2	0,2500	8	1	6	0,750
PMP	37,50%	2	0,750	4	1,500	8	3,0000	8	3	6	2,250
			3,500		5,750		5,0000		6,75		4,000

Se puede concluir que la mejor localización para la instalación de la planta productora de pasta a partir de la harina de maíz morado es en el distrito Ate Vitarte de Lima de acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz de Ranking de Factores.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Según los cálculos realizados anteriormente, se puede concluir que la demanda para el proyecto para los siguientes años son los siguientes.

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

N ^a	AÑO	DEMANDA DEL PROYECTO ANUAL (paquetes)
1	2016	
2	2017	
3	2018	
4	2019	
5	2020	
6	2021	2 843 200
7	2022	3 437 120
8	2023	3 460 200
9	2024	4 061 680
10	2025	4 376 380

Según la tabla, el tamaño de mercado para el proyecto debe tener capacidad para procesar 4 376 380 paquetes de 500 gramos al año.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Se analizará la cantidad de materia prima que se utilizará para la producción de la pasta de maíz morado para satisfacer el requerimiento durante la vida útil del proyecto. La materia prima principal es el maíz morado, la cual de acuerdo con la demanda proyectada se requiere para el año 2021 de TN de harina de maíz morado.

Tabla 4.2

Requerimiento anual de Harina de Maíz morado

AÑO	Requerimiento (TN/Año)
2021	244
2022	275
2023	278
2024	325
2025	350

Por otra parte, se determina la disponibilidad de materia prima que el proveedor estaría dispuesto a vender durante los siguientes 5 años de vida útil del proyecto; es decir a partir del 2021 hasta el 2025.

De acuerdo con la Tabla 4.3, nuestro proveedor podría abastecernos de 750 TN de harina de maíz morado como máximo con la finalidad de cubrir la producción anual.

Tabla 4.3

Producción Anual de Harina de Maíz Morado

AÑO	Disponibilidad de proveedor (TN/Año)	Disponibilidad de proveedor (paquetes/Año)
2021	750	4 687 500
2022	750	4 687 500
2023	750	4 687 500
2024	750	4 687 500
2025	750	4 687 500

4.3 Relación tamaño-tecnología

Se determina todas las máquinas involucradas en el proceso de producción de la pasta de harina de maíz morado para identificar a la máquina con mayor tiempo de procesamiento; es decir la que representa el cuello de botella para la producción.

Para ello, se considera los cálculos realizados en el capítulo 5.4.2. “Capacidad instalada”, en la cual la máquina que representa el cuello de botella es la tamiz vibratorio, por lo que se concluye que la relación tamaño tecnología es de 4 751 378 paquetes/ año como se observa en la tabla adjunta.

Tabla 4.4

Cálculo de la Producción Máxima Anual de la actividad cuello botella

Máquina	Capacidad Procesamiento Máquina (kg/hora)	Unidad	Producción (paquetes/año)
Balanza	300	kg/hr	6 335 171
Tamiz vibratorio	150	kg/hr	4 751 378
Mezcladora-Amasadora-Extractor	350	kg/hr	4 778 041
Horno de secado	350	kg/hr	4 826 304
Envasadora	3600	empaques/hr	13 063 680

4.4 Relación Tamaño- Punto de equilibrio

Para determinar el punto equilibrio, se necesitará utilizar la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{COSTOS FIJOS}{PVU - CVU}$$

Se requiere realizar este cálculo para poder determinar a partir de que volumen de unidades empezaremos a obtener ganancias.

Costos fijos

Tabla 4.5

Costos fijos

Costo de Variable Unitario (CVu)

Tabla 4.6

Costo Variable Unitario fijos

Costo de Producción	Monto (S/)
MOD	S/ 302 579
CIF	S/ 303 764
Materia prima e insumos	S/ 10 007 640
Costo de Producción	S/ 10 613 983
Producción (paquetes)	S/ 2 904 366
Costo Unitario	S/ 3,65

Punto de equilibrio (PE):

$$PE = \frac{733,278}{4,30 - 3,65} = 1\ 135\ 971 \text{ paquetes/año}$$

A base del cálculo anterior, el punto equilibrio en unidades será 1 135 971 paquetes/año.

4.5 Selección del tamaño de planta

Según cálculos anteriores, obtenemos lo siguiente:

Tabla 4.7

Selección del tamaño de la planta

Relación Tamaño Planta	Paquetes/ año
Relación Tamaño- Mercado	4 376 380
Relación Tamaño-Recursos Productivos	4 687 500
Relación tamaño-Tecnología	4 751 378
Relación tamaño-Punto de Equilibrio	1 135 971

Se puede concluir, el tamaño de planta sería limitado por la relación Tamaño-Mercado debido a la demanda del proyecto de 4 376 380 empaques/año.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto que se ofrecerá al mercado peruano es un paquete de 0,5 kilogramos que contiene pasta de harina de maíz morado, como se puede observar en la Figura 5.1. La pasta es de tipo espagueti es decir de forma delgada, larga y de sección circular, las características técnicas del producto se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto: Pasta de harina de maíz morado				Desarrollado por: Emily Valverde		
Función: Alimenticia				Revisado por: Solangel Almonacid		
Tamaño y apariencia: Empaque de 30 cm de largo, 8 cm de ancho y 2.5 cm de profundidad.				Autorizado por: Jefe de Calidad		
Peso Neto: 500 gramos				Fecha: 07/11/2021		
Insumos requeridos: Harina de trigo, clara de huevo en polvo, sal y sorbato de potasio.				Costo del producto: 4.40 soles (empaque De 500 gramos)		
Caract. del producto	Tipo Variable /Atributo	Tipo Criticidad	V.N. + - Tolerancia	Medio de control	Técnica	NCA
Peso Neto	V	Mayor	500 gr + 5 gr	Balanza	Muestreo	1%
Dimensiones del producto	V	Mayor	Largo: 26 cm + - 0,2 cm	Vernier	Muestreo	1%
			Ancho: 0,32 cm + - 0,2 cm			
			Espesor: 0,15 cm + - 0,2 cm			
Color	A	Crítica	Característico	Sensorial	Muestreo	0%
Olor	A	Crítica	Característico	Sensorial	Muestreo	0%
Sabor	A	Crítica	Característico	Sensorial	Muestreo	0%
Forma	A	Mayor	Largos, gruesos y secos	Sensorial	Muestreo	1%
Sección	A	Mayor	Rectangular plana	Sensorial	Muestreo	1%
Humedad	V	Crítica	< 15%	Medidor de Humedad	Muestreo	0%
PH	V	Crítica	3,5 - 4,7	PH metro	Muestreo	0%
Sellado	A	Crítica	Hermético, integro	Sensorial	Muestreo	0%
Dimensiones del empaque	A	Mayor	Largo: 30 cm + 0,5 cm	Vernier	Muestreo	1%
			Ancho: 14 cm + 0,5 cm			
			Espesor: 2,5 cm + 0,5 cm			
Diseño (empaque)	A	Menor	Transparente	Sensorial	Muestreo	1%
Rótulo (empaque)	A	Crítica	Establecido en la NTP	Sensorial	Muestreo	0,1%

Asimismo, en la Tabla 5.2. se detalla la composición del producto de acuerdo con la cantidad que entra de cada insumo y el diseño del producto en la Figura 5.1.

Tabla 5.2

Composición de pasta de harina de maíz morado

Componentes	%
Harina de Maíz Morado	32%
Harina de Trigo	32%
Agua	30%
Clara de huevo en polvo	3%
Sal	2%
Sorbato de potasio	1%
Total	100%

Figura 5.1

Imagen tentativa del producto final



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para las regulaciones técnicas del producto, se consideró las siguientes normativas:

- NTP 206.011:2018: Bizcochos, galletas y pastas o fideos. Determinación de humedad. 2a edición.
- NTP 206.019:2017. Pastas y fideos para el consumo humano.
- NTP 206.010:2016: Pastas y fideos para el consumo.
- NTP 205.047:1981 (revisada el 2016): Bizcochos, galletas y pastas o fideos. Toma de muestras.
- NTP 209.038.2009: Alimento envasados. Etiquetado.

- NMP 001.1995: Productos envasados. Rotulado.
- CODEX STAN 192.1995: Aditivos permitidos.
- Registro Sanitario Digesa.

Respecto a las especificaciones del rotulado y embalaje, se especifica lo siguiente:

- La información que debe presentar es el nombre del producto, contenido neto del producto, lista de los ingredientes, nombre y domicilio legal del fabricante, país de origen, fecha de vencimiento, fecha de producción, código de registro sanitario de alimentos y bebidas, número de lote, identificación del lote y las instrucciones para la conservación del producto.
- Dicha información debe ser impresa en el empaque del producto impreso y no a mano.
- Respecto a las letras, deben ser claras, legibles y visibles por el usuario, de tal manera que permita una facilidad en la lectura. Se recomienda el uso de tinta indeleble para evitar que se borre con el manipuleo del producto.
- El nombre y contenido neto del producto deberá colocarse en un lugar notorio del empaque.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

- a. Descripción de la tecnología existentes

A continuación, se realizará las descripciones existentes de tecnologías para el proceso de producción de pastas a base de maíz morado.

Pesar

Tabla 5.3

Características de las máquinas

Máquina	Tipo	Características
Balanzas	Balanza de plataforma	Control de pesos en todos los procesos productivos industriales Balanzas Portátiles
	Balanza por piso	Sirve para cuerpos grandes y pesados Trabajo pesado en la industria, minería, agricultura y comercio Balanzas fijas

Mezclar- Extrusar-Amasar

Tabla 5.4

Características de las máquinas

Máquina	Tipo	Características
Mezcladora- Extrusora- Cortadora	Manual	Proceso realizado de manera manual
	Automático	Conformado por una manibela, mordasa, cortadora y laminadora Máquina especializada para la fabricación de pastas (Mezcladora, extrusora y cortadora)

Tamizar

Tabla 5.5

Características de las máquinas

Máquina	Tipo	Características
Tamizadora	Tamiz de motor rotativo	Máquina ideal para el filtro entre sólido y líquido
	Tamiz de sacudimiento vibrante	Ideal para cualquier tipo de harina Separar partículas medianamente grandes
	Tamiz ultrasonido	Ideal para cualquier tipo de harina Separar partículas muy pequeñas

Secar

Tabla 5.6

Características de las máquinas

Máquina	Tipo	Características
Secadora	Manual	Proceso realizado de manera manual Pastas parcialmente secadas
	Automático	Tipo de Rack de secado industrial, Las pastas cuelgan recientemente salidos del corte para promover el secado Sistema de control de temperatura automático Disminución de ruido Secado Uniforme

Envasar

Tabla 5.7

Características de las máquinas

Máquina	Tipo	Características
Envasadora	Manual	Un número de operarios establecidos Un número de operarios establecidos para colocar las pastas en la máquina
	Semi automático	Máquina conformada por un sensor que detecta la presencia de pastas y procede con el envase (cantidad en kilogramos establecida por cada paquete en la máquina)
	Automático	Máquina conformada por un sensor que detecta la presencia de pastas y procede con el envase (cantidad en kilogramos establecida por cada paquete en la máquina)

b. Selección de la tecnología

Con las características detalladas anteriormente, se procede con la selección de la tecnología para las máquinas con su respectiva observación.

Tabla 5.8

Selección de Tecnología

Actividad	Tipo de Tecnología	Observación
Tamizar	Tamiz vibratorio	Ideal para separar partículas medianamente grandes. Se necesita separar la harina con cualquier otro material no requerida para el proceso (piedras pequeñas, etc.).
Pesar	Balanza de plataforma	Ideal para pesar grandes cantidades de sacos de Kg. Además, este tipo de máquina permite su traslado a cualquier tipo de proceso.
Mezclar Amasar Prensar Cortar	Pasta P2 Pleasure	Se eligió este tipo de máquina combinada por la diversidad de actividades que realiza una sola máquina; es decir se compone de una amasadora, cilindro automático y extrusor para producir todos los tipos de pastas.
Secar	Horno de secado	Permite secar las pastas de manera uniforme a una temperatura adecuada y controlar los parámetros requeridos (humedad y temperatura).
Empaquetar	Envasadora	Características físicas.

5.2.2 Proceso de producción

a. Descripción del proceso

Como primer paso del proceso de fabricación de las pastas a base de la harina de maíz morado, se recepciona la materia prima (harina de maíz morado) e insumos (sorbato de potasio, sal, harina de trigo y clara de huevo en polvo), los cuales serán transportados al área del almacén para la disposición de la producción.

En segundo paso, se inspecciona la harina de maíz morado (materia prima) y la harina de trigo a través del método del muestreo para garantizar la calidad de la materia prima. Cabe resaltar que este proceso lo realizan los operarios de manera manual.

Una vez realizada la inspección, un operario traslada los sacos de harina de maíz morado y harina de trigo a la zona de pesado para determinar la cantidad exacta y requerida por el lote de producción.

Con la finalidad de mejorar la calidad del producto obtenido en el proceso anterior, se tamizará la harina de maíz morado y la harina de trigo en la máquina tamizadora vibratoria para la obtención de una harina más fina y homogénea.

Luego, se disuelve la clara de huevo en polvo con agua y se verifica la consistencia para que esta solución se agregue a la mezcla final de la harina de maíz morado con los

demás insumos (sal, agua y sorbato de potasio). El proceso del amasado se realiza en la máquina Pleasure P2 con una duración de 10 a 15 minutos aproximadamente.

Una vez obtenido el producto homogéneo, la mezcla pasará a través de un sistema de compresión de la misma máquina para lograr que la masa fluya a través de los moldes de bronce y empiece a dar la forma final de la pasta. La merma en esta operación es considerada despreciable. Inmediatamente, se inicia con el cortado de la pasta con las cuchillas de acero de acuerdo con las medidas requeridas (26 cm de largo). Este proceso genera 1% de merma.

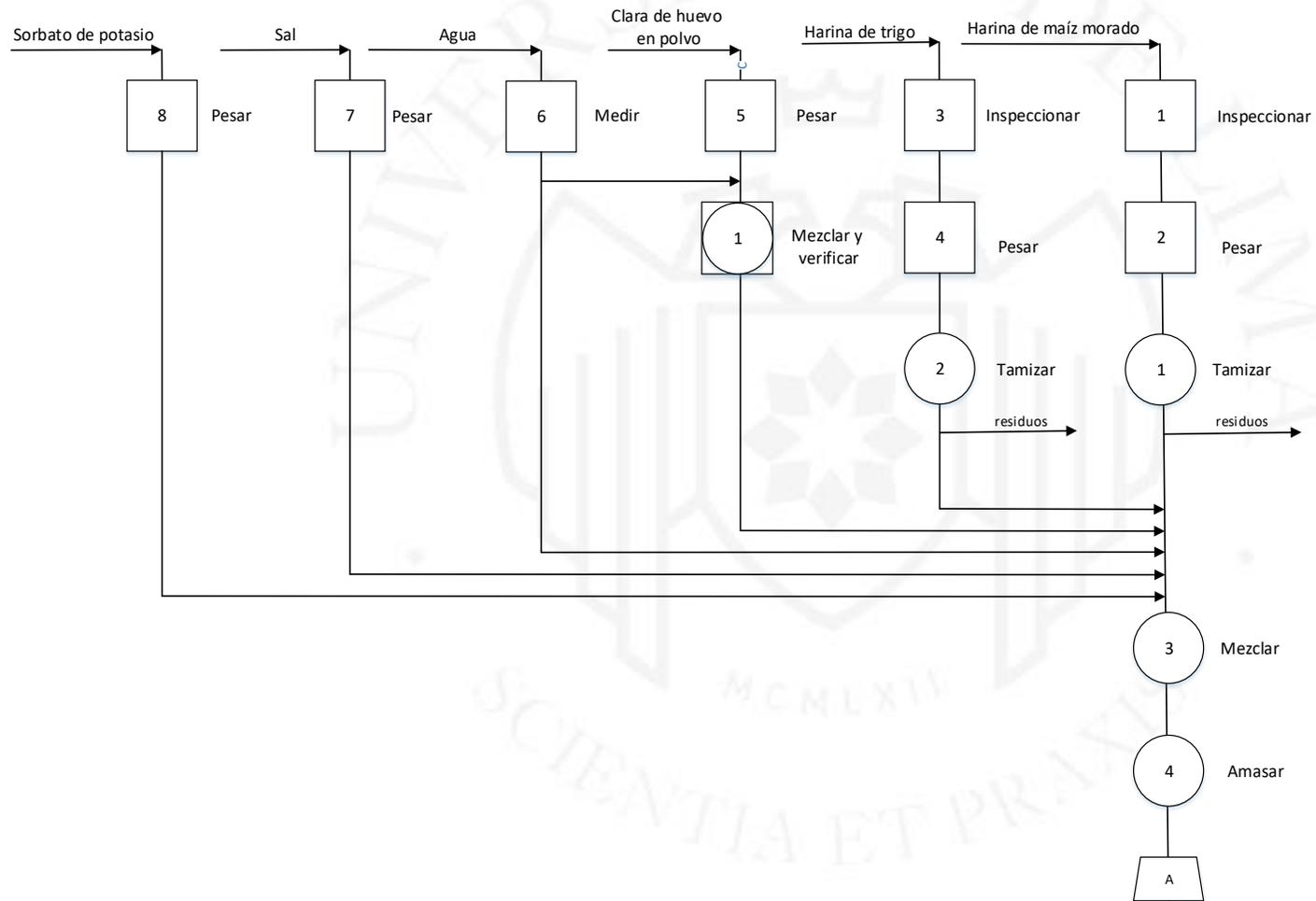
A continuación, la pasta se somete a ventilaciones forzadas para la reducción de la humedad en un 15 % de acuerdo con la Norma Técnica Peruana (NTP) y la pérdida de agua en un 5%, esto se logrará en el proceso de secado mediante el horno de secado a una temperatura de 60°C a 65°C. Luego de este proceso, se deja enfriar a temperatura ambiente para poder empaquetarlos en bolsas de 0,5 kg y al mismo tiempo controlar la calidad del producto empaquetado.

