

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA
INSTALAR UNA PLANTA PRODUCTORA DE
PASTA CORTA DE HARINAS DE TRIGO
INTEGRAL Y QUINUA (*Chenopodium quinoa Willd*)
EN EL DEPARTAMENTO DE LIMA**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Carlos José Gálvez Rivera

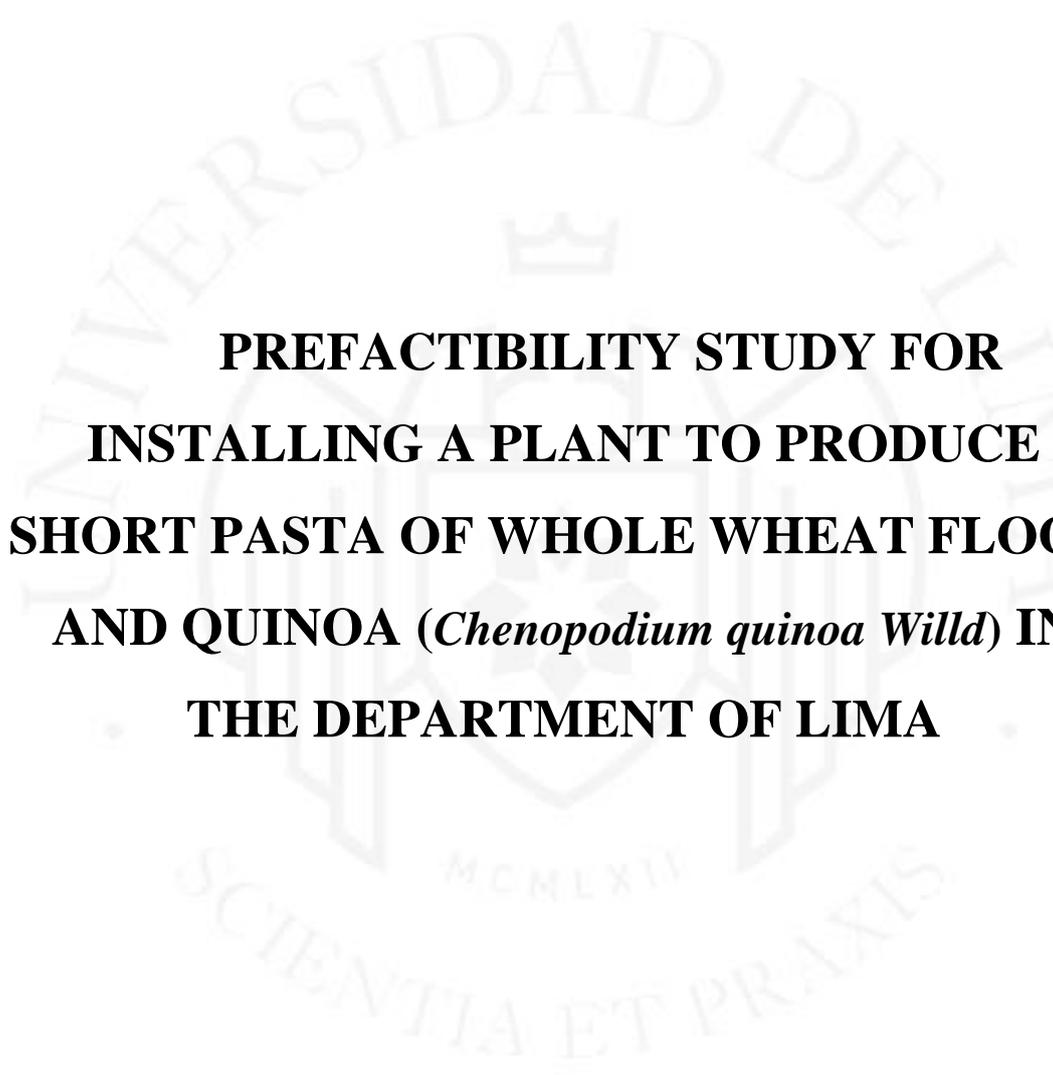
Código 20070427

Asesor

Carlos Augusto Lizárraga Portugal

Lima – Perú

Noviembre del 2019



**PREFACTIBILITY STUDY FOR
INSTALLING A PLANT TO PRODUCE
SHORT PASTA OF WHOLE WHEAT FLOUR
AND QUINOA (*Chenopodium quinoa Willd*) IN
THE DEPARTMENT OF LIMA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVI
ABSTRACT.....	XVII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	2
1.1 Problemática	2
1.2 Objetivos de la investigación	3
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación	3
1.4 Justificación del tema.....	4
1.4.1 Justificación Técnica.....	4
1.4.2 Justificación Económica	4
1.4.3 Justificación Social	4
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial de la investigación	5
1.7 Marco conceptual.....	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4 Análisis del sector.....	14
2.1.5 Modelo de Negocios	19
2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	20
2.3 Análisis de la demanda	20
2.3.1 Demanda histórica	20
2.3.1.1 Importaciones/exportaciones	21
2.3.1.2 Producción Nacional.....	22
2.3.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)	23
2.3.2 Demanda potencial	24

2.3.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad.....	24
2.3.2.2 Determinación de la demanda potencial.....	26
2.3.3 Demanda mediante fuentes primarias.....	27
2.3.3.1 Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas.....	27
2.3.3.2 Determinación de la Demanda.....	28
2.3.4 Proyección de la Demanda.....	28
2.3.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	29
2.4 Análisis de la oferta.....	29
2.4.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	29
2.4.2 Competidores actuales y potenciales.....	31
2.5 Determinación de la Demanda para el proyecto.....	32
2.5.1 Segmentación del mercado.....	32
2.5.2 Selección del mercado meta.....	32
2.5.3 Demanda Específica para el Proyecto.....	33
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.....	34
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	34
2.6.2 Publicidad y promoción.....	35
2.7 Análisis de precios.....	37
2.7.1.1 Tendencia histórica de los precios.....	37
2.7.1.2 Precios actuales.....	38
2.8 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales.....	39
2.8.1 Características principales de la materia prima.....	39
2.8.2 Disponibilidad de la materia prima.....	40
2.8.3 Costos de la materia prima.....	40
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	41
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	41
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	43
3.3 Evaluación y selección de localización.....	43
3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización.....	43
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización.....	50
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....	59
4.1 Relación tamaño - mercado.....	59
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	59

4.3 Relación tamaño – tecnología.....	60
4.4 Relación tamaño – inversión.....	61
4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio.....	62
4.6 Selección del tamaño de planta.....	64
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	66
5.1 Definición técnica del producto.....	66
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	66
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	69
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	70
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	70
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes.....	70
5.2.1.2 Selección de la tecnología.....	71
5.2.2 Proceso de producción.....	71
5.2.2.1 Descripción del proceso.....	71
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP.....	73
5.2.2.3 Balance de materia y energía.....	75
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	77
5.3.1 Selección de la maquinarias y equipos.....	77
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	78
5.4 Capacidad instalada.....	80
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.....	80
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.....	81
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	82
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	82
5.5.2 Estrategias de mejora.....	89
5.6 Estudio de Impacto Ambiental.....	92
5.7 Seguridad y Salud ocupacional.....	93
5.8 Sistema de mantenimiento.....	95
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	98
5.10 Programa de producción.....	101
5.10.1 Factores para la programación de la producción.....	101
5.10.2 Programa de producción.....	101
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	102
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	102

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc	103
5.11.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	103
5.11.4 Servicios de terceros	104
5.12 Disposición de planta.....	104
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	104
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	106
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona	106
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	111
5.12.5 Disposición general.....	115
5.12.6 Disposición de detalle.....	118
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	120
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	121
6.1 Formación de la Organización empresarial	121
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	122
6.3 Estructura organizacional	127
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	129
7.1 Inversiones	129
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	129
7.1.2 Estimación de las inversiones de Corto plazo (Capital de trabajo)	130
7.2 Costos de producción.....	131
7.2.1 Costos de las materias primas	131
7.2.2 Costos de la mano de obra directa	132
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirectos y costos generales de planta).....	132
7.3 Presupuesto de ingresos y egresos	133
7.3.1 Presupuesto de ingreso por venta.....	133
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	134
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	135
7.4 Presupuestos Financieros	136
7.4.1 Presupuesto de Servicio de deuda.....	136
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados	137
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	138
7.4.4 Flujo de fondeos netos	140
7.4.4.1 Flujo de fondos económicos	145

