

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE FIDEOS CORTOS A BASE
DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*)
ENRIQUECIDOS CON HARINA DE LENTEJA
(*Lens culinaris*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Fabrizio Sebastian Nuñez Anders

Código 20153157

Alonso Carlos Salas Rodriguez

Código 20153312

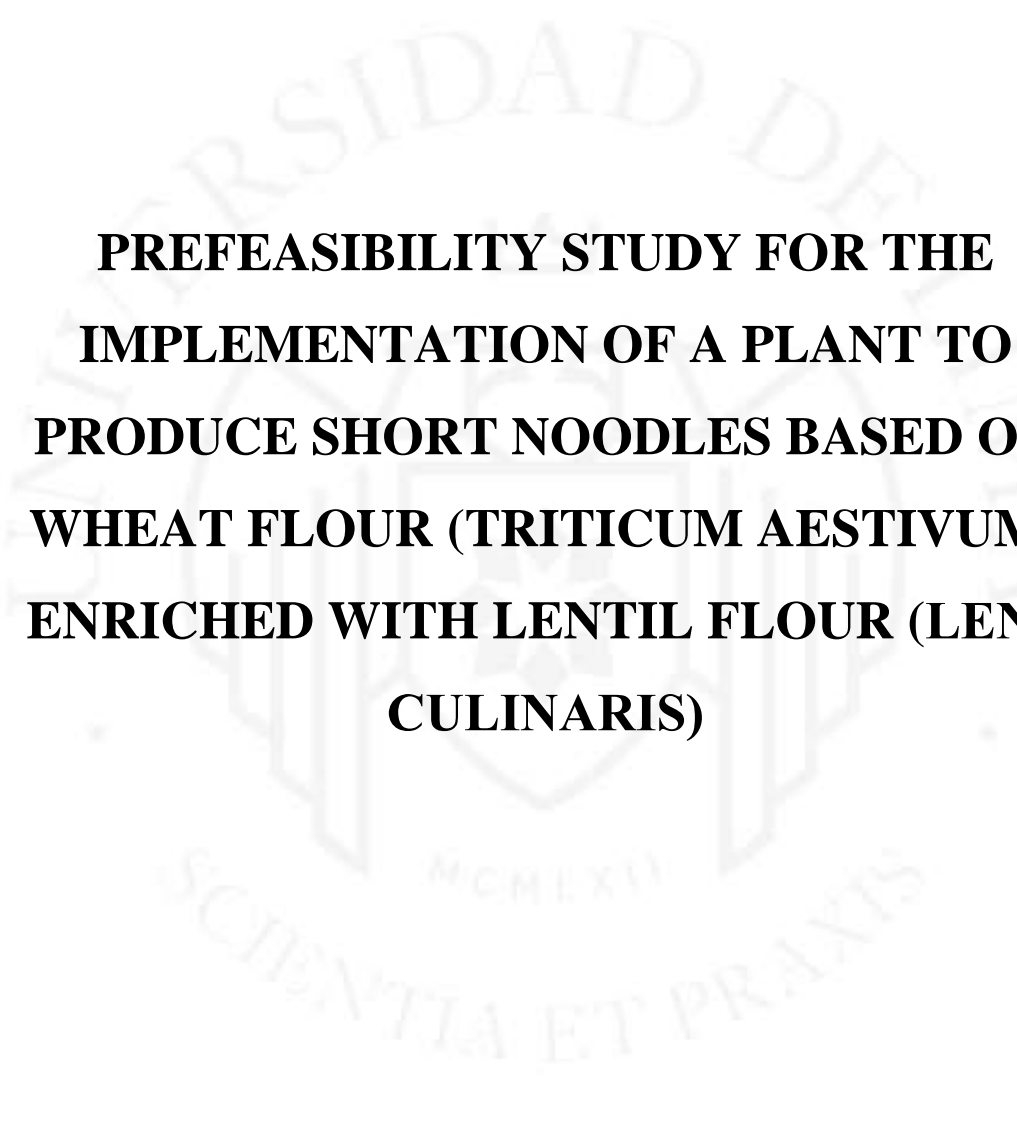
Asesor

Juan Enrique Rojas Iriarte

Lima – Perú

Julio de 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A PLANT TO
PRODUCE SHORT NOODLES BASED ON
WHEAT FLOUR (TRITICUM AESTIVUM)
ENRICHED WITH LENTIL FLOUR (LENS
CULINARIS)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática de investigación.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	1
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación	2
1.4 Justificación del tema	3
1.5 Hipótesis del trabajo.....	4
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	7
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	7
2.1.1 Definición comercial del producto	7
2.1.2 Principales características del producto	8
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4 Análisis del sector	10
2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado.	11
2.3 Demanda potencial	12
2.3.1 Patrones de consumo	12
2.3.2 Determinación de la demanda potencial	13
2.4 Análisis de la demanda.....	14
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica.....	14
2.4.2 Proyección de la demanda y metodología del análisis	18
2.5 Demanda del proyecto.....	19
2.5.1 Segmentación del mercado.....	19
2.5.2 Diseño y aplicación de encuestas	21
2.5.3 Resultados obtenidos	22
2.5.4 Determinación de la demanda del proyecto	23
2.6 Análisis de la oferta.....	24

2.6.1 Participación de mercado de competidores actuales	24	
2.6.2 Competidores potenciales.....	25	
2.7 Comercialización.....	26	
2.7.1 Políticas de comercialización y distribución	26	
2.7.2 Publicidad y promoción.....	28	
2.7.3 Análisis de precios.....	31	
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	33	
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	33	
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	38	
3.3 Evaluación y selección de localización	39	
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización	39	
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización.....	40	
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	46	
4.1 Relación tamaño – mercado	46	
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	46	
4.3 Relación tamaño – tecnología	47	
4.4 Relación tamaño – financiamiento	48	
4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio.....	48	
4.6 Selección de tamaño de planta	50	
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	51	
5.1 Definición técnica del producto	51	
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	51	
5.1.2 Marco regulatorio para el producto	52	
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	53	
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	53	
5.2.2 Descripción de las tecnologías existentes	53	
5.2.3 Selección de la tecnología	54	
5.2.4 Proceso	de	producción
¡Error! Marcador no definido.		
5.2.5 Proceso de producción.....	55	
5.2.6 Diagrama de proceso: DOP.....	58	
5.2.7 Balance de materia del proceso	58	
5.2.8 Características de las instalaciones y equipos	59	

5.2.9 Capacidad instalada	63
a. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	63
b. Cálculo de la capacidad instalada.....	64
5.3 Resguardo de la calidad.....	66
5.3.1 Calidad de la materia prima, los insumos, del proceso y del producto	66
5.3.2 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	66
5.4 Estudio de Impacto Ambiental	69
5.5 Seguridad y Salud ocupacional	70
5.6 Sistema de mantenimiento.....	72
5.7 Diseño de la cadena de suministro	73
5.8 Programa de producción.....	75
5.9 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	75
5.9.1 Materia prima, insumos y otros materiales	75
5.9.2 Servicios: energía, agua, vapor, combustible, etc.	76
5.9.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	77
5.9.4 Servicios de terceros.....	78
5.10 Disposición de planta	78
5.10.1 Características físicas del proyecto	78
5.10.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	83
5.10.3 Cálculo de áreas para cada zona	84
5.10.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	89
5.10.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	91
5.10.6 Disposición general.....	95
5.11 Cronograma de implementación del proyecto.....	97
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	98
6.1 Formación de la organización empresarial.....	98
6.2 Requerimientos de personal y funciones generales de los puestos	98
6.3 Esquema de la estructura organizacional	102
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	103
7.1 Inversiones.....	103
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	103
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	105
7.2 Costos de producción	106

7.2.1 Costos de las materias primas	106
7.2.2 Costo de la mano de obra directa	106
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación.....	107
7.3 Presupuesto Operativos	108
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	108
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	108
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.....	108
7.4 Presupuesto Financieros	110
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda	110
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados.....	111
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación de Financiera	112
7.4.4 Flujo de fondos netos	112
7.5 Evaluación Económica y Financiera	113
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	114
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	114
7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	115
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	117
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	119
8.1 Indicadores sociales.....	119
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	121
CONCLUSIONES	122
RECOMENDACIONES	124
REFERENCIAS.....	126
BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS.....	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Maquinaria industrial necesaria	3
Tabla 2.1	Participación de mercado	11
Tabla 2.2	Consumo per cápita de pasta en Latino America en el año 2019	12
Tabla 2.3	Población de Lima y Callao del 2016 al 2020	13
Tabla 2.4	Demanda potencial de fideos para el año 2020	13
Tabla 2.5	Importaciones de pasta durante el periodo 2015-2020	14
Tabla 2.6	Exportaciones de pasta durante el periodo 2015-2020	15
Tabla 2.7	Producción nacional de pastas durante el periodo 2015-2020.....	16
Tabla 2.8	Demanda interna aparente	17
Tabla 2.9	Demanda interna aparente proyectada en toneladas hasta el año 2026	19
Tabla 2.10	Tabla de cálculo de demanda de proyecto	24
Tabla 2.11	Data de precios históricos al consumidor – Fideos largos envasados	31
Tabla 2.12	Precio de fideos, Spaguettis y pastas especiales	31
Tabla 2.13	Lista de precios mayoristas, minoristas y consumidores	32
Tabla 3.1	Producción de harina de trigo por departamento y año	33
Tabla 3.2	Distancias de los departamentos alternativas a Lima	34
Tabla 3.3	Red vial por carreteras, según departamento	34
Tabla 3.4	Producción de agua potable por departamento – 2018.....	35
Tabla 3.5	Producción per cápita de agua potable – 2018	35
Tabla 3.6	Cobertura de agua potable - 2018.....	36
Tabla 3.7	Tarifas consumo de agua por departamento, categoría industrial – 2019	36
Tabla 3.8	Tarifa BT3 de energía eléctrica según departamento – 2019	37
Tabla 3.9	Población económicamente activa en miles de personas - 2018	37
Tabla 3.10	Abreviación de cada factor	39
Tabla 3.11	Tabla de enfrentamiento de factores para macro localización.....	39
Tabla 3.12	Ranking de factores: Macro localización	40
Tabla 3.13	Tabla de factores de micro localización	40
Tabla 3.14	Costo de licencia de funcionamiento por distrito	41

Tabla 3.15	Rango de costos por terrenos industriales según distrito	42
Tabla 3.16	Cuadro de disponibilidad de terrenos 2020	43
Tabla 3.17	Cantidad de delitos cometidos según distrito	43
Tabla 3.18	Matriz de enfrentamiento para la micro localización	44
Tabla 3.19	Ranking de factores para la micro localización	44
Tabla 4.1	Relación tamaño - mercado	46
Tabla 4.2	Requerimiento anual de materia prima	47
Tabla 4.3	Cuello de botella del proceso	48
Tabla 4.4	Inversión total del proyecto	48
Tabla 4.5	Participación del proyecto	48
Tabla 4.6	Datos para el punto de equilibrio	49
Tabla 4.7	Selección de tamaño de planta	50
Tabla 5.1	Tabla de especificaciones técnicas del producto	51
Tabla 5.2	Proporción de materia prima e insumos para elaboración de fideos cortos enriquecidos con harina de lenteja	52
Tabla 5.3	Normas Técnicas Peruanas	52
Tabla 5.4	Selección de tecnología	55
Tabla 5.5	Ficha Técnica Balanza Industrial	59
Tabla 5.6	Ficha Técnica Trituradora Industrial	60
Tabla 5.7	Ficha Técnica Tamiz Vibratorio	60
Tabla 5.8	Ficha Técnica Mezcladora/Amasadora/Extrusora/Cortadora	60
Tabla 5.9	Ficha Técnica Secadora	61
Tabla 5.10	Ficha Técnica Embolsadora	61
Tabla 5.11	Ficha Técnica Electrobomba Centrífuga	61
Tabla 5.12	Ficha Técnica Jaba	62
Tabla 5.13	Ficha Técnica Carretilla Hidráulica	62
Tabla 5.14	Ficha Técnica Mesa de trabajo	62
Tabla 5.15	Número de máquinas	63
Tabla 5.16	Capacidad instalada	64
Tabla 5.17	Elementos de la actividad de encajado	65
Tabla 5.18	Elementos de la actividad de encajado master	65
Tabla 5.19	Matriz de análisis de peligros	67
Tabla 5.20	Hoja de control de puntos críticos (HACCP)	68

Tabla 5.21 Estudio impacto ambiental	69
Tabla 5.22 Riesgo en los procesos.....	70
Tabla 5.23 Evaluación de fuentes de probable incendio	71
Tabla 5.24 Equipos de protección para el personal por actividad	71
Tabla 5.25 Fallas o averías comunes	72
Tabla 5.26 Programa de mantenimiento	73
Tabla 5.27 Relación de posibles proveedores.....	74
Tabla 5.28 Programa de producción para el horizonte del proyecto	75
Tabla 5.29 Requerimiento anual de materia prima en kg/año	76
Tabla 5.30 Requerimientos de insumos	76
Tabla 5.31 Requerimiento de energía eléctrica fabril.....	76
Tabla 5.32 Requerimiento de energía eléctrica	77
Tabla 5.33 Requerimiento de agua potable	77
Tabla 5.34 Requerimientos de personal administrativo y producción.....	77
Tabla 5.35 Instalaciones sanitarias	80
Tabla 5.36 Requerimientos de áreas de oficinas.....	81
Tabla 5.37 Tabla de iluminancia para interiores.....	82
Tabla 5.38 Simbología por colores para seguridad.....	83
Tabla 5.39 Factor K	84
Tabla 5.40 Análisis de Guerchet - Elementos fijos	85
Tabla 5.41 Análisis de Guerchet - Elementos móviles.....	86
Tabla 5.42 Almacenaje de materia prima	86
Tabla 5.43 Almacenaje de insumos	86
Tabla 5.44 Almacenaje de productos terminados	87
Tabla 5.45 Cálculo de áreas por zona	88
Tabla 5.46 Código de proximidades	91
Tabla 5.47 Lista de motivos.....	91
Tabla 5.48 Relación entre las áreas	92
Tabla 5.49 Cronograma de actividades para implementación del proyecto	97
Tabla 6.1 Personal administrativo	98
Tabla 6.2 Funciones del personal administrativo	99
Tabla 6.4 Funciones de personal de producción.....	101
Tabla 6.5 Personal de servicios (tercerizado)	101

Tabla 6.6 Funciones de personal de servicios (tercerizado)	102
Tabla 7.1 Inversión de Maquinaria	103
Tabla 7.2 Inversión en Equipos	104
Tabla 7.3 Inversión tangible del proyecto	104
Tabla 7.4 Inversión Intangible del proyecto	104
Tabla 7.5 Capital de trabajo	105
Tabla 7.6 Inversión Total del Proyecto.....	105
Tabla 7.7 Costos de Materias Primas.....	106
Tabla 7.8 Costo de Insumos.....	106
Tabla 7.9 Costo de mano de obra directa.....	106
Tabla 7.10 Mano de Obra Indirecta	107
Tabla 7.11 Costos indirectos de fabricación	107
Tabla 7.12 Presupuesto por ingreso por ventas	108
Tabla 7.13 Presupuesto operativo de costos de producción	108
Tabla 7.14 Sueldos del Personal Administrativo.....	109
Tabla 7.15 Presupuesto Operativo de Gastos Administrativos.....	109
Tabla 7.16 Presupuesto operativo de gastos de venta y distribución.....	110
Tabla 7.17 Participación de la inversión.....	110
Tabla 7.18 Estructura del servicio de deuda	110
Tabla 7.19 Cronograma de pagos	111
Tabla 7.20 Estado de Resultados	111
Tabla 7.21 Estado de Situación Financiera de apertura.....	112
Tabla 7.22 Flujo de fondos económicos	112
Tabla 7.23 Flujo de fondos financieros	113
Tabla 7.24 Datos para cálculo del COK	113
Tabla 7.25 Indicadores Económicos	114
Tabla 7.26 Indicadores Financieros	114
Tabla 7.27 Escenario de valor de venta	117
Tabla 7.28 Escenario de sensibilidad del Costo de MP e insumos.....	118
Tabla 8.1 Cálculo del Valor Agregado	119
Tabla 8.2 Cálculo de Intensidad de Capital	120
Tabla 8.4 Densidad de Capital	120
Tabla 8.5 Cálculo de la Productividad de la mano de obra	121

ÍNDICE DE FIGURAS

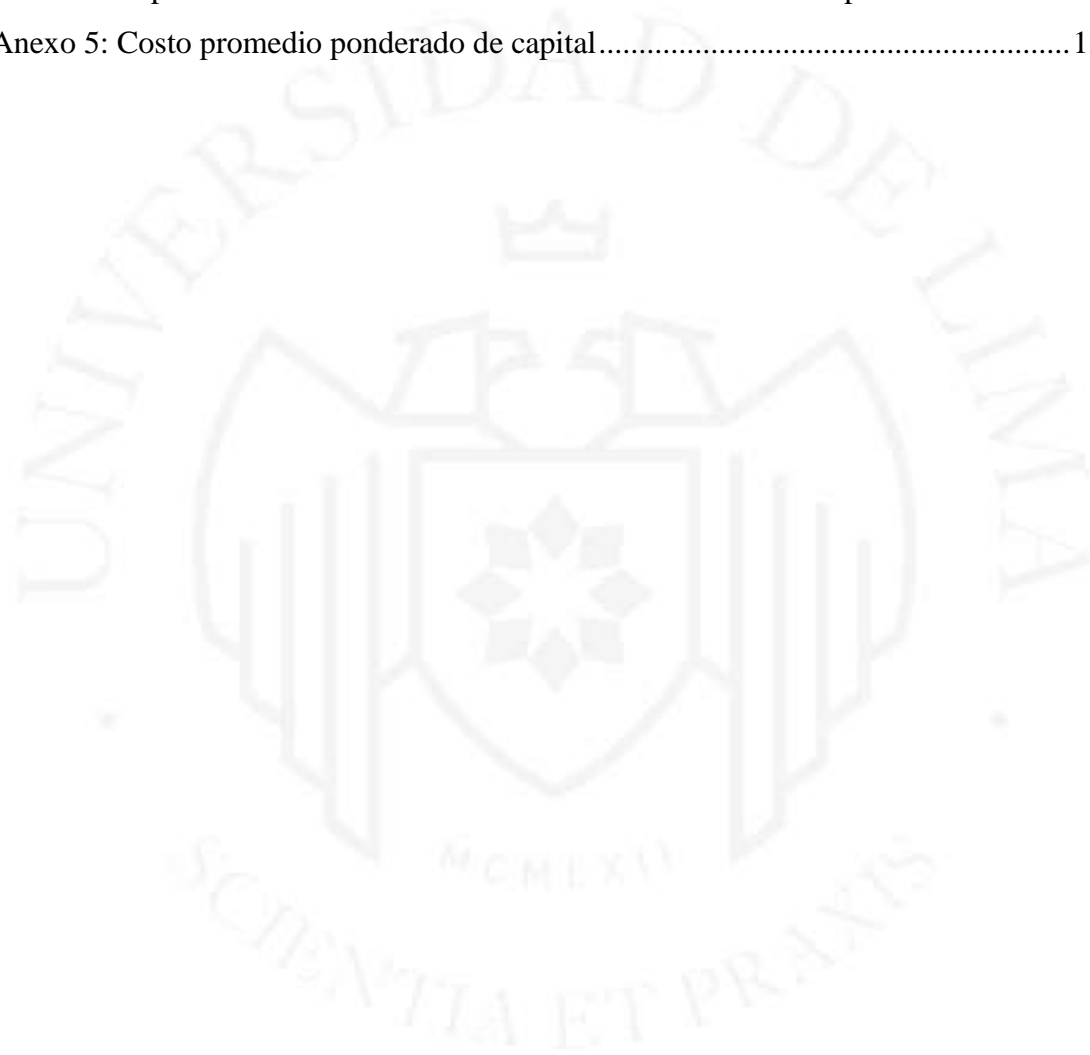
Figura 1.1 Mapa de la Gran Lima.....	2
Figura 2.1 Logo del Producto	8
Figura 2.2 Empaque y presentación del producto.....	8
Figura 2.3 Importaciones de pasta en el Perú	15
Figura 2.4 Exportaciones de pasta en el Perú	16
Figura 2.5 Producción nacional de pastas en toneladas.....	17
Figura 2.6 Demanda interna aparente en toneladas	18
Figura 2.7 Demanda interna aparente histórica de fideos.....	19
Figura 2.8 Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana	20
Figura 2.9 Distribución de niveles por zona en Lima Metropolitana	21
Figura 2.10 Gráfico de intención de compra	22
Figura 2.11 Gráfico de intensidad de compra.....	23
Figura 2.12 Gráfico de participación de empresas en el mercado peruano, 2020	24
Figura 2.13 Gráfico de participación de marcas en el mercado peruano, 2020.....	25
Figura 2.14 Pasta El Dorado, Lentejas Rojas	26
Figura 2.15 Gráfico de factores determinantes de compra	29
Figura 3.1 Gráfico de precios de venta de locales industriales (US\$/ m ²).....	42
Figura 3.2 Figura de precios de venta de terrenos industriales (US\$/ m ²).....	42
Figura 4.1 Proporción de materiales por unidad de producto.....	47
Figura 5.1 Diagrama de operaciones	58
Figura 5.2 Balance de materia	58
Figura 5.3 Cadena de suministro - canal moderno	73
Figura 5.4 Cadena de suministro – canal tradicional.....	74
Figura 5.5 Extintor de PQS.....	89
Figura 5.6 Posibles señales de seguridad a utilizar.....	90
Figura 5.7 Análisis relacional	92
Figura 5.8 Diagrama relacional	93
Figura 5.9 Distribución de zona de producción.....	94

Figura 5.10 Plano de distribución de planta95
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....102



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	131
Anexo 2: Presupuesto de depreciaciones fabriles y no fabriles por año.....	136
Anexo 3: Presupuestos de amortización de los activos intangibles.....	137
Anexo 4: Supuesto de Estado de Situación Financiera al cierre del primer año	138
Anexo 5: Costo promedio ponderado de capital.....	139



RESUMEN

Para el presente proyecto de investigación se tomó como mercado objetivo a la población de la capital (Lima Metropolitana), enfocado principalmente a personas de niveles socioeconómicos A, B y C de 5 a 75 años de edad. Se estimó una demanda de 399,96 toneladas de producto terminado para el primer año de proyecto (2021), el equivalente a 799 927 unidades de producto (Bolsas de 500 gr) y de 435,67 toneladas o 871 330 Bolsas de 500gr para el último año de proyecto (2026).

Con este producto diferenciado se busca captar a un segmento bastante grande de la población y tener una alta rentabilidad económica.

En el análisis de micro y macro localización, se analizaron los distintos factores, determinando que la locación más propicia para la implementación de la planta industrial del presente proyecto es el distrito de Lurín. Debido a su menor costo por m², mayor disponibilidad de terrenos industriales, mayor seguridad y resguardo policial frente a las otras opciones analizadas.

Respecto a la maquinaria a utilizar para la implementación del proyecto, se consideró como alternativa la importación en algunos casos, por la falta variedad y opciones en el mercado nacional. Luego de realizar el análisis de capacidad, se pudo identificar a la máquina amasadora-extrusora como cuello de botella, con una capacidad de producción anual de 644 966 kg PT/ Año.

El presente proyecto es viable técnicamente por lo sustentado en los capítulos desarrollados. Asimismo, se requerirá una inversión total de S/ 1 935 696 financiado a 40% y asumido en un 60% por los accionistas. Los resultados de análisis arrojan un VAN financiero de S/ 1 909 960, un TIR financiero de 54,66 % y un periodo de recuperación a 2,36 años. Por tal motivo se demuestra que, respecto al ámbito económico y financiero, el proyecto también es viable.

En el último capítulo se desarrolló la evaluación social del proyecto, obteniendo como resultado un valor agregado de S/ 13 001 637 y una densidad de capital de S/80 654 por puesto de trabajo generado.

Palabras clave: Fideos cortos, *Triticum aestivum*, *Lens culinaris*.

ABSTRACT

The target market for this research project was the population of the capital city (Metropolitan Lima), focused mainly on people of socioeconomic levels A, B and C between 5 and 75 years of age. Demand was estimated at 399,96 tons of finished product for the first year of the project (2021), equivalent to 799 927 packages of 500 gr and 435,67 tons or 871 330 packages of 500gr for the last year of the project (2026).

This differentiated product seeks to capture a fairly large segment of the population and have a high economic profitability.

In the micro and macro location analysis, the different factors were analyzed, determining that the most favorable location for the implementation of the industrial plant of this project is the district of Lurin. This is due to its lower cost per square meter, greater availability of industrial land, and greater security and police protection compared to the other options analyzed.

Regarding the machinery to be used for the implementation of the project, imports were considered as an alternative in some cases, due to the lack of variety and options in the national market. After performing the capacity analysis, the kneading-extruder machine was identified as the bottleneck, with an annual production capacity of 644 966 kg Finished product/year.

This project is technically feasible based on the information contained in the chapters developed. Likewise, a total investment of S/ 1 935 696 will be required, financed at 40 % and 60 % assumed by the shareholders. The analysis results show a financial NPV of S/ 1 909 960, a financial IRR of 54,66 % and a payback period of 2,36 years. Therefore, it is demonstrated that the project is also viable in economic and financial terms.

This project is technically feasible based on the information contained in the chapters developed. Likewise, a total investment of S/ 1 935 696 will be required, financed at 40 % and 60 % assumed by the shareholders. The analysis results show a financial NPV of S/ 1 909 960, a financial IRR of 54,66 % and a payback period of 2,36

years. Therefore, it is demonstrated that the project is also viable in economic and financial terms.

Keywords: Short noodles, *Triticum aestivum*, *Lens culinaris*.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de investigación

En el presente proyecto de investigación se analizará la factibilidad de la implementación de una planta productora de fideos cortos enriquecidos con harina de lenteja.

El Perú es un país con un alto consumo de pastas, pero debido a que la mayoría de estas tienen un alto contenido de harinas refinadas, muchas personas optan por evitarlas, siendo este mercado aún no atendido por un producto de elaboración nacional a un precio justo. Se presenta el uso de la harina de lenteja en la elaboración de fideos, como alternativa de un producto más saludable, al tener una cantidad reducida de harina de trigo tradicional y el aporte nutricional propias de la lenteja.

El producto a presentar ofrece una buena opción de consumo tanto para adultos y niños, siendo estos últimos usualmente reacios al consumo de menestras y lentejas en general. Presenta menos calorías, hidratos y grasas que la pasta tradicional, además de un mayor nivel proteico y fibra.

El consumo de harina de lenteja resulta hasta cierto punto una salida más eficiente al de las legumbres tradicionales, ya que al librarse de la cáscara la absorción de agua es mucho menor, por lo que se puede consumir en mayores cantidades y obtener mayores beneficios nutricionales, además de no requerir de largos tiempos de remojo ni de cocción.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Demostrar la factibilidad técnica, económica y de mercado para la implementación de una planta productora de fideos cortos enriquecidos con harina de lenteja.

Objetivo específico:

- Sustentar de manera correcta la demanda del proyecto a través de un estudio de mercado.

- Establecer las ventajas del uso de la harina de lenteja como complemento a la harina de trigo tradicional en la elaboración de fideos.
- Determinar la viabilidad técnica en la elaboración de fideos que no utilicen harina de trigo en su totalidad.
- Determinar la viabilidad económico – financiera para la implementación del proyecto.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

Delimitación geográfica

Para este proyecto, se enfocará específicamente en la ciudad de Lima Metropolitana, la cual abarca 43 distritos, y, además, la Provincia Constitucional del Callao.

Figura 1.1

Mapa de la Gran Lima



Nota. De *Mapa de distribución de lima (MAPINSE 2021)*, por IPSOS, 2021 (<https://www.ipsos.com/es-pe/mapinse-2021>)

Población para el estudio

Se definió que para el proyecto la población a investigar será los sectores socioeconómicos A, B, C de Lima Metropolitana puesto que el producto tendría una mejor recepción.

Periodo de tiempo del estudio

El periodo de tiempo del estudio tendrá 2 etapas: la primera pre-operativa en el año 2021 y la segunda operativa a partir del año 2022 hasta 2026.

1.4 Justificación del tema

La investigación se justifica de la siguiente forma:

Justificación Técnica

Técnicamente es factible la implementación de una planta productora de fideos cortos a base de harina de trigo enriquecidos con harina de lenteja, dado que en primer lugar se tiene el “know how” para la producción de fideos cortos que no utilicen harina de trigo en su totalidad para su elaboración.

De igual forma se conoce la maquinaria necesaria para la producción de fideos, ya que se identificó a uno de los principales proveedores de maquinaria industrial para producción de pastas en Italia, la cual sería Italgil S.R.L, una empresa con más de 30 años de trayectoria que distribuye maquinaria a grandes empresas productoras de pasta en el país, tales como Alicorp y Molitalia.

Tabla 1.1

Maquinaria industrial necesaria

Maquinaria necesaria
Balanza digital
Mezcladora/ amasadora
Extrusora
Cortadora
Máquina secadora
Empaquetadora

Se implementará una línea de producción industrial de fideos que antes solo se producían artesanalmente en cantidades muy reducidas, esto permitirá un mejor aprovechamiento de la materia prima y una mayor eficiencia, lo que reafirma la factibilidad técnica del proyecto.

Justificación Económica

El proyecto planteado en el presente trabajo es económicamente viable, esto es justificado tomando como punto de partida un consumo per cápita de 5,3kg de fideos por

persona en el Perú, situándose tercer lugar en CPC por debajo de Chile (7,4 kg). (Diario La República, 2019).

Lo antes mencionado tiene como efecto hacer del mercado de fideos y pastas en el Perú muy atractivo por la alta demanda que se presenta. Este mercado movió, según Euromonitor, más de S/ 1 230 500 000 en el pasado año 2020 y creció 19,6% respecto al año 2019. Asimismo, se observa un mercado en el rubro, el cual no ha sido correctamente atendido por la poca innovación y poca variedad de productos, más allá de los ya tan conocidos fideos tradicionales, es ahí donde nuestro producto tiene un nicho potencialmente próspero.

Justificación Social

El proyecto contempla muchos aspectos positivos en el aspecto social. Se generarán nuevos puestos de trabajo dentro de la planta de producción y en puestos administrativos. Asimismo, se apoyará a los pequeños y medianos agricultores de lenteja, aportándoles a su economía, al tener a la harina de lenteja como uno de los insumos principales del producto.

Por otro lado, se buscaría cubrir la demanda de clientes potenciales en busca de nuevas alternativas a las pastas tradicionales, y que además se aporte positivamente a su nutrición, ya que el producto a elaborar contiene menos calorías e hidratos que la pasta tradicional, además de un menor índice glucémico que los fideos con una mayor proporción. Se planea con el producto promocionar una alimentación sana y saludable por medio de un producto sustituto.

1.5 Hipótesis del trabajo

La implementación de una planta productora de fideos cortos a base de harina de trigo enriquecidos con harina de lenteja es factible, puesto que tendrá una consistencia y textura semejantes a las de un fideo corto tradicional, que además aporta un valor nutricional positivo para los consumidores obteniendo una rentabilidad adecuada.

1.6 Marco referencial

El marco referencial a utilizar para la realización de este trabajo de investigación está constituido por diversos tipos de tesis de fideos con una base diferente a la de harina de trigo, por ejemplo, en base de camote, integrales y demás, por lo que serán de mucha utilidad.

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de fideos integrales enriquecidos con linaza. (Bustamante & Ortega, 2015)

El contenido de este estudio es muy similar al proceso que se va a realizar con respecto a la instalación de una planta de fideos. No obstante, la única diferencia es el insumo secundario que va acompañado de la materia prima, en el caso de la presente investigación será la harina de lentejas.