Como parte final del proceso se dispone de una cantidad de 30 paquetes de pasta de tipo espagueti en una caja. Esta actividad de encajado lo realizan manualmente los operarios para finalmente embalar la caja con cinta adhesiva y así obtener el producto final para la distribución a los puntos de venta modernos.

b. Diagrama de Proceso: DOP

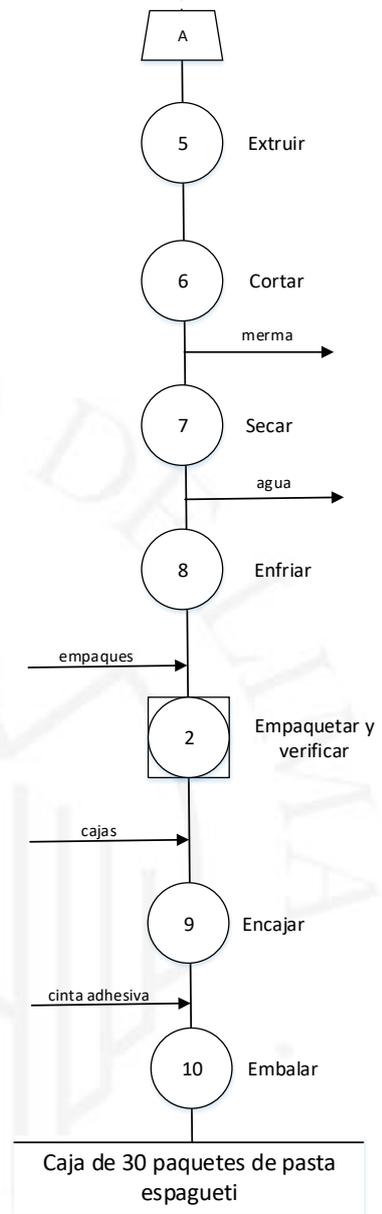
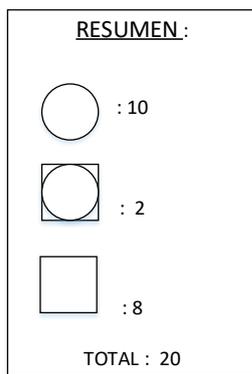
Figura 5.2

Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de pasta de harina de maíz morado



(Continua)

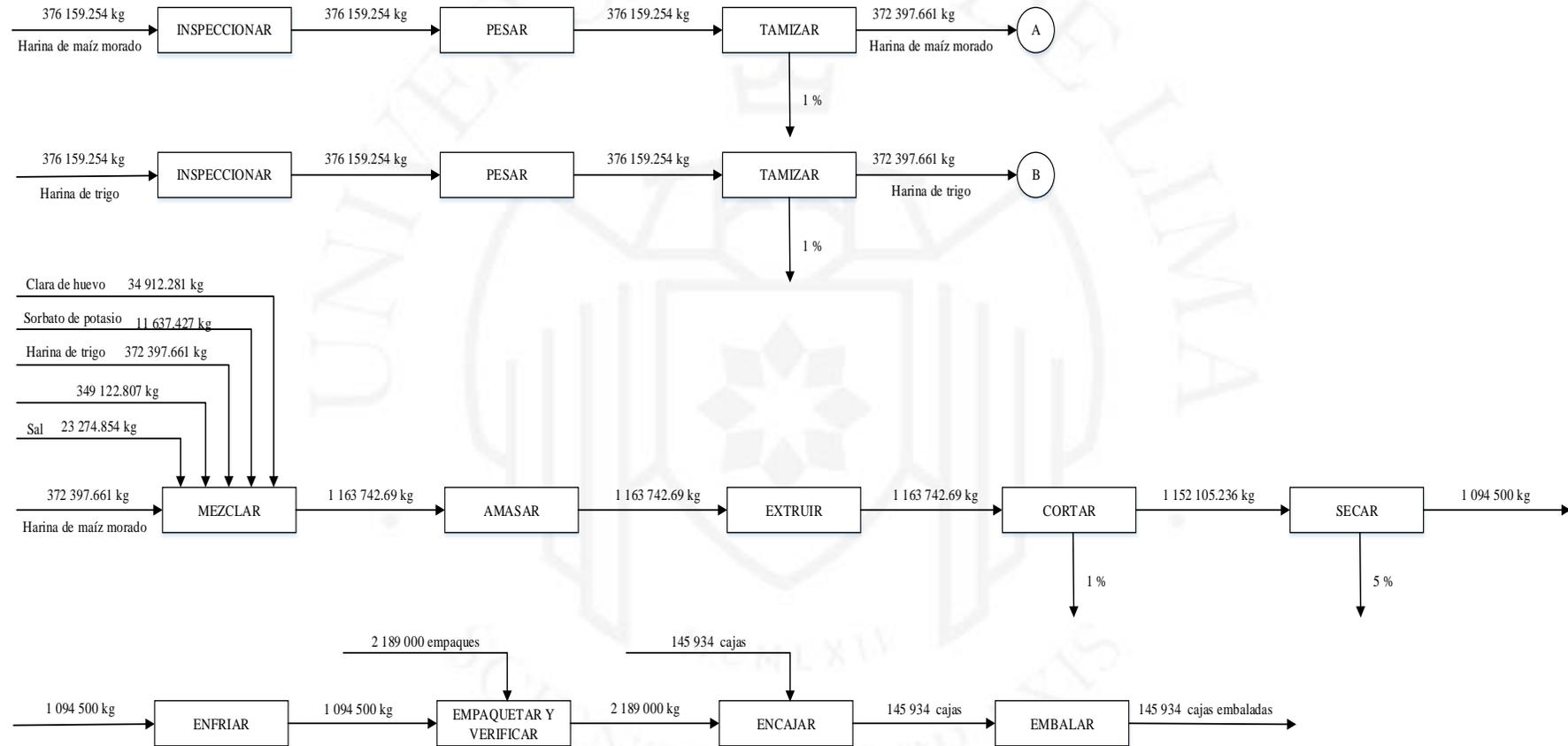
(Continuación)



c. Balance de materia: Diagrama de bloques

Figura 5.3

Balance de materia para la producción anual de pasta de harina de maíz morado



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para realizar el proceso de fabricación de pastas, se requiere conocer las capacidades de cada máquina para realizar cálculos importantes, tal como el número de máquinas a emplear.

Tabla 5.9

Selección de maquinaria y equipos

Actividad	Máquina	Capacidad (kg/hora)	Dimensiones		
			Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Pesar	Balanza de plataforma	300	0,8	0,7	1
Tamizar	Tamiz vibratorio	150	0,65	0,65	0,6
Mezclar					
Amasar	Pasta P2	350	1,1	1,15	2,04
Prensar	Pleasure				
Cortar					
Secar	Horno de secado	350	1,27	7,6	1,85
Actividad	Máquina	Capacidad (Bolsas/min)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Empaquetar	Envasadora	60	4,5	1,05	1,7

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, las especificaciones de cada máquina.

Figura 5.4

Especificaciones de cada máquina

Balanza de Plataforma	
Marca	Suminco
Modelo	2 056
Capacidad	300 kg
Lugar de origen	Perú
Dimensión	80 cm x 70 cm x 100 cm
Peso neto	100 kg
Energía	50 W



Nota. De *Balanzas Industriales*, por Suminco, 2022 (https://suminco-peru.com/?gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFHIzJeBtRkKNSdtPY2mTMnQcpAjdF7NqAHFytZd9CqAKESm4QdZKBoChr0QAvD_BwE)

Figura 5.5

Especificaciones de cada máquina

Tamiz Vibratorio	
Marca	Dayong
Modelo	DY-600
Capacidad	150 kg/h
Lugar de origen	Henan, China
Dimensión	65 cm x 65 cm x 60 cm
Peso neto	140 kg
Energía	550 W



Nota. De *Maquinaria de Alimento y Bebida*, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.46e44e02MS6mAY)

Figura 5.6

Especificaciones de cada máquina

Máquina Pasta P2 Pleasure	
Marca	La Monferrina
Modelo	Doble cubeta y extrusor
Capacidad	350 Kg/h
Lugar de origen	Italia
Dimensión	110 cm x 115 cm x 204 cm
Peso neto	338 kg
Energía	3700 W



Nota. De *Máquina Pasta P2 Pleasure*, por JKimportaciones, 2022 (<https://jkimportacion.com/maquinaria-de-industria-alimentaria/maquina-pasta-p2-pleasure-detail.html>)

Figura 5.7

Especificaciones de cada máquina

Horno de secado	
Marca	AIM
Modelo	15ELC-01A
Capacidad	350 kg/h
Lugar de origen	Guangdong, China
Dimensión	127 cm x 760 cm x 185 cm
Peso neto	260 kg
Energía	1500 W



Nota. De *Maquinaria de Alimento y Bebida*, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.46e44e02MS6mAY)

Figura 5.8

Especificaciones de cada máquina

Máquina de Envasadora	
Marca	BOSTAR
Modelo	Weighing and lifting machine
Capacidad	60 bolsas/min
Lugar de origen	Shandong, China
Dimensión	450 cm x 105 cm x 170 cm
Peso neto	1000 kg
Energía	3600 W



Nota. De *Maquinaria de Alimento y Bebida*, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.46e44e02MS6mAY)

5.4 Capacidad Instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

A continuación, se presenta los cálculos realizados para determinar el número de máquinas; para ello, se utilizará los siguientes datos:

- La empresa trabajará 2 turnos por día, 8 horas por turno, 6 días a la semana y 48 semanas al año.

$$\begin{aligned} \text{Horas reales} &= \frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{2 \text{ turnos}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{48 \text{ semanas}}{\text{año}} \\ &= 4608 \text{ horas/año} \end{aligned}$$

- Factor eficiencia que se utilizará será 0,9 debido a que las horas estándares son 6,3 y las horas productivas son 7.
- Para el factor de utilización, se consideró que el operario trabaja 8 horas por turno con una hora de refrigerio.

$$U = \frac{\text{horas productivas}}{\text{horas reales}} = \frac{7 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} = 0,875$$

- En cada máquina se requiere operarios para la carga y descarga.

En el siguiente cuadro, se detalla el número de máquinas y operarios que se necesitará en cada actividad.

Tabla 5.10*Número de máquinas y operarios*

Actividad	Entrada	Unidad	Horas totales	U	E	Tiempo x und	Unidad	# máquinas	# operarios
Pesar	1 504 637,01	kg	4608	0,875	0,9	0,003	H-M/kg	2	2
Tamizar	1 504 637,01	kg	4608	0,875	0,9	0,007	H-M/kg	3	2
Mezclar-Amasar-Extruir	2 327 485,38	kg	4608	0,875	0,9	0,003	H-M/kg	2	1
Secar	2 304 210,53	kg	4608	0,875	0,9	0,003	H-M/kg	2	1
Empaquetar	4 378 000,00	empaques	4608	0,875	0,9	0	H-M/empaques	1	1
Actividad Manual	Entrada	Unidad	Horas totales	U	E	Tiempo x und	Unidad	# máquinas	# operarios
Inspeccionar	1 504 637,01	kg	4608	0,875	0,9	0,004	H-H/kg	-	2
Enfriar	2 189 000,00	kg	4608	0,875	0,9	0,003	H-H/kg	-	2
Encajar	4 378 000,00	empaque	4608	0,875	0,9	0,002	H-H/empaque	-	3
Embalar	145 934,00	caja	4608	0,875	0,9	0,067	H-H/cajas	-	3

Por lo tanto, el número que se requiere para máquinas y operarios es de 10 y 17 respectivamente.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada de la planta de producción de pasta de harina de maíz morado se debe determinar la capacidad productiva de cada operación. Luego, se identifica y selecciona la actividad con menor capacidad de producción; es decir la operación cuello de botella. Esto significa que dicha actividad identificada genera tiempos de parada y/o retrasos en la línea de producción ya que emplea mayor tiempo en procesar el producto. La fórmula a usar para el cálculo de la capacidad de operación es la siguiente:

$$CO = C \times M \times HD \times U \times E$$

Dónde:

- CO: Capacidad de operación
- C: Capacidad de la máquina (kg/h)
- M: Número de máquinas
- HD: Horas disponibles (hrs/año)
- U: Factor de utilización
- E: Factor de eficiencia

Las horas disponibles por año se calculan de la siguiente forma:

$$\frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ turno}} \times \frac{2 \text{ turnos}}{1 \text{ día}} \times \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \times \frac{48 \text{ semanas}}{1 \text{ año}} = 4608 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Por otra parte, se considera un factor de eficiencia de $E = 0,9$ y un factor de utilización de las máquinas de $U = 0,875$ ya que se consideró trabajar 8 horas por turno menos 1 hora de refrigerio.

Finalmente, el factor de conversión (F/Q) se halla dividiendo la cantidad final del producto terminado (F) sobre la cantidad de entrada (QE) de cada actividad para poder obtener como unidades de producto terminado, es decir en paquetes por año.

Tabla 5.11*Capacidad Instalada*

Actividad	QE	Unidad	Capacidad	Unidad2	M	H/T	T/D	D/S	S/A	E	U	CO	F/Q	COPT (empaques/año)
Inspeccionar	1 504 637,01	kg	250	kg/h	2	8	2	6	48	0,9	0,875	1 814 400	2,91	5 279 308,65
Pesar	1 504 637,01	kg	300	kg/h	2	8	2	6	48	0,9	0,875	2 177 280	2,91	6 335 170,38
Tamizar	1 504 637,01	kg	150	kg/h	3	8	2	6	48	0,9	0,875	1 632 960	2,91	4 751 377,79
Mezclar-Amasar-Extruir	2 327 485,38	kg	350	kg/h	2	8	2	6	48	0,9	0,875	2 540 160	1,881	4 778 040,96
Secar	2 304 210,53	kg	350	kg/h	2	8	2	6	48	0,9	0,875	2 540 160	1,9	4 826 304
Enfriar	2 189 000	kg	160	kg/h	2	8	2	6	48	0,9	0,875	1 161 216	2	2 322 432
Empaquetar-Verificar	4 378 000	empaque	3600	empaque/h	1	8	2	6	48	0,9	0,875	13 063 680	1	13 063 680
Encajar	4 378 000	empaque	450	empaque/h	3	8	2	6	48	0,9	0,875	4 898 880	1	4 898 880
Embalar	145 934	cajas	15	cajas/h	3	8	2	6	48	0,9	0,875	163 296	30	4 898 857,62
F	4 378 000	empaque												

Como se puede observar, en la Tabla 5.14 la actividad cuello de botella del proceso de producción es la de enfriado ya que tiene menor capacidad de producción al año (COP). Asimismo, se puede concluir de la tabla que la capacidad instalada es de 2 322 432 paquetes al año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Se tendrá en cuenta el sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), las cuales son prácticas de higiene recomendadas para el manejo de los alimentos para garantizar la obtención de un producto de óptima calidad e inocuidad. A continuación, se presentan las etapas del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura que serán aplicadas en la organización:

Personal

- Asegurar que el personal no padezca de alguna enfermedad de transmisión alimentaria, para ello se gestionará el carnet sanitario de todo el personal involucrado directamente en el proceso de producción, con renovación periódica de 6 meses. Los tipos de exámenes incluyen examen médico, serológico, coproparasitológico y clínico de la cavidad bucal.
- Hacer uso de la ropa y/o indumentaria adecuada para la producción (ropa limpia a la medida, zapatos adecuados, guantes, cofias, mascarillas, uñas cortas y limpias sin esmalte, etc.).
- Previo al ingreso a la zona de producción, el personal debe dirigirse a la zona de aduana sanitaria donde se deberán lavar las botas, delantales, guantes o indumentarias de ser el caso y las manos correctamente (mínimo 30 segundos).
- Prohibido fumar dentro de las instalaciones.

Instalaciones

- La ubicación de la planta de producción se encuentra alejado a más de 150 metros de distancia de un foco de contaminación, a más de 200 metros de un vertedero y a más de 500 metros de una zona de tratamiento o depuración de agua.
- Se contará con vías de acceso y patios de maniobra pavimentados y asfaltados, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con la suspensión del polvo.
- Se contará con sistemas de ventilación y capacidad de iluminación (540 lux en las zonas de calidad e inspección, 220 lux en la sala de producción y 120 lux para otro tipo de zona).
- Los acabados sanitarios como los pisos y paredes serán de color claro, lisos, lavables, sin grietas para evitar la acumulación de agua y evitar focos de

contaminación. Asimismo, la puertas y ventanas deberán ser deslizables, lavables y seguras para evitar el ingreso de insectos y la contaminación; además, la unión entre pisos y paredes será a mediacaña para facilitar la limpieza, así como la instalación de canaletas y desagües en los pisos.

- Contar con suministros adecuado de agua, tuberías, lavamanos y servicios higiénicos con elementos de limpieza necesarios y adecuados (jabón, alcohol en gel, toallas desechables, tacho de basura, etc.).

Operaciones y controles sanitarios

- Se realizarán prácticas periódicas de hisopado para inspeccionar las superficies vivas (manos) e inertes (mesas de trabajo, utensilios, mezcladoras, pisos, paredes, entre otros). Este método consiste en pasar un hisopo húmedo y luego uno seco sobre la misma superficie para la verificación de que un proceso de higiene se haya realizado correctamente, la frecuencia de la prueba será cada 3 meses.
- Toda actividad de producción incluyendo el empaquetado y almacenamiento, tienen que ser realizados de manera controlada a fin de minimizar las posibilidades de desarrollo de microorganismos y la contaminación de los alimentos.
- Se implementará medidas de seguridad para proteger los alimentos del ingreso de metal u otra materia extraña que afecte la calidad sanitaria del producto, para ello se hará uso de un detector de metal.

Equipos y utensilios

- El diseño y uso de equipos y utensilios tiene que prevenir la alteración de los alimentos, para ello deben ser de materiales no corrosivos, no absorbentes, resistentes al uso de agentes de limpieza, fácilmente desarmables y con ángulos internos curvos de fácil acceso.
- Asimismo, el diseño de los equipos debe permitir la limpieza adecuada y la instalación, para ello se contará con un espacio adecuado entre las paredes y equipos para una fácil inspección.
- Los equipos deben recibir un mantenimiento periódico para garantizar la operatividad y efectividad de estos.

- El material del equipo debe ser resistente a la corrosión y/o deterioro y estar fabricados de materiales no tóxicos a fin de evitar convertirse en foco de contaminación de los alimentos.

Producción y proceso

- Se realizarán pruebas de verificación mediante los planes de muestreo por atributos y variables usando las tablas de Military Standard, a fin de garantizar que todo lo que se ha elaborado y cumpla con las condiciones de calidad y sanitarias adecuadas.
- Las materias primas y otros insumos deben ser inspeccionados para asegurar su limpieza e inocuidad y posteriormente puedan ser procesados como alimentos.
- Los insumos y materia prima serán almacenados bajo condiciones adecuadas que protejan de la contaminación y la humedad, para ello los pisos, ventanas y puertas serán de un material de fácil limpieza y desinfección para evitar la acumulación de suciedad y el traspaso de la humedad.
- Las ubicaciones de los almacenes deben respetar la circulación en un sólo sentido en el proceso de producción de alimentos.
- Los almacenes deben contar con suficiente iluminación natural y artificial de tal forma que permita la inspección de los insumos y materia prima almacenados.
- Previo al proceso de recepción de la materia prima e insumos, se verificarán los furgones o contenedores para verificar que estén exentos de focos de contaminación.

Asimismo, se realizó el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) con la finalidad de asegurar la calidad e inocuidad del producto.

Tabla 5.12*Matriz de análisis de peligros*

Etapa del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación	Medidas preventivas a aplicar	¿Este proceso es un PCC? (Sí/No)
Pesado	Físico	NO	Contaminación de la materia prima e insumos por mala manipulación		NO
Tamizado	Físico	NO	Contaminación por falta de limpieza de la máquina		NO
Mezclado y amasado	Físico y biológico	SÍ	Presencia de microorganismos patógenos		SÍ
Prensado y cortado	Físico	SÍ	Contaminación por falta de limpieza de la máquinas	Cumplimiento del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) establecido.	SÍ
Secado	Físico	SÍ	Presencia de humedad excesiva y/o temperatura elevada.		SÍ
Empaquetado	Físico y biológico	NO	Presencia de microorganismos en los empaques		SÍ
Encajado y almacenamiento del producto terminado	Químico	SÍ	Vencimiento del producto		NO

Tabla 5.13

Hoja de control de puntos críticos (HACCP)

Puntos Críticos de Control (PCC)	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida	Qué	Monitoreo		Quién	Acciones Correctivas	Registro	Verificación
				Cómo	Frecuencia				
Mezclado y amasado		Controlar cambios en el color de la mezcla			Durante la mezcla y amasado	Operario y supervisor de calidad	Muestreos por lote	Registro de control de calidad	Plan de limpieza periódica de máquinas
Prensado y cortado	Presencia de microorganismos y suciedad en la máquina	Controlar la presencia de partículas y suciedad en la máquina	Parámetros físicos	Control visual	Después del cortado	Operario	Inspección de la limpieza de las máquinas Desinfección de la cuchilla de corte antes de cada turno de operación	Registro de limpieza de máquina	Programa de mantenimiento de las máquinas Calibraciones periódicas de maquinaria
Secado	Humedad excesiva Pasta tostada	Controlar la humedad <15% Controlar la temperatura entre 60° y 65°	Humedad y temperatura	Ph-metro, termómetro y métodos de laboratorio	Después del proceso	Supervisor de calidad	Manual para el control de tiempo, temperatura y humedad para el proceso	Registro de control de calidad	
Empaquetado	Presencia de partículas extrañas Empaquetes contaminados	Desinfección y muestreo de empaques	Inocuidad de los empaques Limpieza del área de trabajo	Control visual y métodos de laboratorio	Cada lote de producción	Operario y supervisor de calidad	Inspección de empaques	Registro de control de calidad	Muestreo por lotes de empaques

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

Es importante ofrecer un producto de calidad con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente; asimismo, lograr una mayor competitividad en el mercado y la preferencia de nuestro producto.