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros.....	146
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	147
8.1 Evaluación económica del proyecto: VAN, TIR, B/C, PR.....	147
8.2 Evaluación financiera del proyecto: VAN, TIR, B/C, PR.....	149
8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	149
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	152
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	156
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	156
9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).....	157
CONCLUSIONES	161
RECOMENDACIONES	162
REFERENCIAS.....	163
BIBLIOGRAFÍA	166
ANEXOS.....	168

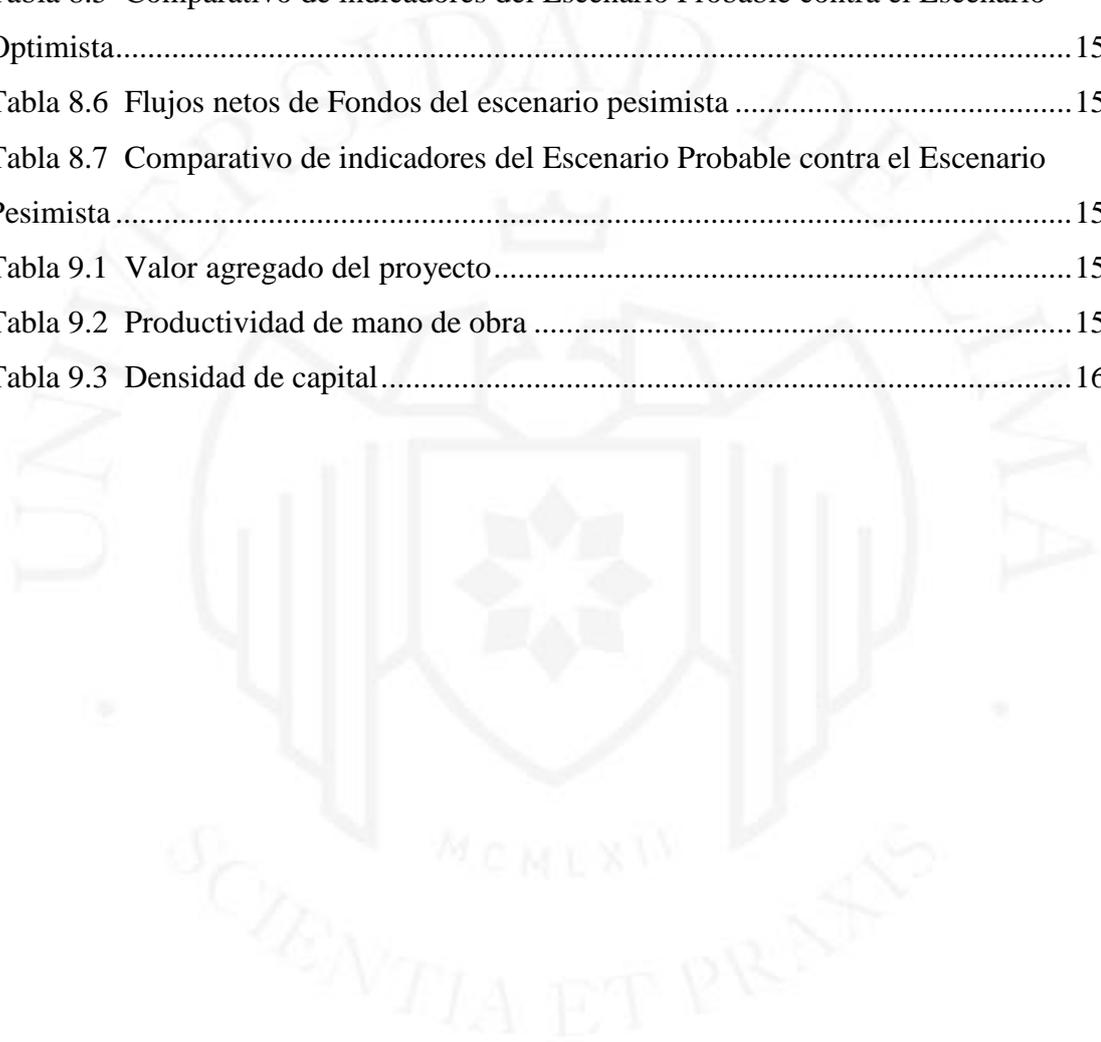
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Tipo de clasificación de la pasta o fideos	9
Tabla 2.1 Bienes sustitutos	12
Tabla 2.2 Demanda histórica de los Fideos desde el año 2011 al 2016	21
Tabla 2.3 Importaciones de Fideos desde el año 2011 al 2016	21
Tabla 2.4 Exportaciones de Fideos desde el año 2011 al 2016	22
Tabla 2.5 Demanda Interna Aparente en el país entre los años 2006 a 2015	23
Tabla 2.6 Proyección de la demanda entre los años 2017 a 2022	29
Tabla 2.7 Marcas de los competidores.....	31
Tabla 2.8 Características del mercado objetivo	32
Tabla 2.9 Demanda específica para el proyecto	33
Tabla 2.10 Precio promedio de 1kg de Fideo spaghetti envasado.....	37
Tabla 2.11 Lista de precios de pasta seca Tornillo	38
Tabla 2.12 Usos y valor nutritivo de las Materias primas	39
Tabla 2.13 Disponibilidad de la harina de trigo.....	40
Tabla 2.14 Costo de las Materias primas	40
Tabla 3.1 Matriz de enfrentamiento.....	42
Tabla 3.2 Escala de calificación de los factores	42
Tabla 3.3 Distancias hacia Lima.....	44
Tabla 3.4 Escala distancias hacia Lima	44
Tabla 3.5 Costo de adquisición de las materias primas en nuevos soles	45
Tabla 3.6 Escala de costo de materia prima.....	45
Tabla 3.7 Potencia instalada, producción, consumo y precio de energía eléctrica por departamento en el 2015	46
Tabla 3.8 Escala de precio de la electricidad para el sector industrial	46
Tabla 3.9 Indicadores de abastecimiento de agua potable por departamento.....	47
Tabla 3.10 Escala de disponibilidad de conexiones	47
Tabla 3.11 Entidades certificadas por SINEACE.....	48
Tabla 3.12 Escala de cantidad de centros de formación	48
Tabla 3.13 Nuevas inmatriculaciones por departamentos entre los años 2005 y 2016	49
Tabla 3.14 Escala de inmatriculaciones registradas en el periodo 2005-2016	49
Tabla 3.15 Ranking de factores para la Macrolocalización.....	50

Tabla 3.16	Cantidad de supermercados e hipermercados en la zona del distrito	53
Tabla 3.17	Escala de la cantidad de retails en la zona	53
Tabla 3.18	Distancias y rutas de los mercados mayoristas hacia los distritos.....	54
Tabla 3.19	Escala de la distancia respecto a los mercados	54
Tabla 3.20	Indicadores de seguridad ciudadana por distrito en el 2015.....	55
Tabla 3.21	Escala de la denuncia de delitos	55
Tabla 3.22	Entidades registras por la MINEDU para cada distrito	56
Tabla 3.23	Escala de la denuncia de delitos	56
Tabla 3.24	Precio promedio de metro cuadrado de terreno industrial por distrito	57
Tabla 3.25	Escala de costo del metro cuadrado.....	57
Tabla 3.26	Matriz de enfrentamiento.....	58
Tabla 3.27	Ranking de factores para la Microlocalización	58
Tabla 4.1	Demanda proyectada en Kilogramos y Unidades de producto terminado	59
Tabla 4.2	Líneas de producción.....	60
Tabla 4.3	Proyectos similares	61
Tabla 4.4	Resumen de costos fijos.....	63
Tabla 4.5	Resumen de costos variables	64
Tabla 4.6	Resumen de alternativas de tamaños de planta.....	64
Tabla 5.1	Especificaciones Técnicas del producto	66
Tabla 5.2	Composición de 100 g de producto	67
Tabla 5.3	Normas y leyes aplicables al producto	69
Tabla 5.4	Alternativas de tecnología existente	70
Tabla 5.5	Maquinaria de la línea de producción.....	79
Tabla 5.6	Cálculo del número de máquinas.....	80
Tabla 5.7	Capacidad instalada en planta en kilogramos	81
Tabla 5.8	Plan de aseguramiento de la calidad	84
Tabla 5.9	Matriz de Análisis de peligros de calidad de proceso.....	90
Tabla 5.10	Matriz plan para los puntos críticos de control.....	91
Tabla 5.11	Matriz de Impacto Ambiental	92
Tabla 5.12	Matriz de riesgos del proceso	94
Tabla 5.13	Fallas o averías comunes	95
Tabla 5.14	Programa de Mantenimiento preventivo	96
Tabla 5.15	Programa de producción	102
Tabla 5.16	Requerimiento de Materia prima, insumos y otros materiales por año	102