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de pastas a partir de harina de camote. (Kuncar & Talledo, 2017)

Se utilizará como referencia para la parte de ingeniería del proyecto, debido a la buena base que tiene con las diferentes herramientas que se aplican. Asimismo, difiere de esta investigación, puesto que la principal materia prima es la harina de camote y no una combinación.

Estudio de prefactibilidad para la elaboración de fideos de quinua (Machicao, 2018)

Esta investigación servirá para el análisis de estudio de mercado y posibles maquinarias a implementar en la planta del presente proyecto. Cabe mencionar, que difiere, como en las anteriores referencias, en el uso de la materia prima.

1.7 Marco conceptual

Se analizaron los siguientes elementos:

Lenteja

La lenteja, *Lens Culinaris Medikus*, es un grano que prospera en muchos ambientes al ser relativamente tolerante a la sequía. La planta de la lenteja tiene tallo que

puede llegar a medir 50 centímetros de altura, es una planta fácil de cosechar y aporta a la regeneración del suelo por el alto aporte de nitrógeno de sus raíces.

Es un alimento con alto contenido proteico (23,5%), asimismo en su composición se destaca un alto contenido en fibra mayor al 10% e hidratos de carbono complejos de lenta absorción, lo que le da la característica particular de ser un alimento que aporta grandes cantidades energéticas y recomendable para personas diabéticas al tener un índice glucémico bajo, entre 21 y 30 dependiendo de la variedad.

Asimismo, se destaca su alto contenido en minerales, tales como el hierro, en el que por ración de lentejas aporta un tercio de la cantidad diaria requerida, potasio (810 mg/100 g), calcio, fósforo, magnesio, cinc y selenio. (Singh, 2013, p.219).

En el Perú, la lenteja es un grano adaptado al ambiente y constituye uno de los cultivos tradicionales en distintas zonas del país, al tener un periodo de cosecha relativamente rápido de 6 a 8 meses desde la siembra. “Las zonas de mayor producción de lentejas son Piura, Chiclayo y Trujillo, en el Norte; Huacho y Barranca, en el centro y en el sur Chincha e Ica”. (Minagri, 2019).

Harina de trigo

La harina de trigo es un polvo hecho de la molienda del trigo, es la harina que más se produce de entre todas las demás. (Arias, 2016).

En el Perú su cultivo se concentra en un 97% en la sierra y tan solo un 3% en la costa, su cultivo se da en zonas de alta altitud de entre 2000 y 4000 m.s.n.m. El Perú no es un fuerte productor de trigo y para cubrir la demanda de la industria molinera se importa en más de un 90% de los países con más alto índices de producción de trigo, tales como Argentina (19%), Estados Unidos (8%) y Canadá (66%). (“Producción de industria del trigo crecería ligeramente este 2019, prevé Scotiabank”, 2019).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

“Los fideos cortos a base de harina de trigo fortificados con harina de lenteja surgen como una alternativa al consumo de menestras, dado que la presentación en forma de fideo genera un mayor interés y curiosidad al consumidor” (Arias, 2016). Asimismo, dará un aporte nutricional, evidentemente, mejor al de los fideos tradicionales. Ideal para acompañar con la mayoría de las comidas y salsas.

A continuación, se muestra los niveles del producto propuesto:

Producto básico:

Satisface la necesidad de alimentación

Producto real:

- Fideos cortos a base de harina de trigo fortificados con harina de lenteja
- Alternativa al consumo de menestras.
- Diversas presentaciones de fideos cortos (codos, tornillos, corbatas).
- Presentación en bolsas de 500gr. dentro de una caja pequeña
- Posee menos calorías e hidratos que la pasta tradicional y más proteínas y fibra entre 10 a 20% más.
- Un aporte de vitaminas y minerales como el potasio, calcio, magnesio y hierro
- Elaboración hecha en Perú con materia prima de producción nacional

Figura 2.1

Logo del Producto



Figura 2.2

Empaque y presentación del producto



Producto aumentado:

Para crear una relación con el cliente se dispondrá de una página web, redes sociales y una línea telefónica por la cuales se atenderán quejas, dudas y sugerencias con respecto al producto ofrecido. Asimismo, el producto vendrá acompañado de un pequeño recetario de combinaciones con fideos.

2.1.2 Principales características del producto

Las características del producto son:

Clasificación Internacional Industrial Uniforme

“El proceso de producción de los fideos cortos enriquecidos con harina de lenteja pertenecerá a la clase: 1074 - Elaboración de macarrones, fideos, alucuzuz y productos farináceos similares” (Arias, 2016).

“Esta clase comprende las siguientes actividades: elaboración de pastas como macarrones y fideos, cocidos o sin cocer o rellenos o sin rellenar; elaboración de alcuzcuz; y elaboración de productos de pasta enlatados o congelados.” (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2010)

Usos y propiedades

Los fideos cortos enriquecidos con harina de lenteja son idénticos a cualquier otro fideo en el sentido de su proceso de producción, aunque la única diferencia sería su composición, es decir, la adición de la harina de lenteja.

Básicamente; su principal uso es ser un producto alimenticio apto para el consumo humano, el cuál puede ser utilizado como un acompañante en platos de comida, sopas y ensaladas. Asimismo, es una alternativa al consumo de la lenteja, puesto que al ser introducido en otra presentación genera mayor interés en el consumidor final.

Al ser unos fideos tradicionales enriquecidos con harina de lenteja tiene entre sus principales propiedades posee menos calorías e hidratos que la pasta tradicional y más proteínas y fibra; además de, un aporte de vitaminas y minerales como el potasio, calcio, magnesio y hierro. (Harina.info, 2021)

Bienes sustitutos y complementarios

Se ha identificado en el mercado diversos tipos de productos sustitutos entre los cuales están las pastas y fideos tradicionales, es decir, que son a base de harina de trigo en su totalidad. Incluso, se puede encontrar pastas elaboradas con otras bases como de quinua, arroz, camote, entre otras. No solo como productos sustitutos están las pastas, sino, también, otras guarniciones, que son muy comunes, como el arroz, papa, yuca, camote, diversas menestras, entre otros.

Por otro lado, entre los bienes complementarios que se han podido identificar están las salsas que acompañan a los fideos en los platos principales como, por ejemplo, salsa de tomate, huancaína, al pesto, etc.; las carnes de res, pollo, chanco, pescados y demás; y panes y vinos al gusto del consumidor.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Este estudio de prefactibilidad tendrá como área geográfica de estudio el territorio peruano en cuestión para hallar la demanda interna aparente tomando datos históricos de importación, exportación y producción. Sin embargo, el estudio de mercado se limitará solamente a la ciudad de Lima Metropolitana y Callao.

2.1.4 Análisis del sector

Para realizar el análisis del sector se utilizó el análisis Porter de las 5 fuerzas competitivas de mercado, como se ve a continuación:

Amenaza de nuevos participantes

Con respecto a esta fuerza se obtuvo un nivel medio, puesto que, al ser un producto de consumo masivo, se tendrá la posibilidad de aplicar economía de escala. Asimismo, tendrá una diferenciación que no se comparará con la competencia por el tipo de materia prima a utilizar. Al ser un producto de consumo masivo, no hay tanta identificación de marca, sino el precio es lo que regirá. Con respecto al capital, será medio-alta para poder adquirir la tecnología y las debidas materias primas. Aunque el sector haya disminuido, tiene un atractivo por ser bastante amplio.

Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores respecto a la materia prima principal del producto (harina de trigo) es alto, debido a que la producción local no logra abastecer el total de la demanda interna, por lo que el mayor volumen es importado (90%) por un grupo reducido de empresas, siendo Alicorp SAA. el que concentra el mayor volumen con un 40%, seguidos por Corporación ADC S.A.C y Anita Food S.A. La República (2021). Los principales proveedores de harina de trigo industrial en la capital son: Alicorp, Molitalia, Molinorte S.A.C, etc.

Poder de negociación de los compradores

Se tiene como principales compradores aquellas personas de los sectores socioeconómicos A, B y C de entre 5 y 75 años de edad. Se busca ofrecer al público una alternativa a los fideos tradicionales con una variante más saludable y que además aporta proteínas y vitaminas, además de ser alto en hierro. Se cuenta con un nivel medio-alto de

negociación de los compradores, ya que, si bien se busca ofrecer un producto nuevo en el mercado peruano, se tiene una gran cantidad de marcas de productos sustitutos (arroz, fideos tradicionales), pero una baja cantidad de productos similares.

Amenaza de los sustitutos

Es alta, debido a que en el mercado se pueden encontrar diversos tipos de fideos cortos, ya sea en presentación y composición. Por otra parte, el arroz, que es un acompañamiento de las comidas como los fideos, es un sustituto que, también, se encuentra en gran variedad en el mercado. Existe una gran diversidad de sustitutos, aunque la mayoría compite con precios similares; por ende, el costo de cambio del consumidor sería bajo.

Rivalidad entre los competidores

La rivalidad es alta en el sector, ya que hay una competencia entre diferentes marcas en donde el costo de cambio es alto por la sobreoferta que existe. Por lo tanto, la alta diferenciación que tiene el producto con el resto será crucial al momento de entrar a competir.

Tabla 2.1

Participación de mercado

Marca	2017	2018	2019	2020
Don Vittorio	19,8%	19,6%	20,6%	22,1%
Molitalia	17,8%	17,8%	17,6%	17,7%
Lavaggi	12,8%	14,2%	13,4%	13,6%
Anita	8,4%	7,8%	8,9%	8,4%
Pastitalia	7,1%	7%	7,2%	6,6%
Nicolini	6,6%	6,5%	6,3%	6,3%
Don Italo	6,4%	6,4%	6,7%	6,2
Sayon	3,2%	3,3%	3,3%	3,4%
Espiga de Oro	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Otros	15,3%	14,8%	13,4%	13,1%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota. Adaptado de “Mercado y Participación” por Euromonitor, 2021 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado.

En el presente proyecto de investigación se utilizará una metodología mixta, en la cual se hará uso tanto de fuentes primarias como secundarias, además de la herramienta econométrica para el cálculo de la demanda potencial para el proyecto.

Como fuente primaria se tomará la información de las encuestas realizadas a potenciales clientes, esta encuesta consta de 13 preguntas, mediante las cuales se buscará saber cuál es el comportamiento del consumidor frente al producto presentado, la intención de compra, y canales de distribución de preferencia. Está enfocada principalmente a personas de niveles socioeconómicos A, B y C de 5 a 75 años de edad.

Como fuentes secundarias se usarán los recursos que brinda la biblioteca de la Universidad de Lima, es decir, los accesos a bases de datos y data histórica como Veritrade y Euromonitor. También, se usará información de INEI, IPSOS, MINAGRI, entre otras.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Se analizaron los siguientes patrones de consumo:

Consumo per cápita

Se analizó el consumo per cápita de la región de Latino América durante el año 2019 con datos recopilados de Euromonitor. A continuación, en la tabla, se puede observar que el primer lugar lo mantiene Argentina con un consumo de 7,5 kilogramos per cápita.

Tabla 2.2

Consumo per cápita de pasta en Latino America en el año 2019

País	Consumo Per Cápita (kg)
Argentina	7,5
Chile	7,4
Perú	5,3
Bolivia	5,2
Venezuela	4,0
Uruguay	3,8
Brasil	3,6
Colombia	3,0

Nota. Adaptado de “Mercado y Participación” por Euromonitor, 2021 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

Incremento poblacional

La información acerca de la población estimada del mercado objetivo, que es Lima Metropolitana y Callao, se recopiló del compendio estadístico de la población de Lima del APEIM.

A continuación, se muestra la población de Lima Metropolitana desde 2016 al 2020:

Tabla 2.3

Población de Lima y Callao del 2016 al 2020

Año	Población de Lima y Callao
2016	10 012 437
2017	10 190 922
2018	10 295 249
2019	10 925 238
2020	11 046 220

Nota. Adaptado de “Población de Lima y Callao del 2016 al 2020” por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>)

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Tras analizar el consumo per cápita de diversos países de Sudamérica, el Perú es el tercer país con mayor consumo per cápita en la región. Debido a esto, se concluyó que es posible que se pueda llegar a tener un consumo similar al de Argentina con un consumo per capita de 7,9 Kg por habitante.

Por lo tanto, para determinar la demanda potencial, conformada por dos simples variables, se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Demanda potencial} = \text{CPC (País vecino)} \times \text{Población Total}$$

Entonces, se procedió a utilizar el CPC de Argentina por ser una ratio de realidad similar a la peruana. Primero, se calculó el consumo per cápita en Perú y, después, con la población de Lima Metropolitana y Callao.

Tabla 2.4

Demanda potencial de fideos para el año 2020

	Población	CPC (kg/hab)	Demanda potencial
Perú	32 625 948	7,5	244 694 610
Lima y Callao	11 046 220	7,5	82 846 650

2.4 Análisis de la demanda

Para el análisis de la demanda histórica, se procederá a extraer información de distintas bases de datos y diversos portales web de un periodo comprendido entre 2015 a 2020 para poder hallar la Demanda Interna Aparente como también la demanda potencial del proyecto. Entre las bases de datos y portales, se encuentran “Euromonitor International, Veritrade, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de la Producción (PRODUCE) y de la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT)”.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Para la demanda del proyecto se analizaron:

Importación y exportación

Para poder recopilar la información necesaria acerca de las importaciones y exportaciones de fideos en el Perú, recurrimos a la base de datos de Veritrade y de la SUNAT, en las cuales se utilizó la partida arancelaria N° 1902.19.00.00, que corresponde al grupo de demás pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma.

A continuación, se presentarán los datos acumulados para las importaciones en dólares CIF y en toneladas de pasta desde 2015 hasta el 2020:

Tabla 2.5

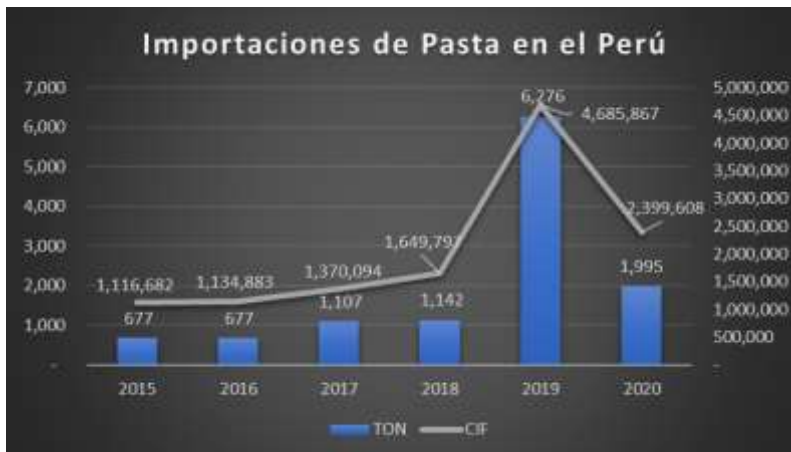
Importaciones de pasta durante el periodo 2015-2020

Importaciones			
año	cif (\$)	kg	ton
2015	1 116 682	677 392	677
2016	1 134 883	677 392	677
2017	1 370 094	1 106 990	1 107
2018	1 649 797	1 141 854	1 142
2019	4 685 867	6 276 425	6 276
2020	2 399 608	1 995 079	1 995

Nota. Los datos de las cifras en dólares son de SUNAT (2021) y los datos de pesos de importación son de Veritrade (2021).

Figura 2.3

Importaciones de pasta en el Perú



Nota. Los datos de las cifras en soles son de SUNAT (2021) y los datos de pesos de importación son de Veritrade (2021).

En la presente gráfica, se puede observar que las importaciones desde el año 2015 son bajas con una pequeña tendencia de crecimiento hasta el año 2018. A partir de ese año, se aprecia un crecimiento disparado de aproximadamente 550%; sin embargo, debido a la pandemia del Covid-19 se observa una caída en 315%.

Los datos acumulados para las exportaciones en dólares FOB y en toneladas de pasta desde el año 2015 son los siguientes:

Tabla 2.6

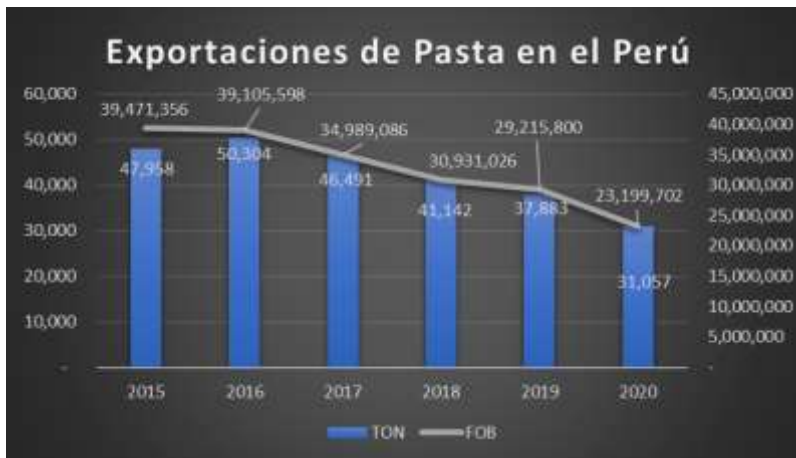
Exportaciones de pasta durante el periodo 2015-2020

año	Exportaciones		
	fob (\$)	kg	ton
2015	39 471 356	47 958 227	47 958
2016	39 105 598	50 304 493	50 304
2017	34 989 086	46 491 208	46 491
2018	30 931 026	41 141 512	41 142
2019	29 215 800	37 883 241	37 883
2020	23 199 702	31 056 544	31 057

Nota. Los datos de las cifras en dólares son de SUNAT (2021) y los datos de pesos de exportación son de Veritrade (2021).

Figura 2.4

Exportaciones de pasta en el Perú



Nota. Los datos de las cifras en dólares son de SUNAT (2021) y los datos de pesos de exportación son de Veritrade (2021).

En la figura se aprecia que desde el año 2016 empieza un decrecimiento de las exportaciones que va disminuyendo entre 9 hasta un 30%.

Producción

Para la obtención de datos históricos de producción de pasta a nivel nacional durante el periodo de 2015 al 2020 se recurrió a las estadísticas sectoriales de manufactura, específicamente, a la Producción de la industria de productos alimenticios y bebidas que es elaborado por el INEI.

A continuación, los datos obtenidos de la producción de pasta en el Perú, expresado en toneladas:

Tabla 2.7

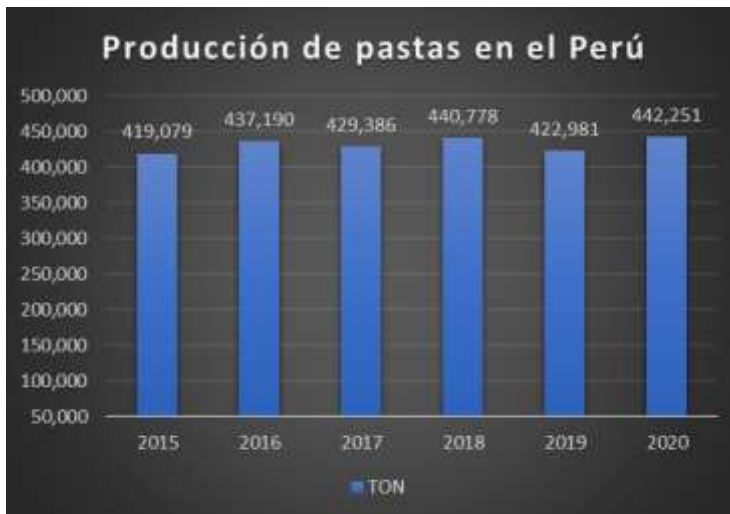
Producción nacional de pastas durante el periodo 2015-2020

Año	Producción	
	kg	ton
2015	419 079 471	419 079
2016	437 190 000	437 190
2017	429 386 282	429 386
2018	440 778 000	440 778
2019	422 981 000	422 981
2020	442 250 576	442 251

Nota. Adaptado de “Producción de Pasta” por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020a (<https://www.inei.gov.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>)

Figura 2.5

Producción nacional de pastas en toneladas



Nota. Adaptado de “Producción de Pasta” por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020a (<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>)

Como se puede apreciar en la gráfica, desde el 2015 hasta el último año no ha habido incremento o decrecimiento significativo en cuanto a la producción.

- **Demanda Interna Aparente (DIA)**

En este punto, se procederá a calcular la demanda interna aparente la cual se obtiene mediante la siguiente formula:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

Para utilizar esta fórmula, se utilizó los datos recopilados en los puntos anteriores. A continuación, se presenta la demanda interna aparente durante el periodo del 2015 al 2020, expresado en toneladas:

Tabla 2.8

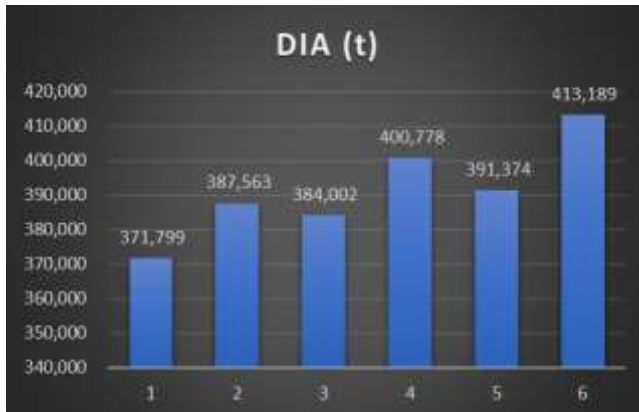
Demanda interna aparente

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	DIA
2015	419 079	677	47 958	371 799
2016	437 190	677	50 304	387 563
2017	429 386	1 107	46 491	384 002
2018	440 778	1 142	41 142	400 778
2019	422 981	6 276	37 883	391 374
2020	442 251	1 995	31 057	413 189

Nota. Los datos de importación y exportación son de Veritrade (2021) y los datos de Producción y DIA son de INEI (2021),

Figura 2.6

Demanda interna aparente en toneladas



Como se puede observar en la gráfica, se ve un crecimiento progresivo en la demanda interna aparente con pequeños altibajos desde el 2015 hasta el año 2020.

2.4.2 Proyección de la demanda y metodología del análisis

Para realizar el pronóstico de la demanda para los siguientes 6 años, se aplicó el método de modelos causales específicamente en modelos de regresión múltiple utilizando como data histórica la demanda interna aparente a partir del 2015 hasta el 2020 hallada anteriormente en el punto 2.2.1.

Para el caso de estudio, cabe precisar que el modelo de regresión polinómica es el que más encaja con el proyecto, puesto que se obtuvo el coeficiente de correlación más alto tras probar con los otros tipos como se puede apreciar a continuación:

- Exponencial: $DIA(x) = 368456e^{0.0171x}$
 $R^2 = 0,7795$
- Lineal: $DIA(x) = 6718,9x + 367935$
 $R^2 = 0,7773$
- Logarítmica: $DIA(x) = 18619 \ln(x) + 371034$
 $R^2 = 0,7489$
- Polinómica: $DIA(x) = 122.86x^2 + 5858.9x + 369081$
 $R^2 = 0,752$
- Potencial: $DIA(x) = 371291x^{0.0477}$
 $R^2 = 0,758$

Donde:

x: Variable independiente que indica el año

DIA(x): Variable dependiente que indica la DIA para el año “x”

Figura 2.7

Demanda interna aparente histórica de fideos



A partir de la ecuación hallada, se procedió a proyectar la DIA para los próximos 6 años en toneladas de fideos:

Tabla 2.9

Demanda interna aparente proyectada en toneladas hasta el año 2026

Año	DIA Proyectado (t)
2021	415 308
2022	422 471
2023	429 758
2024	437 170
2025	444 710
2026	452 379

2.5 Demanda del proyecto

2.5.1 Segmentación del mercado

Como el producto tiene un gran factor diferenciador por su valor nutritivo y rareza, será destinado para un sector específico de la población de Lima y Callao; por lo tanto, para la segmentación de mercado se tomará en consideración dos de las tres principales variables: geográfica y psicográfica.

En primer lugar, de todo el territorio peruano se definió a Lima Metropolitana y Callao como área geográfica del estudio, ya que se buscará empezar las operaciones del proyecto en la capital. El área geográfica escogida, según CPI, equivale al 35,1% de la población total del Perú.

En segundo lugar, con respecto a la variable psicográfica, “se busca dirigirse a personas de los niveles socioeconómicos (NSE) A, B y C (estrato C1); los cuales concentran un total del 54% de lo población de la capital, lo que nos da una población de 5 964 959 personas” (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2020).

Figura 2.8

Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana



Nota. De *Distribución de personas según el Nivel Socio Económico*, por APEIM, 2020 (<https://apeim.com.pe/niveles-socio-economicoS/>).

Se dará un principal enfoque a las zonas de Lima Metropolitanas más con mayor porcentaje de participación según las encuestas recabadas, las zonas elegidas son: “Zona 7 (Miraflores, San Borja, Surco, San Isidro, La Molina), Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores) y Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)” (APEIM, 2020).

Figura 2.9

Distribución de niveles por zona en Lima Metropolitana

Zona	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	1.3%	6.9%	10.4%	14.2%	16.0%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	1.6%	11.3%	9.3%	9.5%	6.1%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	0.9%	7.0%	12.2%	11.4%	14.6%
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	6.1%	17.1%	14.3%	12.1%	12.5%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	1.8%	8.7%	12.2%	16.5%	13.9%
Zona 6 (Jesus Maria, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	23.0%	11.0%	3.5%	0.9%	0.5%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	53.2%	12.9%	2.1%	1.6%	0.4%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	7.4%	8.0%	10.1%	8.0%	7.0%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)	1.7%	7.4%	13.6%	13.3%	14.8%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi)	2.1%	9.1%	10.8%	10.9%	10.5%

Nota. De *Distribución de en Lima Metropolitana*, por APEIM, 2020 (<https://apeim.com.pe/niveles-socio-economicoS/>)

Considerando la distribución de niveles por zona presentada en el cuadro anterior se puede discriminar aún más la población del proyecto. Se busca llegar a un 83,6% de público objetivo de NSE A, 36,3% de NSE B y 15,7% de NSE C, lo que nos da como resultado una población total de 1 731 904 personas.

2.5.2 Diseño y aplicación de encuestas

Se formularon en primera instancia unas cuantas preguntas de información básica de los encuestados.

Posteriormente, se continuo con preguntas sobre la intención e intensidad de compra para apoyar la determinación de la demanda del proyecto. Asimismo, se hizo preguntas acerca de los gustos, rango de precios, lugar de compra para tener un mejor enfoque en el punto de comercialización.

En suma, se realizó una encuesta simple y breve con un total de 13 preguntas para que los encuestados puedan realizarla en el menor tiempo posible brindando respuestas claras y objetivas para el estudio.

Para el muestreo a realizar en el presente trabajo, se realizó el siguiente cálculo con el uso de la fórmula para determinar el tamaño de muestra adecuado para el estudio.

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

VARIABLES:

- n: “tamaño de muestra”
- p, q: “50% probabilidad de aceptación y rechazo”
- Z: “1,96 con 95% de nivel de confianza”
- e: “7% de error de estimación”
- N: “1 731 904 de personas (población objetivo)”

Se reemplazó los valores hallados previamente se obtiene un tamaño de muestra de 196 personas, para las cuales se trabajará por medio de una encuesta.

2.5.3 Resultados obtenidos

En base al tamaño de muestra previamente hallado se hizo uso de la técnica cuantitativa de las encuestas a 196 personas que residen en Lima Metropolitana, de sectores socioeconómicos A, B y C, y que se encuentran entre 5 y 75 años de edad. Los resultados obtenidos sirven de apoyo para realizar una segmentación de mercado de consumidores más objetiva y acertada. Se tienen los siguientes datos respecto a la intención e intensidad de compra del producto.

Figura 2.10

Gráfico de intención de compra

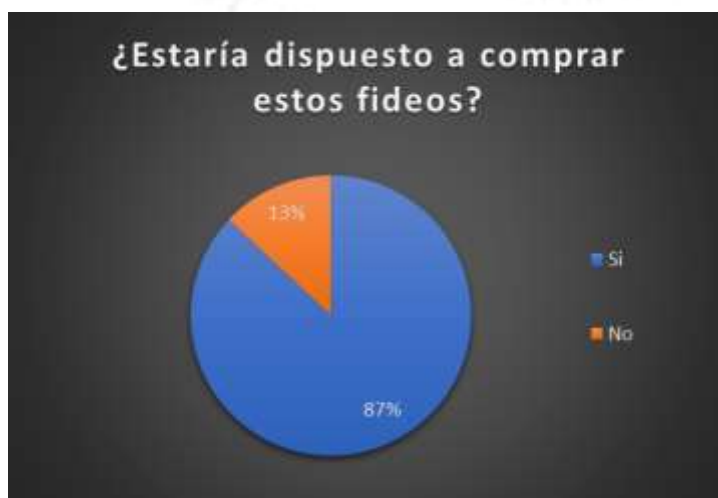
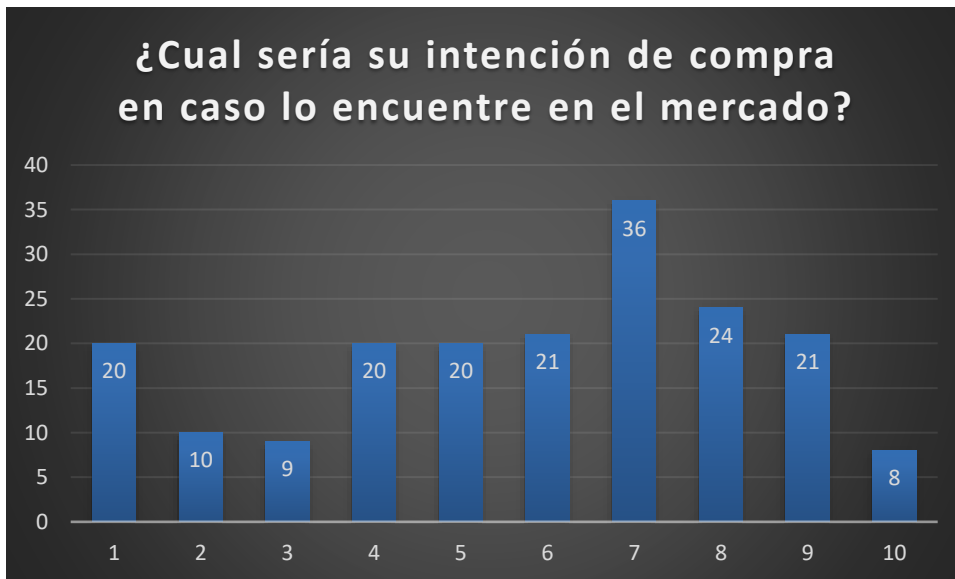


Figura 2.11

Gráfico de intensidad de compra



Gracias a los resultados de intención e intensidad de compra develados en la encuesta, se puede proceder con el cálculo de la corrección de la demanda.

- “Intención de compra” = 87 %
- “Intensidad de compra” = 58,41 %
- “Corrección de intención de compra” = $0,87 * 0,5841 = 0,5081$

Asimismo, se consideró como segmento demográfico a “Lima Metropolitana, la cual representa un 33,86 % de la población peruana. Por otro lado, se segmentará psicográficamente a las personas de NSE A,B y C (Estrato C1), los cuales representan un 54% de la población limeña” (APEIM,2020).

2.5.4 Determinación de la demanda del proyecto

Para el cálculo de la demanda del proyecto se ha considerado un factor de 1 %, dado que se asumió que es un porcentaje bastante conservador, tomando en cuenta el 36 % de market share que se reparte entre marcas de categoría otras, en las cuales pueda encajar la propuesta de producto presentada. De esta forma se logrará un ingreso de forma gradual al mercado, que irá incrementándose a lo largo del horizonte del proyecto.