Calidad de la Materia Prima

Para garantizar la calidad de la materia prima que ingresará al almacén se solicitará al proveedor una constancia y/o certificado que garantice la calidad del producto. Este documento debe contener el análisis de calidad de las siguientes variables (Ver Anexo 4):

- Humedad (máximo 15%)
- Ceniza (máximo 0,75%)
- Gluten (mínimo 10%)

Por otro lado, se presenta los aspectos de la inspección por atributos de la materia prima:

Tabla 5.14

Especificaciones harina de maíz morado

Característica física	Descripción
Apariencia	Harina homogénea libre de grumos duros
Integridad	Sacos libres de daños, herméticos y secos.
Higiene	Sacos libres de partículas extrañas, insectos, cualquier infestación.
Color	Blanco + morado
Sabor	Característico
Olor	Sutilmente característico

Asimismo, se definió el siguiente plan de muestreo en función del tamaño de lote mensual (N) y el Nivel de Calidad Aceptable (NCA). A partir de ello, se establece que del total de materia prima recibida cada primer sábado del mes, se inspeccionarán 125 sacos de materia prima y sólo se aceptará dicho lote siempre y cuando no se cuente con ningún saco defectuoso, caso contrario se rechaza el lote.

Tabla 5.15

Datos para definir plan de muestreo por atributos

N	621 sacos
NCA	0,10%
Nivel	II
Tipo	Normal
Letra de código	J

Tabla 5.16*Plan de muestreo por atributos*

n	125 sacos/mes
Ac	0
Re	1

Cabe mencionar que, para la inspección de los 125 sacos, se tomará como muestra por cada saco 2 kg de materia prima para la evaluación y verificación del cumplimiento de las especificaciones mencionadas en tabla 5.15.

Calidad de los Insumos

Al igual que el punto anterior, se debe verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los insumos a utilizar para la producción.

Tabla 5.17*Especificaciones de insumos*

Insumo	Especificación técnica
Sal	Cumplir con las normas técnicas y Certificado de Análisis. Se debe almacenar a T° ambiente, lugar fresco y seco para evitar que se formen grumos por la humedad o partes compactas.
Agua	Parámetros establecidos por Digesa. Cumplir con las normas técnicas y Certificado de Análisis. DS N° 031-2010-S.A.
Sorbato de potasio	Almacenar en lugares frescos y secos para su conservación. Cumplir con las normas técnicas y Certificado de Análisis.
Clara de huevo	Cumplir con las normas técnicas y Certificado de Análisis. Mantener a T° ambiente y lugar seco.
Etiquetas	Cumplir con las normas técnicas y Certificado de Análisis. NTP 209.038.2009.
Empaques	El empaque debe ser de un material resistente, que no reaccione con el producto o altere sus características propias y que asegure la preservación del producto.

Calidad del Proceso

Se tendrá un control de cada una de las etapas del proceso con la finalidad de verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y así poder garantizar la calidad en cada actividad que se realice y evitar gastos en reprocesos o productos defectuosos. A continuación, se detalla de acuerdo con los procesos más significativos las variables a medir por cada lote de producción a través de la técnica de muestreo.

Tabla 5.18*Procesos significativos*

Actividad	Variable a medir
Extruir	En esta etapa se verificará la forma rectangular, larga y plana de la pasta espagueti a través de medios sensoriales.
Secar	Se va a medir la humedad ya que es una variable importante en este proceso para garantizar que la pasta está seca. El operario encargado de esta área verificará que la humedad no exceda el 15% para cumplir con la especificación de la norma técnica.
Empaquetar	En este proceso se verificará el diseño del empaque que no presente defectos en su estructura, así como las especificaciones técnicas que debe contener el empaque a través de una inspección visual.

Ya que se va a producir productos alimenticios, se implementará la herramienta de Lean 5 S. Con este sistema se tendrá beneficios como el aumento de la productividad laboral, fomentar una cultura de orden y limpieza, mejora en el ambiente y clima laboral, optimización de los espacios, eliminación de desperdicios y evitar accidentes en la organización. Estas son las etapas de las 5S:

- **Primera S, Seiri (clasificar - seleccionar - despejar):** El objetivo es conservar solo lo útil y necesario; es decir, retirar del área de trabajo las máquinas, materiales, productos, documentos, registros, entre otros que habitualmente no se utilizan con la finalidad de facilitar el trabajo y mejorar la distribución de los recursos.
- **Segunda S, Seiton (organizar – ordenar):** El objetivo es conservar cada elemento en su sitio; es decir, asignar a los elementos una adecuada ubicación que facilite su uso y reposición e identificarlos para su fácil localización.
- **Tercera S, Seison (limpiar - recuperar):** El objetivo es eliminar las causas del porqué los elementos no están en condiciones óptimas; es decir, implementar las acciones necesarias para dejar los elementos en las condiciones óptimas de uso (limpios, seguros, fiables, etc.).
- **Cuarta S, Seiketsu (estandarizar – normalizar - mantener):** Una vez alcanzado el nivel de orden y limpieza deseado, se debe estandarizar las operaciones para asegurar que la situación actual no se degrade. Para ello se sensibilizará al personal sobre el desarrollo correcto de las tareas, definir en instrucciones cómo se llevará a cabo las tareas, asignar los medios y/o recursos necesarios para realizar las tareas y brindar información necesaria al personal.

- **Quinta S, Shitsuke (disciplina - compromiso – actuar – respetar reglas):** El objetivo es eliminar las causas de que las tareas no se puedan realizar como se han establecido. Para ello se debe fomentar la disciplina a manera de autoexigencia para que se respeten las directrices establecidas.

Calidad del Producto

Una vez que el proceso de producción haya terminado, se analizará la calidad del producto final a través del muestreo aleatorio de los diferentes lotes de producción, de tal manera que se verifique el cumplimiento con las especificaciones técnicas del producto. A continuación, se presenta la definición del plan de muestreo por variables que se realizará de manera diaria en función de la característica del peso del producto terminado.

Tabla 5.19

Datos para definir el plan de muestreo por variables

N	16,182 paquetes de 500 gr
NCA	1 %
Nivel	IV
Tipo	Normal
Variabilidad	Desconocida
Letra de código	N

Tabla 5.20

Plan de muestreo por variables

n	75 paquetes/día
k	1,98

En base al plan de muestreo, se realizarán 5 muestras de 15 empaques de pasta cada una al día y para ello se emplearán las gráficas de control por variables (Medias y Rangos) con la finalidad de dar seguimiento al peso de los paquetes de pasta, determinar la condición y/o comportamiento del proceso (control o fuera de control), mejorar la calidad del producto, determinar la capacidad del proceso (C_p), definir decisiones en base a las especificaciones del producto terminado y del proceso.

5.6 Impacto ambiental

A continuación, se analizará los posibles impactos ambientales en el proceso de producción para identificar medidas correctivas en las diferentes actividades.

Tabla 5.21

Impacto ambiental

Actividad	Salidas	Impacto Ambiental	Medida correctiva
Transporte	Generación de dióxido de carbono (CO ₂) por el uso del transporte	Incremento de gases de efecto invernadero Aumento de la temperatura terrestre	Mantenimiento preventivo periódico para revisión de los motores. Reducir los kilómetros recorridos en vacío a través del diseño de rutas estratégicas. Proveedores que utilicen vehículos más eficientes como el gas natural. Transportistas profesionales (personas mayores de 25 años y con experiencia mínima de 3 años) que cuenten con conocimientos de conducción eficiente con el arranque, frenado, la velocidad para contribuir la reducción el CO ₂
Tamizar	Residuos orgánicos	Contaminación del suelo	Gestión de los residuos orgánicos.
Mezclar Extruir Cortar	Generación de residuos (sobrantes de fideos, sacos de harina, etc.)	Contaminación del suelo y el agua	Alianza con plantas de tratamiento para el manejo de residuos autorizadas por el Ministerio del Ambiente (MINAM) tales como Transportes el Caudillo SAC, Inversiones Pemar EIRL
Encajar y Embalar	Generación de residuos (Sobrantes de plástico y cartón)	Contaminación del suelo	Recuperación de materiales dispersos para colaborar con productores de plástico, cartón y envases como por ejemplo la empresa Recolectora REBADE. Alianzas con ONG's como Aldeas Infantiles y Fundaciones OLI para el reciclaje de plástico y papeles.

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

Se tiene como objetivo la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) en base a los estándares de la Ley N° 29 783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, ISO 9001: Calidad, ISO 45001: Seguridad Salud en el Trabajo e ISO 14001: Medio Ambiente, la cual estará fundamentada en los siguientes compromisos:

- Proveer condiciones de trabajo seguro, saludable y ambientalmente aceptable para nuestros colaboradores, socios estratégicos, contratistas y visitantes, eliminando los peligros y reduciendo los riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Prevenir accidentes, lesiones y deterioro de la salud de nuestros colaboradores, contratistas y visitantes.
- Promover la protección del medio ambiente haciendo uso racional de los recursos, mitigando los aspectos ambientales, previniendo la contaminación e impactos adversos en nuestras actividades.
- Cumplir los compromisos adquiridos con nuestros clientes y asegurar su satisfacción al aportarle valor.
- Cumplir la legislación, regulaciones y estándares relevantes aplicables a la industria a la cual pertenecemos, así como otros requisitos a los cuales la compañía se adhiera.
- Fomentar la mejora continua del Sistema Integrado de Gestión y su desempeño.
- Garantizar la consulta y participación de los colaboradores y representantes.

Asimismo, de acuerdo con las normativas mencionadas, se establecen las siguientes medidas de seguridad y salud en el trabajo para la organización:

- Elaborar una política del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo (SGSST), la cual deber específica a la organización, clara, concisa, difundida a todos los niveles de la empresa y actualizada periódicamente.
- Establecer un comité de SST ya que la organización estará conformada por más de 20 colaboradores y llevar a cabo las reuniones de manera mensual.
- Elaborar un Reglamento Interno de Seguridad Salud en el Trabajo (RISST).

- Realizar auditorías del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo (SGSST) para la evaluación del cumplimiento de los lineamientos de las normativas y/o leyes vigentes.
- Desarrollar charlas de 5 minutos con los operarios de planta para la sensibilización de los peligros y riesgos en el área de trabajo, previo al inicio de las actividades diarias (Ver Anexo)
- Proporcionar los equipos de protección personal (EPP's) a todo el personal que lo requiera.
- Capacitar a los trabajadores en materia de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, como mínimo 4 capacitaciones al año tales como “Ergonomía”, “Identificación de peligros y riesgos”, “Uso de EPP's”, “Seguridad Basada en el Comportamiento”, “Concientización del uso del plástico”, “Medidas preventivas frente al COVID-19”, entre otros.
- Proveer los recursos necesarios para mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable.
- Establecer un programa de seguridad y salud en el trabajo, programa de capacitaciones y un programa de salud ocupacional.
- En caso ocurra un accidente/incidente, realizar la investigación correspondiente para poder identificar los factores de riesgo, causa raíz, causas inmediatas y causas básicas.
- Realizar el seguimiento y control de las estadísticas de Seguridad Salud en el Trabajo (SST).
- Realizar los exámenes médicos ocupacionales al ingreso y salida de la organización, así como los exámenes médicos periódicos una vez al año a todo el personal que se encuentre en planilla.
- Elaborar la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) y Procedimientos Escritos de Trabajos Seguros (PETS).

Para la elaboración de la Matriz IPER, se elaboró la siguiente Matriz de Probabilidad para la evaluación del nivel de riesgo.

Figura 5.9

Matriz de Probabilidad

		FACTOR DE POSIBILIDAD		
		(Posibilidad de que ocurra el evento indeseado)		
		Podría fácilmente ocurrir (1)	Imaginable, pero sólo bajo circunstancias extremas (2)	Muy difícil de imaginar cómo podría ocurrir (3)
FACTOR DE EXPOSICION (Frecuencia de ejecución de la tarea)	Continuo (Diario - 2 veces x sem) (1)	Muy Probable	Muy Probable	Probable
	Frecuente (1 vez x sem - bimestral) (2)	Muy Probable	Probable	Improbable
	Ocasional (1 - 5 veces al año ó No rutinaria) (3)	Probable	Improbable	Improbable

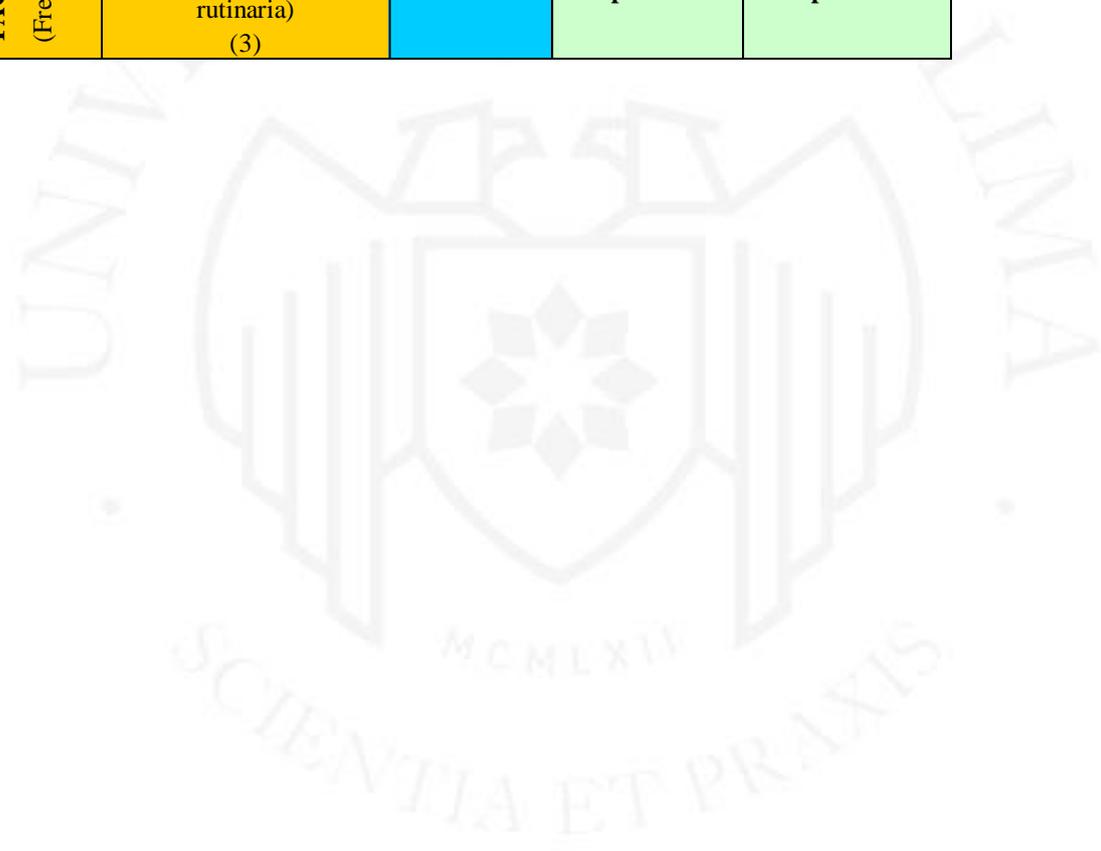


Tabla 5.22

Matriz IPER

Tareas Identificadas	Peligro	Riesgo (Suceso No Deseado)	Factores Contribuyentes Al Suceso No Deseado: Condiciones/Actos Subestandar				Cons. (Sso)	Nivel De Riesgo = Prob. X Cons.	Control Administrativo
			Fp	Fex	Prob.				
Pesar la materia prima e insumos	Agentes biológico (bacterias, virus, etc.)	*Exposición a ambiente contaminado. *Riesgo biológico (bacterias, mohos, etc.)	*No usar los equipos de protección (EPP) adecuados. *No respetar las normas de salubridad.	3	1	Probable	Leve	BAJO	*Limpieza y mantenimiento de la balanza industrial. *Uso de equipos de protección (EPP) adecuados. *Ambientes de trabajo con las condiciones adecuadas.
Tamizar la harina de maíz morado y harina de trigo	Partículas suspendidas de harina.	*Riesgo de alergia por el polvo de la harina. *Riesgo de daño ocular por el polvo.	* No usar los equipos de protección (EPP) adecuados.	3	1	Probable	Leve	BAJO	*Limpieza periódica del tamiz vibratorio. *Uso de equipos de protección (EPP) adecuados.
Mezclar, amasar y extruir la pasta	Peligro mecánico	*Riesgo de corte de la mano o dedo. *Riesgo de atrapamiento de la mano.	* No usar los equipos de protección (EPP) adecuados. * Exceso de confianza por parte del operario	3	1	Probable	Alto	MEDIO	*Limpieza y mantenimiento de la máquina P2 Pleasure. *Uso de equipos de protección (EPP) adecuados. *Capacitación al operario en la actividad a realizar.
Secar la pasta cortada	Peligro mecánico	*Riesgo de quemadura.	* No usar los equipos de protección (EPP) adecuados.	3	1	Probable	Leve	BAJO	*Limpieza y mantenimiento del horno de secado. *Uso de equipos de protección (EPP) adecuados. *Capacitación al operario en la actividad a realizar.

(Continua)

(Continuación)

Tareas Identificadas	Peligro	Riesgo (Suceso No Deseado)	Factores Contribuyentes	Fp	Fex	Prob.	Cons. (Sso)	Nivel De Riesgo = Prob. X Cons.	Control Administrativo
			Al Suceso No Deseado: Condiciones/Actos Subestandar						
Empaquetar la pasta en bolsas de 0,5 kg	Peligro mecánico	*Riesgo de atrapamiento de la mano en la máquina empaquetadora	* No usar los equipos de protección (EPP) adecuados. * Exceso de confianza por parte del operario	3	1	Probable	Leve	BAJO	*Limpieza y mantenimiento de la empaquetadora. *Uso de equipos de protección (EPP) adecuados. *Capacitación al operario en la actividad a realizar.
Encajar 30 paquetes de pasta por caja	Peligro mecánico	*Riesgo de aplastamiento por las cajas	* No usar los equipos de protección (EPP) adecuados.	3	1	Probable	Leve	BAJO	*Uso de equipos de protección (EPP) adecuados. *Capacitación al operario en la actividad a realizar.

5.8 Servicio de mantenimiento

Uno de los objetivos de la empresa es conservar la capacidad de producción de las instalaciones y de la maquinaria al menor costo posible, por lo cual se tercerizará las actividades de mantenimiento de las máquinas. La empresa tercera (proveedor de las máquinas) cuenta con procedimientos, herramientas y equipos adecuados. Asimismo, el servicio post venta consiste en los siguientes tipos de mantenimiento:

Tabla 5.23

Tipo de mantenimiento

Máquina	Tipo de mantenimiento	Objetivo
Tamiz vibratorio Balanza industrial	Preventivo (Inspección, lubricación, ajustes, cambio de piezas de desgaste y limpieza)	Programar correcciones de las máquinas en el momento oportuno.
Máquina Pasta P2 Pleasure		Evitar las paradas intempestivas. Evitar costosas reparaciones.
Horno de secado		Aumentar disponibilidad de las máquinas
Máquina envasadora		Mejorar la conservación de equipos

Tabla 5.24

Tipo de mantenimiento

Máquina	Tipo de mantenimiento	Objetivo
Tamiz vibratorio Balanza industrial	Reactivo	Corregir defectos de averías que se van presentando en los equipos.
Máquina Pasta P2 Pleasure		Reparación imprevista de averías.
Horno de secado		Reducción del tiempo de parada del equipo.
Máquina envasadora		

Tabla 5.25

Tipo de mantenimiento

Máquina	Tipo de mantenimiento	Objetivo
Tamiz vibratorio Balanza industrial	Predictivo	Conocer permanentemente del estado y operatividad de las máquinas mediante variables físicas representativas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.)
Máquina Pasta P2 Pleasure		
Horno de secado		
Máquina envasadora		

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Para el diseño de la red de suministro se consideró a todas las partes directa y/o indirectamente involucradas con la finalidad de satisfacer los requerimientos del cliente.

Para ello se consideró las siguientes etapas: proveedores, fabricantes, distribuidores, canales modernos y clientes.