Tabla 5.17 Consumo de energía eléctrica para cada máquina.....	103
Tabla 5.18 Requerimiento de operarios.....	104
Tabla 5.19 Descripción de las áreas del interior del complejo.....	105
Tabla 5.20 Análisis de Guerchet.....	106
Tabla 5.21 Producción para 2 semanas de demanda.....	107
Tabla 5.22 Requerimiento de insumos para 1 mes de producción.....	108
Tabla 5.23 Contenedores de los insumos.....	108
Tabla 5.24 Señales de seguridad.....	112
Tabla 5.25 Valores de proximidad.....	115
Tabla 5.26 Motivo de las relaciones.....	115
Tabla 5.27 Tabla relacional.....	116
Tabla 6.1 Funciones del personal de producción.....	123
Tabla 6.2 Funciones del personal administrativo.....	124
Tabla 6.3 Funciones del personal de ventas.....	125
Tabla 6.4 Puestos y sus principales funciones de la organización preoperativa.....	126
Tabla 7.1 Inversión estimada en tangibles.....	129
Tabla 7.2 Inversión estimada en intangibles.....	130
Tabla 7.3 Inversión en capital de trabajo.....	131
Tabla 7.4 Costos de las materias primas por año en Nuevos Soles.....	131
Tabla 7.5 Costos de obra directa por año en Nuevos Soles.....	132
Tabla 7.6 Costo indirecto de fabricación en Nuevos Soles.....	133
Tabla 7.7 Presupuesto de ingresos por venta.....	133
Tabla 7.8 Presupuesto operativo de costos.....	134
Tabla 7.9 Depreciación fabril y no fabril.....	134
Tabla 7.10 Presupuesto operativo de gastos en nuevos soles.....	135
Tabla 7.11 Detalle de los gastos administrativos en nuevos soles.....	135
Tabla 7.12 Detalle de los gastos de ventas en nuevos soles.....	136
Tabla 7.13 Presupuesto de Servicio de deuda en nuevos soles.....	137
Tabla 7.14 Estado de Resultados proyectado en nuevos soles.....	137
Tabla 7.15 Presupuesto de estado de situación financiera en nuevos soles.....	139
Tabla 7.16 Flujo de caja para el año 1 en nuevos soles.....	140
Tabla 7.17 Flujo de caja para el año 2 en nuevos soles.....	141
Tabla 7.18 Flujo de caja para el año 3 en nuevos soles.....	142
Tabla 7.19 Flujo de caja para el año 4 en nuevos soles.....	143

Tabla 7.20 Flujo de caja para el año 5 en nuevos soles	144
Tabla 7.21 Flujo de fondos económicos en nuevos soles	145
Tabla 7.22 Flujo de fondos financieros en nuevos soles	146
Tabla 8.1 Indicadores Económicos	148
Tabla 8.2 Indicadores Financieros	149
Tabla 8.3 Indicadores Financieros	152
Tabla 8.4 Flujos netos de Fondos del escenario optimista	153
Tabla 8.5 Comparativo de indicadores del Escenario Probable contra el Escenario Optimista.....	154
Tabla 8.6 Flujos netos de Fondos del escenario pesimista	154
Tabla 8.7 Comparativo de indicadores del Escenario Probable contra el Escenario Pesimista	155
Tabla 9.1 Valor agregado del proyecto.....	158
Tabla 9.2 Productividad de mano de obra	159
Tabla 9.3 Densidad de capital.....	160



ÍNDICE DE FIGURAS

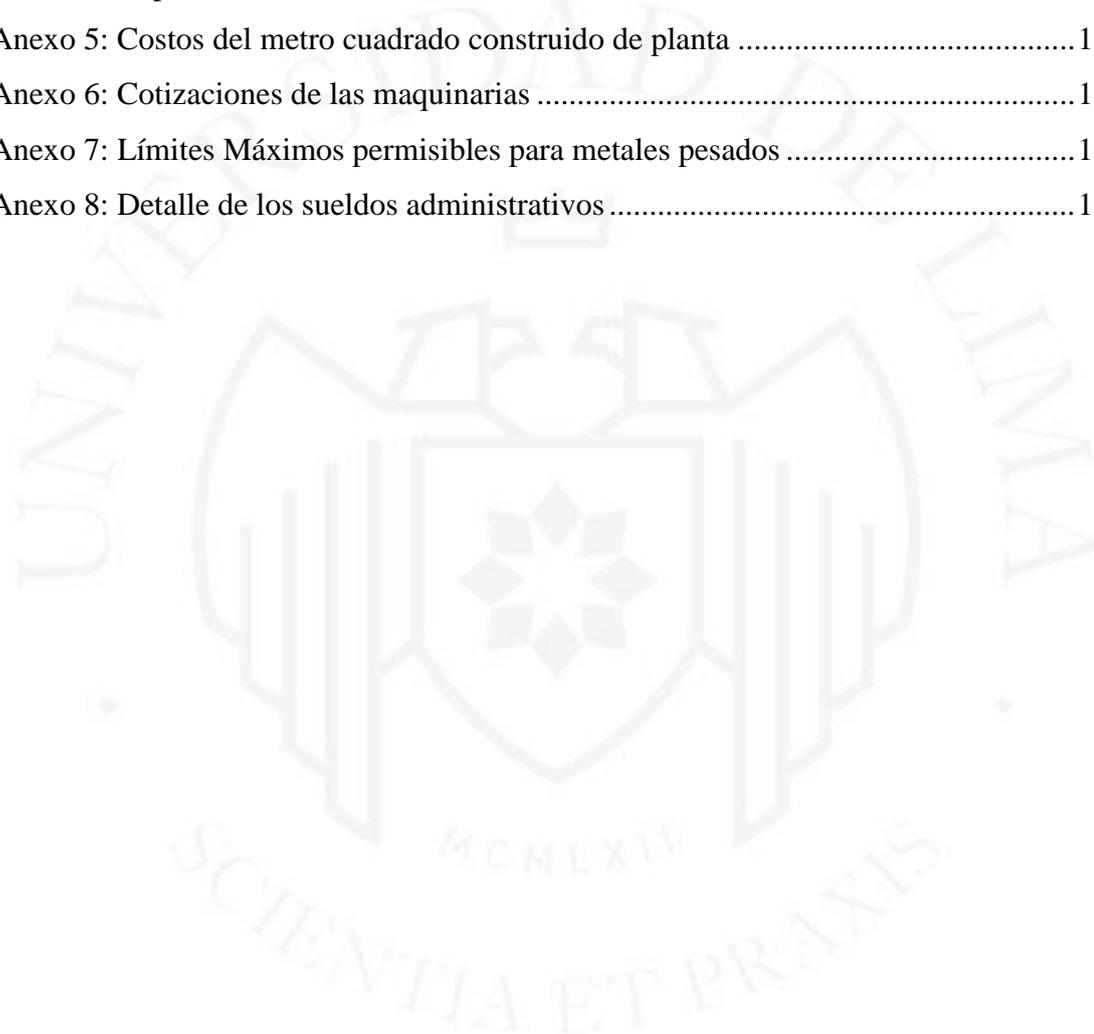
Figura 2.1 Salsas pre hechas que acompañan a los fideos al momento de servirlos.	13
Figura 2.2 Crecimiento del PBI en millones entre los años 2006 a 2015	15
Figura 2.3 Modelo de Negocios Canvas	19
Figura 2.4 Penetración de productos comestibles.....	25
Figura 2.5 Frecuencia de consumo	25
Figura 2.6 Marcas más consumidas por NSE	26
Figura 2.7 Comportamiento de la demanda y línea de tendencia	28
Figura 2.8 Participación de mercado por Empresas en el 2016.....	30
Figura 2.9 Participación de mercado por Marcas en el 2016.....	30
Figura 2.10 Preferencia en la presentación del fideo empacado.....	34
Figura 2.11 Preferencia en el canal de compra	35
Figura 2.12 Nivel de respuesta a la compra del producto.....	36
Figura 2.13 Precio promedio de 1kg de Spaghetti envasado	37
Figura 3.1 Mapa de supermercados e hipermercado en Lima Metropolitana y Callao .	52
Figura 4.1 Esquema del precio	63
Figura 5.1 Diseño gráfico del producto	68
Figura 5.2 Diagrama de operaciones de proceso	74
Figura 5.3 Diagrama de operaciones unitarias.....	75
Figura 5.4 Diagrama de bloques de proceso.....	76
Figura 5.5 Alternativas de selección para la amasadora	77
Figura 5.6 Alternativas de selección para la extrusora	77
Figura 5.7 Alternativas de selección para el secador.....	78
Figura 5.8 Ficha de Especificaciones de Calidad	83
Figura 5.9 Cadena de Suministro.....	100
Figura 5.10 Mapa de riesgos.....	113
Figura 5.11 Mapa de ruta de evacuación	114
Figura 5.12 Tabla relacional	116
Figura 5.13 Diagrama relacional de actividades.....	118
Figura 5.14 Mapa de disposición de planta a detalle.....	119
Figura 5.15 Cronograma de implementación del proyecto.....	120

Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	127
Figura 6.2 Organigrama preoperativo.....	128
Figura 8.1 Ratios de Liquidez.....	150
Figura 8.2 Ratios de Solvencia	150
Figura 8.3 Ratios de Rentabilidad.....	151
Figura 9.1 Mapa de la Zona de Lurín	156



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Preguntas de la encuesta	169
Anexo 2: Análisis de la información de la encuesta	172
Anexo 3: Determinación del porcentaje de masa que se evapora en el secado	179
Anexo 4: Experimento de secado de masa en el laboratorio	182
Anexo 5: Costos del metro cuadrado construido de planta	185
Anexo 6: Cotizaciones de las maquinarias	187
Anexo 7: Límites Máximos permisibles para metales pesados	194
Anexo 8: Detalle de los sueldos administrativos	195



RESUMEN

En respuesta a la necesidad de las personas en la ciudad de Lima que desean alimentarse en forma saludable con un mayor beneficio nutricional, la presente investigación demuestra factibilidad para instalar una planta procesadora de fideo a base de harina de trigo y Quinoa, desde el punto de vista de la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y social.

La demanda del proyecto es 366 846 kg para el primer año y para los siguientes años la demanda crece en promedio 14,02%. La participación del mercado inicial sería de 2,78% y crece hasta 4,11%.

La planta se ubicaría en Lurín y requiere un terreno de 16 831 m² área. El tamaño de planta, en base al factor limitante de mercado, es 677 582 kg de pasta al año. El punto de equilibrio sería 179 982 kg de pasta. La planta trabaja 3 turnos al día durante 6 días a la semana. Su capacidad instalada es 895 856 kg de pasta por año. El cuello de botella es 200 kg de pasta por hora y se genera en la operación de amasado-extruido-cortado.

El horizonte de del proyecto para efectos de este estudio es de 5 años; y la inversión total del proyecto sería de S/. 4 310 566,95. Siendo la inversión tangible S/. 2 675 954,76, la inversión intangible S/. 819 493,47 y la inversión en capital de trabajo S/. 815 118,71.

En la evaluación financiera se toma un nivel de financiamiento del 40% sobre la inversión total y un costo de oportunidad de capital de 22,00% y como resultado se obtiene: VAN de S/. 2 191 364,22, TIR de 47,11%, Beneficio/costo de 1,85 y un período de recupero de 3 años, 6 meses y 6 día.

Palabras clave: Pasta corta, Trigo integral, Quinoa y Proceso.

ABSTRACT

In response to the need of people in the city of Lima who want to feed healthy with a greater nutritional benefit; this research demonstrates the feasibility of installing a plant that process pasta, based on wheat flour and quinoa, as of the following viabilities: market, technology, economic and social viability.

The demand of the project is 366 846 kg for the first year and for the following years the demand grows on average 14,02%. The market share would start at 2,78% and grows up to 4,11%.

The plant would be located in Lurín and requires an area of 1683 m². The plant size, based on the market limiting factor, is 619 767 kg of pasta per year. The break-even point would be 179 982 kg of pasta. The plant works 3 turns a day for 6 days a week. Its installed capacity is 885 856 kg of pasta per year. The bottleneck is 200 kg of pasta per hour and is generated in the operation of kneading-extruded-cut.

The project horizon for the purposes of this study is 5 years; and the total investment of the project would be S/. 4 310 566,95. Being the tangible investment S/. 2 675 954,76, the intangible investment S/. 819 493,47 and the investment in working capital S/. 815 118,71.

For the financial evaluation, it is considered 40% of the total investment as financing. Also, is considered an opportunity capital cost of 22,00% and as a result we obtain: VAN of S / . 2 191 364,32, IRR of 47,11%, Benefit/cost of 1,85 and a recovery period of 3 years, 6 months and 6 day.

Keywords: Short pasta, Whole wheat, Quinoa and Process.

INTRODUCCIÓN

El tema es el Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de pasta corta a base de harina de trigo y quinua para su comercialización en el departamento de Lima. Este proyecto es viable técnica, económica, financiera y socialmente.

La población de Lima, principalmente los segmentos A y B, muestra una creciente preocupación por mejorar la calidad de su ingesta y escoger alimentos más balanceados, bajos en grasas, bajos en carbohidratos, bajos en sodio; con inclusión de vitaminas, minerales, fibra, con sustitución de azúcar, entre otras características.

Este proyecto aprovecha la esta tendencia, así como el alto consumo de los fideos por la población. Los beneficios del producto de este estudio son: aporte al cuerpo de energía, aminoácidos esenciales, vitaminas, minerales y fibra dietaria. La energía es importante para que el cuerpo pueda vivir, los aminoácidos, vitaminas y minerales participan en varias reacciones químicas del cuerpo necesarias para su funcionamiento y su deficiencia genera enfermedades. La fibra dietaria, reduce la absorción de azúcar y almidón en exceso y mejora el tránsito intestinal.

El estudio determinó que el proyecto encuentra demanda para el producto, existe técnica de producción aplicable y se obtiene recupero de la inversión y generación de ganancia y beneficios sociales en los escenarios económicos y financieros evaluados.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

De acuerdo con la International Pasta Organisation en el 2013 el consumo per cápita de pasta peruano se ubica en cuarta posición en Latinoamérica y como décima posición a nivel de todo el mundo. El peruano está acostumbrado a consumir pasta de manera frecuente por sus características de precio accesible, fácil de preparar, fácil de combinar, saciar al consumidor y porque forma parte de platos tradicionales de su gastronomía como “tallarines a la huancaína”, “tallarín saltado” y tallarines verdes”.

El problema de consumir pasta de manera frecuente; radica en que la dieta regular del Peruano tiene gran cantidad de carbohidratos dejando de lado los demás nutrientes; lo cual genera un desbalance nutricional, un estado de la persona propenso a la desnutrición y potencial padecimiento de enfermedades. Los principales alimentos con alto contenido de carbohidrato presentes en la dieta del peruano son: papa, arroz, panes, fideos y galletas. Estos son alimentos consumidos por la mayoría de la población, casi todos los días y en una o más comidas por día. No es malo comer carbohidratos, pero sí en exceso y de manera desproporcionada.

La OMS indica: “Una dieta saludable ayuda a protegernos de la malnutrición en todas sus formas, así como de las enfermedades no transmisibles, como la diabetes, las cardiopatías, afecciones cerebrovasculares y el cáncer”. Por otro lado, la FAO aprueba que la quinua es el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales.

Causa preocupación que un producto farináceo como el fideo tradicional de alto volumen de consumo en la dieta diaria, conformado fundamentalmente por carbohidratos y agua, se emplee en proporción mayor a la recomendada por los especialistas afectando la salud de las personas.

La presente investigación propone modificar el producto haciéndolo más saludable reduciendo la proporción de carbohidratos y agregando aminoácidos y fibra dietaria sustituyendo parcialmente la harina de trigo por harina de quinua y cuidando de

emplear una harina de trigo con alto contenido de fibra en su composición, logrando así un producto sano para el consumidor peruano.

En tal sentido, este estudio pretende responder a la pregunta de investigación ¿Es factible instalar una fábrica para producir pasta corta (fideos) con harina de trigo y quinua para el departamento de Lima?

1.2 Objetivos de la investigación

Determinar la factibilidad para instalar una planta productora de pasta corta con harinas de Trigo Integral y Quinua a partir de su viabilidad de mercado, tecnológica, financiera, económica y social.