Tabla 2.10*Tabla de cálculo de demanda de proyecto*

Año	DIA Proyectado (t)	Geográfica (35,1%)	Psicográfica (54 %)	Factor de corrección (50,81%)	Demanda del proyecto (t) 1%
2021	415 308	145 773	78 718	39 996	399,96
2022	422 471	148 287	80 075	40 686	406,86
2023	429 758	150 885	81 456	41 388	413,88
2024	437 170	153 447	82 861	42 102	421,02
2025	444 710	156 093	84 290	42 828	428,28
2026	452 379	158 785	85 744	43 567	435,67

2.6 Análisis de la oferta

2.6.1 Participación de mercado de competidores actuales

Según Euromonitor, el mercado de pastas y fideos en el Perú percibió un incremento en la demanda por la coyuntura del COVID-19, gracias a la búsqueda de alimentos más económicos y prácticos por parte de los consumidores, moviendo un total de 1 768,7 millones de soles hasta diciembre de 2020, en otras palabras, un aproximado de 246,5 mil toneladas de pasta y fideos.

En la actualidad, las dos principales empresas en el rubro son Alicorp SAA y Molitalia SA, puesto que ambas ocupan más del 65% del mercado. La primera con un 45,2% de participación, mientras que la segunda con un 20,2%.

En el siguiente gráfico se puede observar los porcentajes de participación de las principales empresas del mercado en el 2020:

Figura 2.12*Gráfico de participación de empresas en el mercado peruano, 2020*

Nota. Adaptado de "Mercado de Pasta" por Euromonitor, 2021 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

Como se puede apreciar en la figura, que las demás empresas como Anita Food SA (8,45%), Pastitalia SA (6,60%) y Don Italo (6,20%) tienen una pequeña participación significativa que las hace salir del grupo de otras empresas; esto es debido a las marcas que cada empresa ofrece a los consumidores. En este caso, las dos principales deben su participación a que poseen una gran variedad de marcas con un posicionamiento ya establecido en el mercado peruano.

A continuación, se presenta la participación de mercado de las principales marcas en el mercado peruano en el 2020:

Figura 2.13

Gráfico de participación de marcas en el mercado peruano, 2020



Nota. Adaptado de “Mercado de Pasta” por Euromonitor, 2021 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

Como se mencionó anteriormente, hay diversidad de marcas que representan a una misma empresa, por lo que esa mayor participación también se hace presente en esta gráfica.

2.6.2 Competidores potenciales

En cuanto a competidores potenciales, se encuentran pocas opciones con respecto a fideos diferenciados; en el mercado peruano, solo hay un competidor con el mismo producto que se está desarrollando en esta investigación, que vendría a ser Pasta El Dorado, el cual es un producto importado, puesto que en el país no se produce este tipo de fideos.

Pasta El Dorado “es una marca pionera, establecida en Colombia en el año 2011, que nació con la identificación de una ausencia de alternativas, a escala nacional, de productos gluten-free dirigidos a personas con Celiaquía, intolerancia al gluten y otras afecciones relacionadas con el consumo de esta proteína en el mercado colombiano.” (Pasta El Dorado, s.f.).

Figura 2.14

Pasta El Dorado, Lentejas Rojas



Nota. De *Productos exclusivos*, por Supermercados Wong, 2020 (<https://www.wong.pe/abarrotes/el-dorado/quinua>)

La imagen mostrada es del producto de la competencia potencial, el cual se encuentra en supermercados como Wong y Vivanda a un precio de S/ 20,90 en una presentación de 250 gramos.

2.7 Comercialización

2.7.1 Políticas de comercialización y distribución

La implementación de políticas acertadas de comercialización y distribución juegan un papel importante en el presente proyecto, estas tienen como objetivo satisfacer al consumidor final, tanto en sus necesidades y requerimientos cotidianos. Por otro lado, se busca posicionar exitosamente el producto, de tal forma que tenga llegada a todo el público objetivo, con un precio justo que se esté dispuesto a pagar por el valor de lo ofrecido.

Políticas de comercialización

- **Precio:** El objetivo principal del producto es captar la mayor cantidad de consumidores posibles, es por esto que se optará por entrar al mercado con un margen de utilidad del 15% para el producto, lo que permitirá mantener un precio sumamente competitivo en relación a los precios que ofrece la competencia por sus productos importados, los cuales tienen un precio muy elevado y se encuentran en reducidos puntos de venta a nivel de la capital, principalmente en establecimientos de canal moderno orientados al público de NSE A. Este margen se mantendrá estable para un horizonte de seis años de proyecto.
- **Producto:** Para el desarrollo del presente proyecto se ha elegido comercializar el producto final en una única presentación de 500 gramos, lo cual representaría el doble del gramaje ofrecido por los productos similares de la competencia (250 gramos), con esto se busca captar participación no solo en puntos de venta de canal moderno orientados al NSE A y B (Supermercados y tiendas de conveniencia y mayoristas), sino también captar nuevos clientes de NSE C estrato 1, quienes consumen usualmente en puntos de venta del canal tradicional (bodegas y mercados). El producto por unidad vendrá empaquetado en una bolsa plástica transparente cubierta con una caja de cartón, las cuales serán comercializadas al mayoreo a razón de 48 unidades por caja grande. Esto permitirá mantener el producto en óptimas condiciones para el cliente final, además de facilitar en gran proporción las labores de almacenaje y distribución de la misma.
- **Plaza:** Para el presente proyecto se tiene contemplado contar con 4 vendedores contratados que serán organizados en grupos de 2 personas y tendrán la responsabilidad de colocar los productos en los distintos puntos de venta estratégicos, tanto del canal moderno, como supermercados y tiendas de conveniencia, así como los del canal tradicional (Bodegas y mercados), de modo que se pueda abarcar el segmento elegido para el desarrollo del presente proyecto. Para lograr lo antes mencionado se desarrollará una política de distribución de “2” etapas, para el cual se requerirá el apoyo de mayoristas y

minoristas para llegar al cliente final y se permita la llegada al consumidor. Esto se desarrollará de la siguiente forma.

- Vendedores (Mayoristas y Minoristas): Para las labores de promoción y ventas a las distintas empresas y clientes mayoristas y minoristas, se trabajará con una planilla de vendedores contratados, los cuales contarán con un sueldo variable (comisiones por ventas).
- Contratos de venta directa con distribuidores estratégicos: Se buscará cerrar contratos comerciales con distintos distribuidores estratégicos que se encuentren interesados en vender el producto. Estos contratos se harán de forma directa y se brindarán promociones especiales, tales como merchandising para consumidores y clientes finales, material POP, entre otros.
- Promoción: Se emplearán distintas estrategias de promoción desde los medios digitales hasta los distintos puntos de venta, las cuales serán detalladas más adelante. Los medios de comunicación digitales de la empresa (Redes sociales) serán administradas por un community manager. Se busca llegar de esta forma al público objetivo, divulgando y notificando todas las promociones, ofertas, notas de interés y recetas para el producto que pueda desarrollar el equipo de ventas. Asimismo, a través de estos medios se generará una interacción con potenciales clientes, donde además podrán encontrar información relevante de la empresa, el producto y contactos directos (correos electrónicos y contacto corporativo).
- Políticas de cobranzas: Se llevará a cabo un análisis financiero a cada cliente para determinar el historial crediticio y cumplimiento de los pagos de la misma para el otorgamiento de créditos. En el caso de clientes del canal moderno que cuenten con esta primera aprobación de riesgo crediticio se otorgará una condición de pago a 60 días, el cual será considerado en el flujo de caja de la empresa. Para todos los demás clientes (canal tradicional) se trabajará con una condición de pago al contado.

2.7.2 Publicidad y promoción

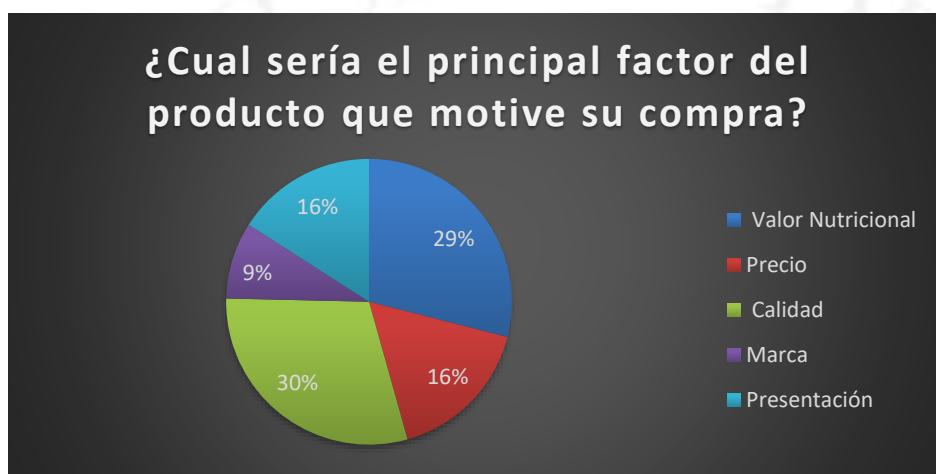
Respecto a la publicidad y promoción del presente proyecto, se tiene como objetivo invertir en una estrategia de marketing, la cual permita posicionar bien el producto y la

marca en la mente del consumidor, gracias a los medios de comunicación y redes sociales que se tengan como recursos.

Gracias a las encuestas realizadas, se puede dilucidar información relevante para elegir correctamente las estrategias de publicidad y promoción a realizar. Se conoce que los principales factores que determinarán la compra del producto son la calidad de los fideos y el valor nutricional, por ende, en torno a esos factores sobre los cuales se establecerán las estrategias a realizar

Figura 2.15

Gráfico de factores determinantes de compra



Para asegurar la imagen de alta de calidad del producto, se considerará desde los insumos a utilizar hasta el empaque para la venta, de forma que a los ojos del consumidor se tenga la imagen que se espera. Por otro lado, para destacar los beneficios y el valor nutricional del producto, se colocará de manera visible en el empaque, así como de manera enfática y objetiva en las publicidades por redes sociales. Por ejemplo, es un excelente alimento para cualquier tipo de dieta, independientemente de si eres deportista o no, por su facilidad de preparación y lo buen complemento que es con cualquier comida. Asimismo, el contenido de fibra y proteína es alta en comparación con una pasta tradicional; sin embargo, es importante recalcar que no reemplaza el consumo de lentejas en su totalidad.

Para la promoción del producto, se usarán los Instagram Ads, puesto que Instagram es una aplicación muy dinámica y utilizada por la gran mayoría del público

objetivo. El gasto que se realiza en esta modalidad es por la cantidad de “Clicks”, el cual ronda los 0,70 a 0,80 centavos de dólar.

Se estima tener una publicidad en los primeros 6 meses del proyecto con un alcance de 2 000 personas por mes, lo que vendría a ser un costo de 2 500 dólares mensual aproximadamente. Otra herramienta por utilizar será Facebook Ads, con la que se trabajará con su opción de presupuesto por conjunto de anuncios, en el cual se establecerá el mismo monto de 2 500 dólares mensuales. En esta opción al tener un monto ya definido, su algoritmo trabajará la publicidad de manera pareja durante todo el mes. Asimismo, se buscará la atención del público de manera indirecta por medio de influencers en redes sociales, los cuales promocionarán el producto destacando sus cualidades y sorteando entre sus seguidores el producto en sí, siendo esta una de las formas de promoción más efectivas y con gran alcance. Se tiene pensado contratar publicidad con 2 influencers del rubro alimenticio y nutricional de forma mensual, los cuales irán cambiando con el fin de tener un mayor alcance, priorizando la contratación de uno macro y otro micro, los cuales son clasificados por la cantidad de seguidores en la plataforma. Para el primer mes de lanzamiento, se elegirá a los siguientes influencers con el fin de empezar con la penetración de mercado: elcholomenavb (209K) y dr.fit.pe (132K). Lo que se planea es adquirir paquetes de publicidad, los cuales incluyen Instagram Stories y una publicación mensual por cada influencer contratado. Con estas publicaciones se busca dar a conocer el producto y sus propiedades y llegar más rápido al público objetivo.

En las publicaciones se debe resaltar que el producto contiene el doble de proteínas que los fideos tradicionales, así como su alto contenido en fibra y bajo nivel de carbohidratos, asimismo, dentro de esta publicación se busca generar interacción por medio de un sorteo mensual, con el objetivo de dar a conocer esta nueva marca a clientes afines, además de incrementos los likes y seguidores en redes. Se estima que el costo de inversión por macro-influencer sea de \$ 8 000 por el paquete antes mencionado, mientras que para el segundo paquete (micro-influencer) sea de \$ 2 000.

Como canales de promoción directos, se contará con páginas tanto de Instagram como de Facebook, en la cuales se hará especial énfasis en los factores determinantes según la encuesta realizada, tales como la calidad del producto, la presentación llamativa y diversas imágenes del producto que sean atractivamente visuales para que incentiven

la compra al consumidor final. Además, se habilitará la opción para que puedan contactarnos por la misma página y ver más a detalle el producto.

2.7.3 Análisis de precios

Se analizan las siguientes categorías:

Tendencia histórica de precios

En base al estudio realizado por el INEI respecto a los precios históricos de los principales productos del mercado, se obtuvo la data para analizar la variación de precios desde el año 2012 al año 2020. Se eligieron como producto para el análisis los fideos largos envasados, puesto que no se encontró información de fideos cortos; en ese sentido, se tomará como referencia los fideos largos.

Tabla 2.11

Data de precios históricos al consumidor – Fideos largos envasados

Años	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SoleS/ kg	S/ 4,35	S/ 4,43	S/ 4,60	S/ 4,76	S/ 4,87	S/ 4,91	S/ 4,94	S/5,11	S/5,30

Nota. Adaptado de “Precios históricos” por INEI, 2020b (<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>)

En base a la información de precios mostrada en la tabla previa, se puede denotar un evidente crecimiento en el precio de los fideos largos envasados año a año, por lo que se puede deducir que el precio se mantendrá al alza para los próximos años del horizonte del proyecto.

Precios Actuales

A continuación, se mostrará la relación de precios actuales que manejan las principales cadenas de supermercados para los fideos, Spaguetti y pastas especiales, en sus presentaciones de 250 gramos y 500 gramos.

Tabla 2.12

Precio de fideos, Spaguettis y pastas especiales

Marca	Peso (g)	Precio (S/)
Spaguetti de maíz libre de gluten El Dorado	250	9,90
Spaguetti de chíá libre de gluten El Dorado	250	13,60
Sedanini de Quinoa libre de gluten El Dorado	250	12,50
Fusilli libre de Gluten La Molisana	500	12,90
Spaguetti integral libre de gluten Misura	500	14,90

Nota. Adaptado de “Precios de fideos, Spaguettis y pastas”, por Supermercados Wong, 2021 (<https://www.wong.pe/abarrotes/el-dorado/quinua>).

Estrategia de precio

En base al cuadro previo de análisis de precios del mercado, se puede ver que los precios regulares para productos similares a los del presente proyecto son elevados, debido a que no son productos nacionales, sino se importan desde distintos países, lo que los encarece en gran medida.

La estrategia de precio a adoptar será la de penetración de mercado, en la cual se ofrecerá un producto de similares características a un precio mucho más competitivo, al ser un producto que se desarrollará de manera interna. Con esta estrategia se busca captar al mercado de forma rápida y eficiente, a la vez que se generan clientes recurrentes a futuro. Se manejará una única presentación de producto en una caja de 500 gramos, el cual se venderá a un precio de S/ 5,85 por unidad o S/ 280,8 la caja máster de 48 unidades para los clientes mayoristas, quienes a su vez distribuirán el producto a los minoristas a un precio de S/ 6,5, percibiendo un margen del 10%. El esquema de precios previo permitirá establecer un precio de venta sugerido al público de S/ 7,50, considerando un margen del 15% para el distribuidor minorista.

En el caso de las ventas directas a mayoristas, minoristas, bodegas, etc. Se venderá al precio de S/ 6 por unidad de producto, manteniendo el mismo precio de venta sugerido al público de S/ 7,5 (Considerar margen de ventas del 25%).

Tabla 2.13

Lista de precios mayoristas, minoristas y consumidores

De	Hacia	Precio
Sankhu (Inicio)	Mayoristas, minoristas, supermercados, bodegas, etc.	S/ 5,85
Mayorista	Minorista	S/ 6,5
Minorista	Consumidor final (Precio sugerido)	S/ 7,5
Clientes directos	Consumidor final (Precio sugerido)	S/ 7,5

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la realización del análisis de localización de planta se tendrán en cuenta los siguientes factores:

Disponibilidad de materia prima (DMP)

Como principal factor para la localización de planta, se consideró la disponibilidad y proximidad a la materia prima, puesto que a partir de ello se podrá tener un abastecimiento constante y el menor costo de transporte; que en este caso sería la harina integral de trigo y como insumo la harina de lenteja.

Se dará mayor prioridad a la harina de trigo, puesto que se encuentra en un mayor porcentaje en la producción del producto; por lo tanto, se analizará los departamentos con mayor producción en toneladas en el Perú.

Tabla 3.1

Producción de harina de trigo por departamento y año

Departamento	Producción en toneladas por año		
	2018	2019	2020
Arequipa	9 362	9 481	12 709
Lima	708	279	283
La Libertad	62 601	61 859	60 701
Tacna	21	9	6

Nota. Adaptado de *Producción de Trigo*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2021 (https://www.gob.pe/busquedas?term=Producci%C3%B3n+de+harina+de+trigo+por+departamento+y+a%C3%B1o&institucion=midagri&topic_id=&contenido=&sort_by=none)

Sin embargo, luego de analizar los valores anteriormente mostrados se puede concluir que la producción interna de harina de trigo no basta para cubrir con la demanda interna aparente de esta materia prima, por lo que la importación de la misma representa más de un 90% del consumo. Las principales empresas importadoras de harina de trigo (Alicorp S.A.A, Molicentro, Cogorno, Anita Food, Molitalia, etc.) la distribuyen principalmente desde sus centros y plantas de producción ubicadas en la capital, Lima. Por lo que este sería el departamento con el menor tiempo de respuesta y coste de transporte más económico por la proximidad a la fuente de abastecimiento.

Cercanía al mercado (CM)

Como se estableció en el estudio de mercado, se estará enfocado en la población limeña, específicamente, de Lima Metropolitana; por ende, se debe contar con una localización estratégica que tenga la menor distancia para que la distribución se dé de la manera más adecuada, es decir, sin inconvenientes y al menor costo de transporte posible.

A continuación, se presentará una tabla con las distancias terrestres de las distintas alternativas, que tomaremos a partir del principal factor, hacia el mercado objetivo, que es la ciudad de Lima.

Tabla 3.2

Distancias de los departamentos alternativos a Lima

Departamento	Distancia a Lima
Lima	0 km
Arequipa	1012 km
La Libertad	599 km
Tacna	1225 km

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

Vías de acceso (VA)

Las carreteras pavimentadas serán primordiales para la llegada de la materia prima como para la distribución de nuestro producto al mercado objetivo, que, en este caso, vendría a ser Lima metropolitana.

En este factor para cada departamento, se evaluará la longitud en kilómetros y el estado de las carreteras mediante el cuadro que se presentará a continuación:

Tabla 3.3

Red vial por carreteras, según departamento

Departamento	Sistema de Carreteras (km)						Longitud Total
	Nacional			Departamental			
	Pav.	No Pav.	Sub-total	Pav.	No Pav.	Sub-total	
Arequipa	1 080	353	1 433	531	1 208	1 739	3 172
La Libertad	624	615	1 239	92	1 674	1 766	3 005
Lima	1 180	571	1 751	123	1 448	1 751	3 322
Tacna	471	166	637	85	418	503	1 140

Nota. Adaptado de *Red vial por carretera, según departamento* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020c (<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticia/S/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>).

Lo ideal para este factor es que el departamento tenga la mayor cantidad de carreteras pavimentadas sea elegido para que la materia prima o el producto llegue en tiempos adecuados.

Disponibilidad de agua (DA)

Es un aspecto esencial contar con este recurso, puesto que es de suma importancia para el proceso de producción de los fideos como, también, para la limpieza de maquinaria, implementos, la planta y para uso de los trabajadores.

Para el análisis de este factor se utilizará la información recopilada del Compendio Estadístico Perú 2018 de Electricidad, Gas y Agua realizado por el INEI, para lo cual seleccionamos las principales empresas productoras de agua por departamento.

A continuación, se presentarán 4 tablas con respecto al servicio de agua potable por departamento para que de esta manera se pueda tomar la decisión más acertada en cuanto a la localización de la planta.

Tabla 3.4

Producción de agua potable por departamento – 2018

Departamento	Empresa	Miles de metros cúbicos
Tacna	EPS TACNA SA	17 692
Arequipa	SEDAPAR SA	52 522
La Libertad	SEDALIB SA	41 512
Lima	SEDAPAL SA	518 953

Nota. Adaptado de *Agua Potable* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020d (<https://www.inei.gov.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>).

Tabla 3.5

Producción per cápita de agua potable – 2018

Departamento	Empresa	litroS/habitante/día
Tacna	EPS TACNA SA	257
Arequipa	SEDAPAR SA	188
La Libertad	SEDALIB SA	194
Lima	SEDAPAL SA	200

Nota. Adaptado de *Per Cápita Agua*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020e (<https://www.inei.gov.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>).

Tabla 3.6*Cobertura de agua potable - 2018*

Departamento	Empresa	Porcentaje
Tacna	EPS TACNA SA	96
Arequipa	SEDAPAR SA	104
La Libertad	SEDALIB SA	84
Lima	SEDAPAL SA	96

Nota. Adaptado de *Cobertura de Agua Potable* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020f (<https://www.inei.gov.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen>)

Tabla 3.7*Tarifas consumo de agua por departamento, categoría industrial – 2019*

Departamento	Tarifa (S/. /m ³)		(S/. /Mes)
	Agua potable	Alcantarillado	Cargo fijo
Tacna	4,269	1,792	3,39
Arequipa	4,414	3,287	2,87
La Libertad	6,939	3,966	3,788
Lima	5,834	2,78	5,042

Nota. Los datos de alcantarillado y agua potable son Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima [SEDAPAL], 2019 y los datos de Cargo Fijo de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa [SEDAPAR], 2019.

Todos los valores no incluyen IGV.

Como se puede apreciar en las tablas, cada departamento se destaca por alguna característica; por ende, se considerará como principal el tema de las tarifas al momento de hacer la calificación.

Costo de energía eléctrica (CEE)

Contar un suministro de energía eléctrica es fundamental para el uso de diversas máquinas, que serán utilizadas en el proceso productivo de los fideos.

Del mismo modo que en el factor anterior se tomará en consideración los pliegos tarifarios de electricidad aplicables al cliente final del Organismo Supervisor de la Inversión de Energía y Minería (Osinergmin).

A continuación, se presentará la tabla con datos tarifa BT3 de baja tensión para los equipos a utilizar por departamento:

Tabla 3.8*Tarifa BT3 de energía eléctrica según departamento – 2019*

Descripción	Unidad	Lima	Arequipa	La Libertad	Tacna
Cargo Fijo Mensual	S/ / mes	3,64	8,36	9,93	7,90
Cargo por Energía Activa en Punta	Cent S/ / kW.h	27,90	27,99	27,13	28,44
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	Cent S/ / kW.h	23,45	22,86	22,21	23,24
Potencia activa de generación para usuarios presentes en punta	S/ / kW-mes	51,73	45,58	44,14	45,94
Potencia activa de generación para usuarios presentes fuera de punta	S/ / kW-mes	31,43	41,57	40,61	41,70
Potencia activa de redes de distribución para usuarios presentes en punta	S/ / kW-mes	53,92	57,31	58,43	64,29
Potencia activa de redes de distribución para usuarios presentes fuera de punta	S/ / kW-mes	47,05	54,99	56,25	61,71
Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	Cent S/ / kVar.h	4,59	4,32	4,32	4,32

Nota. Adaptado de *Tarifa de energía eléctrica*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2019 (<https://www.osinergmin.gob.pe/SitePageS/default.aspx>).

Disponibilidad de personal competente (DPC)

La planta no requerirá de un gran número de personal profesional para el trabajo en planta; sin embargo, recibirán la capacitación necesaria para que se acomoden al proceso de producción.

Para apoyar con el desempleo, se hará una evaluación de la disponibilidad de personal mediante la PEA por ocupación escogido de los Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento realizado por el INEI, el cual se muestra a continuación:

Tabla 3.9*Población económicamente activa en miles de personas - 2018*

Departamento	PEA	PEA ocupada	PEA desocupada	% PEA desocupada
Arequipa	729,2	701,4	27,9	3,8%
La Libertad	1033,3	997,6	35,7	3,5%
Lima	6154,1	5781,0	373,1	6,1%
Tacna	191,7	186,2	5,4	2,8%

Nota. Adaptado de Población Económicamente Activa, Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020g (<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>).

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Se realizó la selección de las alternativas de localización considerando los principales factores que se obtuvieron de la tabla de enfrentamiento realizada anteriormente.

Lima: Tiene una baja producción de toneladas de harina de trigo; sin embargo, es la región que recepciona la mayor parte de las importaciones que el Perú realiza; y es la locación del mercado objetivo de este proyecto. Además, al ser la ciudad capital del país, la mayor parte de la ciudad tiene pistas pavimentadas para la distribución del producto final. Con respecto a los servicios básicos, es la alternativa que tiene la mayor producción, aunque los costos sean más altos comparado con los otros departamentos. Finalmente, Lima es la alternativa que tiene un mayor porcentaje de PEA desocupada, en donde se podría aumentar la tasa de empleo.

Arequipa: Es el segundo departamento con la mayor oferta de harina de trigo en lo que producción respecta, y tiene una distancia de aproximadamente 1 000 km con respecto a Lima. Asimismo, cuenta con una buena cantidad de carreteras pavimentadas para los servicios de transporte. En cuanto a agua, es el departamento con mayor cobertura y producción per cápita; y en cuanto energía eléctrica, es el segundo con mayor costo mensual. Además, tiene el porcentaje más alto de PEA desocupada.

La Libertad: Esta alternativa es la que mayor producción de harina de trigo tiene entre los departamentos elegidos. En cuestión a la distancia al mercado es la opción más cercana, después de la misma Lima. Al igual que los anteriores departamentos descritos, también tiene una cantidad significativa de carreteras pavimentadas. En cuanto a la disponibilidad de agua, tiene buena producción y cobertura; sin embargo, es el que mayor costo tiene. Con respecto a la energía eléctrica, es el departamento que tiene mayor costo mensual. Finalmente, tiene una PEA desocupada bien similar a la de Arequipa.

Tacna: Su producción de harina de trigo es realmente muy baja para cubrir nuestra demanda de producción y, además, es el departamento que más lejos se encuentra de la ciudad de Lima y la que menor vías pavimentadas tiene. En relación al agua, su producción va en proporción con la población que tiene, cuenta con una cobertura del 96%, y es la opción con el menor costo. En cuanto a la electricidad, es el segundo con menor costo mensual. Por último, su PEA desocupada es la menor entre las alternativas.

Después de analizar las alternativas de localización, se procederá a realizar la evaluación y selección de la macro localización para que, luego, se pueda hacer la selección de los distritos dentro de la alternativa que resulte escogida.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para una correcta evaluación de las alternativas propuestas previamente, se procederá a realizar el método de ranking de factores, que ayudará a encontrar la mejor ubicación para la planta a partir de los factores que se especificaron anteriormente.

Primero, para facilitar el tamaño de la tabla de enfrentamiento se abreviará con las iniciales de cada factor.

Tabla 3.10

Abreviación de cada factor

Factores	Abreviatura
Disponibilidad de materia prima	DMP
Cercanía al mercado	CM
Vías de acceso	VA
Disponibilidad de agua	DA
Costo de energía eléctrica	CEE
Disponibilidad de personal competente	DPC

Segundo, para tener una clasificación de prioridades de los factores anteriormente presentados, se procederá a elaborar una tabla de enfrentamiento.

Tabla 3.11

Tabla de enfrentamiento de factores para macro localización

	DMP	CM	VA	DA	CEE	DPC	CONTEO	PONDERACIÓN
DMP	■	1	1	1	1	1	5	23,81
CM	0	■	1	1	1	1	4	19,05
VA	0	0	■	1	1	1	3	14,29
DA	0	0	1	■	1	1	3	14,29
CEE	0	0	1	1	■	1	3	14,29
DPC	0	0	1	1	1	■	3	14,29
							21	100,00

Posteriormente a la evaluación con respecto a la información de los factores considerados, se procederá a elaborar el cuadro del método de ranking de factores de la macro localización, en el cual se tomará en cuenta la siguiente escala de clasificación:

Excelente (7), Bueno (5), Regular (3), Deficiente (1)

Tabla 3.12

Ranking de factores: Macro localización

Departamentos		Lima Metropolitana		La Libertad		Arequipa		Tacna	
Factor	Ponde.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
DMP	23,81	7	1,67	5	1,19	3	0,71	3	0,71
CM	19,05	7	1,33	5	0,95	3	0,57	3	0,57
VA	14,29	7	1	7	1	7	1	1	0,14
DA	14,29	5	0,71	5	0,71	7	1	7	1
DEE	14,29	7	1	3	0,43	5	0,71	5	0,71
DPC	14,29	7	1	5	0,71	5	0,71	3	0,43
TOTAL	100%		6,71		4,99		4,7		3,56

En conclusión, según el método de ranking de factores se obtuvo, como localización óptima para la instalación de la planta, el departamento de Lima, puesto que consiguió el mayor puntaje entre las 4 alternativas.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

A través del análisis de la micro localización se podrá definir de forma más objetiva el distrito de Lima Metropolitana en el cual se instalará la planta de producción, donde se elaborará el producto del presente proyecto. Los distritos a evaluar serán Ate Vitarte, Lurín, Los Olivos y San Juan de Lurigancho; estos fueron elegidos por presentar costos de terrenos más accesibles respecto a otros distritos, además de pertenecer al parque industrial. Los factores a tomar en cuenta serán los siguientes.

Tabla 3.13

Tabla de factores de micro localización

Factores de Micro localización	
A	Reglamentaciones fiscales y legales
B	Costo de terreno por m ²
C	Disponibilidad de terreno industrial
D	Seguridad

Previo a la evaluación de la tabla de enfrentamiento, se analizarán los factores presentes en el cuadro previo, realizándose una comparación entre los cuatro distritos propuestos.

Reglamentaciones fiscales y legales

Las facilidades que brinden los municipios a la hora de brindar las licencias correspondientes para el funcionamiento de la planta o negocio son de suma importancia, ya que esto puede generar demoras y sobrecostos dependiendo del distrito que se escoja. Considerando que, una empresa industrial está sujeta a ciertas restricciones dependiendo la zona que se elija para su ubicación, puesto que esta puede generar diversos impactos en el medio ambiente y sociedad. A continuación, se comparará el costo de licenciamiento de acuerdo a cada uno de los distritos propuestos.

Tabla 3.14

Costo de licencia de funcionamiento por distrito

Distrito	Costo de licencia de funcionamiento (S/)
Ate	349,27
Lurín	24,36
Los Olivos	103
San Juan de Lurigancho	226,33

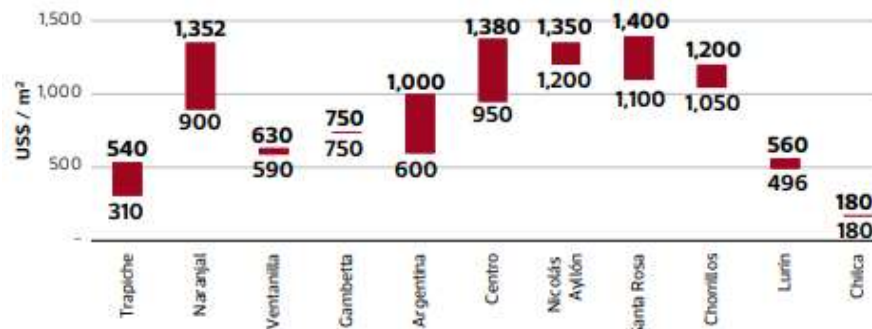
Nota. Los datos de Ate y Lurín son de Muniate (2020) y los datos de Los Olivos y San Juan de Lurigancho de Munilurin, (2020).