El proceso de la cadena de suministro inicia con el suministro de las materias primas e insumos por parte de los proveedores; esta actividad se realizará una vez por mes, el primer sábado y serán guardados en el almacén de insumos y materias primas. Una vez obtenido el producto final, se procede con la distribución de estos hacia los canales modernos de ventas como Wong, Vivanda, Plaza Vea, Tottus, Metro, entre otros; con la finalidad de facilitar la adquisición y cercanía del producto para el cliente final. Además, cabe mencionar que esta actividad se realizará con una empresa tercera.

Figura 5.10

Diseño de la Cadena de Suministro



Políticas de inventario y almacenamiento

- Política de inventarios de producto terminado:** Se tomará en cuenta el tiempo de las paradas totales de la planta de producción, debido al mantenimiento general a realizarse de forma anual a las máquinas.

Tabla 5.26

Criterios de política

Actividad	Días	Meses
Tiempo de mantenimiento para equipos (cualquier tipo)	2,5	0,10
Tiempo Set up Router CNC	0,625	0,03
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2	0,08
Total	5,125	0,21

A partir de la tabla anterior se concluye que serán en total 5,125 días de parada, lo cual equivale a 0,21 meses. Este dato es importante para el cálculo del inventario final anual con la finalidad de cubrir la cantidad no producida durante los 5,125 días de parada.

En el siguiente cuadro se detallarán los inventarios finales de cada año.

Tabla 5.27*Inventarios finales de producto terminado*

Producto	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Pasta spaghetti (500 gr)	0	30 583	30 788	36 140	38 940	39 143

- **Política de inventarios de insumos:** Para el cálculo de los inventarios finales de cada insumo se usará la fórmula de inventario promedio:

$$Inv. Prom. = Q / 2 + SS$$

Donde:

- Inv. Prom. = Inventario Promedio
- Q = Cantidad
- SS = Stock de seguridad

5.10 Programa de Producción

Para determinar el plan de producción, se tomarán en cuenta los inventarios finales de producto terminado de cada año, calculados anteriormente. A través de la siguiente fórmula.

$$P = IF - II + D$$

Donde:

- P = Producción
- IF = Inventario Final
- II = Inventario Inicial
- D = Demanda

Tabla 5.28*Plan de producción*

PRODUCTO	AÑO					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Pasta spaghetti (kg)	-	1 452 183	1 718 765	1 735 452	2 033 640	2 188 393
Paquetes de pasta spaghetti (500gr)	-	2 904 366	3 437 530	3 470 904	4 067 280	4 376 786

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En el siguiente diagrama se detalla el requerimiento de cada material y/o insumo para la producción de 1 unidad de producto terminado (paquete de pasta spaghetti de 500 gramos).

Figura 5.11

Diagrama de Gozinto



En base al anterior diagrama, se detalla las cantidades requeridas de la materia prima e insumos (necesidad bruta de material) utilizadas durante el proceso de producción.

Tabla 5.29

Necesidad Bruta

Materia prima/Insumo	Año 2021(kg)	Año 2022(kg)	Año 2023(kg)	Año 2024(kg)	Año 2025(kg)
Harina de Maíz Morado	232 350	275 003	277 673	325 383	350 143
Harina de Trigo	232 350	275 003	277 673	325 383	350 143
Sal	14 522	17 188	17 355	20 337	21 884
Sorbato de potasio	7261	8594	8678	10 169	10 942
Clara de huevo	21 783	25 782	26 032	30 505	32 826
Cinta de embalaje	261 393	309 378	312 382	366 056	393 911
Caja	43 566	51 563	52 064	61 010	65 652
Empaque	1 452 183	1 718 765	1 735 452	2 033 640	2 188 393

Para el cálculo del inventario final anual de la materia prima e insumos, se utilizará la siguiente fórmula:

$$Q = [(2NB \times S) / (COK \times C)]^{1/2}$$

Donde:

- Q = Cantidad
- NB = Necesidad Bruta
- S = Costo de poner una orden

- Cok = Cok del proyecto
- C = Costo unitario del material

Cabe resaltar que el costo de poner una orden varía de acuerdo con el tiempo de elaboración de una O/C para cada materia prima e insumo.

Tabla 5.30

Cantidad (Q)

Materia prima/Insumo	Año 2021(kg)	Año 2022(kg)	Año 2023(kg)	Año 2024(kg)	Año 2025(kg)
Harina de Maíz Morado	397	432	434	470	487
Harina de Trigo	397	432	434	470	487
Sal	71	77	77	83	87
Sorbato de potasio	50	54	55	59	61
Clara de huevo	86	94	94	102	106
Cinta de embalaje	298	324	326	352	365
Caja	122	133	133	144	150
Empaque	701	763	767	830	861

$$\sigma T = \sqrt{\sigma NB^2 \times LT + \sigma LT^2 \times NB^2}$$

Donde:

- σT = Desviación estándar en el período de tiempo
- σNB = Desviación estándar de la necesidad bruta
- LT = Lead time
- σLT = Desviación estándar del lead time
- NB = Necesidad bruta

$$SS = Zns \times \sigma T$$

Donde:

- SS = Stock de seguridad
- σT = Desviación estándar para el período de tiempo
- Zns = Valor Z para el nivel de servicio

Cabe mencionar que el nivel de servicio es de 95%, por consiguiente, el valor estándar (Z) es 1,65. Además, el Lead time y su desviación estándar varían de acuerdo con cada insumo debido al acuerdo establecido con cada proveedor.

Tabla 5.31*Stock de Seguridad (SS)*

Materia prima/Insumo	Stock de Seguridad (unds)
Harina de Maiz Morado	10 968
Harina de Trigo	10 968
Sal	443
Sorbato de potasio	293
Clara de huevo	879
Cinta de embalaje	7976.57
Caja	1329
Empaque	58 620

En la siguiente tabla, se muestra los inventarios finales de insumo y/o materia prima, los cuales se calcularon a través de la fórmula del inventario promedio.

Tabla 5.32*Inventarios Finales*

Materia prima/Insumo	Año 2021 (unds)	Año 2022 (unds)	Año 2023 (unds)	Año 2024 (unds)	Año 2025 (unds)
Harina de Maíz Morado	11 167	11 184	11 185	11 203	11 212
Harina de Trigo	11 167	11 184	11 185	11 203	11 212
Sal	479	482	482	485	487
Sorbato de potasio	319	321	321	323	324
Clara de huevo	923	927	927	931	933
Cinta de embalaje	8 126	8 139	8 140	8 153	8 160
Caja	1 391	1 396	1 396	1 402	1 405
Empaque	58 971	59 002	59 004	59 035	59 051

A continuación, se muestra el plan de necesidad neta de materiales, calculada mediante la siguiente fórmula:

$$NN = IF - II + NB$$

Donde:

- NN: Necesidad Neta
- IF: Inventario Final
- II: Inventario Inicial
- NB: Necesidad Bruta

Tabla 5.33*Necesidad Bruta*

Materia prima/Insumo	Año 2021 (kg)	Año 2022 (kg)	Año 2023 (kg)	Año 2024 (kg)	Año 2025 (kg)
Harina de Maíz Morado	243 517	275 020	277 674	325 401	350 152
Harina de Trigo	243 517	275 020	277 674	325 401	350 152
Sal	15 001	17 191	17 355	20 340	21 886
Sorbato de potasio	7580	8596	8678	10 171	10 943
Clara de huevo	22 706	25 786	26 032	30 509	32 828
Cinta de embalaje	269 519	309 391	312 383	366 069	393 918
Caja	44 957	51 568	52 064	61 016	65 655
Empaque	1 511 154	1 718 796	1 735 454	2 033 671	2 188 409

Por otro lado, se detalla el requerimiento de los otros materiales para el proyecto.

Tabla 5.34*Requerimiento de otros materiales del proyecto*

Otros Materiales	Año 2021 (unds)	Año 2022 (unds)	Año 2023 (unds)	Año 2024 (unds)	Año 2025 (unds)
Mandiles	60	60	60	60	60
Mascarillas	4900	4900	4900	4900	4900
Cofia	4900	4900	4900	4900	4900
Guantes	4900	4900	4900	4900	4900
Tapones de oído	210	210	210	210	210
Botas blancas	40	40	40	40	40
Pantalón blanco	40	40	40	40	40
Polo blanco	40	40	40	40	40

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, etc.**Energía eléctrica**

Para el cálculo de la energía eléctrica anual, se considera los KW de las máquinas en el área de producción.

Tabla 5.35*Requerimiento de otros materiales Requerimiento de energía eléctrica*

Actividad	Cantidad		Kw/Hora	Horas anuales	Total Kw
	Máquinas	Personas			
Pesar	2		0,05	4032	201,6
Tamizar	3		0,55	4032	2 217,60
Mezclar-Amasar-Extruir	2		3,7	4032	14 918,40
Secar	2		1,5	4032	6048
Empaquetar	1		3,6	4032	14 515,20
Uso personal		35	49,84	4608	229 662,72
25% Adicional (iluminación general, aire acondicionado, equipos, etc.)					66 890,88
			Total Kw		334 454,40

Agua potable

Para el requerimiento de agua potable anual en planta y oficina se tendrá en cuenta los siguientes datos:

- Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el desarrollo humano necesita acceso a 20 litros/ persona-día de agua limpia.
- Existirán 35 personas en la planta de producción.
- Un adicional del 20% del área productiva para la limpieza.

Tabla 5.36

Requerimiento de agua potable

Requerimiento de agua	Cantidad (m³ /año)
Área administrativa	201,60
Área productiva	350,00
Adicional	70,00
Total	621,60

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Se considera personal indirecto a los trabajadores que no tienen una influencia directa en el proceso de producción de la pasta espagueti a partir de la harina de maíz morado, si no de manera indirecta a través de labores administrativas, de soporte y de apoyo. Con respecto al personal reducido de vigilancia y limpieza, serán tercerizados.

En la siguiente tabla se muestra el número de personal en planilla

Tabla 5.37

Número de trabajadores indirectos

Personal Indirecto	Cantidad
Gerente General	1
Secretaria	1
Contador	1
Representante legal	1
Jefe de recursos humanos	1
Jefe comercial	1
Jefe de logística	1
Supervisor de calidad	1
Auxiliar de almacén	2
Jefe de operaciones	1
Personal de Limpieza	3
Personal de seguridad	4
Total	18

5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios tercerizados serán la limpieza, seguridad y mantenimiento.

- **Limpieza:** Se contará con 3 personas encargadas de la limpieza de la planta de producción.
- **Seguridad:** Se contará con 4 personas de seguridad para la vigilancia de planta de producción durante las 24 horas.
- **Mantenimiento:** Las máquinas industriales y/o equipos recibirán mantenimiento trimestralmente por una empresa calificada y especializada.
- **Lavandería:** Se contará con este servicio para el lavado del uniforme y los mandiles del personal de planta. El lavado de los 3 mandiles de cada operario será semanalmente.
- **Transporte:** El servicio de traslado del producto final hacia los puntos de venta será realizado por la empresa JP Logística.

Tabla 5.38

Servicios tercerizados

Servicio tercerizado	Soles/año
Limpieza	S/ 18 000
Seguridad	S/ 18 000
Mantenimiento	S/ 15 000
Lavandería	S/ 13 500
Transporte	S/ 45 000
Total	S/ 199 500

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

a. Factor edificio

La planta ubicada en el departamento de Lima y distrito de Ate Vitarte contará con un solo nivel de forma rectangular con la finalidad de aprovechar mejor la flexibilidad, el espacio y el fácil traslado de los materiales (inventario, materia prima, etc.).

Asimismo, el estudio del suelo será previamente realizado para determinar los materiales a incluir. Por ejemplo, en las áreas de producción, almacén y estacionamiento se utilizará el concreto armado para mejor resistencia de compresión elevada. Por otro lado, para las áreas administrativas se utilizará el acabado de pisos vinílicos, ya que facilita mejor

la actividad de limpieza y presenta mejores diseños para las oficinas. Igualmente, la estructura del techo será de ladrillo y cemento.

Además, las vías de circulación serán señalizadas para las diferentes áreas de la planta. Esta medida es necesaria, ya que permite el control de la seguridad para los trabajadores (señalización de extintores, salidas, entradas, etc.).

Por último, la puerta principal del área de producción tendrá un largo mínimo de 2 metros con un giro de 180° para el acceso de los materiales. Las puertas de las oficinas tendrán 90 cm de largo con un giro de 90° y el portón principal de la planta tendrá un mínimo de 4 metros de largo.

b. Factor servicio

Servicios relativos al personal

- **Servicio sanitario:** Según el reglamento nacional de edificaciones, en plantas industriales los servicios sanitarios deberán estar por separados por lo que se contará con servicios sanitarios para damas, caballeros y personas discapacitadas.

Tabla 5.39

Servicio sanitario de trabajadores

Capacidad (personas)	Hombres y mujeres			
	Inodoro	Lavado	Urinario	Ducha
1 a 9	1	2	1	1
10 a 24	2	4	1	2
25 a 49	3	5	2	3
50 a 100	5	10	4	6

Nota. De Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021 (<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>)

Para el presente proyecto, la empresa cuenta con un total de 35 personas (administrativos y operativos) por lo que se necesita para los hombres 2 inodoros, 4 lavados, 2 urinarios y 2 duchas; mientras que, para las mujeres se necesita 2 inodoros, 4 lavados y 2 duchas. Asimismo, la norma establece que se debe agregar 1 inodoro y 1 lavatorio más para las personas discapacitadas.

- **Comedor:** Esta zona se equipará con mesas y sillas, así como también una refrigeradora y un microondas para que los operarios y administrativos puedan usarlos según sus necesidades. Debido a la alta cantidad de personas y comodidad de estos, se tendrá 2 horarios para el refrigerio. Para las personas administrativas (18 personas), el horario de almuerzo será de 1 p.m. a 2 p.m.; mientras que, para los operarios (17 personas) el horario de almuerzo será de 12 p.m. a 1 p.m.

Se requerirá un área de 1,58 m² por persona; por ello, el área mínima del comedor será de 28,4 m².

- **Oficinas:** Para el cálculo del área de las oficinas administrativas, se tomará en cuenta la siguiente tabla.

Tabla 5.40

Área de las oficinas administrativas

Tipos de oficina	Área
Ejecutivo principal	23 a 46 m ²
Ejecutivo	18 a 37 m ²
Ejecutivo junior	10 a 23 m ²
Mando medio	7,5 a 14 m ²
Oficinista	4,5 a 9 m ²
Estación de trabajo mínimo	4,5 m ²

Nota. De *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*, por F. E. Meyers y M. P. Stephens, 2005, Pearson Education

(https://books.google.com.mx/books?id=uq3CmCKEv6AC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Tabla 5.41

Áreas de las oficinas administrativas

Área administrativa	Tipo	Área (m²)
Gerente General	Ejecutivo principal	24
Secretaria	Oficinista	6
Contador	Mando medio	8
Representante legal	Mando medio	8
Jefe de recursos humanos	Ejecutivo junior	10
Jefe comercial	Ejecutivo junior	10
Jefe de logística	Ejecutivo junior	10
Jefe de operaciones	Oficinista	6

Por lo tanto, las áreas de las oficinas administrativas contarán con un total de 114 metros cuadrados.

- **Estacionamiento:** Se cumplirá con el reglamento nacional de construcción ilustrado, la dimensión mínima para los espacios destinados a estacionar vehículos es de 2,50 metros de ancho y 5 metros de largo. Por otro lado, el estacionamiento para las personas discapacitadas deberá cumplir con un ancho de 4 metros y 5 metros de largo.
- **Vestuario:** El uso de esta instalación será exclusivamente para el personal operativo con la finalidad de que pueda ser usado para el cambio de ropa obligatorio en la zona de producción. Se contará con taquillas de vestuario para el guardado de las pertenencias de cada operario, estas estarán identificadas con el nombre de cada uno para evitar confusión y/o pérdidas. Se requerirá un área de 1,58 m² por persona; por ello, el área mínima del vestidor será de 12 metros cuadrados.
- **Área de higiene:** Esta zona de aduana sanitaria estará destinada para la limpieza y desinfección del personal previo al ingreso a la zona de producción ya que esta actividad es crítica y forma parte de las buenas prácticas de manufactura. El proceso de limpieza y desinfección se realizará de manera diaria y consiste en el correcto lavado de manos (mínimo 30 segundos), lavado de las botas, delantales, guantes o indumentarias adicionales de ser el caso. Esta zona contará con 1 equipo de lavado y desinfección de manos, y 1 equipo de lavado y desinfección de suelas y botas, por ello el área será de 4 metros de largo y 4 metros de ancho.
- **Tópico:** Se contará con un tópico para brindar los primeros auxilios frente a lesiones, heridas y/o malestar corporal que padezca algún colaborador de la empresa. Esta zona contará con una camilla, botiquín y materiales necesarios; el área será de 4 metros de largo y 4 metros de ancho.

Servicios relativos al material

- **Almacén de productos terminados:** Para el cálculo del área del almacén de productos terminados se tendrá en cuenta los siguientes datos:

Tabla 5.42*Inventario promedio (en kg y cajas)*

	AÑO					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inv. Promedio (kg)	0	15 292	30 686	33 464	37 540	39 042
Inv. Promedio (cajas)	0	1020	2046	2231	2503	2603

- El valor del mayor inventario promedio es 2 603 cajas de producto terminado.
- 1 parihuela contiene 64 cajas.
- 1 estantería contiene 4 niveles.
- El área de una parihuela es de 1,2 metros cuadrados.
- Se requiere un 60% adicional de espacio de almacén para los pasillos.

Tabla 5.43*Área de almacén productos terminados*

Inventario promedio	Nº de parihuelas	Espacio requerido (m²)	Área total (m²)
2603	41	12	20

Por lo tanto, el espacio total mínimo requerido para el almacén de productos terminados será de 20 metros cuadrados; sin embargo, se considera un área de 30 metros cuadrados.

- **Almacén de materia prima e insumos:** Para el cálculo del área del almacén de materias primas se tendrá en cuenta los siguientes datos:
 - Se necesitan sacos de 50 kg para los insumos y para las materias primas.
 - 1 parihuela contiene 8 sacos.
 - 1 estantería tiene 3 niveles.
 - El área de una parihuela es de 1,2 metros cuadrados.
 - Se requiere un 50% adicional de espacio de almacén para los pasillos.

Tabla 5.44*Área del almacén de materia prima*

Materia prima/insumos	Inventario promedio (kg)	Inventario promedio (sacos de 50 kg)	N° de parihuelas	Espacio requerido (m²)	Espacio total (m²)
Harina de maíz morado	11 212	224	28	11	17
Harina trigo	11 212	224	28	11	17
Clara de huevo polvo	933	19	2	1	1
Sal	487	10	1	0	1
Sorbato de potasio	324	6	1	0	0
Total					36

Por lo tanto, el espacio total del almacén de materia prima e insumos será de un área de 36 m².

- **Control de calidad:** Área dónde se realizará el cumplimiento de los estándares establecidos por INACAL para los paquetes de fideos. Tendrá un área del 42% de la zona de producción. Es decir, 51 m².
- **Almacén de residuos:** Área básicamente para almacenar temporalmente los residuos de la producción y/o reciclaje de plástico hasta que sean retirados por las empresas con las cuales se estableció alianzas para el reciclaje de plásticos, cartón y envases. Esta área contará con un aproximado de 6 m².

Servicios relativos a la maquinaria

- **Mantenimiento:** Servicio tercerizado que ayudará a mejorar la productividad de la empresa con el fin de evitar paradas inesperadas durante la operación y reducir las consecuencias de las fallas de los equipos. Este servicio será contratado de manera trimestral.

Servicios relativos al edificio

- **Vigilancia:** Servicio tercerizado que ayudará a identificar la identidad de las personas ingresantes a la organización y el cuidado de los bienes materiales de la compañía. Se contará con 4 personas de vigilancia en total durante las 24 horas del día. El área será de 9 m².