Los objetivos específicos son:

- a. Realizar un estudio de mercado del consumo de pasta corta y fideos en general que nos permita determinar las características de la oferta y la demanda.
- b. Evaluar el proceso y la viabilidad tecnológica que requiere el producto.
- c. Evaluar la viabilidad económica, financiera y social del proyecto.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

Para el proyecto la delimitación geográfica será Lima Metropolitana, realizando el estudio en el periodo de agosto del 2017 y mayo del 2018 siendo la población objeto de estudio hombres y mujeres con Nivel Socio Económico A y B.

Una Limitación es el acceso a plantas a poder observar el proceso de producción. Para eso se conversará con docentes de la universidad que puedan apoyar a facilitar una visita a una planta y se coordinará con los encargados del laboratorio de la universidad para hacer pruebas piloto de fabricación. De esta manera llegar a comprender mejor el proceso mediante una elaboración práctica.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación Técnica

El estudio se justifica técnicamente en la medida que se aplican conocimientos, técnicas y herramientas de la ingeniería industrial.

Otro aporte tecnológico se da a partir de lograr un producto rico como fuente de energía y fortalecido con aminoácidos y reducido en ingesta kilocalórica. Para ello se procesan las materias primas harina de trigo con mayor contenido de fibra y harina de quinua. Siendo este último un producto oriundo del Perú con propiedades nutricionales aún no aprovechados totalmente para su población; ya que su cultivo tiene un enfoque mayor en las exportaciones y poco para un consumo a nivel nacional.

Un aspecto adicional es que el proceso de producción de fideos con quinua guarda similitud con el proceso de producción de fideos hechos de harina de trigo tradicionales que se fabrican en el país.

1.4.2 Justificación Económica

Llevar a cabo esta investigación supone contribuir a la generación de valor para quien opte por invertir en el proyecto. Y contribuir al país para favorecer al sector de productos alimenticios con recursos invertidos.

Por otra parte, estudios similares han demostrado recupero de inversión y generación de utilidades. En el estudio de André Villamar, S.A. y Larrú Gálvez, R.A. (2013). En el proyecto “Estudio de Pre-Factibilidad para la Elaboración de Pastas secas no rellenas a Base de Quinua, Kiwicha y Cañihua”; al año 2012, se plantea la inversión de S/. 3 091 369,00 que resulta con un VAN Financiero de S/. 1 425 856,08, una TIR Financiera de 25,96%, una relación Beneficio-coste económico de 1,43 y un período de recupero económico de 4 años y 2 meses.

1.4.3 Justificación Social

El público objetivo son hombres y mujeres que viven en el departamento de Lima pertenecientes al nivel socioeconómico A y B (2 442 979 habitantes) que al consumir este producto se benefician con un aporte nutricional significativo en carbohidratos, aminoácidos, antioxidantes, micronutrientes y fibra, en una presentación agradable y conocida como los fideos.

Adicionalmente, la instalación de una planta de producción genera puestos de trabajo, contribuye al estado mediante el pago de tributos y apoya en la dinamización de la economía. Ya que hace que participen proveedores, operadores logísticos, empresas comercializadores mayoristas y minoristas, entre otros.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta industrial de pasta corta a base de harina integral de trigo con quinua es factible, pues existe un mercado que va a consumir el producto y es viable técnica, económica, financiera y socialmente.

1.6 Marco referencial de la investigación

Se encontró las siguientes investigaciones previas sobre el tema propuesto. A continuación, se describen sus similitudes diferencias y aportes.

Bustamante Rivera K y Ortega Fernández A., (2015) *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta Procesadora de Fideos Integrales enriquecidos con Linaza*. Universidad de Lima.

Este trabajo es una tesis para lograr el Título Profesional de Ingeniero Industrial y tiene similitud en que ambos productos la harina base es de trigo, el mercado objetivo es NSE A y B y en el método de producción, que es muy similar para todas las plantas de fabricación.

Las diferencias radican en este estudio que el producto es pasta larga con harina sucedánea de Linaza; mientras que en el presente proyecto se produce pasta corta con harina sucedánea de Quinua. También son diferentes los sistemas de corte en los procesos de producción.

Los aportes rescatados son: información referencial para la evaluación del punto de equilibrio, de los equipos y máquinas a emplear en el proceso de producción de fideos e información referencial para los desperdicios en cada etapa del proceso.

André Villamar, S.A. y Larrú Gálvez, R.A. (2013). *Estudio de Pre-Factibilidad para la Elaboración de Pastas secas no rellenas a Base de Quinua, Kiwicha y Cañihua*. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Este trabajo es una tesis para lograr el Título Profesional de Ingeniero Industrial y tiene las siguientes similitudes: para ambos productos la harina base es de trigo, el mercado objetivo es NSE A y B de Lima y el método de producción. Cabe resaltar, el método de producción es muy similar para todas las plantas de fabricación.

Las diferencias radican en este estudio que el producto es pasta larga con harinas sucedáneas de Quinua, Kiwicha y Cañihua; mientras que en el presente proyecto se produce pasta corta con harina sucedánea de Quinua. También son diferentes los sistemas de corte y secado en cada proceso de productivo.

Los aportes rescatados son: información referencial para el análisis PESTE, para el planteamiento de oferta y demanda y para el proceso productivo.

Cuadro Garaycochea, V. L. (2002). *Mejora en el sistema de aseguramiento de la calidad de una fábrica de fideos*. Universidad de Lima.

Este trabajo es una tesis para lograr el Título Profesional de Ingeniero Industrial y tiene similitud en que ambos productos la harina base es de trigo, el mercado objetivo es NSE A y B de Lima y en el método de producción, que es muy similar para todas las plantas de fabricación.

La diferencia radica principalmente en el proceso de producción: se consideran 3 etapas de secado con un total de 21 horas empleadas para el secado. Mientras que este proyecto con la tecnología más actual que optimiza el tiempo de secado de 4 a 6 horas.

Cabe resaltar, el estudio plantea una mejora de planta y no una implementación de una nueva. Además, los fideos que se producen en esa planta son pasta larga de dos tipos de mesa: trigo solo y trigo con harina sucedánea de kiwicha.

Los aportes rescatados son información para el organigrama, información para el resguardo de la calidad, información para el estudio de Impacto Ambiental y para el proceso productivo.

Rojas Huamán, W. (2013). *Elaboración de fideos enriquecidos a partir de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum durum*) por harina de quinua (*Chenopodium quinoa* Wild)*. Universidad Nacional José María Arguedas. Andahuaylas.

Este trabajo es una tesis para lograr el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial y la diferencia radica en que ese estudio se enfoca en la formulación del producto; mientras que en nuestro estudio se evalúa la opción de implementación de la planta productora en un mercado para regenerar rédito.

El aporte rescatado es porcentaje de sustitución del trigo por quinua para que los atributos de sabor, color y olor no tengan variaciones significativas respecto al fideo hecho sólo a base de trigo.

Uribe Paredes, J. M. (1996). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos tradicionales y fideos enriquecidos con Kiwicha*. Universidad de Lima.

Este trabajo es una tesis para lograr el Título Profesional de Ingeniero Industrial y las diferencias radican en que esa investigación plantea la producción de dos productos: fideo tradicional de trigo y fideo con harina sucedánea de Kiwicha. Mientras que nuestro proyecto promueve un producto con harina sucedánea de Quinua. También la investigación data de más de 20 años. Actualmente, la coyuntura económica-política ha cambiado; así como el panorama global y la tecnología.

Los aportes rescatados son información para la localización de planta, para el tamaño de planta y para el proceso productivo.

1.7 Marco conceptual

El presente Marco conceptual se basa en el libro Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Escrito por el PhD, en ciencias del cereal, Carl Hoseney en 1991. El dr Hoseney es investigador de renombre en la materia de cereales en los Estados Unidos; es profesor emérito de la Kansas State University y presidente de R&R Research Services, Inc.

Tradicionalmente, la pasta se elabora a base de harina de trigo. El proceso de la elaboración de la pasta corta es el siguiente: se mezcla la harina con el agua, huevo y sal hasta formar una masa con humedad del 31%, esta mezcla se amasa y luego pasa a una extrusora que contiene un tornillo sin fin en el interior. La extrusora presiona la masa contra unas boquillas situadas al final del recorrido. El paso de la masa pasa bajo presión a través de las boquillas determina el ancho y espesor a la pasta.

La pasta al salir de la boquilla es cortada mediante una cuchilla giratoria. Luego del corte los fideos se secan, embolsan y empacan.