Costo de terreno por m²

Sin lugar a duda, el costo del terreno industrial representa un gran impacto económico en la inversión del proyecto. Se tomaron los datos de la consultora inmobiliaria Colliers International, la cual realizó en el 2017 un informe comparativo respecto a los costos y disponibilidad de terrenos y locales industriales en ciertos distritos de la capital.

Figura 3.1

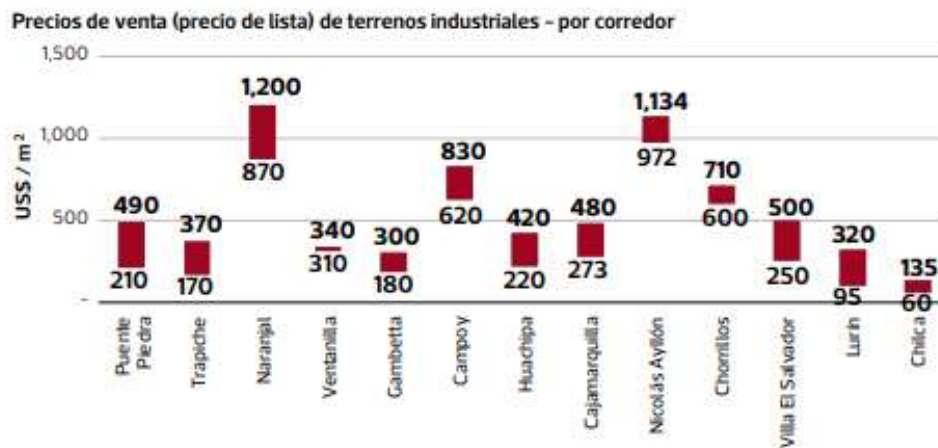
Gráfico de precios de venta de locales industriales (US\$/ m²)



Nota. De Gráfico de precios de venta de locales industriales, por Colliers International, 2017 (https://issuu.com/colliersperu/docS/catalogo_industrial_portafolio).

Figura 3.2

Figura de precios de venta de terrenos industriales (US\$/ m²)



Nota. De Venta de terrenos industriales, por Colliers International, 2017b (https://issuu.com/colliersperu/docS/catalogo_industrial_portafolio).

Tabla 3.15

Rango de costos por terrenos industriales según distrito

Districto	Rango de costos de terreno (US\$/m ²)
Ate	700 - 1 500
Lurín	496 - 560
Los Olivos	705 - 1 013
San Juan de Lurigancho	350 - 450

Nota. Adaptado de Costos de terrenos industriales, por Colliers International, 2017c (https://issuu.com/colliersperu/docS/catalogo_industrial_portafolio)

Según el análisis del rango de costos expresado en las tablas y gráficos previos, se puede notar una marcada diferencia en costos, donde el distrito propuesto con terrenos industriales más económicos es San Juan de Lurigancho, seguido por Lurín.

Disponibilidad de terreno industrial

Para la evaluación del factor de disponibilidad de terreno industrial, se utilizará como dato la cantidad de anuncios de venta de locales industriales en la página Urbania para el año 2020.

Tabla 3.16

Cuadro de disponibilidad de terrenos 2020

Distrito	Anuncios de venta de terreno industrial	Anuncios de alquiler de local industrial
Ate	95 inmuebles	84 inmuebles
Lurín	39 inmuebles	88 inmuebles
Los Olivos	18 inmuebles	6 inmuebles
San Juan de Lurigancho	23 inmuebles	12 inmuebles

Nota. Adaptado de *Disponibilidad de Terrenos*, por Urbania, 2020 (<https://urbania.pe/>).

Según los valores mostrados en el cuadro previo, se observa una marcada diferencia en la oferta de venta y alquiler de locales industriales en Ate y Lurín respecto a los otros dos distritos propuestos.

Seguridad

El presente factor de seguridad se analizará en base a las estadísticas presentadas por el INEI en el 2019, respecto a las denuncias por actos delictivos por distrito.

Es un factor de mucha relevancia, ya que como empresa se buscará la mayor seguridad para todos los trabajadores de ella.

Tabla 3.17

Cantidad de delitos cometidos según distrito

Distrito	Total de delitos	Contra el patrimonio	Contra la vida el cuerpo y la salud	Contra la seguridad pública
Ate	6 630	4 818	587	729
Lurín	1 476	1 072	196	86
Los Olivos	13 090	10 957	725	849
San Juan de Lurigancho	12 159	8 138	1 345	1 587

Nota. Adaptado de “Delitos por Distrito” por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020h (<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>).

Según los valores rescatados del cuadro previo, se puede rescatar la notable diferencia en seguridad presente en Lurín, respecto a los otros tres distritos.

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento para la evaluación de la micro localización.

Factores:

A: “Reglamentaciones fiscales y legales”

B: “Costo de terreno por m²”

C: “Disponibilidad de terreno industrial”

D: “Seguridad”

Tabla 3.18

Matriz de enfrentamiento para la micro localización

	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A		0	1	0	1	14,29%
B	1		0	1	2	28,57%
C	1	0		0	1	14,29%
D	1	1	1		3	42,86%
					7	100%

Posterior a la evaluación respecto a la información de los factores considerados, se procederá a elaborar el cuadro del método de ranking de factores de la micro localización, en el cual se tomará en cuenta la siguiente escala de clasificación:

- 7: “Excelente”
- 5: “Bueno”
- 3: “Regular”
- 1: “Deficiente”

Tabla 3.19

Ranking de factores para la micro localización

Factor	Distritos	Ate		Lurín		Los Olivos		San Juan de Lurigancho		
		Ponde.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
A		14,29%	1	0,14	7	1	5	0,71	3	0,43
B		28,57%	3	0,86	5	1,43	3	0,86	7	2
C		14,29%	7	1	5	0,71	1	0,14	3	0,43
D		42,86%	3	1,29	5	2,14	1	0,43	1	0,43
Total				3,29		5,28		2,14		3,29

En conclusión, según el método de ranking de factores se obtuvo, como localización óptima para la instalación de la planta, el distrito de Lurín, puesto que consiguió el mayor puntaje entre las 4 alternativas.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

El mercado es el condicionante principal de la demanda del proyecto presentado, este define desde la cantidad de producto a producir hasta el precio que se colocará a lo largo del horizonte establecido.

A partir del estudio realizado en la presente investigación, se puede concluir que la demanda del proyecto para los siguientes años del horizonte:

Tabla 4.1

Relación tamaño - mercado

Año	Demanda del Proyecto (t)	Demanda del Proyecto (kg)	Demanda del proyecto en bolsas de 500 g
2021	399,96	399 963,86	799 927,72
2022	406,86	406 862,06	813 724,11
2023	413,88	413 879,22	827 758,45
2024	421,02	421 017,42	842 034,83
2025	428,28	428 278,72	856 557,44
2026	435,67	435 665,26	871 330,52

El tamaño de mercado hallado indica que la planta de procesamiento debe de tener una capacidad de producir más de 870 mil bolsas de 500 gramos de pasta por año. Siguiendo estos valores, la planta tendrá capacidad para atender la demanda proyectada y satisfacer a los clientes.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

En este punto se debe considerar la relación de recursos necesarios para la producción. Se hará uso de la planificación de requerimiento de materiales (MRP), para determinar si los productos requeridos en la producción son un limitante en el proyecto.

La proporción de insumos que se utilizarán en la elaboración de la presentación de 500 gr. del producto es la siguiente: 45% de harina de trigo, 15% de harina de lenteja, 34% de agua, 3% de huevo en polvo y 2% de sal y 1% de emulgente mono y diglicérido.

Figura 4.1

Proporción de materiales por unidad de producto

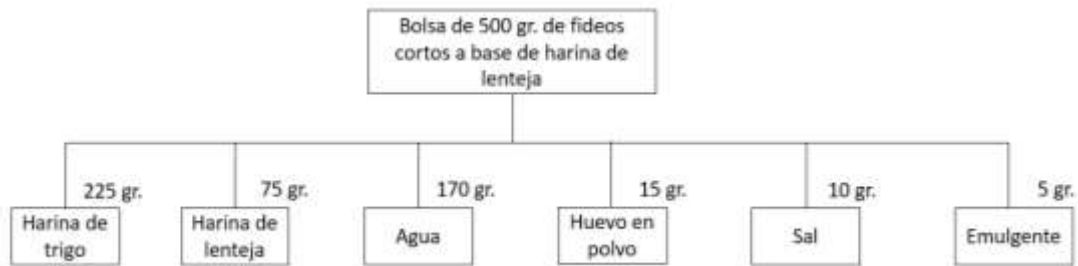


Tabla 4.2

Requerimiento anual de materia prima

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Harina de trigo (t)	193,32	196,65	200,03	203,47	206,97	210,53
Harina de lentejas (t)	67,83	69,00	70,19	71,39	72,62	73,87

Se sabe que para el año 2020 la producción de harina de trigo fue de 187 965 TM, mientras que las importaciones ascendieron a 2,1 mil T.M, valor que se estima no varíe significativamente en los próximos años, asimismo, el requerimiento de harina de trigo para el presente proyecto es de 196,05 toneladas para el primer año, lo que representa menos del 1% en el valor de la producción e importación de la misma en el país. Por otro lado, el mismo panorama se mantiene con la lenteja, la cual al año 2018 registró una producción de 3 200 toneladas, y siendo el requerimiento de 78 toneladas para el primer año (3,5%), no se considera como recurso limitante.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Para este punto se tendrá en cuenta la maquinaria a ser utilizada en el proceso de producción con su capacidad de procesamiento respectivo; a fin de determinar cuál es la máquina que genera el cuello de botella en la producción. Esta será la cual nos dé el tamaño – tecnología de la planta.

Revisando los resultados de la tabla 5.13, la máquina determinada como cuello de botella es la amasadora/extrusora, la cual brinda una producción anual de 638,52 toneladas siendo esta la limitante por tamaño – tecnología.

Tabla 4.3*Cuello de botella del proceso*

Máquina	Producción (kg/hora)	Producto terminado (bolsaS/año)	Producción máxima anual (kg)	Producción máxima anual (t)
Mezcladora/Extrusora	340	1 277 033	638 516	638,52

4.4 Relación tamaño – financiamiento

Para el presente proyecto, se requiere una inversión que asciende a un total de S/ 1 935 696. El monto de inversión será cubierto tanto con capital propio como financiamiento, por lo cual el monto de la inversión no será un limitante para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4.4*Inversión total del proyecto*

Inversión Total	Monto (S/)
Activo Tangible	1 124 697
Activo Intangible	158 179
Capital de Trabajo	652 820
Total	1 935 696

La inversión total detallada en el cuadro anterior será asumida en un 60% por capital propio de los accionistas y un 40% de financiamiento.

Tabla 4.5*Participación del proyecto*

Rubro	Importe	% Participación
Accionistas	1 161 418	60%
Préstamo	774 279	40%
Total	1 935 696	100%

4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio

El punto de equilibrio permite definir aquel volumen de actividad en donde el margen de contribución total logra cubrir exactamente todos los costos y gastos de la empresa, es decir, si el nivel de producción y ventas se encuentra por encima de este punto, la empresa genera ganancia, caso contrario se presentan pérdidas.

Para su cálculo, se requiere determinar los costos fijos y el costo variable unitario en los que incurre la empresa durante el primer año de estudio, así como, el precio de venta del producto.

Tabla 4.6

Datos para el punto de equilibrio

Costos y gastos fijos Anuales	
Mano de Obra Directa	121 365
Mano de Obra Indirecta	122 344
Sueldo personal administrativo	500 794
Energía eléctrica	8 510
Agua	509
Telefonía e Internet	1 750
Depreciación fabril	28 779
Depreciación no fabril	7 410
Amortización de intangibles	15 542
Gastos financieros	82 101
Asesoría legal	6 000
Mantenimiento	15 000
TOTAL	910 104
Costos y gastos variables anuales	
Materia prima e insumos	1 894 882
Agua	1 164
Energía eléctrica	47 838
Publicidad y marketing	498 141
Distribución	747 211
TOTAL	3 189 237
Costo variable unitario	S/. 3,75

Empleando las siguientes fórmulas para el cálculo del punto de equilibrio en unidades y en unidades monetarias, y considerando un precio de venta de S/ 6.90 por unidad de producto.

$$\text{Punto de equilibrio en unidades : } Q_{EQ} = \frac{CF}{(PV-CV_u)}$$

$$\text{Punto de equilibrio en unidades monetarias : } Q_{EQ_{um}} = \frac{CF}{(1-\frac{PV}{CV_u})}$$

En base a los costos y precio antes mencionados y la aplicación de las fórmulas, se determinó que el punto de equilibrio en unidades será 288 494 bolsas de 500 gramos y S/ 1 990 611 en unidades monetarias, un equivalente a 144,25 ton. de fideos al año.

4.6 Selección de tamaño de planta

Para la selección del tamaño de planta se realizará una evaluación en la que se determinará cuál de los factores anteriormente descritos es el limitante para el tamaño de planta.

Por un lado, se debe considerar que el límite superior es el mercado, puesto que no se ofertará una mayor cantidad que la demandada. Además, se toma en cuenta que el punto de equilibrio es el límite inferior indicando la cantidad mínima a producir para no tener pérdidas ni ganancias.

Por otro lado, tras analizar los recursos productivos no habrá limitaciones, dado que lo que se requiere no tiene un impacto significativo en la oferta de la producción de lentejas y de harina de trigo. Con respecto a la tecnología, esta no representará ninguna limitación dado que es superior a la demanda de mercado.

Tabla 4.7

Selección de tamaño de planta

Relación	Ton de fideos / año	Bolsas de 500 g / año
Tamaño – mercado	435,67	871 331
Tamaño – recursos productivos	No es limitante	No es limitante
Tamaño – tecnología	645,22	1 290 443
Tamaño – financiamiento	No es limitante	No es limitante
Tamaño – punto de equilibrio	144,25	288 494

Después de analizar los 5 criterios para selección de tamaño de planta, podemos concluir que el limitante será el tamaño de mercado.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Con las especificaciones técnicas se puede controlar las diversas variables y atributos del producto con la finalidad de obtener un nivel alto de calidad en la producción estándar de los fideos.

El producto del presente proyecto es una caja de fideos cortos a base de harina de lenteja, cuyas medidas son 25cm de largo, 15cm de ancho y 5cm de profundidad, en una presentación de 500 gramos. Los fideos son de pasta seca con forma espiralada, cuyas características técnicas se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 5.1

Tabla de especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto:	Fideos cortos a base de harina de lenteja			Desarrollado por:	Alonso Carlos Salas Rodríguez	
Función:	Alimenticia			Verificado por:	Fabrizio Nuñez Anders	
Insumos requeridos:	Harina de lenteja, harina de trigo, huevo, sal, emulgente			Autorizado por:	Jefe de calidad	
Costos del producto:	S/. 4,81			Fecha:	30/06/2021	
Características del producto	Tipo de característica	V.N. ±Tol	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA	
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad				
Peso Neto	Variable	Mayor	500 gr +- 0,05	Balanza digital	Muestreo	0,05%
Color	Atributiva	Crítica	Amarronado	Inspección visual	Muestreo	0%
Olor	Atributiva	Crítica	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Sabor	Atributiva	Crítica	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Humedad	Variable	Crítica	<15%	Instrumento de humedad	Muestreo	0%
Forma	Atributiva	Mayor	Espiralada/hélice	Inspección visual	Muestreo	0,1%
Dimensiones del envase (caja)	Atributiva	Mayor	Largo: 25 cm Ancho: 15 cm Profun.: 5cm	Vernier	Muestreo	0,05%
PH	Variable	Crítica	<0,45%	Medidor de Ph	Muestreo	0%

Por otro lado, se presenta en el siguiente cuadro con la composición de los fideos cortos a base de harina de trigo enriquecidos con harina de lenteja.

Tabla 5.2

Proporción de materia prima e insumos para elaboración de fideos cortos enriquecidos con harina de lenteja

Insumos	Porcentaje en producto
Harina de lenteja	15%
Harina de trigo	45%
Agua	34%
Huevo	3%
Sal	2%
Emulgente	1%
Total	100,0%

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Se tomó como referencia la Norma Técnica Peruana NTP 206.019:2017, la cual está enfocada hacia las pastas y fideos para el consumo humano. Asimismo, se tomaron en consideración las siguientes normas y estándares para poder comercial el producto dentro de lo establecido.

Tabla 5.3

Normas Técnicas Peruanas

NTP	Título
NTP 206.019:2017	Pasta o Fideos para consumo humano
NTP 205.022	LEGUMINOSAS. Lenteja. Requisitos
CODEX STAN 192-1995	Aditivos permitidos
NTP 209.111:1975	Requisitos generales para el empleo de aditivos alimentarios
NTP 209.038.2009	Alimentos envasados. Etiquetado

Nota. Adaptado de *Normas Técnicas*, por Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2021 (<https://www.inacal.gob.pe/>)

Según lo visto en el cuadro anterior, para el etiquetado y rotulado del producto se tomará como base la NTP 209.038.2009, en la cual se especifica que el producto debe de incluir en su etiqueta el nombre del alimento comercializado, el cual deberá ser específico y no genérico. Asimismo, deberá mostrar una lista de todos los ingredientes empleados, los cuales deberán enumerarse por orden decreciente de peso inicial (m/m). Entre otros requerimientos de la norma técnica indicada se pueden rescatar los siguientes: contenido neto y peso escurrido, nombre y dirección del fabricante, país de origen, identificación del lote, instrucciones para la conservación, etc.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para el proceso de elaboración de fideos, existen 3 tipos de tecnologías: Artesanal, semiautomática y automática. En los siguientes puntos, se pasará a describirlas y a explicar que tipo se seleccionará para el proceso productivo.

5.2.2 Descripción de las tecnologías existentes

A continuación, se detallarán las tecnologías existentes en el mercado para el proceso de producción y así poder llegar a la mejor opción.”

Triturado

Para el triturado de alimentos se cuenta con dos tipos de maquinaria, las trituradoras de acción periódica o también llamadas trituradoras de “mandíbula” y las trituradoras de acción continua o también llamadas “giratorias o cónicas”, ambas realizan su función por efecto de la compresión permitiendo graduar el tamaño de salida. Para efecto de la industria alimenticia y del insumo para el cual será utilizado se ajusta mejor la segunda opción, al permitir un triturado de mayor grado.

Pesado

Para la operación de pesado se cuenta con dos opciones, las cuales no difieren en funcionalidad, pero si en practicidad. Se cuenta con la opción de implementar una balanza estática o fija, la cual no podrá moverse de cierta área determinada. La segunda opción presente sería una balanza móvil o portátil, la cual facilitará su transporte y se ajustará más fácilmente a cambios de distribución.

Tamizado

En las operaciones de tamizado de alimentos se cuenta con dos tipos de maquinaria, los tamices giratorios o rotativos, los cuales sirven para separar partículas medianamente grandes y los tamices vibratorios, los cuales permiten separar las partículas más pequeñas y estas no formen grumos.

Extrusora

Para el extrusado se cuenta con dos tipos de procedimientos, por un lado, se tiene la artesanal, que permite laminar la masa y así obtener un producto homogéneo por un

bajo costo de inversión. Por otro lado, se cuenta con la extrusora industrial, la cual puede presentar más de una función específica, tales como amasadora y cortadora. Asimismo, la extrusora industrial permite mayores volúmenes de producción para cumplir con la demanda proyectada.

Secado

Para el proceso de secado se cuenta con tres opciones, la primera sería la artesanal por medio de un rack de secado, el cual es propicio para utilizarse en pastas largas, es el procedimiento que toma mayor tiempo para completar la operación. Como segunda opción se tiene con el secado por medio de un tambor giratorio, el cual permite un secado rápido, continuo y uniforme para pastas laminadas o planas. Por último, se cuenta con las bandejas de secado, las cuales permiten procesar de forma no continua pastas de todas las formas y en grandes cantidades.

Embolsado

Para la operación de embolsado se cuenta con tres opciones para realizar dicho procedimiento, la primera siendo manual y requiriendo la intervención activa de operarios para poder sellar los fideos en una bolsa, haciendo uso de una máquina selladora de calor. Como segunda opción se tiene el proceso de embolsado semiautomático, en el cual un operario se encarga de alimentar con fideos la máquina embolsadora y esta poder realizar el empaquetado. Por último, se tiene el proceso automático, en el cual no se requerirá de un operario que alimente la máquina, esta detectará el producto que ingresa por medio de un sensor, para posteriormente embolsarlo.

5.2.3 Selección de la tecnología

A continuación, se mostrará la tecnología seleccionada para el presente proyecto. Ver Tabla 5.4.

Tabla 5.4*Selección de tecnología*

Operación	Maquinaria Seleccionada	Observaciones
Triturado	Trituradora giratoria	Esta opción permite un triturado de mayor grado, propicio para obtener una harina de lenteja más fina
Pesado	Balanza móvil	La balanza móvil permitirá ajustar la posición con mayor facilidad, ajustándose a las necesidades del proceso.
Tamizado	Tamizado vibratorio	Permite separar partículas más pequeñas, permitiendo separar efectivamente las cáscaras de la lenteja y obtener una harina de trigo más fina.
Extrusado	Extrusadora Industrial	Permite abarcar más procesos, tales como el amasado y cortado, además de permitir mayores volúmenes de producción.
Secado	Bandeja de secado	Permite el secado de gran variedad de pastas en grandes cantidades, dependiendo de la capacidad de las bandejas y el horno implementado
Embolsado	Embolsado automático	Permite procesar mayor cantidad de producto, prescindiendo de la mano de obra para alimentar la maquinaria.

5.2.4 Proceso de producción

Se describe el proceso de producción a partir de:

Recepción de materias primas

El proceso de producción inicia con la recepción de la materia prima y los insumos, en donde un operario realizará una inspección visual de lo recibido y solicitará las fichas técnicas de los materiales; y verificará que todo este conforme.

Después, se pasará a realizar un análisis de los productos recibidos por un muestreo aleatorio. Los resultados de los laboratorios tendrán que ser conformes con respecto a la ficha técnica entregada por el proveedor y conseguir unos fideos de calidad.

Almacenamiento

Los insumos se encontrarán en las mejores condiciones posibles, dado que el almacén de materia prima contará con una adecuada ventilación y temperatura. Además, de equipos para poder movilizarla dentro de la planta. Para una mayor rotación de inventarios, se utilizará el principio de lo primero en entrar será lo primero en salir (PEPS) y, así, evitar tener insumos estancados en el almacén.

Triturado

La lenteja tendrá un proceso previo, que será el triturado, dado que para el proceso se necesita en forma de harina este insumo. Se utilizará una trituradora industrial de alimentos. En este proceso se tendrá 1% de merma.

Pesado

Para empezar con la elaboración de los fideos enriquecidos con harina de lenteja, se pasará a pesar los insumos a utilizar extraídos del almacén de materia prima. Para ello, se usará una balanza electrónica que considerará las siguientes proporciones: 45% de harina de trigo, 15% de harina de lenteja, 34% de agua, 3% de huevo en polvo y 2% de sal y 1% de emulgente mono y diglicérido.

Tamizado

Tanto la harina de trigo como la harina de lenteja pasarán cada uno independientemente por un proceso de tamizado, precisamente por un tamiz vibratorio, con la finalidad de eliminar partículas de mayor tamaño y así obtener una harina más fina. Para este proceso, se tendrá 1% de merma para la harina de trigo; sin embargo, para la harina de lenteja se tendrá un 5% de merma, puesto que se eliminará pedazos de cascara que no fueron triturados por completo.

Mezclado y amasado

Para esta etapa del proceso, se utilizará una línea industrial para la producción continua de pasta fresca compuesta por dos partes. La primera parte, la que será utilizada en esta etapa, es la tolva de mezcla en donde el operario ingresará los insumos en las proporciones ya especificadas para que se pueda preparar la mezcla. Después, la masa mezclada pasará a la siguiente etapa del proceso a través de una cinta transportadora incluida en la línea industrial.

Extrusión y cortado

Concluida la etapa de mezclado y amasado, y continuando con la segunda parte de la línea industrial, la masa mezclada llega directamente, a través de la cinta transportadora, a la tolva principal de la máquina de pasta, en la cual se realizará la extrusión de la pasta en la forma deseada (Fusilli) y, posteriormente, el cortado en 3.5cm para cada fideo por un cuchillo automático. Asimismo, esta misma máquina realiza un

secado superficial, ya que incluye un ventilador. En la extrusión, las mermas se consideran despreciables; sin embargo, se tiene un 1% de merma en el cortado.

Secado

Los Fusilli, ya con las especificaciones técnicas, colocados por un operario en bandejas, entrarán a una secadora de carro estática. De acuerdo a la Norma Técnica Peruana, los fideos secos tienen una humedad máxima de 15% del peso total, esto se logrará con la secadora. En este proceso se considera un 5% de pérdida de peso, lo que representa un 14.56% del agua que ingresa, esto debido a que la lenteja presenta una mayor absorción de agua que el resto de las legumbres, lo que le brinda su calidad proteica superior al resto de legumbres (Harina.info, 2021).

Embolsado

El operario llevará los fideos a la maquina embolsadora, la cual ha sido preparada con las bolsas transparentes. Esta máquina será automática que utilizará un sistema de dosificación volumétrico. Las bolsas tendrán un peso neto de 500 g.

Encajado

En este proceso, el operario arma las cajas; inserta la bolsa de fideos; y, finalmente, le pone el sello con los datos de elaboración y fecha de vencimiento. Este proceso se realizará en mesas de acero inoxidable.

Encajado Master

Finalmente, los fideos en sus cajas serán embalados en cajas master de 30x60x50 cm. en la que entrarán 48 cajitas de producto terminado equivalentes a 24 kg.

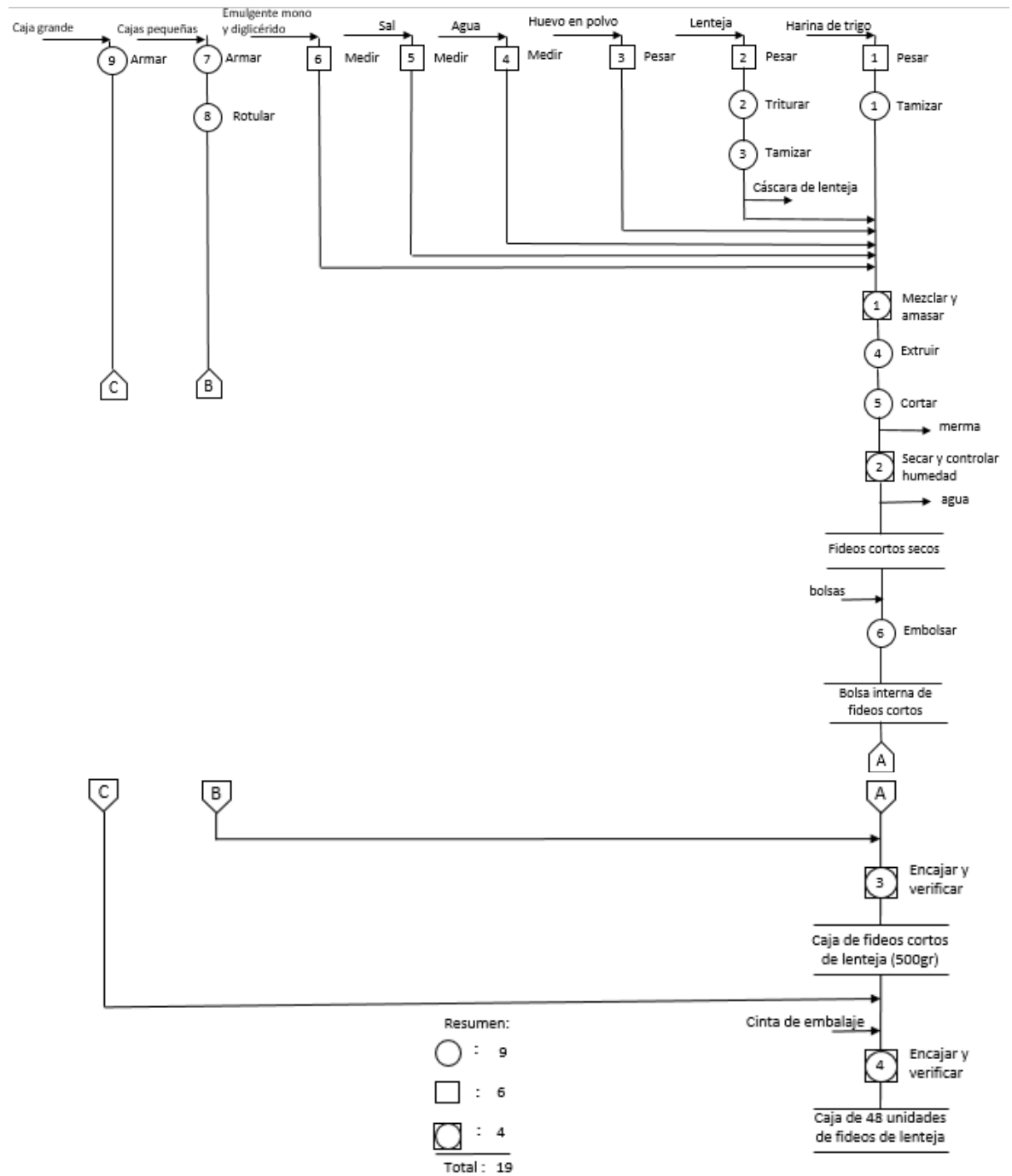
Almacenamiento

Estas cajas master serán colocadas en parihuelas y llevadas en un carrito al almacén de productos terminados.

5.2.5 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.1

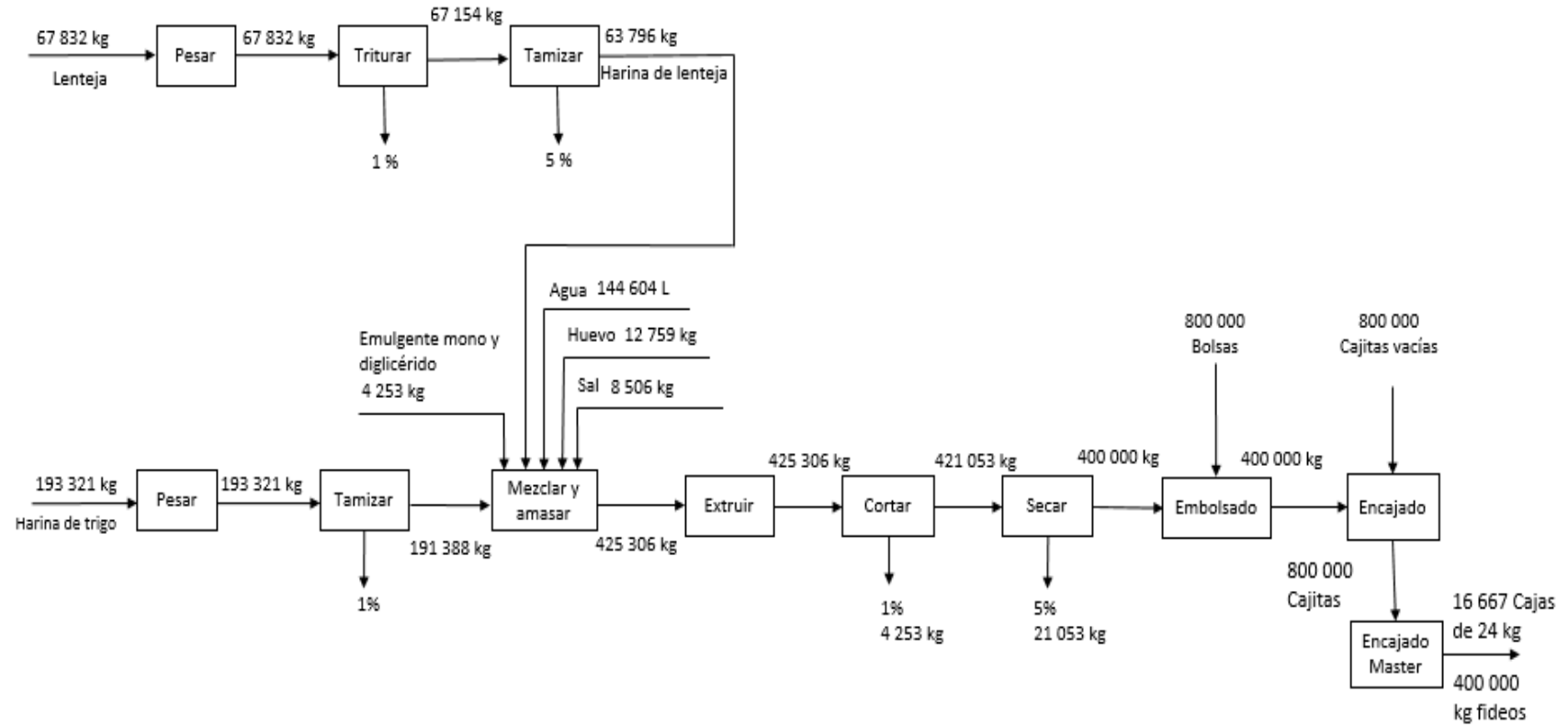
Diagrama de operaciones



5.2.6 Balance de materia del proceso

Figura 5.2

Balance de materia



5.2.7 Características de las instalaciones y equipos

Se explica por medio de la selección de máquinas y equipos:

Selección de la maquinaria y equipos

Para la selección de maquinaria y equipos, se analizó cada proceso de acuerdo a la demanda del producto para poder elegir maquinaria con la capacidad necesaria y, además, por un precio no tan elevado.