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta contará con las siguientes zonas físicas requeridas

Tabla 5.45

Zonas físicas requeridas

Zonas físicas
Zona de producción
Almacén de productos terminados
Almacén de materia prima e insumos
Oficinas Administrativas
Comedor
Patio de maniobras
Servicios sanitarios
Estacionamiento
Área de control de calidad
Almacén de residuos
Vestuario
Área de higiene
Tópico
Vigilancia

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Zona de Producción

Para determinar los espacios físicos de la zona de producción se utilizó el análisis de Guerchet; asimismo, se identificó el número total de máquinas más adelante llamados “elementos estáticos” y el número de operarios y equipos de acarreo más adelante llamados “elementos móviles”. Los cálculos de la superficie total se muestran a continuación:

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

Dónde:

- St = superficie total
- Ss = superficie estática
- Sg = superficie de gravitación
- Se = superficies de evolución
- n = número de elementos móviles o estáticos

Superficie estática (Ss)

Es el área de terreno que ocupan las máquinas y equipos.

$$Ss = largo \times ancho$$

Superficie de gravitación (Sg)

Es la superficie usada por el operario y/o material para las operaciones, se obtiene multiplicando la superficie estática (Ss) por el número de lados (N) de los cuales el mueble o máquina deben ser usados.

$$Sg = Ss \times N$$

Superficies de evolución (Se)

Es el espacio destinado para el desplazamiento del operario, equipos, medios de transporte y salida del producto terminado. Para su cálculo se usa el factor de coeficiente de evolución (K), el cual representa la relación entre las alturas de los elementos móviles y estáticos.

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

En la siguiente tabla se detallan los cálculos para la zona de producción a través del Método de Guerchet, del cual se puede concluir que el área mínima para el área de producción es de 100,77 m² para poder cumplir con la producción proyectada. Por consiguiente, se considerará un área de 120 m².

Tabla 5.46

Análisis Guerchet

Elementos Estáticos	n	N	Dimensiones (metros)			Superficie	Superficie	Superficie	Ss x n	Ss x n x H	St (m ²)
			L	A	H	Estática	Gravitacional	Evolutiva			
						Ss (LxA)	Sg (NxSs)	Se (Sg+Ss)*k			
Punto de espera (parihuela de sacos de harina de maíz morado y harina de trigo)	1	-	1,60	2,00	0,85	3,20	-	1,58	3,20	2,72	4,78
Tamiz vibratorio	3	1	0,65	0,65	0,60	0,42	0,42	0,42	1,27	0,76	3,79
Balanza industrial	2	1	0,80	0,70	1,00	0,56	0,56	0,55	1,12	1,12	3,34
Punto de espera (parihuela de sacos de harina de maíz morado y harina de trigo)	1	-	1,60	2,00	0,85	3,20	-	1,58	3,20	2,72	4,78
Mezcladora amasadora cortadora	2	1	1,10	1,15	2,04	1,27	1,27	1,25	2,53	5,16	7,56
Horno de secado	2	1	1,27	7,60	1,85	9,65	9,65	9,52	19,30	35,71	57,65
Envasadora	1	1	4,50	1,05	1,70	4,73	4,73	4,66	4,73	8,03	14,11
Punto de espera (parihuela de cajas de 30 unidades)	1	-	1,60	2,00	1,60	3,20	-	1,58	3,20	5,12	4,78
Elementos Móviles											
Carretilla	4	-	1,2	1,2	1,5	1,44	-	0,710	5,76	8,64	,
Operario	10	-	,	,	1,65	0,5	-	0,247	5	8,25	,
										ST	100,777
										Hee	1,591
										Hem	1,570
										k	0,493

Almacén de productos terminados

Para la zona de productos terminados se consideró los siguientes datos obteniéndose como área total de 20 m².

Tabla 5.47

Cálculo del área del almacén de productos terminados

Inventario promedio	N° de parihuelas	Espacio requerido (m ²)	Área total (m ²)
2603	41	12	20

Almacén de materia prima e insumos

De acuerdo con el espacio requerido por cada materia prima se obtiene un espacio total de 26 m²; sin embargo, se considerará un área de 36 m² para el fácil desplazamiento y comodidad dentro de la misma.

Tabla 5.48

Cálculo del área de materia prima

Materia prima/insumos	Inventario promedio (kg)	Inventario promedio (sacos de 50 kg)	N° de parihuelas	Espacio requerido (m ²)	Espacio total (m ²)
Harina de maíz morado	11 212	224	28	11	17
Harina trigo	11 212	224	28	11	17
Clara de huevo polvo	933	19	2	1	1
Sal	487	10	1	0	1
Sorbato de potasio	324	6	1	0	0
		Total			36

Oficinas administrativas

De acuerdo con la siguiente tabla, el área total de las oficinas administrativas será de 82 m².

Tabla 5.49

Cálculo del área de oficinas administrativas

Área administrativa	Tipo	Área (m ²)
Gerente General	Ejecutivo principal	24
Secretaria	Oficinista	6
Contador	Mando medio	8
Representante legal	Mando medio	8
Jefe de recursos humanos	Ejecutivo junior	10
Jefe comercial	Ejecutivo junior	10
Jefe de logística	Ejecutivo junior	10
Jefe de operaciones	Oficinista	6
	Total	82

Comedor

El comedor se usará en 2 turnos como se explicó anteriormente, considerando que cada persona ocupa un 1,58 m² se obtiene un área mínima de 28,4 m².

Tabla 5.50

Cálculo del área del comedor

Espacio ocupado por persona (m ²)	Capacidad comedor (personas)	Área total (m ²)
1,58	18	28,4

Patio de maniobras

Se consideró el patio de maniobras como un espacio donde se recepciona la materia prima e insumos, así como el despacho de los productos terminados. Para ello se consideró un área total de 50 m².

Servicios sanitarios

Los cálculos para el área de los servicios higiénicos se hicieron en base a las especificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), del cual se obtiene como área total de 38 m².

Tabla 5.51

Cálculo del área de servicios sanitarios

Tipo de Baño	Especificaciones	Cantidad de baños	Área de baño (m ²)
Hombres	2I,4L,2U,2D	2	16
Mujeres	2I,4L,2D	2	16
Discapitados	1I, 1L	1	6
	Total		38

Nota: I: inodoro; L: lavadero; U: urinario; D: ducha

Estacionamiento

Para la zona de estacionamiento de los vehículos particulares se consideró 5 espacios para los administrativos y 1 para los discapacitados, obteniéndose un área de 57,5 m².

Tabla 5.52

Cálculo del área del estacionamiento

Tipo de estacionamiento	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Cantidad	Área total (m ²)
Estacionamiento	2,5	5	12,5	5	62,5
Estacionamiento para discapacitados	4	5	20	1	20
	Total				82,5

Área de control de calidad

Para el cálculo del área de control de calidad, se consideró el 42% de la zona de producción ; es decir 51 m².

Almacén de residuos

Se determinó un área de 6 m² para la disposición de los residuos de la producción, como se explicó en el punto anterior de servicios relativos al material.

Vestuario

Para esta zona de uso exclusivo por el personal operativo, se destinó un área de 12 m².

Área de higiene

Esta zona de aduana sanitaria destinada para la limpieza y desinfección del personal contará con un área de 16 m².

Tópico

Según lo expuesto anteriormente, el área del tópico será de 16 m².

Vigilancia

Esta área estará destinada únicamente para el personal de vigilancia durante las 24 horas del día y será de 9 m².

En la siguiente tabla se presenta las áreas por cada área de la planta de producción, del cual se determina que se ocupará un área total de 596,9 m².

Tabla 5.53

Áreas de la planta de producción

Zona de la planta de producción	Área (m²)
a) Zona de producción	120
b) Almacén de productos terminados	30
c) Almacén de materia prima e insumos	36
d) Oficinas administrativas	82
e) Comedor	28,4
f) Patio de maniobras	70

(Continua)

(Continuación)

Zona de la planta de producción	Área (m ²)
g) Servicios higiénicos	38
h) Estacionamiento	82,5
i) Área de control de calidad	51
j) Almacén de residuos	6
k) Vestuario	12
l) Área de higiene	16
m) Tópico	16
n) Vigilancia	9
Total	596,9

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se contará con dispositivos de emergencia y señalización de seguridad adecuada dentro de la planta de producción con la finalidad de prevenir y minimizar los riesgos y/o accidentes laborales. Los dispositivos de seguridad industrial son los siguientes:

- **Extintores:** Deben ubicarse en lugares estratégicos y cerca de focos de peligros y riesgos, asimismo se debe colocar el tipo de extintor correcto de acuerdo con la zona de trabajo. Por ejemplo, en las áreas de producción se cuenta con equipos electrónicos, máquinas y materiales sólidos por lo que se elegirá un extintor que contenga polvo químico seco ABC o P.Q.S. (NTP 035.026).

Figura 5.12

Extintores de acuerdo con el tipo de fuego

PAUTAS PARA ELEGIR EL MATAFUEGOS ADECUADO		TIPOS DE MATAFUEGOS				
		AGUA	ESPUMA	POLVO ABC	DIOXIDO DE CARBONO	HALON
CLASES DE FUEGOS	A MADERA PAPEL CARTON PASTO TELA TRAPOS	SI MUY EFICIENTE	RE RELATIVAMENTE EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	PE POCO EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE
	B SOLIDOS NAFTA ACEITE PINTURAS KEROSENE HIDROCARBUROS y otros líquidos inflamables	NO NO DEBE USARSE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE
	C LIQUIDOS INFLAMABLES MOTORES TABLEROS ELECTRICOS TRANSFORMADORES y otros equipos eléctricos	NO NO DEBE USARSE	NO NO DEBE USARSE	E EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE
ENERGIA ELECTRICA						

Nota. De Tipo de Extintores, por Emergencias Spain, 2012
<http://emergenciaspain.blogspot.com/2012/12/tipos-de-extintores.html>

- **Detección y alarma:** Se tendrá sensores fotoeléctricos para la detección de humos densos de fuegos con o sin llama, así como alarmas que emitan un sonido y luz que permita avisar de alguna alerta de peligro en el área de trabajo, notificar fallas, que sirva como sistema de respaldo cuando se realiza el mantenimiento o para caso de emergencias.
- **Sistema de regaderas “sprinkler”:** Sistema de protección eficiente y confiable para la extinción del fuego en fase incipiente, por lo que se requiere de un suministro de agua y presiones de operación baja. Actúan sobre el área incendiada reduciendo los daños por agua.
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Comprenden todos los accesorios, dispositivos y vestimentas de seguridad que todo trabajador debe utilizar para la protección de su integridad física frente a situaciones de riesgos inherentes a las condiciones de trabajo. En la siguiente imagen se puede observar los equipos de protección más usados en una planta de producción.

Figura 5.13

Equipos de protección personal



Nota. De *Equipos de Protección Personal*, por Suministros Integrales de Alta Calidad Sumialca, 2017 (<http://sumialca.blogspot.com/2017/07/equipos-de-proteccion-personal.html>)

Para la ubicación de esta señalética se tomará en cuenta la visibilidad, prioridad y altura adecuada para poder identificarlos fácilmente y en caso de emergencias poder evacuar sin dificultad. Los tipos de señalización son las siguientes:

- Señales de prohibición
- Señales de advertencia
- Señales de obligación
- Señales de evacuación
- Señales de equipos de lucha contra incendios

Figura 5.14

Señalización de seguridad salud en el trabajo



Nota. De Nueva señalización de seguridad, por Extinhouse, 2018 (<https://extinhouse.es/nueva-senalizacion-de-seguridad-normativa-de-aplicacion-para-senales-de-extintorprohibicionemergenciaetc/>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.15

Plano de planta de producción



5.12.6 Disposición general

A continuación, se realizará la tabla relacional de actividades, en la cual primero se identificará el valor de proximidad en cada actividad. Luego, el código de proximidad y finalmente la lista de valores.

Tabla 5.54*Valor de proximidad*

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

Figura 5.16*Código de proximidad*

SIMBOLO	ACTIVIDAD
	Zona de Produccion
	Almacen de productos terminados
	Almacen de materia prima e insumos
	Oficinas administrativas
	Comedor
	Patio de maniobras
	Servicios sanitarios Operarios
	Estacionamiento
	Área de control de calidad
	Almacen de residuos
	Vestuario
	Área de higiene
	Tópico
	Vigilancia
	Servicios sanitarios Adiministrativos

Tabla 5.55

Lista de motivos

Código	Lista de motivos
1	Recepción
2	Despacho
3	Secuencia de procesos
4	Inspección o control
5	Conveniencia
6	Sobrecarga de ruido
7	Sin relación- no necesario

Se procederá a realizar la tabla relacional de actividades.

Figura 5.17

Tabla relacional de actividades

1	Zona de Produccion	A
2	Almacen de productos terminados	3 A U 3 X
3	Almacen de materia prima e insumos	7 X 6 X X 6 U 6 XX
4	Oficinas administrativas	6 U 7 A 5 XX O 7 A 3 U 5 XX
5	Comedor	5 U 3 U 7 O 5 A O 7 U 7 X 5 A 3 U
6	Patio de maniobras	7 U 7 O 5 I 3 U 7 E U 7 O 5 u 3 U 7 U 5 A
7	Servicios sanitarios Operarios	7 O 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U O 5 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U
8	Estacionamiento	5 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U
9	Área de control de calidad	7 O 7 O 7 U 7 U 7 I 7 U 7 U 5 U 5 U 7 U 7 U 5 I 7
10	Almacen de residuos	7 U 7 U 7 U 7 I 7 U 5 U 7 U 7 U 7 U 5 U 7
11	Vestuario	7 U 7 U 7 I 7 U 7 A 7 U 7 U 5 U 7
12	Área de higiene	3 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7
13	Tópico	7 U 7 U 7 U 7 U 7
14	Vigilancia	7 O 7 U 5
15	Servicios sanitarios administrativos	7

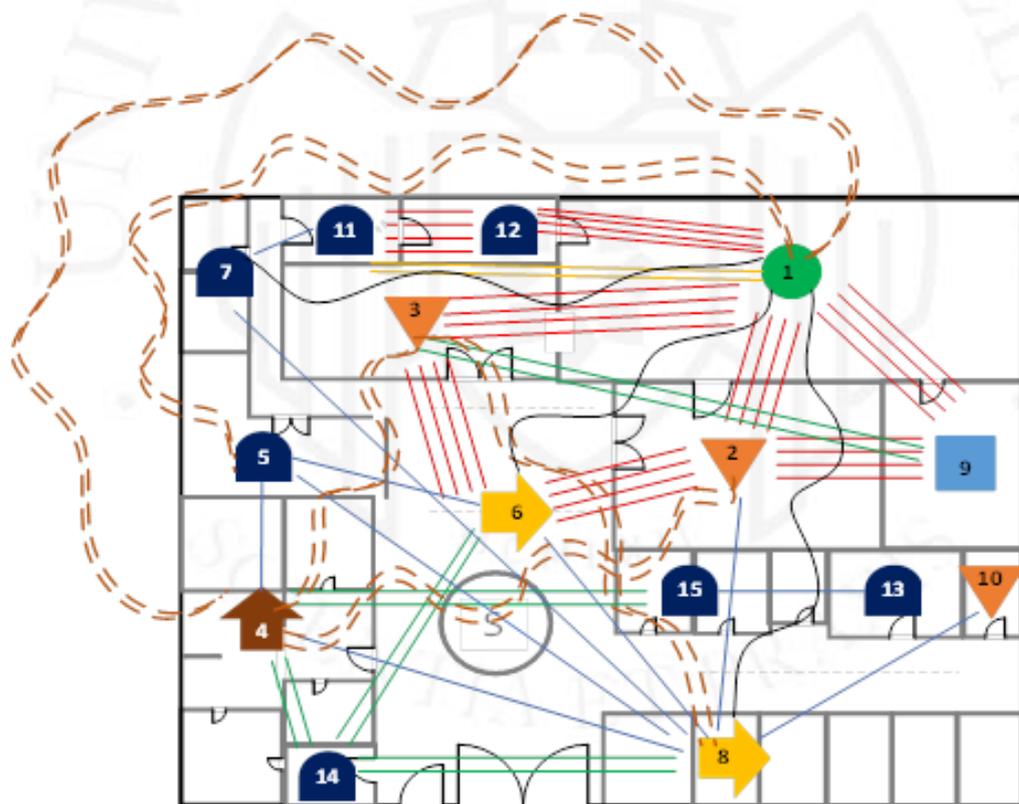
Tabla 5.56

Pares ordenados

A	E	O	U							I	X	XX	
1_2	1_11	2_8	1_10	2_14	4_10	6_7	7_14	10_11	7_4	15_3	3_9	1_4	1_6
1_3		4_5	1_13	3_5	4_11	6_9	8_9	10_12	15_14	15_2	8_14	1_5	1_7
1_9		15_13	1_14	3_7	4_12	6_10	8_11	10_13	15_12	15_1	6_14	2_4	1_8
2_6		4_8	2_3	3_10	4_13	6_11	8_12	10_14	15_11		4_14	3_4	
2_9		5_6	2_5	3_11	5_9	6_12	8_13	11_13	15_10		15_4	3_8	
3_6		5_8	2_7	3_12	5_10	6_13	9_10	11_14	15_9				
1_12		6_8	2_10	3_13	5_11	7_9	9_11	12_13	15_8				
11_12		7_8	2_11	3_14	5_12	7_10	9_12	12_14	15_7				
		7_11	2_12	4_6	5_13	7_12	9_13	13_14	15_6				
		8_10	2_13	4_9	5_14	7_13	9_14	5_7	15_5				

Figura 5.18

Plano de recorrido



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

De acuerdo con el cronograma para la implementación del proyecto, se calcula el tiempo estimado para poner en marcha el proyecto es de 96 semanas.

Figura 5.19

Cronograma de actividades para la implementación de la planta

Actividades	2023												2024											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Estudio de mercado	■	■																						
Presentación del proyecto			■																					
Aprobación del proyecto			■	■																				
Permisos municipales			■	■	■																			
Patentado de la marca			■	■	■	■																		
Búsqueda del terreno industrial				■	■	■	■																	
Acondicionamiento de la planta de producción						■	■	■	■	■	■	■												
Compra de máquinas industriales									■	■	■	■												
Compra de equipos administrativos									■	■	■	■												
Instalaciones eléctricas													■	■	■	■								
Instalaciones industriales																		■	■	■	■			
Acondicionamiento de las oficinas administrativas																			■	■	■	■		
Acondicionamiento de la zona de producción																			■	■	■	■		
Reclutamiento del personal										■														
Capacitación del personal										■														
Pruebas piloto										■														
Puesta en marcha																							■	■
Publicidad de la marca																							■	■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización

La empresa se constituirá como una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), la cual se caracteriza por la conformación entre 2 y 20 socios como máximo. Además, al ser una persona jurídica de responsabilidad limitada, los socios no responden con su patrimonio personal sino con el patrimonio de la empresa.

Por otra parte, es necesario describir la actividad que realiza la organización para poder definir la misión y visión; asimismo, constituir las metas y/o logros a largo plazo.

- **Misión:** Elaborar productos de pastas a base de harina de maíz morado, con productos que aseguren la mejor calidad, promoviendo el desarrollo continuo y reconocimiento de nuestros trabajadores.
- **Visión:** Ser una empresa reconocida a nivel nacional por la calidad del producto, enfocándonos en cumplir con las expectativas de los clientes y establecerse como una organización sólida en el mercado de pastas, impulsando al crecimiento con un producto que exceda las expectativas de los consumidores.

Los conceptos anteriores marcarán las metas propuestas y ayudarán a perfilar los objetivos de la empresa para cumplir las expectativas de los clientes, obtener una mejor eficiencia en los procesos y sincronizar las actividades de producción.

La organización estará conformada por el gerente general, jefes, personal administrativo y el personal productivo, los cuales se encargarán de realizar actividades tales como la planificación, control, contratación, formación, gestión, etc.

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

En la siguiente tabla se puede observar el requerimiento del personal directivo, administrativo y de servicios necesarios para la organización.