El proceso de elaboración de la pasta o fideo; las actividades más críticas son el amasado y secado. En el amasado se mezcla los insumos y se homogeniza la masa; y en el secado es importante que no se haga de manera brusca porque se produce cuarteamiento y tampoco muy lento porque aparecen mohos.

Se aprovechan el gluten del trigo y la albúmina del huevo de la pasta para poder ligar los demás componentes y para que después de la cocción el alimento resulte armado, no se desmorone y se mantenga firme al mordisco. Esta última característica es llamada “al Dente”.

El producto final debe quedar con humedad no mayor al 14%, con dimensiones por pasta corta de: largo 33,65 mm, ancho 9,20 mm y espesor de 1,20 mm. Con color amarillo uniforme, con la resistencia suficiente para no perder su tamaño y forma durante el empaquetamiento y transporte. Por último; el proceso debe garantizar que el producto final pueda ser cocinado sin desmoronarse.

Las pastas o fideos presentan diferentes clasificaciones, las cuales se describen en la tabla 1.1. En donde se toma como base la clasificación presentada en la norma NTP 206.010:2016. Revisión 2016. Pastas o Fideos para consumo humano. Requisitos.

Tabla 1.1

Tipo de clasificación de la pasta o fideos

Tipo de clasificación	Descripción
Por contenido de Humedad	Pasta o fideo seco con humedad máxima de 15%.
	Pasta o fideo fresco superior al 15%.
Por el proceso	Nápoles; fideo obtenido mediante proceso de moldeado por boquillas de formas diversas.
	Bologna; fideo obtenido mediante proceso laminado.
	Especiales; fideo obtenido agregado de gluten, leche, huevo, vitaminas.
Por su composición	Pasta o fideo de trigo que tiene como ingredientes principales a la harina y/o sémola de trigo
	Pasta o fideo compuesto que tiene agregado cantidades variables de legumbres, otros cereales, cereales andinos, gluten, huevos, lácteos, verduras u otros elementos nutritivos (como vitaminas, minerales adicionales) o funcionales permitidos con el fin de mejorar sus cualidades dietéticas.
Por su forma	Rosca y nido fideos largos en forma de madeja.
	Largo o tallarín fideos Nápoles o bologna de tamaño y forma variable con o sin hueco, se sección redonda, ovalada, rectangular u otros, con dimensión larga.
	Fideo cortado fideos Nápoles o bologna de tamaño y forma variable con o sin hueco, se sección redonda, ovalada, rectangular u otros, con dimensión corta.
	Pastina Nápoles de aspecto delgado.
Por su presentación	Envasado.
	A granel.
Por su longitud	Pasta larga – fideos elaborados con longitud mínima de 10cm de longitud. Incluye láminas de lasagna.
	Pasta corta – fideos con menor longitud que la larga.

Nota: Se agrega la clasificación por longitud

Fuente: Instituto Nacional de la Calidad INACAL. Norma Técnica Peruana, NTP 206.010:2016. Revisión 2016. Pastas o Fideos para consumo humano. Requisitos (2016)

Elaboración propia

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

El fideo se encuentra en la categoría es una pasta seca de fideo envasado sin relleno. Con partida arancelaria Nro 1902.19.02.00 “Pastas alimenticias, incluso cocidas o rellenas (de carne u otras sustancias) o preparadas de otra forma, tales como espaguetis, fideos, macarrones, tallarines, lasañas, ñoquis, ravioles, canelones; cuscús, Incluso preparado”. Tiene código CIU 15316 “Elaboración de productos de molinería”.

2.1.1 Definición comercial del producto

- **Producto básico**

Es un fideo compuesto con una masa seca a base de harina de trigo integral enriquecida con harina de Quinua. Tiene forma de tornillo, color amarillo, textura dura, sabor neutro, olor neutro y sección plana. Tiene humedad máxima 14%, acidez titulable máxima 0,45 y está exento de microorganismos patógenos. Cuenta con un empaque que lo conserva fresco, con condiciones de calidad requeridas y con la suficiente protección para su manipuleo y transporte.

El peso de cada empaque es de 500 gr de fideo tornillo (pasta corta). Cada fideo tornillo, dentro del empaque, tiene las siguientes dimensiones: largo 33,65 mm, ancho 9,20 mm y espesor 1,20 mm. El producto tiene un tiempo de caducidad de un año y se encuentra listo para ser cocido por el usuario antes de su consumo.

El producto se elabora en una fábrica de alimentos, en donde se aseguran las condiciones de salubridad requeridas y es distribuido a supermercados donde los consumidores habitualmente comprar esta gama de productos.

Después de cocer el fideo; este se ensancha, su color se aclara y la textura se ablanda perdiendo la crocancia.

Es un producto nutritivo rico principalmente en carbohidratos con aminoácidos y fibra. Brinda energía al cuerpo, nutrientes y fibra.

- **Producto Real**

Se empaquetará en una bolsa de polipropileno bioentado (BOPP). La presentación es de 500 g y se transportarán al almacén del retail en cajas de 20 unidades. En el empaque se mostrará información del producto relevante para el cliente y la información por ley correspondiente. Tales como: referencias del fabricante, autorizaciones, registros, información nutricional, fecha de vencimiento, recomendaciones para su consumo, etc.

- **Producto aumentado**

Se ofrecerá servicio postventa indicando las formas de contacto en el reverso, con un código QR que referencie a la dirección de la página web, un teléfono de atención al cliente y un código de trazabilidad.

En la página web y redes sociales se colgarán redacciones y videos cortos de cultura nutricional, donde se resalte de las características del producto, su preparación y su experiencia de consumo.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La pasta se usa para la alimentación en el aporte de energía al cuerpo. Antes de comerse se cocina, se prepara sancochándose, luego se mezcla con una salsa, carne o verduras y se sirve con acompañamientos como bebida y/o entradas.

La pasta tiene características de aportar energía al cuerpo, saciar el hambre, precio económico, fácil de preparar y fácil de combinar. Estas características hacen al fideo un alimento de consumo frecuente. Y llega a ser el ingrediente principal en platos tradicionales en nuestra gastronomía como: tallarines verdes, tallarines en salsa roja, tallarín saltado, etc.

En el caso de los productos con fibra; los compran personas que buscan alternativas light en su dieta o que requieren fibra para regular el tránsito intestinal. Los cereales como la Quinoa son elegidos por su capacidad nutritiva; es decir, por los nutrientes que aportan al cuerpo. Los fideos enriquecidos con huevo, los compran personas que buscan un plus de proteína aumentando los beneficios de su comida. En todos los casos, el consumidor opta por mejorar su alimentación y cuidar su salud.

Los bienes sustitutos son todos aquellos bienes que cumplen la misma función de aportar carbohidratos al cuerpo, saciar el hambre y sean de consumo frecuente. En la tabla 2.1 se describen las características y se dan ejemplos de los bienes sustitutos.

Tabla 2.1
Bienes sustitutos

Sustituto	Características	Producto Ejemplo	Figura	Descripción
Arroz	Cereal ampliamente cultivado y consumido. Forma parte de variedad de platos de la gastronomía típica. Después de la cosecha requiere un proceso industrial no complejo para adaptarlo al consumo humano. Su precio es mayor al del fideo.	Arroz marca costeño		750 g de arroz pilado envasado.
Papa	Tubérculo ampliamente cultivado y consumido. Forma parte de variedad de platos de la gastronomía típica. Después de la cosecha no requiere un proceso industrial para ser adaptado al consumo humano. Su precio es mayor al fideo.	Papa de mercado		480 g de papa.
Pasta de harina de trigo regular	Procesado a partir de harina de trigo que ha pasado por un proceso de refinamiento. Tienes distintos tipos dependiendo de la forma que se le da. Su precio menor a los precios del arroz y la papa.	Fideo tipo spaghetti de la Marca Molitalia		500g de fideo largo de harina de trigo.
Pasta rellena	Masa del trigo acondicionada con relleno. Para preservar el relleno estos productos se exhiben en congeladores. Su precio es mayor al fideo regular.	Ravioles de Carne de la marca Don Italo		500 g de masa de harina con relleno de carne y salsa.
Pasta artesanal	Realizado de manera artesanal en una casa. Presentaciones a granel a partir de 100 g con precio mayor al industrial. Debido a las condiciones del proceso el producto no dura más de un mes.	Fideo largo marca Il Pastificio		100 g de fideo largo de preparación artesanal.
Pasta integral	Mayor participación de fibra del cereal en el producto. Contienen gluten. Debido a las características de la masa el fideo es menos resistente y tiene una tendencia a abrirse. Está dirigido a un nicho de mercado y tiene un precio mayor al fideo regular.	Fideo largo marca Age		500 g de fideo largo. Contiene sémola de trigo con elevado porcentaje de fibra.