Para los procesos de pesado, triturado, tamizado y embolsado se realizó la búsqueda de maquinarias por el portal web de Alibaba, en el cual se encontró diversos tipos de modelos de balanzas, trituradoras, tamices y embolsadoras respectivamente con los procesos antes mencionados. Para esta maquinaria, se decidió hacer la selección en base a costos, puesto que son maquinarias complementarias al proceso principal, es decir, a la fabricación de la misma pasta.

Para el proceso principal de la producción de pasta, se decidió utilizar maquinaria de la empresa italiana ITALGI, por sus 30 años de experiencia garantizando calidad y fiabilidad en las máquinas que desarrollan y venden. Las máquinas seleccionadas fueron la máquina de pasta de doble tazón, que vendría a ser una línea de producción de pasta fresca, y la secadora de carro estáticas para pastas.

Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se mostrarán las fichas descriptivas de la maquinaria y equipos a utilizar en el proceso de producción.

Tabla 5.5

Ficha Técnica Balanza Industrial

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Balanza Industrial	
Modelo: SXX5060	Ficha N°: 001
Marca: Pájaro blanco o OEM	
Datos técnicos	
Capacidad: 600 kg	
Fuente: Batería recargable de Li-ion	
Dimensiones generales	
Largo: 0,35 m	
Ancho: 0,45 m	
Altura: 0,98 m	



Nota. Adaptado de *Machinery*, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html>).

Tabla 5.6

Ficha Técnica Trituradora Industrial

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Trituradora industrial	Ficha N°: 002
Modelo: Sibida	
Marca: WF-30B	
Datos técnicos	
Capacidad: 300 kg	
Potencia: 4.5 KW	
Dimensiones generales	
Largo: 0.6 m	
Ancho: 0.75 m	
Altura: 1.35 m	

Nota. Adaptado de *Machinery*, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html>).

Tabla 5.7

Ficha Técnica Tamiz Vibratorio

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Tamiz Vibratorio	Ficha N°: 003
Modelo: DZ-1200	
Marca: Dazhen	
Datos técnicos	
Capacidad: 200 kg	
Potencia: 1.5 KW	
Tamaño de material: $\Phi 20\text{ mm}$	
Dimensiones generales	
Diámetro: 1.2 m	
Altura: 1.6 m	

Nota. Adaptado de *Machinery*, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html>).

Tabla 5.8

Ficha Técnica Mezcladora/Amasadora/Extrusora/Cortadora

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Mezcladora/Amasadora/Extrusora/Cortadora	Ficha N°: 004
Modelo: P170DV	
Marca: ITALGI	
Datos técnicos	
Capacidad: 170 kg	
Potencia: 12 KW	
Dimensiones generales	
Largo: 2.3 m	
Ancho: 1.77 m	
Altura: 1.82 m	

Nota. Adaptado de *Machinery*, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html>).

Tabla 5.9

Ficha Técnica Secadora

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Secadora Modelo: EC100 Marca: ITAGI Datos técnicos Capacidad: 400 kg Potencia: 6 KW Número de cuadros: 100 en 4 carros (25 c/u) Dimensiones generales Largo: 2.2 m Ancho: 3.1 m Altura: 2.4 m	Ficha N°: 005 
<i>Nota.</i> Adaptado de <i>Machinery</i> , por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html).	

Tabla 5.10

Ficha Técnica Embolsadora

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Embolsadora Modelo: BG-350 Marca: Foshan Bogal Datos técnicos Capacidad: 700 kg Potencia: 2.4 KW Dimensiones generales Largo: 2.5 m Ancho: 3 m Altura: 1.45 m	Ficha N°: 006 
<i>Nota.</i> Adaptado de <i>Machinery</i> , por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html).	

Tabla 5.11

Ficha Técnica Electrobomba Centrífuga

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Electrobomba Centrífuga Modelo: Centrífuga Marca: Speroni Datos técnicos Presión máx. de trabajo : 28 PSI Potencia: 0.5 HP Caudal máx.: 100L/min Dimensiones generales Largo: 0.16 m Ancho: 0.29 m Altura: 0.21 m	Ficha N°: 007 
<i>Nota.</i> Adaptado de <i>Machinery</i> , por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html).	

Tabla 5.12

Ficha Técnica Jaba

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Jaba	
Modelo: Caja REY FORTE industrial	Ficha N°: 008
Marca: REY	
Datos técnicos	
Capacidad: 40 kg	
Dimensiones generales	
Largo: 0.7 m	
Ancho: 0.41 m	
Altura: 0.24 m	
<i>Nota.</i> Adaptado de <i>Machinery</i> , por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html).	



Tabla 5.13

Ficha Técnica Carretilla Hidráulica

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Carretilla Hidráulica	
Modelo: RHYNO	Ficha N°: 009
Marca: Sinmaq	
Datos técnicos	
Capacidad: 3000 kg	
Dimensiones generales	
Largo: 1.15 m	
Ancho: 0.54 m	
Altura: 1.21 m	
<i>Nota.</i> Adaptado de <i>Machinery</i> , por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html).	



Tabla 5.14

Ficha Técnica Mesa de trabajo

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Nombre: Mesa de trabajo	
Modelo: 2 Niveles	Ficha N°: 010
Marca: M&Cinox	
Datos técnicos	
Capacidad: 3000 kg	
Dimensiones generales	
Largo: 2.5 m	
Ancho: 0.8 m	
Altura: 0.9 m	
<i>Nota.</i> Adaptado de <i>Machinery</i> , por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html).	



5.2.8 Capacidad instalada

a. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Por un lado, para determinar el número de máquinas a utilizar en el proceso productivo en relación a la demanda proyectada, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\# \text{ de Maquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar} \times \text{Tiempo estándar}}{\text{Utilización} \times \text{Eficiencia} \times \text{Tiempo en el periodo}}$$

$$* \text{Tiempo Estandar} = \frac{1}{\text{Capacidad de producción}}$$

El tiempo del periodo, que será anual, se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Tiempo del periodo} = 8 \frac{\text{Hrs}}{\text{Turno}} \times 1 \frac{\text{Turno}}{\text{Día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{Sem}} \times 52 \frac{\text{Sem}}{\text{año}} = 2496 \frac{\text{Hrs}}{\text{año}}$$

Para el factor de eficiencia se utilizará un valor de 0,9.

Para determinar el factor de utilización de las máquinas, se tendrá en cuenta que se trabaja 8 horas por turno y se resta una hora de refrigerio, por ende, se tendría lo siguiente:

$$U = \frac{8}{9} = 0,889$$

Tabla 5.15

Número de máquinas

Máquina	Cantidad entrante (kg/año)	Tiempo estándar (HM/kg)	E	U	Tiempo en el periodo	n	N° de Maq.
Trituradora	67 832	0,003333	0,9	0,889	2 496	0,113	1
Tamiz vibratorio de lenteja	67 154	0,005000	0,9	0,889	2 496	0,168	1
Tamiz vibratorio de harina de trigo	193 321	0,005000	0,9	0,889	2 496	0,484	1
Mezcladora/ Extrusora	425 306	0,005882	0,9	0,889	2 496	1,253	2
Secadora	421 053	0,002500	0,9	0,889	2 496	0,527	1
Empaquetadora	400 000	0,001429	0,9	0,889	2 496	0,572	1

Por otro lado, para determinar la cantidad de operarios no fue necesario hacer un cálculo detallado, debido a que, normalmente se requiere 1 operario por máquina, pero

en este caso como la maquinas son automáticas y la única acción que realizan los operarios es de carga y descarga. Se requerirá un total 8 de operarios dedicados al manejo, control de la producción y maquinaria. Asimismo, respecto a las operaciones manuales tales como recepción, encajado y almacenamiento, se contará con 2 operario que realizará simultáneamente las operaciones de recepción y almacenamiento en ambos almacenes y 2 operarios adicionales, los cuales se encargarán de las labores de encajado de producto. En total, se contaría con los servicios de 8 operarios los cuales apoyarán en las labores de almacén y la zona productiva.

b. Cálculo de la capacidad instalada

Para determinar la capacidad instalada de la planta, se usarán datos como la capacidad de procesamiento de las máquinas, la cantidad de salida de la máquina, el tiempo del periodo el factor de utilización y de eficiencia. Después de realizar el cálculo de la capacidad de producción anual para cada operación (CO) con los datos antes mencionados, se tendrá que utilizar un factor de conversión (FC) para que nos pueda indicar la capacidad de producción en unidades de producto terminado para cada operación (COPT) y, de esta manera, saber cuál es la operación con la menor capacidad de producción e identificarla como el cuello de botella del proceso productivo.

Tabla 5.16

Capacidad instalada

Máquina	Cantidad de salida (kg/año)	Capacidad de procesamiento (kg/h)	N° de Maq.	Tiempo del periodo (h/año)	CO (kg/año)	FC	COPT (kg de P.T./año)
Triturado	67 154	300	1	1 997	599 040	5,96	3 568 157
Tamiz vibratorio para lenteja	63 796	200	1	1 997	399 360	6,27	2 503 981
Tamiz vibratorio para harina de trigo	193 321	200	1	1 997	399 360	2,07	826 315
Amasadora/ Extrusora	421 053	170	2	1 997	678 912	0,95	644 966
Secadora	400 000	400	1	1 997	798 720	1,00	798 720
Empaquetadora	400 000	700	1	1 997	1 397 760	0,5	698 880

Debido a que se tienen dos operaciones que se realizan de manera manual, se pasó a realizar el estudio de tiempos, que se presenta a continuación:

Elementos de la actividad de encajado

E1 = Tomar caja desarmada y armarla

E2 = Tomar una bolsa y colocarla en la caja

E3 = Cerrar caja y sellarla

Tabla 5.17

Elementos de la actividad de encajado

Elementos	T obs.	f.val.	TN	f.sup.	T.Std.	frec.	T.Std. (*)
E1	15	1,05	15,75	1,2343	19,441	1	19,44
E2	3	1,2	3,6	1,2343	4,444	1	4,44
E3	12	0,8	9,6	1,2343	11,850	1	11,85
T. Std.							35,73 seg/caja 0,60 min/caja

Elementos de la actividad de encajado máster

E1 = Tomar caja máster desarmada y armarla

E2 = Tomar una caja en cada mano y colocarlas en la caja máster (hasta llenar 48 cajitas)

E3 = Cerrar caja master y sellarla con cinta de embalaje

E4 = Tomar caja lista, llevarla y colocarla en parihuela

Tabla 5.18

Elementos de la actividad de encajado master

Elementos	T obs.	f.val.	TN	f.sup.	T.Std.	frec.	T.Std. (*)
E1	15	0,95	14,25	1,3743	19,584	1	19,58
E2	7	1,25	8,75	1,3743	12,025	12	144,31
E3	12	1	12	1,3743	16,492	1	16,49
E4	20	0,9	18	1,3743	24,738	1	24,74
T. Std.							205,12seg/caja máster 3,42 min/caja máster

Las operaciones, que se realizan de manera manual, no representan un atoramiento en el proceso de producción, pues en caso se necesiten más operarios, no será necesario contratar más, puesto que los operarios liberados de operaciones anteriores apoyaran en estas actividades para cumplir con el programa de producción.

Por otro lado, como se puede observar en la tabla anterior, tras realizar el cálculo de la capacidad de planta, se obtuvo que la operación de amasado y extrusión es el cuello

de botella de la línea de producción al ser la maquina con menor capacidad de producción anual de producto terminado. Dando un resultado de 644 966 kg de producto terminado siendo un equivalente a 1 289 932 bolsas de 500 gramos al año.

5.3 Resguardo de la calidad

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

El producto a obtener, al ser un alimento, requiere de ciertos cuidados especiales durante su producción y manipulación, a fin de asegurar la total inocuidad del mismo y no cause riesgos a la salud de la persona que lo consuma

El aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto debe abarcar tanto a la producción del producto, así como a todos los eslabones de la cadena de suministro. Se centrará un mayor énfasis en el cuidado del proceso de producción, esto gracias a las buenas prácticas de manufactura (BPM), aplicación la cual permite un control de la calidad de la materia prima, higiene, almacenamiento y el proceso de producción en sí.

Otra medida a aplicar para el control de la calidad en el proceso de producción es el Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), el cual permitirá identificar y monitorear los puntos críticos del proceso. Los sistemas antes mencionados requieren de un pleno conocimiento y colaboración por parte de los operarios, es por esto que se llevará de la mano con un cronograma de capacitaciones y evaluaciones respecto a los procesos, uso de maquinarias y todo lo que se requiere para lograr lo requerido por la norma técnica peruana; asimismo, se aplicarán los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) para poder saber qué limpiar, como y cuando hacerlo, llevando un correcto registro de los mismos.

5.3.2 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

A fin de asegurar el resguardo de la calidad e inocuidad del producto se aplicará el sistema HACCP, para el cual se identifican los principales tipos de peligros existentes del proceso, a fin de identificar el nivel de criticidad de estos.

Tabla 5.19*Matriz de análisis de peligros*

Etapas del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo ?	Justificación	Medidas preventivas a aplicar	¿Este proceso es un PCC? (Sí/No)
Triturado	Físico	SÍ	Posibilidad de desprendimiento de cuerpos extraños por parte de la maquinaria	BPM, para una correcta limpieza y mantenimiento oportuno del equipo.	NO
Tamizado	Físico	NO	Contaminación por operarios	BPM, uso de implementos y equipos de protección y limpieza.	NO
Pesado	Físico	NO	Contaminación por mala manipulación de insumos.	BPM	NO
Mezclado y amasado	Físico y biológico	SÍ	Presencia de suciedad, microorganismos y posible contaminación de la mezcla.	Esterilización del ambiente y limpieza adecuada de la maquinaria (POES)	SÍ
Extrusado y cortado	Físico	SÍ	Contaminación por suciedad de maquinaria	Limpieza adecuada y periódica de la maquinaria	SÍ
Embolsado	Físico y biológico	NO	Bolsas contaminadas, presencia de suciedad, microorganismos	Muestreo de bolsas, esterilización de maquinaria	SÍ
Secado	Físicos	SÍ	Fideos tostados	Regular tiempo de cocción y temperatura de fideos cortos	SÍ
Encajado y almacenamiento de producto terminado	Químico	SÍ	Degradación del producto.	Control de temperatura y humedad de almacenado	NO

Tabla 5.20

Hoja de control de puntos críticos (HACCP)

Puntos críticos de control (PCC)	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida	Monitoreo				Acciones Correctoras	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Mezclado y amasado	-Crecimiento de bacterias. -Suciedad en la máquina.	-Controlar cambios en el color.	Parámetros fijos y color de la mezcla.	Inspección visual.	Durante y después del amasado.	Operario e inspectora de calidad	Tomar muestra de lotes	Registro de muestras	Limpiezas periódicas de máquinas.
Extrusado y cortado	- Suciedad en la máquina.	Controlar presencia de suciedad y partículas.	Forma y apariencia del producto	Inspección visual.	Después del cortado	Operario	Desinfectar cuchilla de corte antes de cada turno laboral.	Registro de limpieza de cuchilla	Mantenimiento periódico de equipo.
Secado	- Presencia de humedad excesiva. - Fideos tostados	- Temperatura entre 60° y 65°. - Ph no mayor al 0.45%	-Parámetros físicos y % de humedad.	Termómetro y métodos de laboratorio.	Después del proceso	Jefe de aseguramiento de la calidad	Establecer tiempo y temperatura para el proceso en cuestión.	Productos conformes.	Calibraciones periódicas de maquinaria y respectivo programa de mantenimiento
Embolsado	Bolsas contaminadas	Desinfección y muestreo de bolsas	Limpieza e inocuidad de las bolsas.	Inspección visual. Métodos de laboratorio.	Permanentemente	Operario e inspectora de calidad.	Llevar registro de muestras de bolsas. BPM	Registro de muestras	Muestreo por lotes de bolsas.

5.4 Estudio de Impacto Ambiental

Según el reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el impacto ambiental es una alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto (SEIA, 2009).

Se analizarán los principales procesos para luego identificar los posibles impactos ambientales que se generan y, además, las medidas correctivas a aplicar por actividad.

Tabla 5.21

Estudio impacto ambiental

Etapa	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Norma ambiental aplicable	Medida preventiva
Triturado	-Agua residual -Residuos orgánicos	- Generación de efluentes por lavado periódico - Generación de residuos orgánicos	- Contaminación del agua - Contaminación por residuos solidos	-ECA del Agua - Ley general de Residuos Solidos	- Gestión de efluentes y residuos orgánicos
Tamizado	- Residuos orgánicos	- Generación de residuos orgánicos	- Contaminación por residuos solidos	- Ley general de Residuos Solidos	- Gestión de los residuos orgánicos
Extruido/ Cortado	-Residuos orgánicos -Agua residual	-Generación de residuos solidos -Generación de efluentes por lavado periódico	-Contaminación por residuos solidos - Contaminación del agua	-Ley general de Residuos Solidos - ECA del Agua	- Gestión de efluentes y residuos orgánicos
Embolsado	-Residuos de plástico	-Generación de residuos solidos	-Contaminación por residuos solidos	-Ley general de Residuos Solidos	- Gestión de residuos sólidos y reciclaje
Encajado	-Residuos de cartones	-Generación de residuos solidos	-Contaminación por residuos solidos	-Ley general de Residuos Solidos	- Gestión de residuos sólidos y reciclaje

Analizando el cuadro anterior, se puede afirmar que el proceso de producción no genera impactos ambientales significativos, puesto que no hay generación de gases tóxicos, efluentes contaminados ni residuos tóxicos. No obstante, se tratará de mitigar los impactos ambientales mínimos y mantener una correcta gestión de efluentes y residuos orgánicos y sólidos.

5.5 Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad en la empresa debe ser fundamental a fin de asegurar la integridad y salud de todos los colaboradores. Se implementará un sistema de Seguridad y Salud en el trabajo (SST), con el cual se buscará mejorar las condiciones de trabajo y reducir al mínimo posible la probabilidad de riesgo de las operaciones. Se tomará como base la Ley 30222 de SST, que modifica la Ley 29783 aprobado con el respectivo DS 006 2014 TR, el cual modifica al DS 005 2012 TR. A continuación, se muestran las principales medidas a tomar por la empresa en materia de Seguridad.

- Constitución de un comité de Seguridad y Salud en el trabajo (SST).
- Elaborar un reglamento interno de seguridad, llevado de la mano con un riguroso plan de capacitaciones anuales y un plan de contingencia.
- Elaborar una matriz de riesgos, a fin de poder realizar un diagnóstico de riesgos y peligros de los diversos procesos de la empresa.
- Proveer a los empleados de los respectivos equipos de protección y EPPS de acuerdo a las operaciones que vayan a realizar.
- Implementar exámenes médicos anuales a todo el personal de la empresa, así como pruebas médicas tanto para nuevos ingresantes, así como para los egresos.

A continuación, se muestra un cuadro con los principales riesgos del proceso productivo

Tabla 5.22

Riesgo en los procesos

Proceso	Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Recepción de materiales	Mala manipulación de insumos	Lesiones ergonómicas	Implementar procedimientos para manipulación de cargas
Triturado	-Incorrecto uso de maquinaria	Cortes y enfermedades auditivas	Capacitación en el uso de equipos, guardas de protección y EPPS.
Tamizado PV170DV	-Falta de protección auditiva Incorrecto uso de maquinaria	Golpes	Capacitación en el uso de maquinaria
Secado	Incorrecto uso de maquinaria	Cortes, golpes	Guardas de protección, procedimiento de uso
Embolsado	Incorrecto uso de maquinaria	Quemaduras	EPPs adecuados y procedimiento de uso
Encajado	Incorrecto uso de maquinaria	Golpes, quemaduras	Procedimientos para uso correcto de la maquinaria
Encajado Master	Mala manipulación de cajas y productos Incorrecto procedimiento de encajado	Lesiones ergonómicas	Procedimiento adecuado para armado de cajas EPPs para manipulación de cargas, procedimientos para encajado.

Por otro lado, se tuvo en consideración los tipos de fuego, en caso haya un incendio, y los tipos de extintores para actuar frente a ellos de la mejor manera.

Tabla 5.23





Evaluación de fuentes de probable incendio

Área/Máquina	Clase de fuego	Tipo de extintor	Causas de incendio	Prevención y control
Triturado	Clase C	Polvo químico seco (PQS) / Gas carbónico (CO2)	-Fugas de corriente -Conexiones recargadas	- Colocar interruptores termo magnéticos. - Revisar conexión del equipo.
Embolsadora	Clase C	Polvo químico seco (PQS) / Gas carbónico (CO2)	-Manipulación negligente	- Revisar conexión del equipo. - Inspeccionar periódicamente alimentación de bolsas.
Secado	Clase C	Polvo químico seco (PQS) / Gas carbónico (CO2)	-Calentamiento	- Revisar conexión del equipo. - Revisar periódicamente temperatura del equipo
Encajado	Clase A	Polvo químico seco (PQS)	-Almacenamiento negligente.	-Apilar cajas en espacios adecuados. - Colocar cajas lejos de fuentes de calor y maquinarias.

Asimismo, se consideró los siguientes EPPs en el proceso de producción para la seguridad de los operarios:

Tabla 5.24

Equipos de protección para el personal por actividad

EPP	Actividades	Justificación
 Lentes de seguridad	- Secado - Tritura - PV170DV	Los lentes de seguridad ocular sirven para proteger la visión de los trabajadores ante posibles objetivos o partículas sólidas voladores de las actividades en mención.
 Guantes de seguridad anticorte	-Triturado	Los guantes de seguridad de malla de acero anticorte permitirán proteger las manos del operario durante la alimentación del triturado de lenteja.
 Botas de seguridad	-Todo el proceso productivo	Las botas de seguridad con punta de acero serán requeridas para proteger al empleado de caída de objetos, golpes sobre el pie y objetos punzocortantes.
 Tapón auditivo	-Triturado - PV170DV -Tamizado	Permite reducir el ruido al que están expuestos los operarios luego de largas horas de trabajo en ambientes ruidosos, protegiéndolos de posibles enfermedades auditivas a futuro.

Nota. Adaptado de *Herramientas*, por Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat10190/rotomartillos-y-demoladores/>).

5.6 Sistema de mantenimiento

Si se quiere cumplir con la demanda del proyecto se deberá contar con una adecuada gestión de mantenimiento, puesto que es muy importante para lograr una apropiada conservación del ciclo de vida de la maquinaria y la continuidad del proceso de producción sin interrupciones inesperadas, debido a posibles fallas en los equipos. Por esta razón, es necesario organizar y planificar los mantenimientos a realizar durante el año dependiendo de la máquina y de su uso.

En primer lugar, se identificó en el proceso de producción de los fideos cortos enriquecidos con harina de lenteja que cada máquina presenta fallas o averías comunes que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5.25

Fallas o averías comunes

Máquina	Fallas o averías comunes
Balanza Industrial	Descalibración
Trituradora	Rotura de piezas
Tamiz Vibratorio	Rotura de mallas / Rotura de conectores de piezas
PV170DV	Obstrucciones / desgaste de cuchillas y engranajes
Secadora	Fallas en el sistema eléctrica
Embolsadora	Atascamientos / atoramientos en la faja

En segundo lugar, se definió los dos tipos de mantenimiento que se efectuarán en la maquinarias y equipos:

- **Mantenimiento reactivo:** se realiza cuando se reporte la falla o avería del equipo; se tratará de evitar tener este mantenimiento no planificado en la medida que se pueda, dado que podría generar una mayor paralización.
- **Mantenimiento preventivo:** se realizará un mantenimiento planificado, estableciendo una frecuencia por equipo, en el que se efectuarán actividades de inspección, conservación, sustituciones preventivas y mantenimientos correctivos. De manera que se podrá prevenir desperfectos en los equipos y reducir la cantidad de fallas, aunque no en su totalidad.

Como la maquinaria será nueva al inicio de funcionamiento, no se contará con data histórica de fallos, por ende, el mantenimiento preventivo se empezará a aplicarlo de manera óptima a partir del segundo año. Mientras tanto se aplicarán inspecciones periódicas para minimizar las fallas que se vayan produciendo.

Tabla 5.26

Programa de mantenimiento

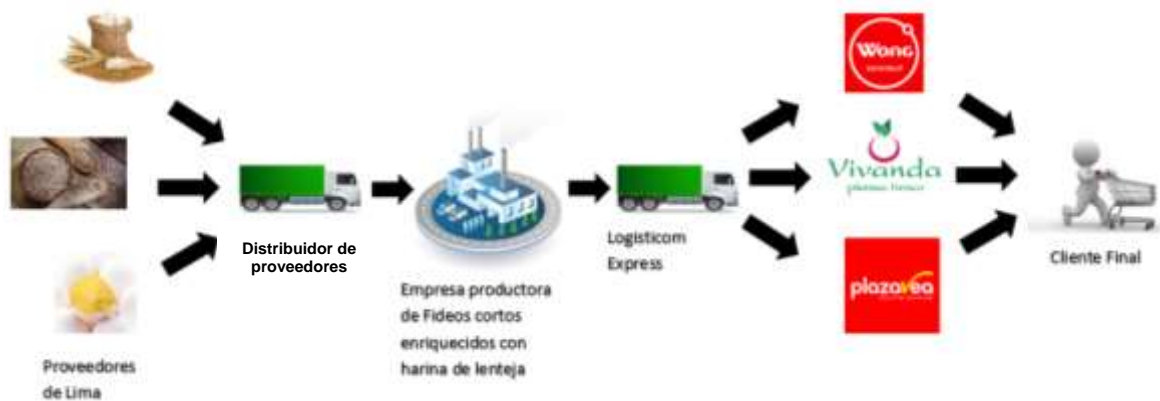
Máquina	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Balanza Industrial	Inspección, calibración y limpieza	Mantenimiento preventivo	Semanal
Trituradora	Inspección y limpieza	Mantenimiento preventivo	Quincenal
Tamiz Vibratorio PV170DV	Inspección y limpieza de malla	Mantenimiento preventivo	Quincenal
Secadora	Inspección, lubricación y limpieza	Mantenimiento preventivo	Mensual
Embolsadora	Inspección, revisión de la faja, lubricación y limpieza	Mantenimiento preventivo	Mensual

5.7 Diseño de la cadena de suministro

El diseño de la cadena de suministro del presente proyecto se inicia definiendo los miembros que formarán parte de la misma. Para la atención del canal moderno, se tiene al inicio de la cadena a los proveedores, que son los que aportarán con la materia prima e insumos a la empresa, la cual se encuentra en el centro de la cadena, y de mano de una empresa de transporte homologada, se llegará a los principales retailers indicados en la figura a continuación, para poder cumplir con la relación B2C (Business to customer).

Figura 5.3

Cadena de suministro - canal moderno



Para la atención del canal tradicional se cuenta con cierta variación en la cadena, ya que la empresa se apoyará en los distribuidores mayoristas, quienes gracias a su mayor alcance se encargarán de distribuir el producto a los distribuidores minoristas, tales como mercados y bodegas. Estos últimos permitirán llegar el producto al cliente final, según se indica en el siguiente flujo.

Al ser una empresa de producción de alimentos, se debe mantener un flujo constante de recepción de materia prima e insumos para satisfacer la demanda proyectada y, así también, llevar una producción ininterrumpida. Por lo tanto, se detallará las alternativas de diferentes proveedores para los requerimientos de producción.

Figura 5.4

Cadena de suministro – canal tradicional



Tabla 5.27

Relación de posibles proveedores

Materia prima e insumos	Lead Time máximo	Principales proveedores a considerar
Harina de trigo	Quincenal	- Alicorp - Gelafrut S.R.L.
Lentejas		- Corporación Lon S.A.C. - Agro Select S.A.C.
Huevo en polvo		- Ovosur - Proteínas Peruanas para la Industria S.A.C.
Sal		- Sal Nuevo Sol - K+S Perú (Lobos)
Emulgente		- Fratello S.A.C. - Prochem Perú S.A.C.
Bolsas		- Perúplast S.A. - Bolsiplast S.A.
Cajas		- Multiservicios Elith - Faencar S.R.L.
Cinta de embalaje		- Faber Castell - Artesco
Cajas Master		-Faencar S.R.L. - Cajas y cartones Santa Rosa

Como política de inventario y almacenamiento, se cumplirá el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas), la cual permitirá darle salida inmediata a los insumos que ingresaron primero, de manera que en el almacén de materia prima e insumos no se tengan productos con antigüedad mayor a dos semanas.

Asimismo, se establecerá una política de producción "make to stock" (MTS), y de esta forma poder atender de manera más eficaz las demandas de producto, pudiendo acoplarse a las fluctuaciones inesperadas de la misma.

5.8 Programa de producción

Para poder realizar el programa de producción se tomará en cuenta la demanda de los seis años del horizonte del proyecto, a fin de visualizar mejor las tendencias que se puedan dar y tener una proyección más ajustada.

Un factor para considerar en el cálculo es el stock de seguridad, el cual permite ajustar el inventario de la empresa a fin de poder cubrir con las fluctuaciones imprevistas en la demanda durante el proyecto. Este factor se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$SS=Z \times \text{Desviación Estandar}$$

SS: "Stock de seguridad"

Z: "Valor estadístico relacionado al nivel de servicio".

Desviación Estándar: "Desviación de la demanda".

Para el cálculo se tomarán en cuenta un nivel de servicio de 90%, una desviación de la demanda de 5% y un valor de Z de 1,29.

Tabla 5.28

Programa de producción para el horizonte del proyecto

Año	Demanda del proyecto (kg)	Desviación Estándar (kg)	Stock de Seguridad (kg)	Producción (kg)	Producción en unidades de PT (cajas de 500gr)
2021	399 963,86	19 998,19	25 797,67	425 761,53	851 523
2022	406 862,06	20 343,10	26 242,60	433 104,66	866 209
2023	413 879,22	20 693,96	26 695,21	440 574,43	881 148
2024	421 017,42	21 050,87	27 155,62	448 173,04	896 346
2025	428 278,72	21 413,94	27 623,98	455 902,70	911 805
2026	435 665,26	21 783,26	28 100,41	463 765,67	927 531

5.9 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.9.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El cálculo del requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales se elaborará en base al plan de producción para todo el horizonte del proyecto (2021-2026), el cual se

encuentra detallado en el punto previo. Mediante las siguientes tablas se muestra el detalle del cálculo.