Tabla 6.1

Funciones generales de los principales puestos de trabajo

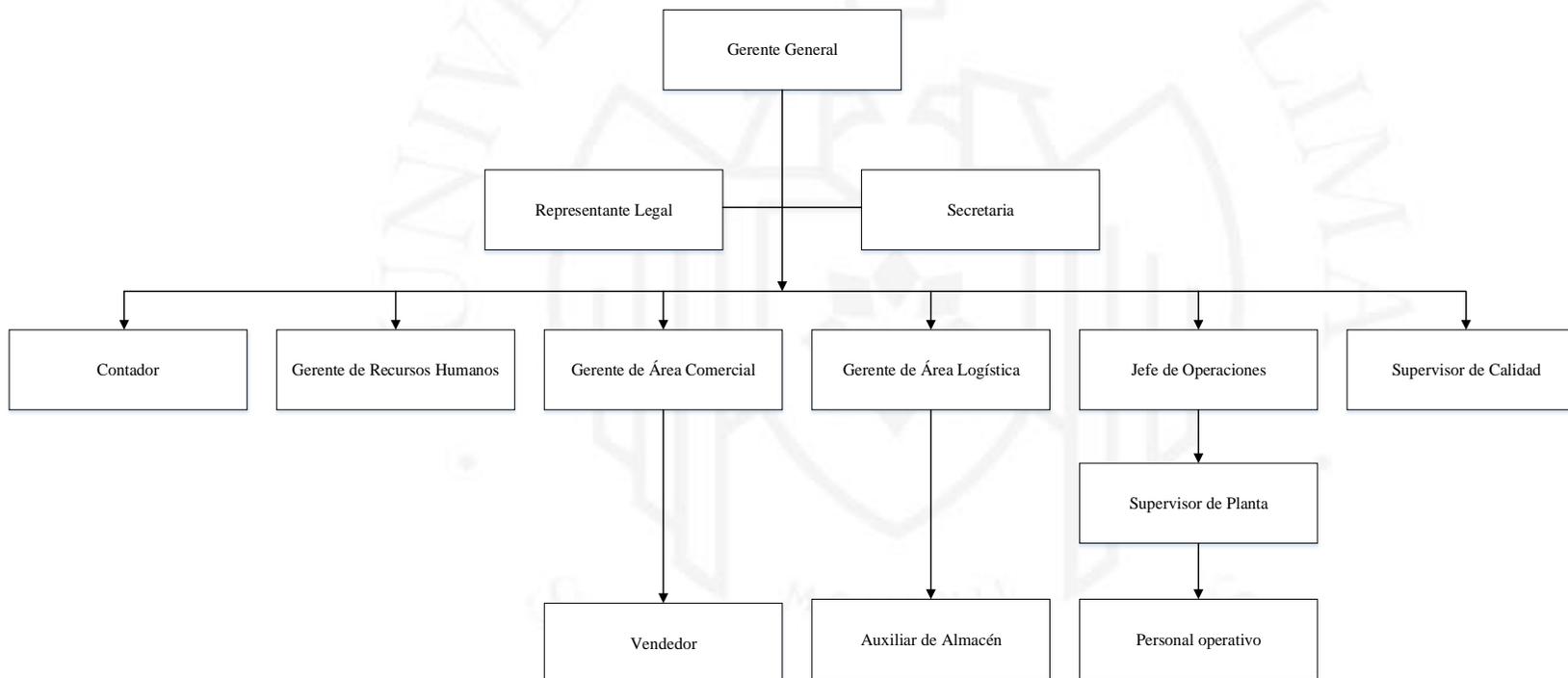
Cargo	Cantidad	Funciones
Gerente General	1	Representar a la organización antes las autoridades judiciales, administrativas y laborales Establecer plan de negocio de la organización Planificar, organizar y administrar las actividades desempeñadas Selección del personal administrativo
Jefe de Recursos Humanos	1	Programar las capacitaciones anuales necesarias al personal administrativo Crear clima y satisfacción laboral Controlar los sueldos percibidos de los trabajadores Evaluaciones trimestrales de desempeño Evaluar las necesidades del mercado objetivo
Jefe comercial	1	Seguimiento de ventas Establecer estrategias comerciales Seguimiento de inventarios
Jefe de logística	1	Coordinar las actividades de aprovisionamiento de los insumos y materia prima Diseñar la cadena de suministro Establecer estrategias de distribución Sincronizar actividades de información y materiales
Representante legal	1	Representar a la organización antes las autoridades judiciales, administrativas y laborales en nombre del gerente general y con su permiso. Velar por el interés y el objeto social de la empresa para garantizar su protección, buen manejo y administración.
Contador	1	Declaración de impuestos ante la administración tributaria Realizar informes de los costos mensuales de la organización Realizar informes del sistema financiero de manera mensual
Secretaria	1	Organizar las reuniones del gerente general Apoyo administrativo
Supervisor de calidad	1	Control de los estándares o parámetros establecidos del producto Controlar las políticas de calidad establecidos por las normas ISO 9001 Control de Stock
Auxiliar de almacén	2	Coordinar la recepción de los insumos y materiales primas Coordinar el despacho de los productos terminados
Vendedor	2	Buscar nuevas oportunidades de venta del producto. Fidelizar a los clientes y brindarles un asesoramiento potencial. Control de los procesos productivos de pasta de harina de maíz morado
Jefe de operaciones	1	Control de los tiempos del proceso de producción Gestión en la cadena de suministro Planificar los procesos con las actividades logísticas
Operarios	14	Identificar las fallas de máquinas Carga y descarga de los productos entrantes a las máquinas Mantener la limpieza de las oficinas administrativas
Personal de Limpieza	3	Mantener la limpieza de las diferentes áreas de la empresa Mantener la limpieza de las zonas industriales
Servicio de seguridad	4	Identificar a las personas entrantes a la organización Evitar los actos delictivos dentro de la organizaciones Vigilancia y protección de bienes muebles

6.3 Estructura organizacional

En el siguiente organigrama se muestra la estructura de la organización de acuerdo con la jerarquía de las diferentes áreas de la empresa y en base a las funciones que desarrolla cada una.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

A continuación, los costos para los activos tangibles e intangibles serán estimadas para construir la planta productora con la finalidad de empezar su operatividad.

- **Activos tangibles:** Bienes físicos que pueden ser percibidos con los sentidos.

Tabla 7.1

Costo de Acondicionamiento del Local

Descripción	Costo total (S/)
Acondicionamiento del local	S/ 60 000,00

Tabla 7.2

Costo de Maquinarias

Máquina	Monto (Soles S/)
Tamiz vibratorio	S/ 11 400,00
Balanza	S/ 1 100,00
Máquina Pasta P2 Pleasure	S/ 152 000,00
Horno de secado	S/ 49 400,00
Máquina de envasadora	S/ 38 000,00
Total (S/)	S/ 251 900,00

Tabla 7.3

Costo de Muebles y Equipos

Área	Mueble/equipo	Cantidad (und)	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Zona de producción	Mesa de pesado	2	S/ 800,00	S/ 1 600,00
	Mesa de encajado	2	S/ 800,00	S/ 1 600,00
	Parihuelas	3	S/ 30,00	S/ 90,00
	Carretillas	4	S/ 45,00	S/ 180,00
	Extintor	1	S/ 140,00	S/ 140,00
Almacén de productos terminados	Parihuela	41	S/ 30,00	S/ 1 230,00
	Estantería	1	S/ 300,00	S/ 300,00
	Montacarga	1	S/ 23 000,00	S/ 23 000,00
	Extintor	1	S/ 140,00	S/ 140,00

(Continúa)

(Continuación)

Área	Mueble/equipo	Cantidad (und)	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Almacén de materia prima	Parihuela	60	S/ 30,00	S/ 1 800,00
	Estante	1	S/ 300,00	S/ 300,00
	Extintor	1	S/ 140,00	S/ 140,00
	Escritorio	11	S/ 800,00	S/ 8 800,00
	Computadora	11	S/ 1 800,00	S/ 19 800,00
Oficinas administrativas	Impresora	2	S/ 850,00	S/ 1 700,00
	Teléfono	10	S/ 150,00	S/ 1 500,00
	Sillas	11	S/ 200,00	S/ 2 200,00
	Estante	2	S/ 300,00	S/ 600,00
	Extintor	1	S/ 140,00	S/ 140,00
Comedor	Mesa	10	S/ 150,00	S/ 1 500,00
	Silla	20	S/ 40,00	S/ 800,00
	Microondas	3	S/ 200,00	S/ 600,00
	Extintor	1	S/ 140,00	S/ 140,00
	Inodoro	4	S/ 160,00	S/ 640,00
Servicios higiénicos	Lavamano	8	S/ 120,00	S/ 960,00
	Ducha	4	S/ 300,00	S/ 1 200,00
	Urinario	2	S/ 180,00	S/ 360,00
	Extintor	1	S/ 140,00	S/ 140,00
	Mesa	1	S/ 800,00	S/ 800,00
Área de control de calidad	Balanza	1	S/ 650,00	S/ 650,00
	Computadora	1	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00
	Escritorio	1	S/ 800,00	S/ 800,00
	Estante	1	S/ 300,00	S/ 300,00
	Mueble de lockers	2	S/ 650,00	S/ 1 300,00
Vestuario	Banca	1	S/ 200,00	S/ 200,00
	Lavamano	1	S/ 300,00	S/ 300,00
Área de higiene	Lavabota	1	S/ 2 000,00	S/ 2 000,00
	Escritorio	1	S/ 800,00	S/ 800,00
	Silla	1	S/ 40,00	S/ 40,00
Tópico	Camilla	1	S/ 265,00	S/ 265,00
	Estante de medicamentos	1	S/ 400,00	S/ 400,00
	Computadora	1	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00
Vigilancia	Escritorio	1	S/ 800,00	S/ 800,00
	Silla	2	S/ 40,00	S/ 80,00
	Radio intercomunicador	1	S/ 250,00	S/ 250,00
	Extintor	1	S/ 140,00	S/ 140,00
	Casco de seguridad	10	S/ 30,00	S/ 300,00
Patio de maniobras	Chaleco de seguridad	10	S/ 30,00	S/ 300,00
	Zapato de seguridad	10	S/ 40,00	S/ 400,00
	Lentes de seguridad	10	S/ 6,00	S/ 60,00
Seguridad	Luces de emergencia	12	S/ 45,00	S/ 540,00
	Señaléticas de seguridad	50	S/ 16,00	S/ 800,00
Total (S/)				S/ 86 725,00

Tabla 7.4*Inversión Total de Activos Tangibles*

Activo Tangible	Costo total (S/)
Costo de Acondicionamiento del Local	S/ 60 000,00
Costo de Maquinarias	S/ 251 900,00
Costo de Muebles y Equipos	S/ 86 725,00
Total Activos Tangibles	S/ 398 625,00

Se consideró el costo de acondicionamiento del local como también los costos de maquinarias, muebles y equipos. En total, la inversión del activo tangible es S/ 398 625.

- **Activos Intangibles:** Bienes que no pueden ser percibidos con los sentidos. Sin embargo, son activos que ayudan a la empresa a que produzcan rendimientos económicos.

Tabla 7.5*Inversión de Activos Intangibles*

Activos Intangibles	Costo (S/)
Estudio de factibilidad	S/ 15 000,00
Registro de marca (patente)	S/ 600,00
Registro Sanitario	S/ 800,00
Software	S/ 20 000,00
Puesta en marcha	S/ 25 000,00
Permisos municipales	S/ 5 000,00
Capacitación	S/ 10 000,00
Imprevistos (5% del total de inversión de activos intangibles)	S/ 3 820,00
Total (S/)	S/ 80 220,00

Se consideró los costos de estudio de pre-inversión, los gastos de gestión y el 5% de imprevistos. En total, la inversión del activo intangible es S/ 80 220. Por lo tanto, el total de la inversión fija es S/ 478 845.

Tabla 7.6*Cuadro Resumen*

Costos Tangibles	S/ 398 625,00
Costos Intangibles	S/ 80 220,00
Total Inversión Activos	S/ 478 845,00

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

Para el cálculo del capital de trabajo, primero, se debe determinar el ciclo de caja a través de la siguiente fórmula:

$$PPI + PPC = PPP + \text{Ciclo de caja} = \text{Ciclo Operativo}$$

- Periodo promedio de inventario (PPI): 30 días.
- Periodo promedio de cobro (PPC): 105 días.
- Periodo promedio de pago (PPP): 30 días.
- Ciclo de caja: 105 días

A partir de ello, se puede concluir que se tendrá ingresos por las ventas a partir de los 80 primeros días. Una vez calculado el ciclo se caja, se puede determinar el valor del capital de trabajo, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \left(\frac{\text{gastos anuales}}{360} \right) * \text{ciclo de caja}$$

Tabla 7.7

Capital de Trabajo

Costos de producción y gastos administrativos	2021
Sueldos y salarios	S/ 826 800,00
Materia prima e insumos	S/ 10 007 640,00
Desembolsos diversos	S/ 452 012,00
Gastos de venta	S/ 8 000,00
Sub-total	S/ 11 294 453,00
Imprevistos (5% del sub-total)	S/ 564 723,00
Monto total (S/)	S/ 11 859 176,00
Ciclo de caja	S/ 105,00
Capital de trabajo	S/ 3 458 926,00

7.1.3 Costos de las materias primas

De acuerdo con los requerimientos de la materia prima e insumos para el proyecto se calculó los costos en la siguiente tabla:

Tabla 7.8*Costos de Materia Prima e Insumos*

Materia prima e insumos	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Harina de Maíz Morado (kg)	8 523 095	9 818 214	10 107 334	12 072 377	13 235 746
Harina de Trigo (kg)	608 793	701 301	721 952	862 313	892 888
Sal (kg)	15 001	17 535	18 049	21 560	23 637
Sorbato de potasio (kg)	454 800	526 075	541 507	646 876	709 106
Clara de huevo (kg)	227 060	263 017	270 733	323 395	354 542
Cinta de embalaje (und)	80 856	94 674	97 463	116 410	127 629
Caja (und)	22 479	26 300	27 073	32 338	35 454
Empaque (und)	75 558	87 659	90 244	107 785	118 174
TOTAL	10 007 640	11 534 774	11 874 356	14 183 054	15 497 176

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de la mano de obra directa**

El costo de la mano de obra directa está conformado por el sueldo de los operarios de la planta, quiénes están relacionados directamente con la producción del producto. Asimismo, este incluye las dos gratificaciones al año (julio y diciembre), CTS anual, asignación familiar y ESSALUD.

Tabla 7.9*Costos de Mano de Obra Directa*

Cargo	Año 2021		Año 2022		Año 2023		Año 2024		Año 2025	
Número de operarios	S/	17,00								
Remuneración mensual/operario	S/	1 100,00								
Remuneración anual/operario	S/	13 200,00								
Gratificación anual	S/	2 200,00								
CTS anual	S/	1 100,00								
Asignación familiar anual	S/	90,00								
ESSALUD	S/	109,00								
Costo de mano de obra directa anual (S/ / operario)	S/	17 799,00								
Costo total de mano de obra directa anual (S/)	S/	302 579,00								

7.2.2 Costo Indirecto de fabricación

Se consideró todos los costos indirectos relacionados a la fabricación. Es decir, aquellos costos que no se incluyen directamente en el proceso de producción.

- Electricidad: Costo estimado del área de producción
- Mantenimiento: Servicio tercerizado para el funcionamiento de las máquinas.
- MOI: Sueldo estimado del encargado del almacén, encargado de calidad y el jefe de operaciones.
- Materiales indirectos: Costo estimado del cartón y la cinta adhesiva.
- Gasto de agua: Costo estimado del área de producción.
- Depreciación de la máquina: Costo estimado por la depreciación de las máquinas.

Tabla 7.10

Costo de Máquinas Industriales

Máquinas	Costo (S/)
Tamiz vibratorio	S/ 9 661,00
Balanza	S/ 932,00
Máquina Pasta P2 Pleasure	S/ 128 814,00
Horno de secado	S/ 41 864,00
Máquina de envasadora	S/ 32 203,00
Total (S/)	S/ 213 475,00

Tabla 7.11*Costos Indirectos de Fabricación*

Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	2021	2022	2023	2024	2025
Alquiler de local	S/ 144 000,00				
Electricidad	S/ 25 663,00	S/ 30 374,00	S/ 30 668,00	S/ 35 938,00	S/ 38 673,00
Mantenimiento	S/ 15 000,00	S/ 15 300,00	S/ 15 606,00	S/ 15 918,00	S/ 16 236,00
MOI	S/ 100 800,00				
Materiales Indirectos	S/ 135 144,00	S/ 152 783,00	S/ 156 347,00	S/ 180 558,00	S/ 194 893,00
Gasto de agua	S/ 1967,00	S/ 2328,00	S/ 2351,00	S/ 2755,00	S/ 2964,00
Depreciación de la máquina (Deprec. Fabril)	S/ 21 347,00				
CIF	S/ 443 921,00	S/ 466 932,00	S/ 471 119,00	S/ 501 317,00	S/ 518 914,00

7.3 Presupuesto operativos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

Precio de venta de S/ 4,4

Tabla 7.12*Ingreso por Ventas*

Ingreso por Ventas	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Ventas	S/ 12 779 210,00	S/ 15 427 635,00	S/ 15 888 965,00	S/ 18 991 412,00	S/ 20 845 325,00

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para el cálculo operativo de los costos, se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Mano de obra directa
- Costos indirectos de fabricación
- Materia prima e insumos

Tabla 7.13

Costos de Producción

Costo de Producción	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
MOD	S/ 302 579,00				
CIF	S/ 443 921,00	S/ 466 932,00	S/ 471 119,00	S/ 501 317,00	S/ 518 914,00
Materia prima e insumos	S/ 10 007 640,00	S/ 11 534 774,00	S/ 11 874 356,00	S/ 14 183 054,00	S/ 15 497 176,00
Costo de Producción	S/ 10 754 141,00	S/ 12 304 286,00	S/ 12 648 054,00	S/ 14 986 950,00	S/ 16 318 669,00
Producción	S/ 2 904 366,00	S/ 3 437 530,00	S/ 3 470 904,00	S/ 4 067 280,00	S/ 4 376 786,00
Costo Unitario	S/ 3,70	S/ 3,58	S/ 3,64	S/ 3,69	S/ 3,73

A continuación, se muestra el plan de costo de ventas.

Tabla 7.14*Plan de Costo de Ventas*

Plan de Costo de Ventas (S/)	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de Producción	S/ 10 754 141,00	S/ 12 304 286,00	S/ 12 648 054,00	S/ 14 986 950,00	S/ 16 318 669,00
Inventario Final (-)	S/ 113 241,00	S/ 110 202,00	S/ 131 695,00	S/ 143 485,00	S/ 145 943,00
Inventario Inicial (+)	S/ -	S/ 113 241,00	S/ 110 202,00	S/ 131 695,00	S/ 143 485,00
Costo de Venta	S/ 10 640 900,00	S/ 12 307 325,00	S/ 12 626 562,00	S/ 14 975 160,00	S/ 16 316 211,00

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En la siguiente tabla se detalla los gastos de carácter administrativo que se requieren para el proyecto.

Tabla 7.15*Gastos Operativos*

Gastos Operativos	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Sueldos administrativos	S/ 345 600,00				
Servicios tercerizados	S/ 192 500,00	S/ 193 830,00	S/ 195 187,00	S/ 196 570,00	S/ 197 982,00
Energía del área administrativa	S/ 155 505,00	S/ 158 615,00	S/ 161 787,00	S/ 165 023,00	S/ 168 323,00
Agua del área administrativa	S/ 1526,00	S/ 1557,00	S/ 1588,00	S/ 1620,00	S/ 1652,00
Telefonía e internet	S/ 4560,00	S/ 4651,00	S/ 4744,00	S/ 4839,00	S/ 4936,00
Depreciación de local	S/ 14 400,00				
Depreciación no fabril	S/ 16 143,00				
Amortización intangible	S/ 16 044,00				
Imprevistos (5% del total de gastos operativos)	S/ 37 314,00	S/ 37 542,00	S/ 37 775,00	S/ 38 012,00	S/ 38 254,00
Total	S/ 783 592,00	S/ 788 382,00	S/ 793 268,00	S/ 798 251,00	S/ 803 334,00

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total está compuesta por los activos tangibles, activos intangibles y el capital de trabajo. Para poder cubrir el total de la inversión, se va a tener un financiamiento del 60% por parte de una entidad financiera y el 40% restante por capital propio, colocado por los accionistas.