Elaboración propia

Los bienes complementarios los podemos clasificar en dos tipos. El primer tipo son complementos directos que se sirven en el mismo plato con los fideos. Por ejemplo, acompañar al fideo con albóndigas y salsa Bolognesa. El segundo tipo son los acompañamientos que van por fuera del plato de pasta. Por ejemplo, una copa de vino, un vaso de gaseosa, entre otros.

Las salsas que acompañan directamente a los fideos se pueden agrupar en dos tipos: las que se preparan en la cocina con ingredientes frescos y las salsas pre hechas elaboradas en tiendas artesanales o en fábricas industriales. En la figura 2.1 se aprecian ejemplos de salsas que se pueden encontrar en el mercado.

Figura 2.1

Salsas pre hechas que acompañan a los fideos al momento de servirlos.



Elaboración propia

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica para el proyecto será Lima Metropolitana, con 2 442 979 habitantes de nivel socioeconómico A y B a fines del 2016. Dato obtenido de Apeim, en su Informe Niveles socioeconómicos 2016.

2.1.4 Análisis del sector

El sector se analizará en su macroentorno y microentorno. Para el macroentorno usaremos la herramienta PESTE y para el microentorno la herramienta 5 Fuerzas de Porter.

Como fuentes consultadas están: consultas a profesionales del rubro, reporte de riesgos, reporte de mercado, consulta a bases de datos del estado, artículos de revistas científicas, notas periodísticas, entre otros. En donde destacan: reporte de mercado “Rice, Pasta and Noodles in Peru - Country Report” de Euromonitor International y el reporte de riesgos “Caser: riesgos de mercados (Octubre 2007)”.

Macroentorno - Análisis PESTE:

- Político

El Perú importa la mayor cantidad del trigo que usa para la producción de harina de trigo. Mantiene TLCs con Canadá y Estados Unidos lo que permite reducir los costos de adquisición. Estos son los principales países de importación de trigo para el Perú.

Las importaciones del trigo representan el 88% de lo utilizado por la industria Farinácea (de acuerdo con el Reporte de Riesgos publicado por Case). Importar la mayor parte del insumo principal hace que el precio del producto este afecto a causas externas que puedan aumentarlo. Como: la reducción de producción de los países productores por causas climáticas, la reducción de áreas de siembra a cambio de la siembra de maíz para biocombustible o aumento en el consumo humano en otras regiones.

Los Tratados de Libre comercio o tratados de acuerdos comerciales con EEUU y Canadá facilita el intercambio de distintas mercancías con estos países. Con ambos países los aranceles de los trigos para siembra, las harinas de trigo y subproductos del molido se eliminaron a penas los acuerdos entraron en rigor. El acuerdo con Estados Unidos entró en vigencia el 1 de febrero 2009 y el acuerdo con Canadá el 1 de agosto 2009.

- Económico

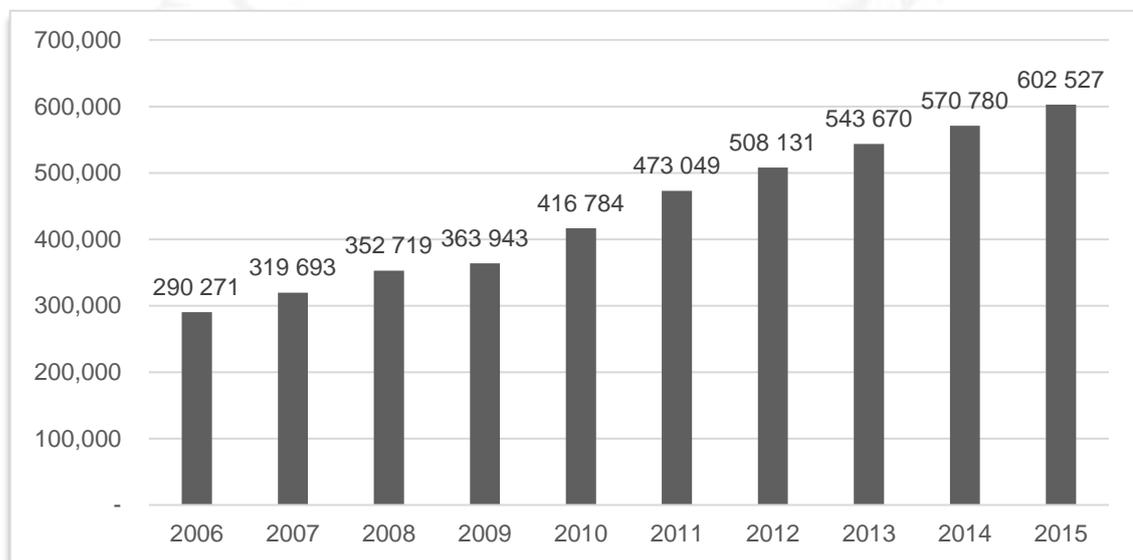
Los fideos son parte de la canasta familiar y su demanda se vería afectada solo si los ingresos de las familias se reducen por debajo de un nivel que no les permita cubrir la canasta. Este escenario es poco probable ya que el nivel de RMV es suficiente para cubrir la canasta familiar y el PBI se mantiene en crecimiento desde hace 10 años.

En lo referente a la RMV, el BCR publica en diciembre 2016 el artículo “La remuneración mínima vital (RMV) en el Perú” en su revista “Moneda”, que el nivel de RMV de S/. 750 es suficiente para cubrir el gasto de la canasta familiar, donde se ubica nuestro producto. En este estudio indica que el gasto de una familia “no pobre” para su canasta básica de S/. 1 132; y este monto es menor al ingreso total percibido de la familia.

En la Figura 2.2 se observa la evolución del PBI desde el año 2006 al 2015.

Figura 2.2

Crecimiento del PBI en millones entre los años 2006 a 2015



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2016)
Elaboración propia

Si bien la inflación podría desacelerar la demanda; el BCR indica en el Reporte de Inflación publicado en el 2016 que la proyección es a reducir la inflación dentro del rango 2,00% - 2,20% para el 2018.

El riesgo de aumento brusco del precio de adquisición de la harina de trigo, esta mitigado ya que el trigo usado en la industria farinácea se importa principalmente de Países como Estados Unidos y Canadá; con los cuales se tiene tratados de libre comercio vigentes con cero aranceles.

- Social

El peruano tiene un consumo regular de pasta, pero aún tiene potencial para aumentar el consumo. Según la International Pasta Organisation, en su publicación *The World Pasta Industry Status Report*, en el 2013 el consumo per cápita del peruano se ubica como cuarto consumidor a nivel Latinoamérica y décimo a nivel mundial.

El producto está dirigido a NSE A y B que ya tienen costumbre de consumo. Esta población compra en supermercados y mercados los fideos. Busca productos de calidad superior y está interesada en esta gama de productos.

- Tecnológico

El proceso consiste en operaciones físicas y no en transformaciones químicas. Operaciones físicas como: mezclado de la masa, extrusión, cortados, secado, embolsado y empacado.

La distinción importante se da en los equipos de secado. Algunos trabajan con sola una cámara, otros tres cámaras con temperaturas diferentes, algunos requieren un tiempo de secado de 7 horas, otros más hasta 21 horas u otros menos de 7 horas. En la tecnología de secado se encuentran los hornos que funcionan con resistencias eléctricas, los secadores con aire caliente forzado a contracorriente y los secadores con microondas. La elección del equipo de secado es importante ya que nos dará un proceso más eficiente.

En el mercado mundial se venden las líneas enteras de producción en donde se encuentran todas las máquinas requeridas para el proceso. Existen diseños de máquinas y sistemas de producción para pequeña, mediana y gran escala. También hay diseños más amigables que otros con el medio ambiente.

Para la adquisición de la maquinaria, es posible importarla directamente con el fabricante o contactar a representantes de marcas extranjeras en el país. Es usual que los proveedores de maquinaria que ofrezcan capacitaciones para uso y mantenimiento de las máquinas como servicio post venta. Además, existe fuerza laboral para la operación y mantenimiento de estas en el país.