Tabla 5.29

Requerimiento anual de materia prima en kg/año

Materia prima (kg / año)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Harina de trigo	205 790	209 339	212 950	216 623	220 359	224 159
Lenteja	72 207	73 453	74 719	76 008	77 319	78 652
Agua (L)	153 931	156 586	159 286	162 034	164 828	167 671
Huevo	13 582	13 816	14 054	14 297	14 543	14 794
Sal	9 055	9 211	9 370	9 531	9 696	9 863
Emulgente	4 527	4 605	4 685	4 766	4 848	4 931

Tabla 5.30

Requerimientos de insumos

Insumos	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Bolsas	851 523	866 209	881 148	896 346	911 805	927 531
Cajitas	851 523	866 209	881 148	896 346	911 805	927 531
Cajas	17 740	18 046	18 357	18 674	18 996	19 324

5.9.2 Servicios: energía, agua, vapor, combustible, etc.

Por un lado, para el cálculo del requerimiento de energía eléctrica que se necesitará para las operaciones de la planta, se realizará considerando el consumo anual de las maquinarias a partir de la jornada laboral establecida para el proyecto (8 horas por turno, un turno por día, 6 días a la semana, 52 semanas al año).

Tabla 5.31

Requerimiento de energía eléctrica fabril

Máquina	Potencia	KW.h / sem	KW.h / año
Trituradora	5,5 KW	216	13 728
Tamiz Vibratorio (x2)	1,5 KW	144	7 488
PV170DV (x2)	16 KW	1 536	79 872
Secadora	16 KW	768	39 936
Empaquetadora	2,4 KW	115	5 990
		Total	147 014

Asimismo, se requerirá un consumo para la energía eléctrica que se utilizará en las labores administrativas de la empresa, la cual se estima en un 15% del total de consumo mensual, debido al reducido personal administrativo con el que se contará para el inicio del proyecto.

Tabla 5.17*Requerimiento de energía eléctrica*

Área	Porcentaje	Consumo Anual
Producción	85%	147 014
Administración	15%	25 944
	TOTAL	172 958

Por otro lado, para el cálculo del requerimiento anual de agua potable se realizará considerando tanto el consumo de agua en el proceso productivo como en las labores administrativas de la empresa. Según el ministerio de vivienda, en los locales industriales la dotación de agua para consumo humano en cualquier tipo de industria será de 80 litros por trabajador de tipo operario y 20 litros por empleado administrativo, por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción. A continuación, se detalla el requerimiento anual.

Tabla 5.18*Requerimiento de agua potable*

Área	Requerimiento anual (m3)
Producción	153,93
Administrativa	87,36
Operarios	199,68
Total	440,97

5.9.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Se presentará el número de personas contratadas consideradas en planilla que se distribuirán entre las áreas de administración y producción, dando un total de 22 personas.

Tabla 5.19*Requerimientos de personal administrativo y producción*

Área	Puesto	Cantidad
Administración	Gerente General	1
	Jefe de Marketing y Comercial	1
	Jefe de R.R.H.H.	1
	Asistente comercial	1
	Jefe de contabilidad y finanzas	1
	Asistente de compras	1
	Asistente de RR.HH.	1
	Asistente de contabilidad y tesorería	1
	Secretaria	1
	Producción	Asistente de Operaciones
Asistente de producción y almacén		1
Supervisor de Calidad		1

(continúa)

(continuación)

Área	Puesto	Cantidad
	Operarios de producción/ almacén	8
	Jefe de Adquisiciones y logística	1
	Jefe de Operaciones	1

5.9.4 Servicios de terceros

Para el caso de servicios de terceros se tendrá en consideración las siguientes funciones:

- Vigilancia: Se necesitará vigilancia las 24 horas del día; por lo tanto, se contratará 3 vigilantes, en lo que cada uno trabajará 8 horas diarias
- Limpieza: Se necesitará una persona de limpieza para la planta y área administrativa para los 6 días de trabajo establecido
- Transporte: Se contratará el servicio de transporte para poder llevar los productos terminados a los retailers y mayoristas para la venta de los fideos
- Mantenimiento: Aparte del plan de mantenimiento establecido, se contará con un servicio de mantenimiento anual realizado por personal calificado para verificar el estado de las máquinas.

5.10 Disposición de planta

5.10.1 Características físicas del proyecto

Para definir las características físicas del proyecto se las clasificó en dos factores que se muestran a continuación:

Factor Edificio

De acuerdo a la microlocalización realizada, la ubicación de la planta estará en el distrito de Lurín, en la región de Lima Metropolitana, y esta tendrá las siguientes características físicas:

- Diseño de la planta: Se utilizará todo el terreno y se dividirá entre área administrativa y área de producción en una relación de 1 a 2 de tamaño. Se definió que la forma del área de producción será rectangular para tener un mejor flujo de materiales y mejor movilización de los operarios para no tener complejidades en el proceso.

- Suelos: Necesariamente, se realizará un estudio de suelos, de manera que se podrá precisar el material a utilizar para la construcción de la planta y oficina administrativas. Según el plan urbano del distrito de Lurín al 2021, la planta estará ubicada en la zona clasificada para la Industria liviana, lo cual permitirá usar materiales de uso común para la construcción de la planta.
- Pisos: En el área de producción se utilizará como primera opción cemento pulido para que la limpieza sea más fácil, mientras que en el área administrativa se tendrá pisos vinílicos, puesto que tiene un costo bajo y presenta buenas características como la durabilidad, facilidad de limpieza y un diseño que genera buenas impresiones.
- Número de pisos: Solo se consideró un piso para toda la planta y oficinas, debido a que se facilita el traslado de materiales y ante una eventual modificación y/o expansión se tiene mayor flexibilidad para realizarlos. Además, se evitan los accidentes por escaleras al tener un solo nivel.
- Estructura: Se utilizará el material más común en la construcción para los muros, que son el ladrillo y el cemento, por su gran resistencia. Asimismo, las columnas de los mismos muros serán de concreto armado.
- Techo: En el área de producción los techos serán altos para una buena ventilación y se tendrá en consideración un material antioxidante como planchas de PVC por la alta humedad de la ciudad de Lima. En el caso de las oficinas, se considerará un techo de drywall.
- Vías de acceso: Se consideró como mínimo 90 cm de ancho para las vías de acceso como pasadizo, y para el tránsito de vehículos se consideró un ancho 188 cm. Asimismo, se consideró rampas de acceso para cualquier área en caso haya desniveles.
- Puertas: Las puertas de las oficinas tendrán un ancho de 80cm. Además, el portón principal de entrada tendrá un ancho mínimo de 3 metros.

Factor Servicio

a) Servicios relativos al personal

- Instalaciones sanitarias

Tabla 5.35

Instalaciones sanitarias

Número de empleados	Número mínimo de retretes
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-150	6
Más de 150	1 conjunto adicional por cada 40 empleados adicionales

Nota. Especificaciones de OSHA para W.C.

Considerando que la planta cuenta con 8 operarios para producción y 14 personas para el área administrativa; por lo tanto, se estableció que habrá dos servicios higiénicos por género y cada área. Cabe recalcar, que para los baños de los hombres se considerará un urinario, además, del retrete. En suma, se tendrán 4 servicios higiénicos en planta.

- Vestuarios

Como la empresa pertenece al rubro de alimentos, hubo la necesidad de contar con vestuarios para que los operarios puedan colocarse el uniforme de trabajo y así cumplir con los protocolos de salubridad y evitar la contaminación de los alimentos.

- Comedor

Se consideró un comedor completamente implementado para todo el personal, el cual tendrá una mesa grande, sillas, horno microondas y máquinas dispensadoras.

Asimismo, se consideró dos horarios de almuerzo, de 12:00 p.m. a 1:00 p.m. para el personal de producción, mientras que de 1:00p.m. a 2p.m. para personal administrativo.

- Oficinas

El personal administrativo de la empresa deberá contar con todos los implementos necesarios para desarrollar sus labores con la mayor comodidad posible. Estos contarán con computadoras, impresoras, fotocopadoras, sillas y escritorios, para los cuales se debe asignar un espacio. La asignación de espacios para la oficina se realizará en base a los cargos de los trabajadores y se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 5.20*Requerimientos de áreas de oficinas*

Ejecutivo	Tipo de oficina	Recomendación	Área elegida
Gerente General	Ejecutivo principal	23 a 46 m ²	16 m ²
Jefe de Marketing y Comercial	Ejecutivo	18 a 37 m ²	8 m ²
Jefe de operaciones y calidad	Ejecutivo	18 a 37 m ²	8 m ²
Jefe de adquisiciones y logística	Ejecutivo	18 a 37 m ²	8 m ²
Jefe de R.R.H.H.	Ejecutivo	18 a 37 m ²	8 m ²
Jefe de Contabilidad y Finanzas	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Asistente de almacén y distribución	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	8 m ²
Asistente de compras	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Asistente de RR.HH	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Asistente de Contabilidad y tesorería	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Asistente comercial	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Asistente de operaciones	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Supervisor de Calidad	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Contador general	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²
Secretaria	Ejecutivo Junior	10 a 23 m ²	6 m ²

El área elegida para cada trabajador se consideró las restricciones de espacio que se puedan encontrar en el terreno a adquirir.

- Tópico

Se contará con un pequeño cuarto de tópico, el cual tendrá una camilla y un botiquín de primeros auxilios.

- Iluminación

El factor iluminación está directamente ligado a la productividad y la eficiencia en la industria. Hoy en día se debe tomar mucha importancia a la calidad de los puestos de trabajo de los operarios, ya que estos pasan muchas horas en el trabajo, por lo cual las condiciones a las que se encuentren deben de ser las óptimas.

Un puesto de trabajo con un área mal iluminada es un peligro para los operarios y trabajadores en general de las empresas, ya que esto puede causar fatiga visual como mental. Para esto se determinará, en el siguiente cuadro, la tabla de iluminación para interiores, expresadas en lux.

Tabla 5.21*Tabla de iluminancia para interiores*

Ambientes	Iluminancia en servicio (lux)	Calidad
	Industrias alimentarias	
Procesos automáticos	200	D-E
Áreas de trabajo en general	300	C-D
Inspección	500	A-B

Otro factor muy importante a considerar, son los pasillos auxiliares, los cuales contarán con iluminación, tanto natural como artificial de 100 lux, además de las obligatorias luces de emergencia.

b) Servicios relativos al material

- Laboratorio de calidad

Para tener un control de la materia prima e insumos, estos pasarán por el laboratorio de calidad, en donde se evaluará la calidad y el cumplimiento de especificaciones de los insumos.

c) Servicios relativos a la maquinaria

- Cuarto de mantenimiento

En la planta, se tendrá un cuarto de mantenimiento para tener las herramientas de trabajo necesarias para realizar los mantenimientos preventivos y reactivos. Manteniendo historiales de máquinas y equipos.

- Instalación eléctrica

La instalación de todos los equipos electrónicos y maquinaria de planta en general se llevará a cabo tomando como base las disposiciones del código nacional de electricidad. Para esto, se deberán de tomar en cuenta los requerimientos técnicos de toda maquinaria e instalar interruptores diferenciales para reducir el riesgo de cortocircuitos e incendios a los que se podrían exponer a los trabajadores de la empresa. Este tablero eléctrico se ubicará en un área segura y no tan alejada de la zona de producción, la cual se mostrará en el plano de distribución de planta tal cual se instalará en dicha planta posteriormente.

d) Servicios relativos al edificio

- Señalización de seguridad

Las señales de seguridad proporcionan información sobre un objeto, actividad o situación y las obligaciones relativas a la seguridad y salud en el trabajo. Esto mediante paneles, colores, señales luminosas, comunicación verbal o gestual, según el caso. La señalización de seguridad desempeña un papel vital en la comunicación de las normas de seguridad de la empresa, ya que pueden ayudar a reducir los accidentes en las áreas de trabajo y son una forma didáctica y de fácil llegada para todos.

Tabla 5.22

Simbología por colores para seguridad

Color	Significado
Rojo	Prohibición // Equipos contra incendios
Amarillo	Atención // Zona de riesgo
Verde	Situación de seguridad
Azul	Indicaciones

Nota. Adaptado “Simbología por colores”, por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2021 (<https://catalogobiblioteca.insst.eS/>).

5.10.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas que se consideraron para la planta de producción las siguientes zonas:

- a) Zona de producción
- b) Almacén materia prima e insumos
- c) Almacén de productos terminados
- d) Patio de maniobras
- e) Zona administrativa
- f) Sala de reuniones
- g) Servicios higiénicos en producción
- h) Servicios higiénicos en oficinas
- i) Vestuarios
- j) Comedor
- k) Laboratorio de calidad
- l) Cuarto de mantenimiento
- m) Garita de vigilancia
- n) Tópico
- o) Estacionamiento

5.10.3 Cálculo de áreas para cada zona

a. Zona de producción:

Para el cálculo del área de producción se utilizó el método de Guerchet, el cual se calcula utilizando tres superficies parciales, las cuales son la estática, de gravitación y de evolución. Asimismo, se consideró en el cálculo todos los elementos estáticos y móviles que intervendrán en el cálculo del factor K.

Tabla 5.23

Factor K

hee	1,7651
hem	1,5457
K	0,4379

A continuación, se calculan los puntos de espera independientes requeridos.

➤ Balanza:

SS punto de espera (acopio de jabas): 0,2870 m²

$$\% = 0,2870/0,3150 = 91,10 \%$$

- Requiere punto de espera independiente

➤ Trituradora:

SS punto de espera (acopio de jabas): 0,2870 m²

$$\% = 0,2870/0,45 = 63,78\%$$

- Requiere punto de espera independiente

➤ Tamiz vibratorio

SS punto de espera (acopio de jabas): 0,2870 m²

$$\% = 0,2870/2,26 = 12,69\%$$

- No requiere punto de espera independiente

➤ PV170DV (línea de producción)

SS punto de espera (acopio de jabas x5): 1,44 m²

$$\% = 1,44/8,14 = 17,62\%$$

- No requiere punto de espera independiente.

➤ Secadora

SS punto de espera (acopio de jabas): 0,2870 m²

$$\% = 0,2870 / 6,82 = 4,21\%$$

- No requiere punto de espera independiente

➤ Mesa de trabajo

SS punto de espera (acopio de jabas): 0,2870 m²

SS área de pallets de cajas pequeñas y grandes: 2,4 m²

$$\% = 2,69 / 6 = 44,78\%$$

- Requiere punto de espera independiente

Tabla 5.40

Análisis de Guerchet - Elementos fijos

Elementos	Dimensiones (m)						Cálculo de K				
	L	A	h	n	N	Ss	Sg	Se	Ss*n*h	Ss*n	St
Fijos											
Balanza Industrial	0,35	0,45	0,98	1	2	0,1575	0,3150	0,2069	0,1544	0,1575	0,6794
P. espera balanza (Jabas)	0,7	0,41	0,24	X	2	0,2870	X	X	X	X	X
Trituradora	0,6	0,75	1,35	1	2	0,4500	0,90	0,5912	0,6075	0,4500	1,94
P. espera trituradora (Jabas)	0,7	0,41	0,24	X	1	0,2870	X	X	X	X	X
Tamiz vibratorio (Harina de trigo)	D= 1,2 m		1,6	1	2	1,13	2,26	1,49	1,81	1,13	4,88
Tamiz vibratorio (Harina de Lenteja)	D= 1,2 m		1,6	1	2	1,13	2,26	1,49	1,81	1,13	4,88
PV170DV	2,3	1,77	1,82	2	2	4,07	8,14	5,35	14,82	8,14	35,12
Secadora	2,2	3,1	2,4	1	1	6,82	6,82	5,97	16,37	6,82	19,61
Embolsadora	2,5	3	1,45	1	2	7,50	15,00	9,85	10,88	7,50	32,35
Mesa de trabajo	2,5	0,8	0,9	1	3	2	6	3,50	1,80	2	11,50
P. espera Mesa de trabajo	2,69	1	0,9	X	1	2,69	X	X	X	X	X
Mínimo=										110,97	

Tabla 5.41*Análisis de Guerchet - Elementos móviles*

Elementos móviles	L	A	h	n	N	Ss	Sg	Se	Ss*n*h	Ss*n
Carretilla hidráulica	1,15	0,54	1,21	2	X	0,621	X	X	1,50282	1,242
Operarios	X	X	1,65	8	X	0,5	X	X	6,60	4

El área mínima para la zona de producción, según el análisis anterior, sería de 110,97 m². Para el presente proyecto se manejará un área de 200 m², ya que se requiere de un área de producción que permita su desarrollo y crecimiento a la par con el de la empresa.

b. Almacén de materia prima

Para definir el área del almacén de materia prima se considerará un stock para 15 días de producción tanto de materia prima como de insumos, además de considerar el respectivo stock de seguridad.

Tabla 5.24*Almacenaje de materia prima*

	Requerimiento quincenal 2025 (kg)	Presentación (kg)	Dimensión de producto (m)	Cantidad de sacos	Saco/ Parihuela	Total de parihuelas
Lenteja	3 025,10	50	0.8x0.5x0.2	61	14	5
Harina de trigo	8 621,51	50	0.8x0.5x0.2	172	14	13
Huevo	569,01	20	0.5x0.25x0.2	28	40	1
Sal	379,34	50	0.8x0.5x0.2	8	14	1
Emulgente	189,67	20	0.5x0.25x0.2	9	40	1
					Total	21

Tabla 5.25*Almacenaje de insumos*

	Requerimiento quincenal 2025	Presentación	Paquetes requeridos	Dimensión de producto (m)	Paquete/ parihuela	Total de parihuelas
Bolsas	35 674 bolsas	1 000 bolsaS/ paquete	36	0.4x0.4x0.5	24	2
Cajitas	35 674 cajitas	400 cajitaS/ paquete	89	0.8x0.6x0.5	16	6
Cajas máster	743 cajas	50 cajaS/ paquete	15	0.9x0.6x0.5	14	2
					Total	10

Con los datos observados en los cuadros anteriores, se puede inferir que el área mínima para el almacén de materia prima será de 31 parihuelas. Asimismo, se considerará un tamaño estándar de parihuelas de 1.2 m x 1 m, tanto para las materias prima como los insumos. Se elegirá un área en forma rectangular de dimensiones 14 m x 10 m, teniendo un área total de 140 m².

c. Almacén de productos terminados

Tal y como se realizó para el cálculo previo, se considerará un inventario de producto terminado equivalente a 15 días de producción.

Tabla 5.26

Almacenaje de productos terminados

Material	Cantidad de cajas master	Dimensiones de la caja	CajaS/ parihuela	Cantidad de parihuelas
Producto terminado	743	0.3x0.6x0.5	18	42

Para el cálculo presentado se consideró el uso de parihuelas de 1.2 m x 1 m, las cuales permitirán tener el almacén mejor organizado. Se considerará un almacén de área rectangular de 12,2 m x 14 m, obteniendo un área total para esta área de 170,8 m²

d. Patio de Maniobras

Se consideró un espacio de 170 m² para el patio de maniobras, de modo se permitirá una correcta recepción de materia prima y despacho de producto terminado.

e. Zona administrativa

Para la zona administrativa, se consideró un área de 112 m², la cual permitirá la comodidad de todos los trabajadores y el libre tránsito.

f. Sala de reuniones

La sala de reuniones de la empresa contará con un área de 21 m², la cual permitirá a los colaboradores realizar juntas estratégicas, además de reuniones con clientes y proveedores.

g. Servicios higiénicos

Se cuenta con servicios higiénicos en la zona de producción, con un área de 6,6 m², asimismo, se cuenta con dos baños en la zona administrativa del mismo metraje, tanto para hombres como mujeres.

h. Vestuarios

Se tendrá un vestuario en el área de producción, el cual contará con un área de 6,6 m².

i. Comedor

Se contará con un único comedor, el cual servirá tanto para operarios de producción como administrativos. Esta zona contará con un área de 28 m².

j. Laboratorio de calidad

El laboratorio de calidad se encontrará situada próxima al área de producción y también contará con un área de 17,6 m².

k. Cuarto de mantenimiento

Se contará con un cuarto de mantenimiento donde se almacenarán los implementos de limpieza y herramientas básicas para los mantenimientos de maquinaria. Esta zona contará con un área de 8 m².

l. Garita de vigilancia

Se contará con una modesta garita de vigilancia al lado de la entrada principal de la empresa y dentro del patio de maniobras de la misma. Este espacio contará con un área de 4 m².

m. Tópico

Se cuenta con un tópicico que se encontrará al lado de la zona de producción, esta contará con un área de 16 m².

n. Estacionamiento

El estacionamiento de la empresa se situará al lado del patio de maniobras y contará con un área de 15 m².

A continuación, se presentarán las áreas por zonas y el área totalizada del terreno a adquirir para la instalación de la planta.

Tabla 5.27

Cálculo de áreas por zona

Zonas	Área elegida m ²
Zona de producción	200
Almacén de materia prima	140

(continúa)

(continuación)

Zonas	Área elegida m ²
Almacén de productos terminados	170,8
Patio de maniobras	170
Zona administrativa	112
Sala de reuniones	21
Servicios higiénicos producción	13,2
Servicios higiénicos oficinas	13,2
Vestuarios	6,6
Comedor	28
Laboratorio de calidad	17,6
Cuarto de mantenimiento	8
Garita de vigilancia	4
Tópico	16
Estacionamiento	15
Pasillos varios	308,4
Área total de terreno	1 073

Finalmente, luego de la realización de los cálculos necesarios, se ha establecido un área total para la planta de producción de 1 073 m².

5.10.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con el fin de evitar y prevenir cualquier accidente o incidente que se pueda producir en la planta industrial, esta contará los dispositivos de seguridad necesarios y la señalización adecuada para una mejor operación en la planta. A continuación, se presentará los dispositivos de seguridad:

- Extintores: Se contará con el extintor de PQS para combatir los tipos de fuego clase C y A, los cuales se hicieron mención en la tabla 5.17 del punto de seguridad y salud ocupacional. Específicamente, se tendrá 4 extintores uno por cada proceso en el que se identificó el riesgo de fuego.

Figura 5.5

Extintor de PQS



Nota. De *Extintores*, por Access Ingeniería, 2021 (<https://accessingenieria.com/cuales-son-las-partes-de-un-sistema-contra-incendioS/>).

- Detector de humo: Por el tiempo de respuesta para alertar del peligro en el lugar de trabajo, se elegirá un detector de óptico de humos.
- Alarmas: Las alarmas que se elegirán emitirán sonidos y luces, que estarán interconectados con los detectores de humo para que hagan un trabajo en conjunto.
- Guardas de seguridad: Algunas máquinas como la de producción de fideos cuentan con estas barreras protectoras, entonces para las que no cuenten se les colocará para proteger a los trabajadores.
- Equipos de protección personal (EPP): En la tabla 5.18 del punto de seguridad y salud ocupacional se definió los dispositivos de seguridad que el personal debe utilizar para cada operación del proceso de producción, como botas de seguridad, lentes protectores, tapones auditivos, entre otros.

Por otro lado, a continuación, se muestra la señalización a implementar en la planta:

- Señales de uso de EPP obligatorios por máquina y zona de trabajo
- Señales extintoras
- Señales de zona segura
- Señales de salida de emergencia
- Señales advertencia
- Señales de prohibición

Figura 5.6

Posibles señales de seguridad a utilizar



Nota. De *Señales de seguridad*, por 123RF, 2021 (https://es.123rf.com/photo_26811720_las-se%C3%B1ales-de-seguridad-y-de-advertencia.html).

Cabe recalcar, que todo el personal, ya sea administrativo o producción, pasará por una capacitación de los dispositivos de seguridad y de señalización de modo que no haya problemas por uso inadecuado de los dispositivos o malas interpretaciones de las señales.

5.10.5 Disposición de detalle de la zona productiva

En este punto, se detallará la importancia relativa de las cercanías entre las diversas zonas físicas requeridas para la planta; por lo tanto, se utilizará la técnica del análisis relacional para poder obtener una distribución óptima de la planta.

Para realizar el procedimiento del análisis relacional se necesita dos elementos básicos. En primer lugar, el código de proximidad que estará representado por letras e indicará que tan necesario es la cercanía entre las áreas de trabajo. Y, en segundo lugar, la lista de razones o motivo por los cuales esas dos zonas están relacionadas. A continuación, se presenta la lista de códigos y de motivos que se utilizarán en el diagrama:

Tabla 5.28

Código de proximidades

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

Tabla 5.47

Lista de motivos

Número	Motivo
1	Flujo productivo
2	Inspección o Control
3	Necesidad de mantenimiento
4	Comodidad del personal
5	Conveniencia
6	Exceso de ruido
7	No hay relación

Continuando con el procedimiento, con los elementos básicos ya establecidos se pasa a realizar el análisis relacional comparando dos zonas entre sí. En la parte superior del rombo se coloca el código de proximidad de que tan cerca deben estar las zonas y en la parte inferior el motivo de su cercanía o lejanía. Asimismo, se hace una pequeña tabla adicional, en donde se indica de manera más entendible la relación de cercanía entre zonas.

Figura 5.7

Análisis relacional

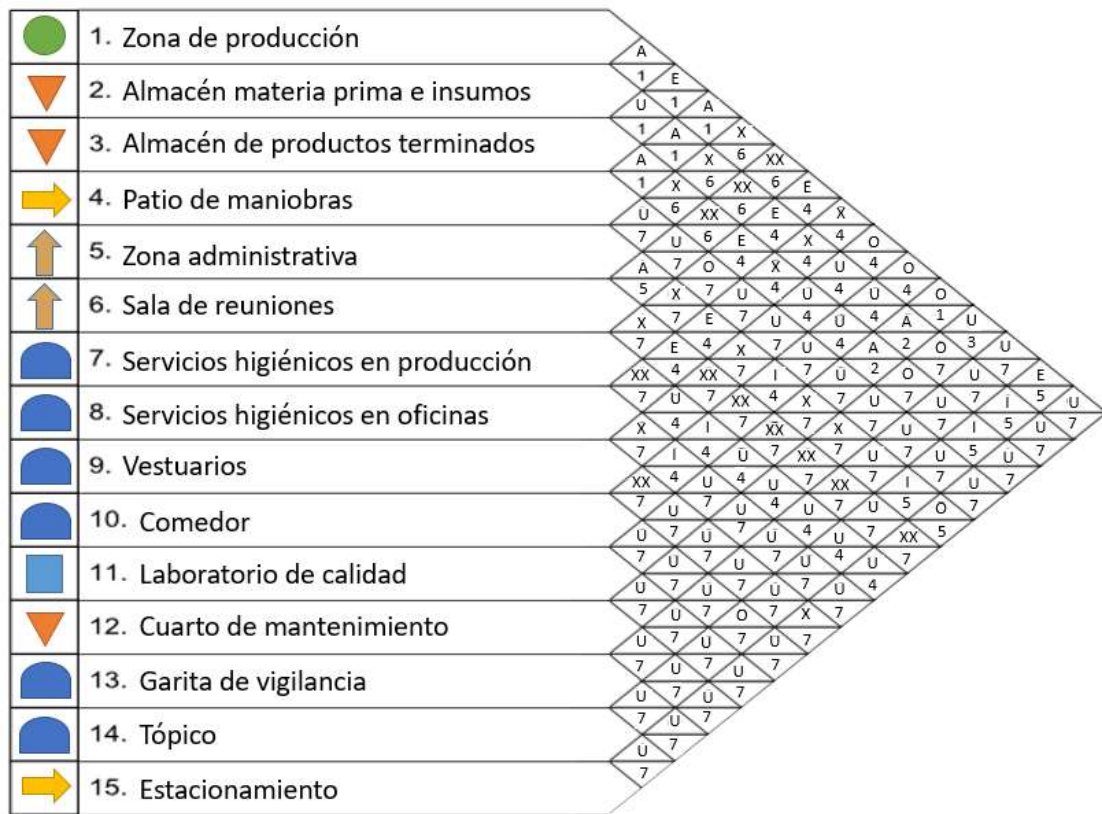


Tabla 5.48

Relación entre las áreas

A	E	I	O	X	XX
1-2	1-7	2-14	1-9	1-5	1-6
1-3	1-14	3-14	1-10	1-8	2-6
1-4	2-7	5-10	2-12	2-5	3-6
2-4	3-7	5-14	3-12	2-8	6-9
2-11	5-8	7-10	4-7	3-5	7-8
3-4	6-8	8-10	4-13	3-8	9-10
5-6			5-15	5-7	
			10-14	5-9	

Finalmente, a partir de las anteriores tablas se puede concluir, por mencionar algunas relaciones, que es absolutamente necesario que la zona de producción, ambos almacenes y el patio de maniobras estén cerca para facilitar el flujo de producción entre esas áreas. Asimismo, se determinó que es absolutamente importante que la zona de producción y almacenes; y zona administrativa y sala de reuniones estén cerca de sus respectivos servicios higiénicos.