Tabla 7.16

Inversión Total

Inversión Total	Monto (S/)
Inversión Tangible	S/ 398 625
Inversión Intangibles	S/ 80 220
Inversión Capital de Trabajo	S/ 3 458 926
Total	S/ 3 937 771
Capital propio	40%
Financiamiento bancaria	60%

Con respecto al financiamiento bancario, se consideró una tasa efectiva anual (TEA) de 10 %, la cual se obtuvo a través del simulador de banca del BBVA. Asimismo, el tipo de pago será a través de cuotas decrecientes y una amortización constate.

Tabla 7.17

Cronograma de Servicio de Deuda

Años	Saldo o principal	Amortización	Interés	Cuota
1	S/ 2 362 662,71	S/ 472 532,54	S/ 236 266,27	S/ 708 798,81
2	S/ 1 890 130,17	S/ 472 532,54	S/ 189 013,02	S/ 661 545,56
3	S/ 1 417 597,63	S/ 472 532,54	S/ 141 759,76	S/ 614 292,31
4	S/ 945 065,09	S/ 472 532,54	S/ 94 506,51	S/ 567 039,05
5	S/ 472 532,54	S/ 472 532,54	S/ 47 253,25	S/ 519 785,80

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

En la tabla del Estado de Resultados se considera un impuesto a la renta de 29.5%.

Tabla 7.18

Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADO	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Ventas	S/ 12 779 210,00	S/ 15 427 635,00	S/ 15 888 965,00	S/ 18 991 412,00	S/ 20 845 325,00
Costo de Ventas (-)	S/ 10 640 900,00	S/ 12 307 325,00	S/ 12 626 562,00	S/ 14 975 160,00	S/ 16 316 211,00
UTILIDAD BRUTA	S/ 2 138 311,00	S/ 3 120 310,00	S/ 3 262 404,00	S/ 4 016 252,00	S/ 4 529 114,00
Gastos Administrativos	S/ 783 592,00	S/ 788 382,00	S/ 793 268,00	S/ 798 251,00	S/ 803 334,00
Depreciación de tangibles	S/ 30 543,00				
Amortización de intangibles	S/ 16 044,00				
UTILIDAD DE OPERACIÓN	S/ 1 308 132,00	S/ 2 285 341,00	S/ 2 422 549,00	S/ 3 171 414,00	S/ 3 679 193,00
Gastos financieros	S/ 236 266,27	S/ 189 013,02	S/ 141 759,76	S/ 94 506,51	S/ 47 253,25
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO A LA RENTA Y DISTRIBUCIÓN LABORAL	S/ 1 071 865,00	S/ 2 301 385,00	S/ 2 438 593,00	S/ 3 187 458,00	S/ 3 695 237,00
Participación (10%)	S/ 107 186,55	S/ 230 138,53	S/ 243 859,32	S/ 318 745,80	S/ 369 523,74
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/ 964 679,00	S/ 2 071 247,00	S/ 2 194 734,00	S/ 2 868 712,00	S/ 3 325 714,00
Impuesto a la renta (29,5%)	S/ 284 580,00	S/ 611 018,00	S/ 647 447,00	S/ 846 270,00	S/ 981 086,00
UTILIDAD NETA	S/ 680 099,00	S/ 1 460 229,00	S/ 1 547 287,00	S/ 2 022 442,00	S/ 2 344 628,00
Reserva Legal(10%)	S/ 68 009,87	S/ 146 022,89	S/ 154 728,74	S/ 202 244,21	S/ 234 462,81
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	S/ 612 089,00	S/ 1 314 206,00	S/ 1 392 559,00	S/ 1 820 198,00	S/ 2 110 165,00

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

Tabla 7.19

Estado de Situación Financiera

Estado de Situación Financiera			
ACTIVOS		PASIVOS	
Activo Corriente	Total (S/)	Pasivo Corriente	Total (S/)
Caja	S/ 3 458 926,00	Deuda a corto plazo	S/ 472 533,00
Cuentas por cobrar	S/ -		
Total Activo Corriente	S/ 3 458 926,00	Total Pasivo Corriente	S/ 472 533,00
Activo No Corriente	Total (S/)	Pasivo No Corriente	Total (S/)
Inversión en Activo Fijo Tangible	S/ 398 625,00	Deuda a largo plazo	S/ 1 890 130,00
Inversión en Activo Fijo Intangible	S/ 80 220,00		
Total Activo No Corriente	S/ 478 845,00	Total Pasivo No Corriente	S/ 1 890 130,00
		Total Pasivo	S/ 2 362 662,71
		Patrimonio	Total (S/)
		Capital Social	S/ 1 575 108,00
		Total Patrimonio	S/ 1 575 108,00
Total Activo	S/ 3 937 771,00	Total Pasivo y Patrimonio	S/ 3 937 771,00

7.4.4 Flujo de fondos netos

a. Flujo de fondos económicos

Se consideró lo siguiente:

Depreciación no fabril y fabril

Equipos de oficinas se deprecian en 5 años y equipos industriales se deprecian cada 10 años.

Tabla 7.20

Depreciación Fabril

Máquinas	Costo (S/)	Vida Útil	Depreciación (S/)
Tamiz vibratorio	S/ 9 661,00	10	S/ 966,00
Balanza	S/ 932,00	10	S/ 93,00
Máquina Pasta P2 Pleasure	S/ 128 814,00	10	S/ 12 881,00
Horno de secado	S/ 41 864,00	10	S/ 4186,00
Máquina de envasadora	S/ 32 203,00	10	S/ 3220,00
Total (S/)	S/ 213 475,00	10	S/ 21 347,00

Tabla 7.21*Depreciación No Fabril*

Área	Mueble/equipo	Depreciación
Almacén de productos terminados	Parihuela	S/ 246,00
	Estantería	S/ 60,00
	Montacarga	S/ 4600,00
	Extintor	S/ 28,00
Almacén de materia prima	Parihuela	S/ 360,00
	Estante	S/ 60,00
	Extintor	S/ 28,00
	Escritorio	S/ 1760,00
Oficinas administrativas	Computadora	S/ 3960,00
	Impresora	S/ 340,00
	Teléfono	S/ 300,00
	Sillas	S/ 440,00
	Estante	S/ 120,00
	Extintor	S/ 28,00
	Mesa	S/ 300,00
	Silla	S/ 160,00
Comedor	Microondas	S/ 120,00
	Extintor	S/ 28,00
	Inodoro	S/ 128,00
	Lavamano	S/ 192,00
Servicios higiénicos	Ducha	S/ 240,00
	Urinario	S/ 72,00
	Extintor	S/ 28,00
	Mesa	S/ 160,00
Área de control de calidad	Balanza	S/ 130,00
	Computadora	S/ 360,00
	Escritorio	S/ 160,00
	Estante	S/ 60,00
Vestuario	Mueble de lockers	S/ 260,00
	Banca	S/ 40,00
Área de higiene	Lavamano	S/ 60,00
	Lavabota	S/ 400,00
	Escritorio	S/ 160,00
Tópico	Silla	S/ 8,00
	Camilla	S/ 53,00
	Estante de medicamentos	S/ 80,00
	Computadora	S/ 360,00
Vigilancia	Escritorio	S/ 160,00
	Silla	S/ 16,00
	Radio intercomunicador	S/ 50,00
	Extintor	S/ 28,00
	Total Depreciación No Fabril	S/ 16 143,00

Tabla 7.22*Depreciación Total*

Total Depreciación No Fabril	S/ 16 143,00
Total Depreciación Fabril	S/ 21 347,00
Total Depreciación (S/)	S/ 37 490,00

Amortización intangible

Los activos intangibles se deprecian cada 6 años

Tabla 7.23*Amortización de Activos Intangibles*

Amortización de activos intangibles	
Total Inversión de activos intangibles	S/ 80 220,00
Vida útil 5 años	S/ 16 044,00

Valor residual**Tabla 7.24***Valor Residual*

Activo Fijo	Precio	Valor Residual
Tamiz vibratorio	S/ 11 400,00	S/ 5 700,00
Balanza	S/ 1100,00	S/ 550,00
Máquina Pasta P2 Pleasure	S/ 152 000,00	S/ 76 000,00
Horno de secado	S/ 49 400,00	S/ 24 700,00
Máquina de envasadora	S/ 38 000,00	S/ 19 000,00
Balanza	S/ 650,00	S/ 325,00
Banca	S/ 200,00	S/ 100,00
Camilla	S/ 265,00	S/ 132,5
Carretillas	S/ 180,00	S/ 90,00
Computadora	S/ 23 400,00	S/ 11 700,00
Ducha	S/ 1200,00	S/ 600,00
Escritorio	S/ 11 200,00	S/ 5 600,00
Estante	S/ 1900,00	S/ 950,00
Extintor	S/ 980,00	S/ 490,00
Impresora	S/ 1700,00	S/ 850,00
Inodoro	S/ 640,00	S/ 320,00
Lavabota	S/ 2000,00	S/ 1000,00
Lavamano	S/ 1260,00	S/ 630,00
Mesa	S/ 5500,00	S/ 2 750,00
Microondas	S/ 600,00	S/ 300,00
Montacarga	S/ 23 000,00	S/ 11 500,00
Mueble de lockers	S/ 1300,00	S/ 650,00
Parihuela	S/ 3120,00	S/ 1560,00
Radio intercomunicador	S/ 250,00	S/ 125,00
Silla	S/ 3120,00	S/ 1560,00
Teléfono	S/ 1500,00	S/ 750,00
Urinario	S/ 360,00	S/ 180,00
Total		S/ 168 113,00

b. Flujo de Fondos Económicos

Tabla 7.25

Flujo de Fondos Económicos

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión total	-S/ 3 937 771,00					
Utilidad neta		S/ 680 099,00	S/ 1 460 229,00	S/ 1 547 287,00	S/ 2 022 442,00	S/ 2 344 628,00
(+) Amortización de intangibles		S/ 16 044,00	S/ 16 044,00	S/ 16 044,00	S/ 16 044,00	S/ 16 044,00
(+) Depreciación fabril		S/ 21 347,00	S/ 21 347,00	S/ 21 347,00	S/ 21 347,00	S/ 21 347,00
(+) Depreciación no fabril		S/ 30 543,00	S/ 30 543,00	S/ 30 543,00	S/ 30 543,00	S/ 30 543,00
(+) Gastos financieros(1-t)		S/ 166 568,00	S/ 133 254,00	S/ 99 941,00	S/ 66 627,00	S/ 33 314,00
(+) Valor residual (v. libros)						S/ 168 113,00
(+) Capital de trabajo						S/ 3 458 926,00
Flujo neto de fondos económico	-S/ 3 937 771,00	S/ 914 601,00	S/ 1 661 418,00	S/ 1 715 162,00	S/ 2 157 004,00	S/ 6 072 915,00

c. Flujo de Fondos Financieros

Tabla 7.26

Flujo de Fondos Financieros

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión total	-S/ 3 937 771,00					
Préstamo	S/ 2 362 663,00					
Utilidad neta		S/ 680 099,00	S/ 1 460 229,00	S/ 1 547 287,00	S/ 2 022 442,00	S/ 2 344 628,00
(+) Amortización de intangibles		S/ 16 044,00	S/ 16 044,00	S/ 16 044,00	S/ 16 044,00	S/ 16 044,00
(+) Depreciación fabril		S/ 21 347,00	S/ 21 347,00	S/ 21 347,00	S/ 21 347,00	S/ 21 347,00
(+) Depreciación no fabril		S/ 30 543,00	S/ 30 543,00	S/ 30 543,00	S/ 30 543,00	S/ 30 543,00
(-) Amortización del préstamo		S/ 472 532,54	S/ 472 532,54	S/ 472 532,54	S/ 472 532,54	S/ 472 532,54
(+) Valor residual (v. libros)						S/ 168 113,00
(+) Capital de trabajo						S/ 3 458 926,00
Flujo neto de fondos financiero	-S/ 1 575 108,00	S/ 275 500,57	S/ 1 055 630,86	S/ 1 142 689,32	S/ 1 617 843,99	S/ 5 567 068,73

7.5 Evaluación económica y financiera

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

Para determinar las siguientes variables, se debe determinar el COK con la siguiente fórmula.

$$\text{Tasa de Descuento} = R_f + \beta(R_m - R_f) + \text{Riesgo}$$

Tabla 7.27

Tasa de Descuento (COK)

Factor	Valor
Tasa libre de riesgo (Rf)	1,35
Prima riesgo de mercado (Rm-Rf)	6,68
Tasa riesgo del país (RP)	1,43
Beta (B)	1,3168
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	11,55%

Tabla 7.28

Evaluación Económica

VAN Económico	S/ 4 356 597
TIR Económico	39%
Relción B/C	2,108
Periodo de Recupero	1,394

A partir de la tabla anterior se puede observar que:

- El VAN económico resulta S/ 4 356 597 es mayor a cero. Por lo tanto, el proyecto es aceptable, ya que calcula al valor presente, el dinero que una inversión generará en el futuro descontando la inversión del año cero.
- La tasa interna de retorno resulta 39%, es mayor al COK. Por lo tanto, el proyecto es rentable.
- La relación beneficio/ costo resulta S/ 2,108. Por lo tanto, se recibirá ese monto por cada sol invertido.
- El periodo de recupero es de 1 año y 5 meses.

7.5.2 Evaluación Financiera: VAN; TIR; B/C, PR

A partir del Flujo de Fondos Financieros (FFF) se obtuvo un VAN financiero de S/ 4 607 008, el cual refleja que el proyecto es viable y/o rentable ya que dicho valor es mayor que cero.

Asimismo, el valor del TIR de 62% indica la rentabilidad del proyecto acorde a las exigencias del mercado ya que es mayor a la tasa de retorno de los accionistas (11,55%). Con respecto a la Relación Beneficio Costo (R B/C) se puede determinar la cantidad de beneficios por cada nuevo sol invertido en el proyecto.

Finalmente, mediante el cálculo del período de recupero (PR) se puede concluir que al primer año y 7 meses aproximadamente se va a recuperar la inversión aportada por los accionistas.

Tabla 7.29

Evaluación Financiera

VAN Financiero	S/ 4 607 008
TIR Financiero	62%
Relción B/C	3,928
Periodo de Recupero	1,584

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Ratios de Liquidez

Se utiliza para determinar la capacidad de la empresa para afrontar las obligaciones contraídas a corto plazo.

Tabla 7.30

Capital de Trabajo

Ratio	Fórmula	Ratio
Capital de Trabajo	Activo Corriente -Pasivo Corriente	S/ 3 458 926,00

El ratio de capital de trabajo, según los cálculos indica que la empresa dispone de S/ 3 458 926 para cubrir obligaciones financieras en el corto plazo, es decir lo que le queda a la empresa para poder operar.

Tabla 7.31

Razón Corriente

Ratio	Fórmula	Ratio
Razón Corriente	Activo Corriente/Pasivo Corriente	7,320

El ratio razón corriente indica la capacidad que presenta la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras, deudas o pasivos en un tiempo de corto plazo. Por cada nuevo sol que se deba pagar en el corto plazo, se cuenta con 7,320 soles para solventarlo.

Ratios de Rentabilidad

A partir de los ratios de rentabilidad se podrá determinar los beneficios que se están generando en relación con la inversión.

Tabla 7.32

Margen Neto de Utilidad

Ratio	Fórmula	Ratio
Margen Neto de Utilidad	Utilidad Neta/ Ventas	5%

Se puede observar que la rentabilidad de la empresa es de un 5%. Es decir, la empresa cuenta con 0,03 soles de utilidad neta por cada nuevo sol de venta.

Tabla 7.33

Rentabilidad Neta sobre los Activos

Ratio	Fórmula	Ratio
Rentabilidad Neta sobre los activos (ROA)	Utilidad Neta/Activo Total	17%

El Rendimiento Neto sobre los Activos, indica el beneficio generado por el activo de la empresa. Según los cálculos, el ROA del proyecto presenta 17%. Es decir, por cada nuevo sol del valor de activos que posea la empresa, se generan 0,1 soles.

Tabla 7.34

Rentabilidad Neta del Patrimonio

Ratio	Fórmula	Ratio
Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)	UDI/ Activo Total	17%

El Rendimiento Neto del Patrimonio, indica el rendimiento del capital invertido por los accionistas. Según los cálculos, el ROE del proyecto presenta 17%. Es decir, por cada nuevo sol invertido por los accionistas, se genera una rentabilidad de 0,10 soles.

Tabla 7.35

Margen Bruto

Ratio	Fórmula	Ratio
Margen Bruto	Utilidad Bruta/Ventas Netas	17%

El margen Bruto indica el beneficio directo que obtiene la empresa por el producto. Se puede observar que el margen bruto resulta 15%, lo cual significa que el proyecto es rentable. Por cada nuevo sol de ventas, se tiene 0,15 soles de ganancia.

Ratios de Solvencia

Los ratios de solvencia miden la capacidad de la empresa para hacer frente al pago de todas sus deudas y obligaciones.

Tabla 7.36

Ratio de Endeudamiento

Ratio	Fórmula	Ratio
Razón de Endeudamiento	Pasivo Total / Activo Total	0,6

Indica que por cada nuevo sol que la empresa posee en activos, se tiene 0,60 soles de deuda.

Tabla 7.37

Ratio de Propiedad

Ratio	Fórmula	Ratio
Razón de Propiedad	Patrimonio/Activo Total	40%

Razón de propiedad indica el grado del patrimonio del proyecto respecto al total de activos. Es decir, por cada nuevo sol que se tiene de activos, 0,40 soles corresponden al aporte de los accionistas.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.

A partir del análisis de sensibilidad del proyecto, se podrá determinar el impacto negativo o positivo en el proyecto que puede ocasionar el cambio de variables significativas como el precio de venta, demanda, costo de materia prima y/o insumo, entre otros. Para ello, se tomará en cuenta los escenarios optimistas y pesimistas con la variación del precio de venta y la demanda.

Escenario 1: Aumento del precio de venta en un 7%

Tabla 7.38

Escenario 1

VAN Financiero	S/ 5 618 213, 00
TIR Financiero	82%
Relación B/C	4,570
Periodo de Recupero	1,683

En tabla anterior, se puede observar que, al aumentar el precio de ventas, el valor del VAN ha aumentado a S/ 1 011 205. Asimismo, la TIR aumenta en 20% y el período de recupero disminuye aproximadamente en 2 meses.

Escenario 2: Disminución del precio de venta en un 7%

Tabla 7.39

Escenario 2

VAN Financiero	S/ 661 286,00
TIR Financiero	19%
Relación B/C	1,421
Periodo de Recupero	1,693

En tabla anterior, se puede observar que, al disminuir el precio de ventas, el valor del VAN ha disminuido significativamente en S/ 3 945 722. Asimismo, la TIR disminuye en 43% y el período de recupero disminuye en 2 meses aproximadamente.

Por lo tanto, se puede concluir que en el escenario 1 y 2, el proyecto sigue siendo rentable a pesar de las variaciones ya que la TIR es mayor al COK y el valor del VAN es positivo.

Escenario 3: Aumento de la demanda en un 5%

Tabla 7.40

Escenario 3

VAN Financiero	S/ 4 795 709,00
TIR Financiero	64%
Relación B/C	4,048
Periodo de Recupero	1,471

En tabla anterior, se puede observar que, al aumentar la demanda, el valor del VAN ha aumentado en S/ 188 700. Asimismo, la TIR aumenta en 2,18% y el período de recupero aumenta aproximadamente en 1 mes.

Escenario 4: Disminución de la demanda en un 5%

Tabla 7.41

Escenario 4

VAN Financiero	S/ 4 418 312,00
TIR Financiero	60%
Relación B/C	3,808
Periodo de Recupero	1.706

En tabla anterior, se puede observar que, al disminuir la demanda, el valor del VAN ha disminuido en S/ 188 696. Asimismo, la TIR disminuye en 2,17% y el período e recupero aumenta aproximadamente en 1 mes.

A partir de los cuatro escenarios planteados en el punto anterior, en los cuales el precio de venta y la demanda aumentan y disminuyen, se concluye que los escenarios con incremento de dichas variables generan un impacto positivo y significativo para la organización. Por otra parte, los escenarios en los que se disminuyen las variables mencionadas traen como consecuencia la disminución de la rentabilidad; sin embargo, la organización no deja de ser rentable pese al impacto negativo.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Interpretación de indicadores sociales

En este capítulo se evaluará los beneficios y costos sociales que genera el proyecto. Para lo cual, se utilizará el valor agregado, intensidad de capital y densidad de capital mediante la tasa de descuento, el cual será el costo promedio ponderado de capital (CPPC).