Por otro lado, cabe resaltar que hay zonas en las que no es deseable estén cerca como la zona de producción con la zona administrativa y la sala de reuniones. También, mantener alejados los baños de cada zona para que haya mayor cobertura en servicios higiénicos. A continuación, se presentará el diagrama relacional de las áreas para poder, luego hacer el bosquejo de la planta:

Figura 5.8

Diagrama relacional

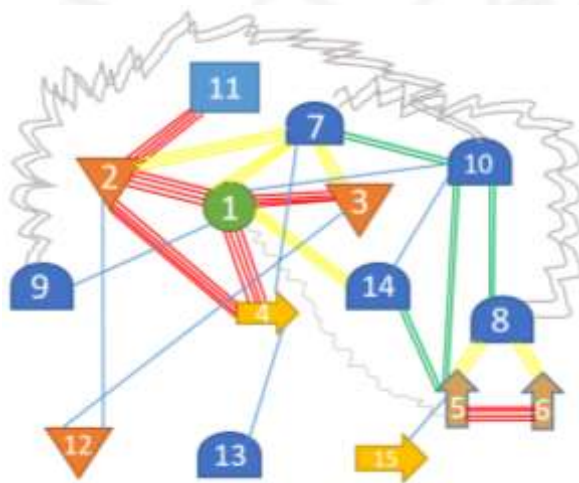
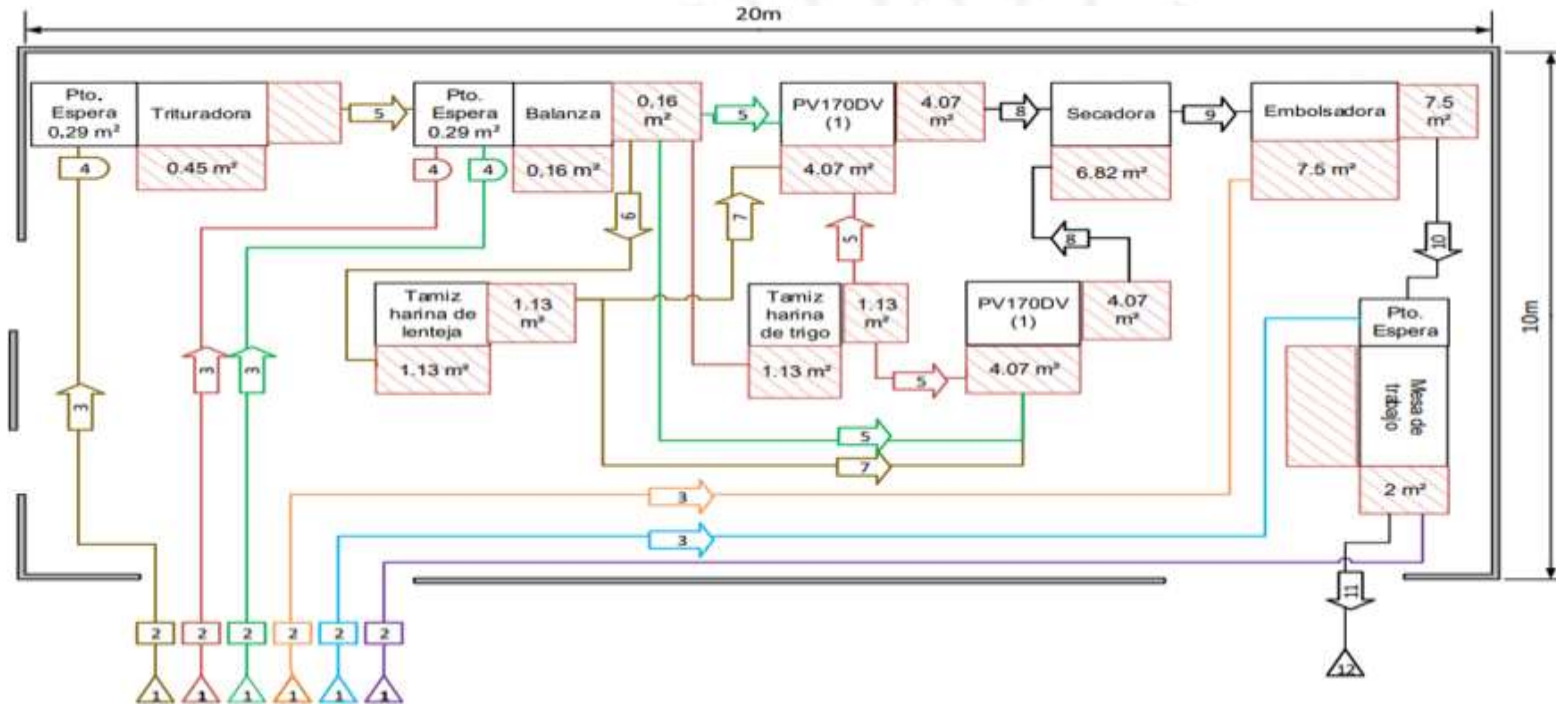


Figura 5.9

Distribución de zona de producción

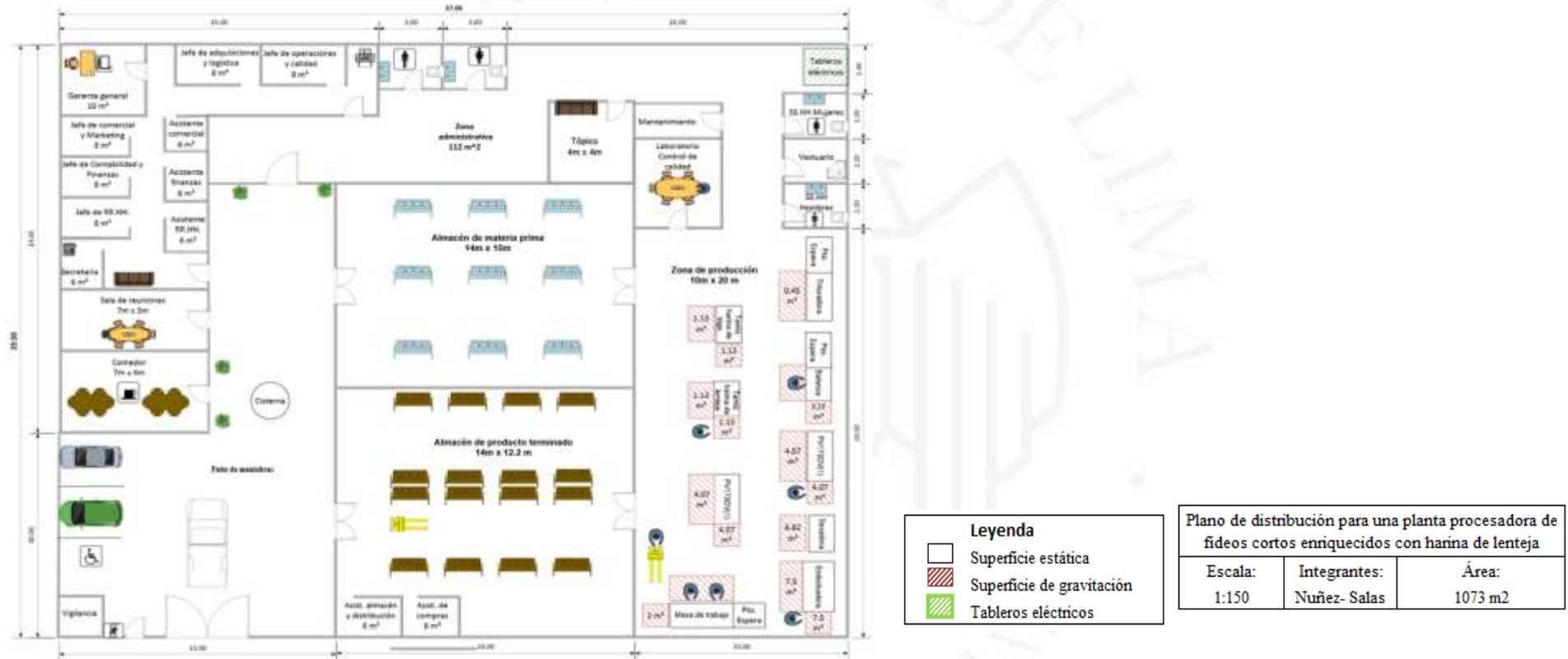


Leyenda:		Escala 1:100
<ul style="list-style-type: none"> : Lenteja : Harina de trigo : Emulgente, sal, huevo : Punto de espera 	<ul style="list-style-type: none"> : Bolsas plásticas : Cajas pequeñas : Cajas grande : Superficie de gravitación 	
<p>Integrantes: Nuñez Anders, Fabrizio Salas Rodriguez, Alonso</p>		

5.10.6 Disposición general

Figura 5.10

Plano de distribución de planta



5.11 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.49

Cronograma de actividades para implementación del proyecto

Actividades para la implementación del proyecto	SEMANAS																																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45								
Estudio de pre-factibilidad	■	■	■	■	■	■	■	■																																													
Aprobación de financiamiento								■	■	■	■	■																																									
Búsqueda de terreno													■	■	■	■																																					
Obtención de permisos de construcción																■	■	■	■																																		
Constitución de la empresa																■	■	■	■																																		
Construcción de la planta																																																					
Instalaciones electricas																																																					
Adquisición de maquinaria																																																					
Adquisición de equipos y muebles																																																					
Instalación de maquinaria y equipos																																																					
Contratación de personal																																																					
Capacitación de personal																																																					
Obtención de licencia para operar																																																					
Pruebas en planta																																																					
Puesta en marcha																																																					

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para el presente proyecto se consideró constituir la empresa como una sociedad comercial de responsabilidad limitada (S.C.R.L). Esta formación requiere de un mínimo de dos socios y un máximo de 20, los cuales no responderán por las obligaciones sociales ni con su propio patrimonio, sino con el patrimonio de la empresa. Respecto al capital social de la empresa a constituir para el presente proyecto, será integrado por los aportes de los socios, los cuales celebrarán una junta general. La dirección y administración de la sociedad estará a cargo del Gerente General, el cual responderá a su vez, como responsable legal de la empresa.

Misión: Ser una empresa de origen peruana especializada en fideos y pastas, que sea reconocida por su fuerte cultura, alta exigencia y competitividad. Sustentando su liderazgo en el mercado nacional.

6.2 Requerimientos de personal y funciones generales de los puestos

Durante el desarrollo del presente proyecto, se presentaron diferentes necesidades de personal administrativo para poder llevar a cabo las operaciones de la empresa. Los principales puesto que serán necesarios son los siguientes:

Tabla 6.1

Personal administrativo

Cargo	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de Marketing y Comercial	1
Jefe de operaciones y calidad	1
Jefe de adquisiciones y logística	1
Jefe de R.R.H.H.	1
Jefe de contabilidad y finanzas	1
Supervisor de Calidad	1
Asistente de almacén y distribución	1
Asistente de operaciones	1
Asistente comercial	1
Asistente de compras	1
Asistente de RR.HH.	1
Asistente de contabilidad y tesorería	1
Secretaria	1
Total	14

Para la contratación del personal administrativo, se hará en función de los requerimientos del puesto, en los que se evaluará conocimientos y experiencia. A continuación, se presentará la tabla de funciones por puesto:

Tabla 6.2

Funciones del personal administrativo

Cargo	Funciones
Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo. - Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta. - Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias. - Coordinar con el Jefe Comercial y la secretaria las reuniones, aumentar el número y calidad de clientes, realizar las compras de materiales, resolver sobre las reparaciones o desperfectos en la empresa. - Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo. - Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.
Jefe de Marketing y Comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar estrategias de venta y marketing. - Programar la distribución y promoción del producto. - Determinar el volumen de ventas a producir. - Asegurar el cumplimiento de las ventas. - Planificar las políticas de precios. - Búsqueda permanente de nuevos clientes o canales. - Preparar el registro de ventas.
Jefe de Operaciones y Calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar todas las etapas del proceso productivo. - Cumplir con la producción requerida tanto en cantidad como en tiempo de entrega. - Controlar las eficiencias y los defectos de cada operación del proceso productivo, a partir de esto, tomar las medidas preventivas y correctivas adecuadas. - Organizar el espacio de los almacenes y asegurar la conservación y buen estado de los insumos y productos. - Realizar los despachos de los productos de acuerdo a lo que establece la orden de compra. - Analizar los insumos brindados por los proveedores. - Ejecutar el control de calidad en los productos, a través de muestras.
Jefe de adquisiciones y logística	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Plan anual de adquisiciones - Controlar que los insumos lleguen a tiempo y en las condiciones establecidas. - Hacer el inventario para planificar la cantidad a necesitar. - Gestionar los almacenes correctamente - Buscar los proveedores más eficientes - Negociar y pactar las condiciones de suministro
Jefe de R.R.HH.	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de todas las labores, procesos y subprocesos del área a cargo. - Responsable de la gestión y cumplimiento de las labores de RR.HH en la empresa. - Encargado del manejo de indicadores correspondientes a la empresa y emisión de informes. - Responsable de una correcta gestión de compensaciones y planilla de la empresa. - Encargado de reclutamiento y selección.
Cargo Jefe de Contabilidad y finanzas	<p>Funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de realizar auditorías financieras. - Asesorar en materia financiera, tales como mejoras para el negocio, reducción de costos, insolvencias, entre otros. - Proponer planes mensuales para la mejora en la eficiencia de presupuestos y costos de la empresa. - Encargado de la elaboración de reportes de control de gestión

(continúa)

(continuación)

Cargo	Funciones
Supervisor de calidad	<ul style="list-style-type: none">-Encargado de la gestión y control de calidad de los procesos de producción de la empresa.-Elaborar reportes de calidad y sustentarlos a la jefatura de operaciones.-Encargado de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y estándares de calidad del proceso y el producto.-Encargado de desplegar y mantener los registros de calidad requeridos para las operaciones de la empresa.
Asistente de almacén y distribución	<ul style="list-style-type: none">-Aportar en los controles de embarque de materia prima e insumos.- Coordinar con proveedores de transporte la distribución de productos terminados.-Dirigir el correcto almacenamiento de los materiales para los dos almacenes de la empresa.- Reportar desvíos en procesos de almacén y reportar stock existente- Apoyar al jefe inmediato a fin de cumplir con los despachos del programa de producción.- Dirigir las labores de picking y packing de los almacenes.
Asistente comercial	<ul style="list-style-type: none">-Coordinación de actividades comerciales (pre-venta, venta y post-venta).-Diseño y análisis de resultados en la gestión comercial, así como, del avance de indicadores comerciales.-Monitoreo y análisis de la evolución del mercado.-Apoyo en la ejecución de actividades de marketing.
Asistente de compras	<ul style="list-style-type: none">-Encargado de la búsqueda y homologación de proveedores para la compra de materia prima y servicios requeridos.-Gestión de órdenes de compra.-Elaboración de reportes de ahorros para la jefatura del área.-Encargado de asegurar las buenas relaciones entre el proveedor y la empresa.
Asistente de operaciones	<ul style="list-style-type: none">-Elaborar resúmenes evaluativos semanales de producción y todo tipo de documentos solicitado por el jefe de operaciones.-Coordinar con el área de logística las solicitudes de producción-Verificar el cumplimiento de la producción establecida-Hacer liquidaciones al cierre de producción.
Asistente de RR.HH.	<ul style="list-style-type: none">-Encargado de la gestión y actualización de las planillas de sueldo del personal de la empresa.-Encargado de reclutamiento y selección.-Llevar a cabo el control de asistencia del personal de la empresa, así como las horas extras, licencias e información adicional requerida para la elaboración de planillas.-Elaboración de reportes para la jefatura del área.
Asistente de contabilidad y tesorería	<ul style="list-style-type: none">-Documentar informes financieros:<ul style="list-style-type: none">• Revisar los libros contables.• Analizar las ganancias y los gastos.• Elaborar el balance de los libros financieros.• Redactar informes sobre el estado financiero.- Manejar registros, sistemas y presupuestos financieros.- Encargado de gestionar los pagos a los proveedores.
Secretaria	<ul style="list-style-type: none">- Encargado de brindar ayuda a las posiciones previamente mencionadas.- Recibir y distribuir los documentos recibidos.- Gestionar los espacios para reuniones.- Realizar trámites documentarios requeridos por gerencia

Por otro lado, para la contratación del personal de producción, se hará en función de los requerimientos del puesto, aunque se harán capacitaciones para que todos los operarios estén aptos para cubrir cualquier cargo dentro de la planta. A continuación, se presentará la tabla de funciones por puesto:

Tabla 6.3*Personal de producción*

Cargo	Cantidad
Operario de almacén	2
Operario de línea de producción	4
Operario de encajado	2
TOTAL	8

Tabla 6.4*Funciones de personal de producción*

Cargo	Funciones
Operario de almacén	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción de mercancías enviadas por los proveedores, correspondiente tanto a materia prima como insumos. - Devolución de mercadería por productos defectuosos - Organización de almacén de materia prima e insumos - Preparación y posterior chequeo de producto terminado para su despacho (picking) - Mantener orden y limpieza de almacenes - Coordinación con transportistas terceros para despacho de producto terminado a clientes - Realizar reportes de inventario
Operario de línea de producción	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo a personal de producción con transporte de insumos y productos - Manipulación y operación de maquinaria de la línea de producción. - Interpretación de planos, gráficos y planes de producción deseables. - Verificación de inocuidad y calidad del producto. - Realizar reportes de fallas de maquinarias
Operario de encajado	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyar con el mantenimiento de maquinarias asignadas - Realizar las labores de encajado para presentación final de producto terminado - Realizar labores de encajado master para despacho a almacén. - Rotulación de producto terminado - Verificar calidad de producto terminado.

Finalmente, se contratará el personal de servicios necesarios de empresas que ofrezcan los mejores precios del mercado con la calidad asegurada.

Tabla 6.5*Personal de servicios (tercerizado)*

Cargo	Cantidad
Encargado de vigilancia	1
Encargado de limpieza	1
TOTAL	2

Tabla 6.6

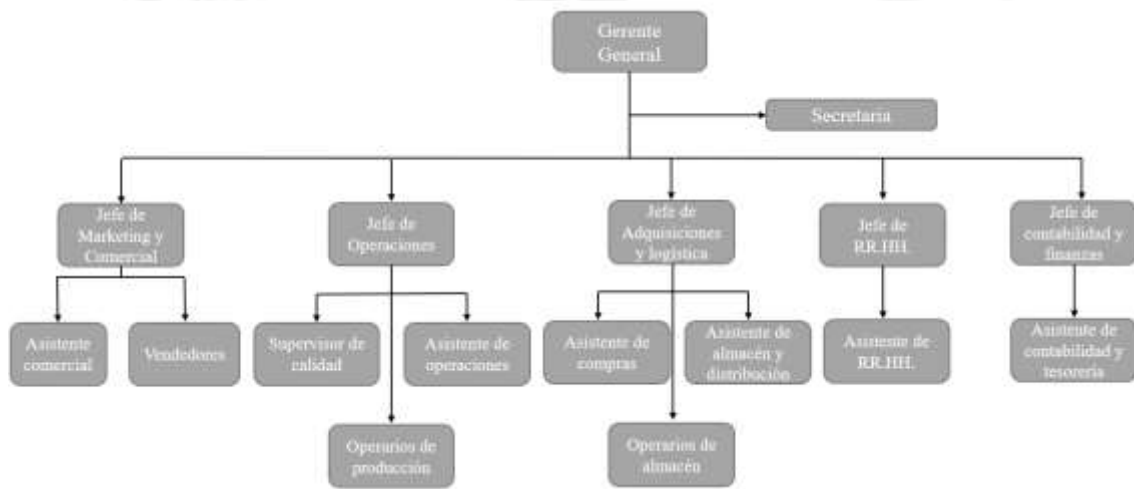
Funciones de personal de servicios (tercerizado)

Cargo	Funciones
Encargado de vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> -Control de ingreso y salidas a la planta de producción - Vigilancia continua de los ambientes de la empresa - Realizar reporte de incidencias - Control de equipo de video vigilancia - Cuidar y velar por el orden y seguridad de los trabajadores de la empresa
Encargado de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con la limpieza de las distintas áreas de la empresa - Limpieza continua de servicios higiénicos

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Las inversiones estimadas a largo plazo del proyecto estarán representadas por los gastos que se realizarán en los activos tangibles e intangibles que serán necesarios para que la planta de fideos empiece la puesta en marcha.

En primer lugar, para el cálculo de los activos tangibles, se procedió a realizar una tabla de la maquinaria con sus valores adquisición y valores puesto en planta, el cual se consideró un 10% del valor FOB (Machicao Callo, 2018, p.114), y otra tabla de la inversión de equipos requeridos en planta. Además, el cálculo de los muebles y equipos de oficina necesarios como el costo de adquisición de terreno y el costo de construcción.

A continuación, se presentará la tabla de los costos mencionados en el párrafo anterior:

Tabla 7.1

Inversión de Maquinaria

Máquina	Cantidad	Valor unitario FOB (US\$)	Valor puesto en planta (US\$)	Valor total puesto en planta (US\$)
Trituradora	1	2 600	2 860	2 860
Balanza	1	140	154	154
Tamiz	2	1 200	1 320	2 640
Vibratorio				
Línea de producción (PV170DV)	2	11 000	12 100	24 200
Secadora	1	3 500	3 850	3 850
Empaquetadora	1	3 800	4 180	4 180
TOTAL				37 884

Nota. Adaptado de “Machinery”, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html>).

Tabla 7.2*Inversión en Equipos*

Equipos de planta	Cantidad	Precio unitario (S/)	Precio total
Carretilla hidráulica	2	460	920
Bomba centrífuga	1	170	170
Parihuelas estándar	31	25	775
Parihuelas almacén PT	42	25	1 050
Mesas de trabajo	1	400	400
TOTAL			3 315

Nota. Adaptado de “Machinery”, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html>).

Es importante recalcar que se consideró un tipo de cambio de 3,60, ya que el valor de la maquinaria está en dólares al ser de importación.

Tabla 7.3*Inversión tangible del proyecto*

Activo Tangible	Costo (S/)
Maquinaria, equipos e instalación	139 697
Muebles y equipos de oficina	60 000
Adquisición de terreno	690 000
Costo de construcción y acondicionamiento	235 000
TOTAL	1 124 697

En segundo lugar, para el cálculo de los activos intangibles, se consideró todos los activos que se necesitaran previos a la construcción de la planta. A continuación, se presentan los activos intangibles requeridos:

Tabla 7.4*Inversión Intangible del proyecto*

Activo Intangible	Costo (S/)
Costo de estudios de prefactibilidad	15 000
Certificaciones y permisos	10 000
Constitución de la empresa	5 000
Software	15 000
Página web	8 500
Interés pre operativos	86 179
Capacitación de personal	8 500
Pruebas de puesta en marcha	10 000
TOTAL	158 179

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

El capital de trabajo es aquel capital que requiere la empresa en el corto plazo para poder empezar las operaciones hasta que este empiece a generar ingresos. Para el cálculo se consideró que para la elaboración de fideos se emplean 15 días y para la comercialización y venta unos 45 días. A continuación, se muestra el detalle del cálculo de los costos y gastos que necesitaran ser cubiertos el primer bimestre de operación.

Tabla 7.5

Capital de trabajo

Rubro	Costos operativos del 1er año
Costo de Materia prima e insumos	1 894 882
Costo de mano de obra	121 365
Costos indirectos de fabricación	186 346
Gastos administrativos	553 564
Gastos ventas y distribución	1 251 163
TOTAL	3 971 319

Si la inversión anual como costo operativo asciende a S/ 3 971 319, considerando el periodo de desfase de 60 días, entonces aplicando el ciclo de caja, el capital de trabajo necesario se calcularía:

$$\frac{3\,971\,319}{365} * 60 \text{ días} = 652\,820$$

Se obtuvo como capital de trabajo un monto de S/ 652 820 y la estimación de la inversión total del proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.6

Inversión Total del Proyecto

Inversión Total	Monto (S/)
Activo Tangible	1 124 697
Activo Intangible	158 179
Capital de Trabajo	652 820
TOTAL	1 935 696

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

A partir de los requerimientos de materias primas e insumos para el proyecto, se hizo el costeo correspondiente de cada uno para los años de operación. Los costos mencionados en soles se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 7.7

Costos de Materias Primas

Materia Prima	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Harina de Trigo	1 028 951	1 046 697	1 064 750	1 083 114	1 101 794	1 120 797
Lenteja	353 815	359 917	366 125	372 439	378 863	385 397
Agua	897	913	929	945	961	978
Huevo en polvo	20 780	21 139	21 503	21 874	22 252	22 635
Sal	14 397	14 645	14 898	15 155	15 416	15 682
Emulgente	4 618	4 698	4 779	4 861	4 945	5 030
TOTAL	1 423 459	1 448 009	1 472 983	1 498 388	1 524 230	1 550 519

Tabla 7.8

Costo de Insumos

Insumos	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Bolsas	17 030	17 324	17 623	17 927	18 236	18 551
Cajitas	425 762	433 105	440 574	448 173	455 903	463 766
Cajas	26 610	27 069	27 536	28 011	28 494	28 985
TOTAL	471 423	479 520	487 756	496 135	504 658	513 327

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para este punto se considera la cantidad de operarios que hay en planta y el sueldo que se les asigno.

Tabla 7.9

Costo de mano de obra directa

	N° de operarios	Sueldo base (S/)	N° de sueldos base	Gratificación + CTS/ año	ESSALUD + SENATI	Costo total MOD por año (S/)
Mano de obra directa (MOD)	8	930	12	3	1,0875	121 365

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Para el cálculo la mano de obra indirecta se consideró el pago anual tanto a los jefes que trabajan en el proceso de producción como al analista de operaciones, los cuales apoyarán de manera indirecta en el proceso de fabricación.

Tabla 7.10

Mano de Obra Indirecta

Puesto	Sueldo base (S/)	N° de sueldos base	Gratificación + CTS/ año	ESSALUD + SENATI	Costo total MOD por año (S/)
Jefe de operaciones y calidad	4 000	12	3	1,0875	65 250
Asistente de operaciones	1 500	12	3	1,0875	32 625
Supervisor de calidad	2 000	12	3	1,0875	24 469
				TOTAL	122 344

Además, se consideró el costo por consumo de agua por parte de los operarios, que se calculó anteriormente en la tabla 5.31, el cual se incrementará 2,5% por año.

$$199,68\text{m}^3 \times \frac{1\ 000\text{L}}{1\text{m}^3} \times 0,00583 \frac{\text{S/}}{\text{L}} = 1\ 164 \text{ soles}$$

Por otro lado, para el cálculo de costo de energía eléctrica anual que se asumirá a lo largo del proyecto, se usó la tarifa BT3, para la cual se tiene un costo fijo mensual de S/ 5,70 y un cargo por energía de 0,3254 S/ Kw.h. Asimismo, se consideró un consumo indirecto de fabricación (Energía Eléctrica) para el área de producción de 47 838 soles para el primer año, el cual irá incrementándose un 5% anualmente.

$$147\ 014\text{Kw.h} \times 0,3254 \frac{\text{S/}}{\text{Kw.h}} = 47\ 838 \text{ soles}$$

Tabla 7.11

Costos indirectos de fabricación

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
MOI	122 344	122 344	122 344	122 344	122 344	122 344
Agua	1 164	1 193	1 223	1 254	1 285	1 317
Electricidad	47 838	50 230	52 742	55 379	58 148	61 055
Mantenimiento	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
TOTAL	186 346	188 767	191 309	193 976	196 777	199 716

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para el cálculo de presupuesto de ingreso por ventas se consideró un precio de ventas competitivo, respecto a los productos de similares características que ofrece la competencia. Por tal motivo, se acordó un precio de venta al público de S/ 6,90 en la presentación de 500 gramos de producto, asimismo, se debe considerar un 18% de I.G.V, teniendo de esta forma un valor de venta de S/ 5,85.

Tabla 7.12

Presupuesto por ingreso por ventas

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (Unidades)	851 523	866 209	881 148	896 346	911 805	927 531
Valor de Venta (S/)	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85
Ingreso por ventas (S/)	4 981 410	5 067 323	5 154 716	5 243 624	5 334 059	5 426 056

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para la determinación del presupuesto operativo de costos, se tomó los valores calculados anteriormente, como el costo de materia prima e insumos, de mano de obra, los costos indirectos de fabricación y la depreciación fabril (Ver anexos).

Tabla 7.13

Presupuesto operativo de costos de producción

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Costo de MP	1 423 459	1 448 009	1 472 983	1 498 388	1 524 230	1 550 519
Costo de Insumos	471 423	479 520	487 756	496 135	504 658	513 327
Costo de MOD	121 365	121 365	121 365	121 365	121 365	121 365
CIF	186 346	188 767	191 309	193 976	196 777	199 716
Depreciación fabril	28 779	28 779	28 779	28 779	28 779	28 779
TOTAL	2 231 372	2 266 440	2 302 191	2 338 643	2 375 808	2 413 706

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos, se tendrá en consideración los gastos administrativos, que contemplan lo siguiente: los sueldos del personal administrativo, agua y electricidad de oficinas, depreciación no fabril (Ver anexos), entre otros. Asimismo, se considera los gastos de ventas y distribución.

Tabla 7.14*Sueldos del Personal Administrativo*

Puesto	Sueldo mensual	N° Sueldos/ Año	Gratificación + CTS/ año	ESSALUD + SENATI	Total Anual
Gerente General	6 000	12	3	1,0875	97 875
Jefe de Marketing y Comercial	4 000	12	3	1,0875	65 250
Asistente comercial	1 500	12	3	1,0875	24 469
Jefe de Adquisiciones y logística	4 000	12	3	1,0875	65 250
Asistente de compras	1 500	12	3	1,0875	24 469
Asistente de almacén y distribución	1 500	12	3	1,0875	24 469
Jefe de RR.HH	4 000	12	3	1,0875	65 250
Asistente de RR.HH.	1 500	12	3	1,0875	24 469
Jefe de Contabilidad y Finanzas	4 000	12	3	1,0875	65 250
Asistente de contabilidad y tesorería	1 500	12	3	1,0875	24 469
Secretaria	1 200	12	3	1,0875	19 575
				TOTAL	500 794

Tabla 7.15*Presupuesto Operativo de Gastos Administrativos*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldo personal administrativo	500 794	500 794	500 794	500 794	500 794	500 794
Agua	509	509	509	509	509	509
Electricidad	8 510	8 510	8 510	8 510	8 510	8 510
Depreciación no fabril	7 410	7 410	7 410	7 410	7 410	7 410
Amortización de intangibles	15 841	15 841	15 841	15 841	15 841	15 841
Telefonía e internet	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750
Servicios tercerizados	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000
TOTAL	576 791	576 791	576 791	576 791	576 791	576 791

Para el gasto de ventas, que incluye la publicidad y marketing, se toma como referencia un 20% respecto a las ventas del año, dentro de este monto se están considerando los gastos de publicidad y promoción en redes sociales (Instagram y Facebook), pago a influencers y comisiones de la fuerza de ventas de la empresa. Asimismo, el gasto anual de distribución se estimará tomando como base el costo de transporte de producto terminado por furgón de 1 tonelada de capacidad. Esta unidad se terceriza a un costo de S/ 500 por despacho realizado. Considerando una demanda de 426 toneladas de producto terminado para el primer año y el costo por despacho previamente señalado, se obtienen los valores de distribución que se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

Tabla 7.16*Presupuesto operativo de gastos de venta y distribución*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gasto de ventas	996 282	1 013 465	1 030 943	1 048 725	1 066 812	1 085 211
Gastos de Distribución	212 881	216 552	220 287	224 087	227 951	231 883
Asesoría legal	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
TOTAL	1 215 163	1 236 017	1 257 230	1 278 811	1 300 763	1 323 094

7.4 Presupuesto Financieros

Para el presente proyecto se requiere cubrir una inversión total de S/ 1 935 696 para la cual se considerará una relación 40% financiamiento y 60% capital propio aportado por los accionistas.

Tabla 7.17*Participación de la inversión*

Rubro	Importe	% Participación
Accionistas	1 161 418	60%
Préstamo	774 279	40%
Total	1 935 696	100%

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el préstamo requerido en la implementación del proyecto se trabajó con el Banco Continental (BBVA), entidad financiera la cual brinda una tasa de interés efectiva anual de 11,44% para préstamos de más de 360 días a pequeñas empresas. Se buscará financiar el 40% del monto total de inversión, con un periodo de gracia de 1 año, dicho préstamo será amortizado a lo largo de 5 años en cada semestre del horizonte del proyecto mediante el sistema de amortización de cuotas constantes. A continuación, el servicio de deuda:

Tabla 7.18*Estructura del servicio de deuda*

Préstamo solicitado	S/. 774 279
Tasa efectiva anual (TEA)	11,44%
Tasa efectiva semestral	5,5651%
Plazo	12 semestres
Periodo de gracia	2 semestres
Plazo para amortizar	10 semestres
Cuota Constante	S/. 86 673

Tabla 7.19*Cronograma de pagos*

Año	N° de cuota semestrales	Saldo Inicial	Pago de principal	Pago de intereses	Cuota	Saldo Final
1	1	774 279	0	43 090	103 043	774 279
	2	774 279	0	43 090	103 043	774 279
2	3	774 279	59 953	43 090	103 043	714 325
	4	714 325	63 290	39 753	103 043	651 035
3	5	651 035	66 812	36 231	103 043	584 224
	6	584 224	70 530	32 513	103 043	513 693
4	7	513 693	74 455	28 588	103 043	439 238
	8	439 238	78 599	24 444	103 043	360 639
5	9	360 639	82 973	20 070	103 043	277 666
	10	277 666	87 590	15 453	103 043	190 076
6	11	190 076	92 465	10 578	103 043	97 611
	12	97 611	97 611	5 432	103 043	0

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados**Tabla 7.20***Estado de Resultados*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	4 981 410	5 067 323	5 154 716	5 243 624	5 334 059	5 426 056
Costo de producción	2 231 372	2 266 440	2 302 191	2 338 643	2 375 808	2 413 706
Utilidad Bruta	2 750 038	2 800 883	2 852 524	2 904 981	2 958 251	3 012 350
Gastos administrativos	576 791	576 791	576 791	576 791	576 791	576 791
Gastos de Venta y distribución	1 215 163	1 236 017	1 257 230	1 278 811	1 300 763	1 323 094
Gastos financieros	86 179	82 843	68 744	53 032	35 523	16 010
Valor en libros	-	-	-	-	-	907 564
Valor de mercado	-	-	-	-	-	907 564
UAI	871 904	905 231	949 759	996 347	1 045 174	1 096 454
IR (29.5%)	257 212	267 043	280 179	293 922	308 326	323 454
Utilidad antes de reserva legal	614 692	638 188	669 580	702 424	736 847	773 000
Reserva legal (10%)	61 469	63 819	66 958	70 242	73 685	77 300
Utilidad Disponible	553 223	574 369	602 622	632 182	663 163	695 700

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación de Financiera

Tabla 7.21

Estado de Situación Financiera de apertura

ACTIVOS		PASIVOS	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja y Bancos	652 820	Intereses	0.00
Cuentas por cobrar	0.00	Impuesto a la renta	0.00
Existencias	0.00	IGV por pagar	0.00
Total Activo Corriente	652 820	Total Pasivo Corriente	0.00
Activo No Corriente		Pasivo No Corriente	
Terreno	690 000	Préstamo bancario	774 279
Inmuebles, Maquinaria y Equipos	434 697	Total Pasivo No Corriente	774 279
Intangibles	158 179	Total Pasivo	774 279
		Patrimonio Neto	
		Capital social	1 161 418
Total Activo No Corriente	1 282 879	Total Patrimonio Neto	1 161 418
Total Activo	1 935 696	Total Pasivo Y Patrimonio Neto	1 935 696

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.22

Flujo de fondos económicos

Rubro	0	1	2	3	4	5	6
Inversión Inicial	-1 282 877						
Capital de trabajo	-652 820						
Utilidad antes de Reserva Legal		614 692	638 188	669 580	702 424	736 847	773 000
Amortización de intangibles		7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200
Depreciación fabril		28 779	28 779	28 779	28 779	28 779	28 779
Depreciación no fabril		7 410	7 410	7 410	7 410	7 410	7 410
Amortización de IPO*		6 076	6 076	6 076	6 076	6 076	6 076
Gastos financieros*		60 757	58 404	48 464	37 388	25 043	11 287
Recu. capital de trabajo							652 820
Valor Residual							907 564
Flujo Neto de Fondos Económicos	-1 935 696	724 913	746 057	767 509	789 276	811 355	2 394 136

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.23

Flujo de fondos financieros

Rubro	0	1	2	3	4	5	6
Inversión Inicial	-1 935 696						
Préstamo	774 279						
Utilidad antes de Reserva Legal		614 692	638 188	669 580	702 424	736 847	773 000
Amortización de intangibles		15 818	15 818	15 818	15 818	15 818	15 818
Depreciación fabril		28 779	28 779	28 779	28 779	28 779	28 779
Depreciación no fabril		7 410	7 410	7 410	7 410	7 410	7 410
Amortización del préstamo		0	123 243	137 342	153 054	170 563	190 076
Recu. capital de trabajo							652 820
Valor Residual							907 564
Flujo Neto de Fondos Financieros	-1 161 418	666 699	566 952	584 245	601 377	618 291	2 195 315

7.5 Evaluación Económica y Financiera

A partir del flujo de caja económico se realizará la evaluación económica financiera del proyecto, para esto se debe de calcular el costo de oportunidad de capital o COK, para el cual se hará uso del modelo CAPM

$$COK = rf + \beta * (r_m - rf) + r_p$$

$$\beta' = \left[1 + \frac{D}{P} * (1 - 0.295) \right] * \beta$$

Tabla 7.24

Datos para cálculo del COK

Rm: Tasa de rendimiento de mercado	11,99%	B: Beta desapalancada	0,68
Rf: Tasa libre de riesgo	4,35%	D/P: División de participación	0,667
Rp: Tasa de riesgo país	2,22%	B': Beta apalancada	0,996

Nota. Adaptado de “Data General de tasas BCRP”, por BCRP, 2020

(<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticaS/serieS/mensualeS/indicadores-de-riesgo-para-paises-emergentes-embig>)

Mediante los datos obtenidos del estudio de Damodaran publicados en el 2019 se obtuvieron los valores de la tasa de rendimiento de mercado y libre de riesgo, siendo 11,99% y 4,35% respectivamente, para hallar estos valores se tomó como referencia los 10 últimos años presentados en el estudio. Con la diferencia de los dos valores antes mencionados se obtuvo una prima de riesgo de 7,64%. Por otro lado, para el cálculo de la beta apalancada para el presente proyecto se tomó la beta desapalancada del sector, presente en el último estudio presentado por Damodaran, también en 2019, y aplicando la fórmula detallada en líneas arriba se obtuvo un resultado de 0,9996. Por último, el riesgo país de 2,22% se obtuvo del último reporte de índice de bonos de mercados emergentes (EMBIG), presentado por el BCRP en 2020.

Se obtuvo como resultado del cálculo un COK de 14,21%.

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

Tabla 7.25

Indicadores Económicos

Valor Actual Neto (VAN)	S/ 1 746 353
Relación Beneficio – Costo (B/C)	1,90
Tasa Interna de Retorno (TIR)	37,99%
Periodo de Recuperación	3,46 años

De acuerdo a los indicadores de la tabla presentada, se puede concluir que el proyecto es económicamente viable, dado que el VAN es de S/ 1 746 353, la TIR es mayor al costo de oportunidad (COK) y la relación beneficio – costo es mayor a 1.

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

Tabla 7.26

Indicadores Financieros

Valor Actual Neto (VAN)	S/ 1 909 960
Relación Beneficio – Costo (B/C)	2,64
Tasa Interna de Retorno (TIR)	54,66%
Periodo de Recuperación	2,36 años

De acuerdo a los indicadores de la tabla presentada, se puede concluir que el proyecto es económicamente viable, dado que el VAN asciende a S/ 1 909 960, la tasa

interna de retorno (TIR) es mayor al costo promedio ponderado de capital (CPPC) y la relación beneficio – costo es mayor a 1.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Para obtener los siguientes ratios se hizo un supuesto de estado de situación financiera al final del primer año (Ver anexos) y se obtuvo lo siguiente:

Análisis de liquidez

“Razón corriente” = Activo corriente / Pasivo corriente

“Razón corriente” = 553 223 / 123 243 = 4,49

De esta ratio se puede concluir que por cada nuevo sol que debe, tiene 4.49 soles para pagar o respaldar esa deuda en corto plazo.

“Capital de trabajo” = Activo corriente - Pasivo corriente

“Capital de trabajo” = 553 223 – 123 243 = S/ 429 980

Esta ratio se refiere teóricamente a los recursos que le quedarían a la empresa para poder operar después de cubrir sus obligaciones a corto plazo.

Análisis de Solvencia

“Razón de deuda” = Pasivo Total / Activo Total

“Razón de deuda” = 774 279 / 1 784 093 = 0,434

Este ratio nos indica que un total de 43,4% de los activos totales fueron financiados por los acreedores (terceros) de la empresa.

“Razón Deuda/ Patrimonio” = Pasivo total / Patrimonio

“Razón Deuda/ Patrimonio” = 774 279 / 1 009 815 = 0,767

Esta ratio nos indica que se tiene S/ 0,767 de deuda por cada sol aportado por los accionistas.

Análisis de Rentabilidad

“Margen Bruto” = (Utilidad bruta) / Ventas

“Margen Bruto” = (2 750 038) / 4 981 410 = 0,5521

El margen bruto de la empresa sobre las ventas es 55,21%, lo cual refleja el beneficio que está recibiendo la empresa después de asumir los costos productivos. Este valor indica que se están asumiendo correctamente los costos de ventas.

$$\text{-Margen Neto} = (\text{Utilidad Neta}) / \text{Ventas}$$

$$\text{-Margen Neto} = 553\,223 / 4\,981\,410 = 0,1111$$

El margen neto de la empresa sobre las ventas es de 11,11%, dicho valor al ser mayor al 5% refleja que la empresa se encuentra gestionando adecuadamente sus recursos, además de ser una medida que permite comparar a la empresa con la competencia.

$$\text{-EBITDA} = \text{EBIT} + \text{DA} = \text{Util. Antes de int, impuestos} + \text{deprec y amort}$$

$$\text{-Rentabilidad EBITDA} = (871\,904 + 15\,818 + 28\,779 + 7\,410) / 4\,981\,410 = 18,55\%$$

Se obtuvo una rentabilidad del EBITDA del 18.55% el cual refleja la capacidad generadora de beneficios de la empresa, solo considerando su actividad productiva ya que se calcula antes de la deducción de los gastos financieros.

En relación a los indicadores económicos y financieros del proyecto, al realizar el análisis respectivo se determina que ambas opciones son viables, debido a que los resultados obtenidos cumplen los criterios ya establecidos.

En primer lugar, tanto el VAN económico (S/. 1 746 353) como el VAN financiero (S/. 1 909 960) son mayores a cero; por lo tanto, se generarán ganancias traídas al presente descontando la inversión inicial del proyecto.

En segundo lugar, la TIR económica (37,99%) y la TIR financiera (54,66%) resultaron mayores al costo de oportunidad (COK) de 14,21%, lo que significa que al invertir en este proyecto se obtendrá una mayor tasa de retorno, generando mayores utilidades.

En tercer lugar, en la relación beneficio – costo ambos casos dan un valor mayor a 1 significando que en la relación económica se recibirá 1,90 soles por cada sol invertido, mientras que en la relación financiera se recibirá 2,64 soles por cada sol invertido.

Finalmente, para el periodo de recuperación en el caso económico, en el cual se financia el 100% por los accionistas, se podrá recuperar lo invertido en un periodo de 3,46 años después de iniciado el proyecto, en tanto que, en el caso financiero, en el cual

se realiza un préstamo con una entidad bancaria, el periodo de recuperación será de 2,36 años. Cabe recalcar, que ambos periodos de recuperación se encuentran dentro del horizonte del proyecto de 6 años.

Luego de evaluar el proyecto se demuestra que es viable y que es conveniente que los inversionistas puedan incursionar en este proyecto por medio de financiamiento.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En el presente punto, se analizarán dos variables independientes, las cuales al variar impactan en los indicadores financieros del proyecto. En primer lugar, se analizará la sensibilidad de respuesta del proyecto ante un escenario pesimista, con una disminución del valor de venta del producto en 5% y un escenario optimista, con un aumento del mismo en 5%.

Tabla 7.27

Escenario de valor de venta

Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
Valor de venta (S/)	5,56	5,85	6,14
COK		14,21%	
VAN (Económico)	S/ 1 187 780	S/ 1 746 353	S/ 2 309 741
Relación B/C (Económico)	1,61	1,90	2,19
TIR (Económico)	30,48%	37,99%	45,51%
Periodo de recuperación (PR)	4,48 años	3,46 años	2,81 años
VAN (Financiero)	S/ 1 351 387	S/ 1 909 960	S/ 2 473 348
Relación B/C (Financiero)	2,16	2,64	3,13
TIR (Financiero)	42,68%	54,66%	66,81%
Periodo de recuperación (PR)	3,29 años	2,36 años	1,84 años

- Según se puede apreciar en el cuadro previo, el VAN económico y financiero en los tres escenarios presentados independientemente se mantienen positivos.
- La tasa interna de retorno (TIR), tanto para el análisis económico como financiero en los 3 casos presentados es mayor a la tasa COK.

- El periodo de recuperación para los escenarios presentados es menor al horizonte del proyecto.

Tabla 7.28

Escenario de sensibilidad del Costo de MP e insumos

Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
Costo de MP e Insumos	Aumenta en 10%	Manteniendo	Reduce en 10%
COK		14,21%	
VAN (Económico)	S/ 1 210 604	S/ 1 746 353	S/ 2 282 102
TIR (Económico)	30,79%	37,99%	45,14%
Relación B/C (Financiero)	1,63	1,90	2,18
Periodo de recuperación (PR)	4,43 años	3,46 años	2,58 años
VAN (Financiero)	S/ 1 374 211	S/ 1 909 960	S/ 2 445 709
TIR (Financiero)	43,17%	54,66%	66,22%
Relación B/C (Financiero)	2,18	2,64	3,11
Periodo de recuperación (PR)	3,24 años	2,36 años	1,86 años

- Según se observa, en todos los escenarios presentados, el VAN es mayor a cero. Esto indicaría que el proyecto sigue siendo rentable a pesar de alzas de 10% en el costo de materia prima e insumos.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

El presente proyecto plantea que el impacto social que produzca sea beneficioso a nivel general para el país como la creación de empleo, el pago de impuestos, entre otros. Para la realización de la evaluación social, se deberá calcular diversos indicadores de interés social y, de esta manera, cuantificar el impacto social que tendrá el proyecto.

- a) Valor agregado: Es como impacta a la sociedad con la riqueza que el proyecto generará. Específicamente, es el aporte a la materia prima e insumos para su transformación, en otras palabras, todo aquello que no forma parte del costo de producción. El valor agregado hallado año a año se deberá llevar a valor presente para medir su verdadero impacto.

Tabla 8.1

Cálculo del Valor Agregado

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos y salarios	744 503	744 503	744 503	744 503	744 503	744 503
Gastos de ventas y distribución	1 215 163	1 236 017	1 257 230	1 278 811	1 300 763	1 323 094
Gastos financieros	86 179	82 843	68 744	53 032	35 523	16 010
Depreciación tangibles	36 189	36 189	36 189	36 189	36 189	36 189
Amortización intangibles	15 818	15 818	15 818	15 818	15 818	15 818
Utilidad antes de Impuestos	871 904	905 231	949 759	996 347	1 045 174	1 096 454
Impuesto a la renta	257 212	267 043	280 179	293 922	308 326	323 454
Valor Agregado	3 226 967	3 287 644	3 352 421	3 418 622	3 486 295	3 555 522
Valor agregado actualizado al 14.21%	2 825 468	2 520 441	2 250 330	2 009 252	1 794 087	1 602 059
Valor agregado actualizado acumulado	2 825 468	5 345 909	7 596 238	9 605 491	11 399 578	13 001 637
Valor Agregado Actual (S/)	13 001 637					

b) Intensidad de Capital: Este indicador nos mostrará la relación de la inversión total versus el valor agregado del proyecto, permitiendo medir el grado de aporte del proyecto para generar valor agregado sobre los insumos.

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}}$$

Tabla 8.2

Cálculo de Intensidad de Capital

	Valor
Inversión total	S/ 1 935 696
Valor Agregado	S/ 13 001 367
Intensidad de Capital	S/ 0,1488

c) Relación Producto / Capital: Este indicador mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto versus el monto de la inversión total.

$$\text{Relación Producto-Capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}}$$

Tabla 8.3

Cálculo de Relación Producto / Capital

	Valor
Valor Agregado	S/ 13 001 637
Inversión Total	S/ 1 935 696
Relación Producto / Capital	S/ 6,72

d) Densidad de Capital: Es la relación de la inversión del capital versus empleo generado.

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{\# de empleos}}$$

Tabla 8.4

Densidad de Capital

	Valor
Inversión total	S/ 1 935 696
\# de empleados	24
Densidad de Capital	S/ 80 654

- e) Productividad de la mano de obra: Este índice permite analizar la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción para el proyecto.

$$\text{Productividad M.O.} = \frac{\text{Valor promedio Producción Anual}}{\text{Número de puestos generados}}$$

Tabla 8.5

Cálculo de la Productividad de la mano de obra

	Valor
Valor promedio de producción anual	S/ 5 201 198
# de empleados en planta	8
Productividad de la mano de obra	S/ 650 150

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- a) Valor Agregado: Se obtendrá un valor agregado de S/ 13 001 637 que impactará en la sociedad.
- b) Intensidad de Capital: Se requerirá S/ 0,1488 de inversión para generar 1 sol de valor agregado.
- c) Relación Producto / Capital: Se generará S/ 6,72 de valor agregado por cada 1 sol de inversión.
- d) Densidad de Capital: Se invertirá S/ 80 654 por cada puesto de trabajo.
- e) Productividad de la mano de obra: En promedio un empleado de producción generará S/ 650 150 al año.

CONCLUSIONES

- Durante el presente estudio de mercado se evidenció una alta rivalidad entre los competidores del sector de pastas y fideos, los cuales, impulsados por un notable crecimiento interanual en la demanda del sector peruano, compiten en un mercado con un costo de cambio muy alto por la sobreoferta existente. Sin embargo, se evidenció una fuerte intención de compra de clientes potenciales de 87% ante el producto del presente proyecto, el cual se muestra como una opción con alta diferenciación frente a la competencia y que además incentiva el consumo un cereal andino tal como la lenteja, brindando los beneficios nutricionales del mismo. Por lo tanto, se evidencia una oportunidad muy beneficiosa para el desarrollo del proyecto.
- El producto propuesto en el presente proyecto tendrá como público objetivo a hombres y mujeres de los sectores socioeconómicos A, B y C, en los cuales se evidenció una notable tendencia por el consumo de alimentos más saludables y nutritivos. Los fideos cortos a partir de harina de lenteja llegarán a este segmento de la población con un precio altamente competitivo frente a los productos de similares características existentes, con un precio de venta de S/ 6.9 por empaque.
- La harina de lenteja es un gran complemento a la harina de trigo para la elaboración de fideos, puesto que brinda una gran variedad de beneficios como un buen aporte proteico, el alto contenido en hierro y el aporte de fibra, el cual brinda sensación de saciedad. En suma, contribuye con un alto valor nutricional (Harina.info, 2021).
- El desarrollo del producto planteado en el presente proyecto es viable técnicamente, ya que se tiene como referencia el producto de la marca “El dorado” el cual no emplea harina de trigo como insumo, sino solo harina de lenteja. Asimismo, el proceso de producción y la tecnología empleada facilita tener un fideo más consistente para poder ser preparado de la forma que el consumidor desee.

- El distrito de Lurín será el lugar el elegido para la implementación de la planta de producción, el cual según el análisis de micro y macro localización ofrecería mejores condiciones para el desarrollo del proyecto, tales como un menor costo por m², una mayor disponibilidad de terrenos industriales y mayor seguridad presente frente a las otras opciones analizadas.
- Para el presente proyecto se estimó una inversión total de S/ 1 935 696. Este monto se financiará en un 40% con el banco BBVA a una tasa de interés efectiva de 11,44% anual, calculándose de este modo un costo de capital promedio ponderado de 11,75%. Asimismo, mediante el modelo CAPM se definió un costo de oportunidad de capital (COK) de 14,21%. Tomando como referencia los valores previamente señalados se obtuvo un valor actual neto económico (VANE) de S/ 1 746 353 y un valor actual neto financiero (VANF) de S/ 1 909 960, ambos valores mayores a 0, así como tasas internas de retorno mayores al costo de oportunidad de capital en ambos casos, por lo que se podría asumir que el proyecto es rentable.
- Mediante la aplicación de los indicadores sociales se puede concluir que el proyecto contribuye con la sociedad al obtener un valor agregado de S/ 13 001 637 y una densidad de capital de S/ 80 654 indicador el cual nos indica la inversión requerida para generar un puesto de trabajo.

RECOMENDACIONES

- Se debe analizar el precio del producto en caso se logre obtener una mayor participación de mercado, dado que a mayor producción los costos operativos disminuirán por producto; y de esta manera, mantener un precio competitivo para los segmentos A, B y C. Por otro lado, se sugiere realizar cada año un estudio de mercado para conocer la aceptación de nuevas presentaciones del producto.
- Diseñar políticas de calidad y producción para la obtención de certificaciones internacionales de buenas prácticas de producción, que le garanticen al cliente productos de calidad.
- Mantener siempre limpia y ordenada las áreas de trabajo para facilitar el trabajo de los operarios. Además, tener un estricto control de las máquinas para cumplir con el plan de mantenimiento.
- El jefe y asistente deben controlar que los operarios utilicen siempre los EPPs, proporcionados de la empresa, para evitar cualquier incidente o accidente. Asimismo, semanalmente, se brindarán las charlas de seguridad y salud en el trabajo para reforzar lo importante que son las condiciones óptimas de trabajo y las buenas costumbres dentro de las instalaciones de la planta.
- Buscar proveedores que ofrezcan el mejor precio para el producto y garanticen la calidad de la materia prima. Asimismo, que mantengan un nivel de servicio que se adecue a los lineamientos de la planta con el objetivo de no afectar la calidad y la puntualidad de las entregas a los mayoristas, minoristas y cliente final.
- Realizar capacitaciones a todos los operarios para que todos tengan conocimiento del proceso de producción, dado que no es muy complejo, y puedan apoyarse mutuamente en caso haya inconvenientes, de todas maneras, el jefe de operaciones hará supervisiones periódicas.

- De la mano de un crecimiento en la aceptación del producto por los clientes, se sugiere, a fin de asegurar la mejor calidad de producto posible, adquirir certificaciones internacionales en materia de calidad, tales como la ISO 9001. Esta certificación mejorará, no solo la percepción de los clientes hacia el producto, sino que permitirá a la empresa ingresar con mayor facilidad a mercados internacionales y nuevos consumidores.



REFERENCIAS

- 123RF. (2021). *Señales de seguridad*. https://es.123rf.com/photo_26811720_las-se%C3%B1ales-de-seguridad-y-de-advertencia.html.
- Access Ingeniería. (2021). *Extintores*. <https://accessingenieria.com/cuales-son-las-partes-de-un-sistema-contraincendioS/>.
- Alibaba (2020). *Machinery*. <https://spanish.alibaba.com/g/industrial-machinery.html>.
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2020). *Distribución de personas según el Nivel Socio Económico*. <https://apeim.com.pe/niveles-socio-economicoS/>.
- Arias, S. (2016). *La importancia de las legumbres en la dieta infantil*. <https://eresmama.com/la-importancia-las-legumbres-la-dieta-infantil/>
- Colliers International. (2017). *Gráfico de precios de venta de locales industriales*. https://issuu.com/colliersperu/docS/catalogo_industrial_portafolio.
- Colliers International. (2017b). *Venta de terrenos industriales*. https://issuu.com/colliersperu/docS/catalogo_industrial_portafolio.
- Colliers International. (2017c). *Costos de terrenos industriales*. https://issuu.com/colliersperu/docS/catalogo_industrial_portafolio.
- Euromonitor. (2021). *Mercado y Participación*. <http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>
- Euromonitor. (2021). *Pasta in Perú*. <http://www.portal.euromonitor.com/portal/resultslist/index>
- Harina.info. (2021). *Harina de lentejas*. <https://harina.info/lentejaS/>
- Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Normas Técnicas*. <https://www.inacal.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Población de Lima y Callao del 2016 al 2020*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020a). *Producción de Pasta*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020b). *Precios históricos*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020c). Red vial por carretera, según departamento. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>.”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020d). *Agua Potable*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020e). *Per Cápita Agua*, <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020f). *Cobertura de Agua Potable*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020g). *Población Económicamente Activa*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020h). *Delitos por Distrito*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticiaS/mas-de-1-millon-de-habitantes-residen-en-la-provincia-constitucional-del-callao-9257/>.
- IPSOS. (2021). *Mapa de distribución de lima (MAPINSE 2021)*. <https://www.ipsos.com/es-pe/mapinse-2021>.
- Italgi. (2020). *DRY4C Secador estático para pasta*. https://www.italgi.it/it/essiccatoi-statici-EC100-Essiccatoi-statici-a-carrelli-per-pasta_c23_p65.html
- Italgi. (2020). *P170DV Maquina para pasta*. https://www.italgi.it/it/impastatrici-ed-estrusori-P170DV-Macchina-per-pasta-a-doppia-vasca_c5_p7.html
- Made-in-China (2021). *Bg-350 B / D Máquina de envasado horizontal de tazón, platos, plato, caja desechable multifunción multipropósito*. <https://bojiapacking.en.made-in-china.com/product/rBonUTJPzQpE/China-Bg-350-B-D-Multipurpose-Multi-Function-Disposable-Bowl-Dish-Plate-Box-Horizontal-Packing-Machine.html>
- Kuncar D., & Talledo, P. (2017). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de pastas a partir de harina de camote*. [Tesis de Pre-grado, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6622/Kuncar_Abugattas_Diego.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Machicao callo, K. (2018). *Estudio de pre-factibilidad para la elaboración de fideos de quinua*. [Tesis de Pre-grado, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8819/Machicao_Callo_Katia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Ministerio de Agricultura y Riegos. (2021). *Producción de Trigo*.
https://www.gob.pe/busquedas?term=Producci%C3%B3n+de+harina+de+trigo+por+departamento+y+a%C3%B1o&institucion=midagri&topic_id=&contenido=&sort_by=none.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2019). *Tarifa de energía eléctrica*. <https://www.osinergmin.gob.pe/SitePageS/default.aspx>.”
- Pasta El Dorado. (s.f). *Marcas El Dorado*. <https://alma-zenorganic.cl/brand/el-dorado/>
- Producción de industria del trigo crecería ligeramente este 2019, prevé Scotiabank (2019, 07 de mayo). *El Comercio*,
<https://elcomercio.pe/economia/peru/produccion-industria-trigo-creceria-ligeramente-2019-preve-scotiabank-noticia-nndc-632959-noticia/>
- Promart. (2020). *Electrobomba Centrífuga CM22 0.5 HP*.
<https://www.promart.pe/electrobomba-centrifuga-cm22-0-5-hp/p>.
- Sedalib (2021). *Estructura Tarifaria Vigente*. <http://www.sedalib.com.pe/upload/drive/82018/20180806-4187890944.pdf>
- Sedapal. (2021). *Estructura tarifaria Vigente*. http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=1c10a047-1f6c-4f08-bcc4-91cf253f02e5&groupId=123506550
- Sedapar. (2021). *Estructura tarifaria Vigente*. http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=1c10a047-1f6c-4f08-bcc4-91cf253f02e5&groupId=123506550.
- Sodimac. (2021). *Herramientas*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat10190/rotomartillos-y-demoledores/>.
- Supermercados Wong. (2020). *Productos exclusivos*.
<https://www.wong.pe/abarrotes/el-dorado/quinua>.
- Supermercados Wong. (2021). *Precios de fideos, Spaguetis y pastas*.
<https://www.wong.pe/abarrotes/el-dorado/quinua>.
- Urbania. (2020). *Disponibilidad de Terrenos*. <https://urbania.pe/>.

BIBLIOGRAFÍA

- André, S., & Larrú. A. (2013). *Estudio de pre-factibilidad para la elaboración de pastas secas no rellenas a base de quinua, kiwicha y cañihua*. [Tesis de Pre-grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Católica del Perú
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4986/ANDRE_SEBASTIAN_ESTUDIO_PREFACTIBILIDAD_PASTAS_SECAS_NO%20RELLENAS_QUINUA_KIWICHA_CA%c3%91IHUA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bustamante Rivera, K., & Ortega Fernández, A. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de fideos integrales enriquecidos con linaza*. [Tesis de Pre-grado, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3214/Bustamante_Rivera_Katherine.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega, M. (2007). *Disposición de planta* (2da. ed.). Fondo editorial Universidad de Lima.
- Wójtowicz, A., & Mościcki, L. (2014). Influence of legume type and addition level on quality characteristics, texture, and microstructure of enriched precooked pasta. *LWT . Food Science and Technology*, 59(21), 1175-1185.
doi:10.1016/j.lwt.2014.06.010
- Zhao, Y. H., Manthey, F. A., Chang, S. K. C., Hou, H., & Yuan, S. H. (2005). Quality characteristics of spaghetti as affected by green and yellow pea, lentil, and chickpea flours. *Journal of Food Science*, 70(6), S371-S376. www.scopus.com



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Encuesta referencial de consumo de fideos de fideos cortos a base de harina de lenteja

1. ¿En qué rango de edad se encuentra?
 - a) 18-24
 - b) 25-35
 - c) 36-49
 - d) 50- a más

2. ¿Cuál es tu género?
 - a) Mujer
 - b) Hombre

3. ¿Cuál es tu zona de residencia?
 - a) Zona 1 (Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
 - b) Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
 - c) Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
 - d) Zona 4 (Cercado de Lima, Rimac, Breña, La Victoria)
 - e) Zona 5 (Ate, Chaclacayo, San Luis, Santa Anita)
 - f) Zona 6 (Jesus Maria, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
 - g) Zona 7 (Miraflores, San Borja, Surco, San Isidro, La Molina)
 - h) Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
 - i) Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Pachacamac)
 - j) Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua)

4. ¿Consume algún tipo de pasta?
 - a) Sí
 - b) No (Terminar encuesta)

5. ¿Con qué frecuencia consume pasta?
 - a) 1 vez por semana
 - b) 2-3 veces por semana
 - c) 4-5 veces por semana
 - d) Todos los días

6. ¿Dónde compra la pasta usualmente?
 - a) Supermercados
 - b) Bodegas
 - c) Mercados
 - d) Tiendas de conveniencia (Tambo, Oxxo, Listo, etc.)

Los fideos cortos fortificados con harina de lenteja surgen como una alternativa al consumo de menestras, dado que la presentación en forma de fideo genera un mayor interés y curiosidad al consumidor. Asimismo, dará un aporte nutricional, evidentemente, mejor al de los fideos tradicionales. Ideal para acompañar con la mayoría de comidas.

7. ¿Qué tipo de presentación (Forma del fideo) le llama más la atención?
a) Tornillo b) Corbata c) Codo d) Caracol

8. ¿Considera el producto antes mencionado innovador y diferenciador con respecto a la actual oferta de fideos de mercado?
a) SÍ b) No

9. ¿Estaría dispuesto a comprar estos fideos?
a) SÍ b) No

10. ¿Cuál sería su intención de compra en caso lo encuentre en el mercado?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11. ¿Qué rango de precios estaría dispuesto a pagar? Presentación de 500gr
a) S/3 a S/ 5 b) S/5 a S/7 c) S/ 7 a S/9

12. ¿Considera usted las pastas hechas con harina de lenteja una salida más agradable al consumo tradicional de la lenteja?
a) SÍ b) NO

Anexo 2: Presupuesto de depreciaciones fabriles y no fabriles por año

Depreciación activo tangible	Importe	% de Depreciación	1	2	3	4	5	6	Depreciación total	Valor residual
Terreno	690 000	0	-	-	-	-	-	-	-	690 000
Edificaciones oficina	35 250	4%	1 410	1 410	1 410	1 410	1 410	1 410	8 460	26 790
Edificaciones planta	199 750	4%	7 990	7 990	7 990	7 990	7 990	7 990	47 940	151 810
Maquinaria	136 382	15%	20 457	20 457	20 457	20 457	20 457	20 457	122 744	13 638
Equipos	3 315	10%	332	332	332	332	332	332	1 989	1 329
Muebles y equipos de oficina	60 000	10%	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	36 000	24 000
TOTAL	1 124 697		36 189	36 189	36 189	36 189	36 189	36 189	217 133	907 564
Depreciación fabril	-	-	28 779	28 779	28 779	28 779	28 779	28 779	Valor residual	907 564
Depreciación no fabril	-	-	7 410	7 410	7 410	7 410	7 410	7 410	Valor de mercado	100%
									Valor de mercado	907 564

Anexo 3: Presupuestos de amortización de los activos intangibles

Amortización	Importación	Depreciación	1	2	3	4	5	6
Costo de estudios de prefactibilidad	15 000	10%	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Certificaciones y permisos	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Constitución Empresa	5 000	10%	500	500	500	500	500	500
Software	15 000	10%	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Página web	8 500	10%	850	850	850	850	850	850
Interés pre-operativos	86 179	10%	8 618	8 618	8 618	8 618	8 618	8 618
Capacitación de personal	8 500	10%	850	850	850	850	850	850
Pruebas de puesta en marcha	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
TOTAL	158 179		15 818	15 818	15 818	15 818	15 818	15 818

**Anexo 4: Supuesto de Estado de Situación Financiera al
cierre del primer año**

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA			
ACTIVOS		PASIVOS	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo y equivalente en efectivo	553,223	Amortización	123,243
Cuentas por cobrar		Impuestos por pagar	0
Total activo corriente	553,223	Total pasivo corriente	123,243
Activo no Corriente		Pasivo no Corriente	
Terreno	690,000	Préstamo bancario	651,035
Inmuebles, maquinaria y equipos	434,697	Total Pasivo no Corriente	651,035
Intangibles	158,179	Total Pasivo	774,279
Depreciación	-36,189	Patrimonio Neto	
Amortización	-15,818	Capital social	456,591
		Resultados Acum	553,223
Total Activo No Corriente	1,230,870	Total Patrimonio Neto	1,009,815
Total Activo	1,784,093	Total Pasivo Y Patrimonio N	1,784,093

Anexo 5: Costo promedio ponderado de capital

Rubro	Importe	% Part.	Interés	Tasa de Dcto.
Accionistas	1 161 418	60%	14,21%	8,53%
Préstamo	774 279	40%	8,07%	3,23%
TOTAL	1 935 696	100%		11,75%