Relación producto-capital

Tabla 8.1

Relación Producto – Capital

Valor Agregado	S/ 11 933 120,00
Inversión (S/)	S/ 3 937 771,00
Relación Producto Capital	3

Según la relación producto-capital, se puede concluir que se genera 3 soles de valor agregado por cada sol invertido en la empresa.

Relación Intensidad de Capital

Tabla 8.2

Relación Intensidad de Capital

Inversión (S/)	S/ 3 937 771,00
Valor Agregado	S/ 11 933 120,00
Intensidad de Capital	0,330

Según la relación Intensidad de Capital, se puede concluir que se genera 0,330 soles para generar 1 nuevo sol de valor agregado

Densidad capital

Tabla 8.3

Densidad Capital

Inversión (S/)	S/ 3 937 771,00
Número de empleos	39
Densidad de Capital	S/ 100 968,49

Según la relación Densidad de Capital se puede concluir que se invierte S/ 100 968,49 por cada trabajador.



CONCLUSIONES

- La instalación de una planta productora de pasta a partir de la harina de maíz morado tipo espagueti en el departamento de Lima es viable económica y técnicamente ya que existe la tecnología y un segmento del mercado de nivel socio económico A y B dispuesto a consumirlo.
- Después de la evaluación de Ranking de Factores para a macro y micro localización, se puede concluir que la mejor localización para la instalación de una planta productora de pasta a partir de la harina de maíz morada es en el departamento de Lima, distrito de Puente Piedra, debido a la cercanía del mercado, mayor disponibilidad de materia prima, menor distancia desde la planta procesadora hasta los puntos de almacenes de las cadenas Retail, mayor seguridad de la zona y menor costos incurridos en energía eléctrica y alquiler de local industrial.
- A través del método de disposición de planta, se concluye que la planta productora de pasta de tipo espagueti a partir de la harina de maíz morado tendrá un área de 596,9 m². Por otro lado, la capacidad instalada será de 4 751 378 paquetes/ año, correspondiente a la capacidad de producción del proceso de tamizado.
- A partir de los siguientes resultados se concluye que el proyecto es económica y financieramente viable:
 - El proyecto es económicamente viable ya que el valor actual neto económico (VANE) es S/ 4 356 597. Asimismo, el valor actual neto financiero (VANF) es de S/ 4 607 008 soles. En ambos casos se consideró un COK de 11,57%.
 - El proyecto es financieramente viable ya que el VANF se calculó al valor presente, el dinero que una inversión generará en el futuro descontando la inversión del año cero. Es decir, S/ 4 607 008 (VANF) es mayor a cero.
 - El TIR económico y financiero resultaron mayores al COK (costo de oportunidad), por lo que el proyecto de inversión es aceptable.
 - A través de los indicadores sociales, se cuantificó el beneficio que genera el proyecto a la sociedad, generando un valor agregado de S/ 11 933 120,00 y una densidad de capital de S/ 100 968,49 soles/persona.

RECOMENDACIONES

- Al momento de hacer los cálculos para la estimación de la demanda, se recomienda tomar en cuenta que el valor del coeficiente de correlación(R^2) sea mayor a 0,75 en las proyecciones de los datos de la población.
- Asimismo, se recomienda un nivel de confianza \geq a 95% para mayor exactitud en el cálculo de cantidad de encuestas a realizar para el estudio de mercado.
- Se recomienda tener en cuenta la seguridad de los trabajadores, ya que el personal debe sentirse seguro en el lugar del trabajo. Es por eso, que se toma relevante el factor de seguridad para el estudio de micro localización.
- Verificar si es rentable el alquiler o la compra del terreno, ya que si se desea ampliar la producción para un periodo largo será mejor invertir en el costo total del terreno.
- Identificar las variables que podrían afectar en el precio de venta del producto, tales como la inflación de los precios de los insumos o materias primas que podrían aumentar el costo de producción; y por ende el precio de venta.
- Evaluar la evolución del consumo de las pastas por parte de los peruanos ante durante los próximos años para cumplir con las expectativas del cliente.
- Evaluar el crecimiento sectorial ante el crecimiento o decrecimiento de las ventas con la finalidad de aplicar mejoras continuas en el proyecto.

REFERENCIAS

- A donde Vivir. (2021). *Precio de terrenos en venta*.
<https://www.adondevivir.com/terrenos-en-venta.html>
- Alibaba. (2021). *Maquinaria de Alimento y bebida*.
https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.46e44e02MS6mAY
- André Villamar, S. A., & Larrú Gálvez, R. A. (2013). *Estudio de pre-factibilidad para la elaboración de pastas secas no rellenas a base de quinua, kiwicha y cañihua*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/4986>
- Arce Olano, M. G., & Levano Fernandez, E. M. (2018). *Yogurt a base de maíz morado*. [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Industrial y Comercial, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de Universidad San Ignacio de Loyola.
<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/8666>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM]. (octubre de 2020). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C. (mayo de 2021). *Perú Población 2021*.
https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market_Report_Mayo.pdf
- Conoce las propiedades del maíz morado. (20 de abril de 2018). *El Comercio*.
<https://elcomercio.pe/gastronomia/nutricion/conoce-propiedades-maiz-morado-noticia-513581-noticia/>
- Emergencias Spain. (2012). *Tipo de Extintores*.
<http://emergenciasspain.blogspot.com/2012/12/tipos-de-extintores.html>
- Estabilidad de Antocianinas, Fenoles totales y Capacidad Antioxidante de Bebidas de Maíz Morado (*Zea mays* L.) y Uña de Gato (*Uncaria tomentosa* sp). (2018). *Información Tecnológica*, 29(2), 175-184. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000200175>
- Euromonitor Internacional. (2021). *Datos numéricos y estadísticos del mercado de pastas en el Perú*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/dashboard/index>

- Exтинhouse. (2018). *Nueva señalización de seguridad*. <https://extinhouse.es/nueva-senalizacion-de-seguridad-normativa-de-aplicacion-para-senales-de-extintorprohibicionemergenciaetc/>
- Flores- Aguilar, E., & Flores-Rivera, E. d. (2018). Estabilidad de Antocianinas, Fenoles totales y Capacidad Antioxidante de Bebidas de Maíz Morado (*Zea mays* L.) y Uña de Gato (*Uncaria tomentosa* sp). *Información Tecnológica*, 29(2), 175-184. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000200175>
- FMI mantiene proyección de crecimiento del PBI de Perú en 8.5. (6 de abril de 2021). *Gestión*, págs. <https://gestion.pe/economia/fmi-mantiene-proyeccion-de-crecimiento-del-pbi-de-peru-en-85-para-el-2021-nndc-noticia/>.
- Google Maps. (2022). *Mapas*. <https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>
- Guillén-Sánchez, J., Mori-Arismendi, S., & Paucar-Menacho, L. M. (2014). Características y propiedades funcionales del maíz morado (*Zea mays* L.) var. subnigrovioláceo. *Scientia Agropecuaria*, 5, 211 - 217. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v5n4/a05v5n4.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011-2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Principales Indicadores*. <https://www.inei.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Empleo*. <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional del Cáncer. (2017). *Antioxidantes y prevención del cáncer*. <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-antioxidantes>
- JKimportaciones. (2022). *Máquina Pasta P2 Pleasure*. <https://jkimportacion.com/maquinaria-de-industria-alimentaria/maquina-pasta-p2-pleasure-detail.html>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). *Marketing*. Pearson Educación.
- Kuncar Abugattas, D., & Talledo Zevallos, P. (2017). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de pastas a partir de harina de camote*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/6622>
- Lavado Soto, M. A., Ruez Guevara, L., & Robles Calderon, R. (2013). El maíz morado como materia prima industrial. *Industrial Data*, 16(1). <https://doi.org/10.15381/idata.v16i1.6422>

- Lezcano, E. (2016). Pastas Alimenticias. *Alimentos Argentinos*.
https://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/pdfs/57/57_07_PASTAS ALIM.pdf
- Mamani Anccasi, R., & Mejia Garcia, T. (2018). Estrés Oxidativo Celular y Diabetes por Alimentos refinados tipo Snack. *Revista Médica Hospital Hipólito Unanue de Tacna*, 11(1).
<http://www.revista.hospitaltacna.gob.pe/index.php/revista2018/article/view/4>
- Meyers, F. E., & Stephens, M. P. (2005). *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. Pearson Education.
https://books.google.com.mx/books?id=uq3CmCKEv6AC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2022). *El Agro en cifras*.
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/2826318-boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras-2022>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (4 de noviembre de 2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*.
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2021). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>
- Ormaechea Alegre, E. (2019). Radicales libres. págs.
<https://www.salud.mapfre.es/nutricion/reportajes-nutricion/radicales-libres/>
- Osterwalder, A. (2010). *Business Model Generation*.
- Pickman Sánchez, S., & Hablutzel Murga, A. (2016). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para el mercado local*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/3224>
- Picón Aguilar, H. J. (2020). *Análisis estratégico de la elaboración de pastas de trigo enriquecidas con papa y quinua*. [Trabajo de Investigación para optar el grado de Bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18317>
- Plaza Vea. (2021). *Fideos, Pastas y Salsas*.
<https://www.plazavea.com.pe/abarrotes/fideos-pastas-y-salsas>
- Ponce, M., Navarrete, D., & Vernaza, M. G. (2018). Sustitución Parcial de Harina de Trigo por Harina de Lupino (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la Producción de Pasta Larga. *Información tecnológica*, 29(2). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000200195>

- Real Academia Española. (2021). *Antocianina*. <https://dle.rae.es/antocianina?m=form>
- Real Academia Española. (2021). *Fideo*. <https://dle.rae.es/fideo>
- Real Academia Española. (2021). *Trigo*. <https://dle.rae.es/trigo>
- Suminco S. A. (2022). *Balanzas Industriales*. https://suminco-peru.com/?gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFHizJeBtRkKNSdtPY2mTMnQcpAjdtF7NqAHFytZd9CqAKESm4QdZKBoCHr0QAvD_BwE
- Suministros Integrales de Alta Calidad Sumialca. (2017). *Equipos de Protección Personal*. <http://sumialca.blogspot.com/2017/07/equipos-de-proteccion-personal.html>
- Universidad de Lima. (s.f.). *Perfil del Egresado*. <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/ingenieria-industrial/perfil-del-egresado#:~:text=El%20egresado%20de%20la%20Carrera%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Industrial,comprometen%20con%20el%20desarrollo%20sostenible%20de%20la%20sociedad.>
- Urbania. (2022). *Encuentra tu lugar*. https://urbania.pe/?gclid=Cj0KCQjwzqSWBhDPARIsAK38LY-Sn0pOAYb2raqumP_JAob-AXjVpU-i3wi3ECOMEaGcyhQOsg8clWEaAsPiEALw_wcB
- Vasquez-Lara, F., Verdú Amat, S., Islas, A., Barat Baviera, J., & Grau Meló, R. (2016). Efecto de la sustitución de harina de trigo con harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*) sobre las propiedades reológicas de la masa y texturales del pan. *Revista iberoamericana de tecnología postcosecha*, 17(2), 307-317. <http://hdl.handle.net/10251/113263>
- Veritrade. (2020). *Empresas importadoras de pastas*. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Veritrade. (2020). *Marcas principales de pastas importadas*. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Veritrade. (2021). *Proveedores de harina de maíz morado*. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Veritrade. (2022). *Data histórica de importación y exportación de pastas*. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Vivanda. (2021). *Fideos, Pastas y Salsas*. <https://www.vivanda.com.pe/abarrotes/fideos-pastas-y-salsas>
- Wong. (2021). *Fideos, Pastas y Salsas*. <https://www.wong.pe/abarrotes/fideos-pastas-y-salsas?PS=18>

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2016). *Niveles Socioeconómicos*. <https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (agosto de 2017). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2018). *Niveles Socioeconómico*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2019). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>
- Bautista, G., Cotera, M., Luján, J., Medina, L., & Reyes, E. (28 de junio de 2015). *Exportación de Fideos*. <http://exportacionesfideos.blogspot.com/>
- Don Italo. (s.f.). <https://www.donitalo.com/>
- Heros Callirgos, M. F. (2021). *Implementación del programa 5S en la planta de una pequeña empresa textil de la confección*. [Trabajo de Investigación para optar el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/12755>
- Inocuidad Alimentaria con Paola Fano. (21 de marzo de 2018). *Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Por qué son tan importantes? [Video]*. Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=HJ0MGgET7Mc&ab_channel=InocuidadAlimentariaconPaolaFano
- Instituto Nacional de Calidad. (s.f.). *Normas Técnicas Peruanas*. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- Ley 29783. (20 de agosto de 2011). <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- Los Portales. (s.f.). <https://www.supermercadosportales.pe/>
- Martin, C. (11 de febrero de 2018). *Así se hace pasta | Discovery Max [Video]*. Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=zT0RW0rEGA0&ab_channel=CristiamMartin
- Mercado Libre. (s.f.). <https://www.mercadolibre.com.pe/>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (4 de noviembre de 2021).
Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE.
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

Molitalia. (s.f.). <https://www.molitalia.com.pe/>

Pastitalia. (s.f.). *Fabricamos pasta con tu sabor deseado.* <https://pastitalia.com/>

Promart. (s.f.). <https://www.promart.pe/>

Sodimac. (s.f.). <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>

Veritrade. (s.f.). *Comercio exterior importaciones y exportaciones de ALICORP SAA.*
<https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones-alicorp-saa/ruc-20100055237>





ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

CUESTIONARIO SOBRE CONSUMO DE PASTAS A PARTIR DE LA HARINA DE MAIZ MORADO

El presente cuestionario tiene el propósito de determinar la viabilidad técnica, económica y social para la instalación de una planta productora de pastas a partir de la harina de maíz morado en el Perú. El maíz morado es un producto peruano con alto contenido de antioxidantes que ayudan a mantener una alimentación saludable.

Siga Ud. las indicaciones de cada una de las preguntas de este cuestionario y marque la respuesta que crea conveniente.

1. Sexo

- a) Femenino
- b) Masculino

2. ¿Qué edad tiene?

- a) Menos de 17 años
- b) Entre 18 y 40 años
- c) Entre 41 y 70 años
- d) Más de 71 años

Si marcó las alternativas a y d, por favor entregue el cuestionario a los responsables. Gracias por su tiempo.

Si marcó las alternativas b y c, por favor continúe con la encuesta.

3. ¿Mensualmente cuánto es su ingreso promedio en su familia?

- a) Más de 10 000 soles
- b) Entre 9900 y 5000 soles
- c) Entre 4900 y 3000 soles
- d) Entre 2900 y 2000 soles
- e) Entre 1900 y 930 soles

Si marcó las alternativas c, d y e, por favor entregue el cuestionario a los responsables. Gracias por su tiempo.

Si marcó las alternativas a y b, por favor continúe con la encuesta.

4. ¿Considera importante llevar una alimentación saludable?

- a) Sí
- b) No

5. ¿Con qué frecuencia consume pastas o fideos?

- a) Diariamente
- b) Tres veces por semana
- c) Una vez por semana
- d) Una vez por mes
- e) Otro

6. ¿Alguna vez ha consumido un producto de fideos fabricado con una harina diferente a la de trigo?

- a) Sí
- b) No

7. ¿Le gustaría consumir pastas a partir de la harina de maíz morado?

- a) Sí
- b) No
- c) Probablemente

Si marcó la alternativa b, por favor entregue el cuestionario a los responsables. Gracias por su tiempo.

Si marcó las alternativas a y c, por favor continúe con la encuesta.

8. ¿Qué variables considera importante al momento de comprar fideos o pastas? Puede marcar más de una opción.

- a) Precio
- b) Calidad
- c) Presentación
- d) Sabor

9. ¿Qué marcas de fideos compra con mayor frecuencia?

- a) Molitalia
- b) Don Vittorio
- c) Nicolini
- d) Lavaggi
- e) Otro

10. ¿Cuántas unidades (500 gramos) consume al mes?

- a) Menos de 5
- b) Entre 5 a 10 unidades
- c) Más de 10 unidades

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto de 500 gramos?

- a) Entre 2 y 5 soles
- b) Entre 5 y 7 soles
- c) Entre 7 y 9 soles
- d) Entre 9 y 11 soles
- e) Entre 11 y 15 soles

12. En la escala del 1 al 5 ¿Cuán probable es que usted compre nuestro producto? Siendo la alternativa 5, de todas maneras, lo compraría.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

13. ¿Con qué frecuencia compraría nuestro producto?

- a) Diario
- b) Tres veces por semana
- c) Dos veces por semana
- d) Una vez por semana
- e) Una vez al mes

14. ¿En qué lugares le gustaría encontrar el producto de fideos a partir de la harina de maíz morado?

- a) Supermercados
- b) Tiendas de conveniencia
- c) Mercados municipales
- e) Otros

15. ¿A través de qué medios le gustaría conocer acerca de nuestro producto?

- a) Redes sociales (Facebook, Instagram)
- b) Diarios
- c) Revistas
- d) Volantes
- e) TV



Anexo 2: Charlas de 5 minutos sobre los principales peligros y riesgos identificados en la planta de producción de producción y oficina administrativa

PRINCIPALES PELIGROS Y RIESGOS IDENTIFICADOS – PLANTA PRODUCCIÓN



Golpes con herramientas



Electrocución



Caída de altura



Fatiga auditiva



Lumbalgias



Atropello

PRINCIPALES PELIGROS Y RIESGOS IDENTIFICADOS – OFICINA ADMINISTRATIVA



Lesiones musculares



Fatigas visuales



Accidentes automovilísticos



Caídas



Quemaduras



Otras emergencias médicas

Anexo 3: Charlas de 5 minutos sobre la importancia del uso de los elementos de protección personal

Importancia del uso de los elementos de protección personal

Tienen como función principal proteger diferentes partes del cuerpo, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le pueden ocasionar una lesión o enfermedad.

No evitan el accidente o el contacto con elementos agresivos pero ayudan a que la lesión sea menos grave.

Es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado por el trabajador, para protegerlo de los riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.



Las ventajas del uso de EPP son: proporcionar una barrera entre un determinado riesgo y la persona, mejorar el resguardo de la integridad física del trabajador y disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador.

Existen diferentes tipos de EPP, según la parte del cuerpo que protejan:

Cabeza, ojos, oídos, manos, pies, cuerpo, protección respiratoria, protección ergonómica.

Su uso debe ser obligatorio



Anexo 4: Modelo de certificado de análisis de proveedor

Certificado de Análisis

Harina de trigo

Objeto de certificación: Valores asignados para el material de referencia
Código del producto: MA1511
Lote: 24 de febrero de 2023
Composición: Harina de trigo
Contenido: 400 gr
Uso: Verificación de métodos de análisis
Almacenaje y manejo: En el saco original, entre 10° C y 40° C. Después de su apertura debe mantenerse cerrado. Tomar la cantidad necesaria. No retornar la cantidad sobrante al saco original.
Encargado de análisis: Jefe de calidad
Fecha de caducidad: 24 de febrero de 2025. Sin abrir el saco original

Valores asignados para los análisis comprobados

Variable	Unidades	Valor Asignado	Desviación estándar robusta
Humedad	%	≤ 15	0.7
Ceniza	%	≤ 0.75	0.1
Gluten	%	> 10	0.6



Juan Miranda García
(Jefe de calidad)
DNI: 20472551

TESIS PASTA DE MAIZ MORADO

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	12%
2	doi.org Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%
4	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1%
5	Mooner Aurelio Lavado Soto, Luis Ruez Guevara, Roberto Robles Calderon. "El maíz morado como materia prima industrial", Industrial Data, 2014 Publicación	<1%
6	Lizbeth González Victoriano, Norma Guemes Vera, Luis A. Chel Guerrero, Aurea Bernardino Nicanor et al. " Physical-chemical characterization and antioxidant properties of extruded products made from mixtures	<1%