- Ecológico

El producto se produce en plantas; por ende, genera contaminación al medio ambiente. Sus efectos se pueden mitigar desde la elección de la ubicación de la planta en zonas industriales, una correcta forma de tratar y disponer los residuos, controlar el polvo y ruidos generados en las instalaciones, entre otras disposiciones amigables con el medio ambiente. Como la contratación de empresas prestadoras de servicio de disposición de residuos de la planta.

Microentorno - Análisis de las 5 Fuerzas de Porter:

- Poder de negociación de los compradores (alto)

Los clientes supermercados (retail) cuentan con múltiples proveedores y marcas propias. Hacen compras en volumen y por ese motivo, controlan los precios.

Los clientes ofrecen en sus establecimientos una gama muy amplia de categorías de pastas o fideos. Por ejemplo: pasta simple de harina de trigo corta, pasta simple larga, pasta con huevo, integral, con sustitución a vegetales, con sustitución a otras harinas, importadas, etc. Y dentro de sus categorías ofrecen marcas de distintos precios; formando rangos de precios para cada categoría. El punto a favor de nuestra oferta es que junta los beneficios de diferentes categorías y los presenta en una sola a un precio ligeramente superior a la media. Junta las categorías de: Pasta integral, con huevo y con sustitución parcial de Quinoa.

- Poder de negociación de los proveedores (alto)

Los proveedores de las harinas de los granos en general se pueden encontrar en los mercados mayoristas. En estos mercados los proveedores están fragmentados y compiten entre sí. La misma situación sucede para la sal.

En el caso de la harina de trigo, al ser demandado de manera genérica por la industria farinácea, las empresas de gran tamaño producen harina de trigo en masa y ofrecen productos de diferente calidad. Esta varía de acuerdo al grado de refinación de los granos que componen cada clase de harina.

La Quinoa es cultivada en la sierra en general, se acopia y transporta a los mercados mayoristas de Lima. Sin embargo, cada vez más la Quinoa es comprada para exportación, ya que la venta al exterior genera mayor ganancia que la venta local.

Las empresas que venden huevo deshidratado son específicas. No se tiene control sobre los precios del agua y la electricidad.

- Amenaza de nuevos competidores entrantes (alta)

Debido a las características de la fabricación del producto, cualquier empresa con un proceso artesanal o industrial podría ofrecer un producto similar.

Los insumos y la mano de obra calificada se encuentran en el país y la maquinaria se puede importar. La única restricción serían los fondos de inversión.

- Amenaza de productos sustitutos (alta)

Existen variedad de productos sustitutos en el mercado; por ejemplo: fideos con otras harinas sucedáneas, galletas de diferentes cereales, hojuelas para el desayuno, polvo de varios cereales que se agregan a los alimentos (7 semillas), entre otros.

- Rivalidad entre los competidores (alta)

El mercado de la oferta del fideo tiene competidores de distinto tamaño siendo los más grandes Alicorp SAA (41,54%) y Molitalia S A (21,52%), luego viene los medianos que suman 16,45% y, por último, todos los demás, los más pequeños, que son numerosos y suman 20,49%.

Los más grandes ofrecen productos más estándares y tradicionales. Los medianos imitan a los más grandes e incluyen ciertos productos con cierta cantidad de granos andinos para diferenciarse. Con el tiempo los grandes también han desarrollado fideos con harinas sucedáneas, sin ser sus productos estrellas.

Los más pequeños ofrecen productos más artesanales, con escasos aditivos químicos, producidos en menor escala y más caros.

2.1.5 Modelo de Negocios

En la figura 2.3 se presenta la descripción del modelo de negocio utilizando la herramienta Canvas.

Figura 2.3

Modelo de Negocios Canvas

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con el Cliente	Segmentos de Clientes
<p>Entidades Financieras Brindan parte de los recursos necesarios para la inversión.</p> <p>Proveedores Brindan la materia prima en cantidad, calidad y tiempo indicado.</p> <p>Retail Brinda la plaza donde el cliente comprará el producto.</p>	<p>Compra Asegurar el abastecimiento</p> <p>Venta Asegurar niveles de ingreso</p> <p>Calidad Asegurar la inocuidad y buenas condiciones del alimento.</p>	<p>Producto conocido, mejorado, que solucionará el problema del desbalance nutricional que existe actualmente por el exceso en la ingesta de carbohidratos en la dieta regular. El producto a ofrecer, en comparación a la pasta regular, contiene mayor cantidad y calidad de proteínas, mayor cantidad de fibra, mayor cantidad de vitaminas y minerales; y sobre todo menor proporción de carbohidratos.</p>	<p>De atención personal. Se tendrá ejecutivos de cuentas que estarán en constante contacto con el cliente.</p>	<p>El segmento es: Hombres y Mujeres habitantes de lima que buscan una pasta de calidad nutricional superior.</p>
	<p>Recursos Clave</p> <p>Recursos necesarios para la producción Materia prima, maquinarias y personal capacitado.</p> <p>Recursos necesarios para la distribución Red de distribución (retails) y agentes comerciales.</p>		<p>Canales</p> <p>El producto se distribuirá en el canal moderno. Canal masivo preferido por este para este tipo de productos.</p>	
<p>Estructura de Costes</p>		<p>Estructura de Ingresos</p>		
<p>Los costes principales son: El costo de venta (44%) y el Gasto de venta (9%). El costo de venta, al ser una empresa manufacturera, corresponden a los gastos de producción de los artículos que la empresa va a vender. El gasto de venta corresponde a los esfuerzos para hacer llegar el producto al cliente (publicidad, representación y estudios previos).</p>		<p>La fuente de ingreso será la venta de los productos fabricados. Se estima consolidar un ingreso promedio de S/. 6,3MM al año.</p> <p>Adicionalmente, durante la operación y si se estima conveniente, con el dinero inmovilizado en caja se puede evaluar la opción de invertir en bienes valores.</p>		

Elaboración propia

2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

La metodología se compone de las siguientes tres etapas: Determinación de la demanda, determinación de la oferta y definición de la estrategia comercial.

En la etapa de determinación de la demanda: se halla la demanda histórica, luego la demanda interna aparente, que resulta de la suma de la producción nacional con la importación y restar las exportaciones, luego se halla la demanda potencial que resulta de simular el consumo del país al nivel del mayor consumidor de la región, luego se halla la demanda proyectada, que resulta de la proyección de la demanda interna aparente y por último, hallar la demanda específica del proyecto que resulta del cruce de la demanda proyectada con los factores de segmentación y el factor de compra. Este último, es encontrado mediante la aplicación de una encuesta.

En la etapa de determinación de la oferta se determina las empresas actuales y potenciales que se dedican a la producción, importación y comercialización del bien en mención; así como un análisis de participación y estrategias.

Finalmente, en la etapa de determinación de la estrategia comercial se analizan los factores de precio, plaza, promoción, publicidad y políticas para el producto.

2.3 Análisis de la demanda

2.3.1 Demanda histórica

En tabla 2.2 se da conocer el comportamiento de la demanda en TN del fideo de pasta seca entre los años 2011 a 2016. Se observa un crecimiento constante del 2011 al 2013, retrocesos en el 2014 y 2015 y un nuevo crecimiento en el 2016. El retroceso de la demanda se debe a que el producto tiene alta penetración de mercado. El nuevo crecimiento se debió a inserción en el mercado de nuevos productos acordes a la tendencia de estilo de vida saludable que el consumidor actual valora.

Tabla 2.2

Demanda histórica de los Fideos desde el año 2011 al 2016

Año	Demanda (TN)	Variación (%)
2011	205 850,00	-
2012	210 160,00	2,1%
2013	213 520,00	1,6%
2014	210 750,00	-1,3%
2015	205 770,00	-2,4%
2016	206 650,00	0,4%

Fuente: Euromonitor International (2018)

Elaboración propia

2.3.1.1 Importaciones/exportaciones

En la tabla 2.3 se aprecia el volumen de importación en TN de pasta seca entre los años 2011 a 2016, su variación interanual y la participación de los países proveedores para cada año.

Tabla 2.3

Importaciones de Fideos desde el año 2011 al 2016

Año	Importación (TN)	Variación (%)	Chile	China	Italia	México	Estados Unidos	Otros
2011	400,63	8,7%	-	16,65%	74,28%	-	0,82%	8,25%
2012	3 835,03	-1,0%	91,29%	1,71%	6,39%	-	0,04%	0,57%
2013	4 715,95	2,9%	88,90%	1,72%	8,87%	-	0,19%	0,32%
2014	616,20	51,0%	-	11,86%	77,91%	4,57%	2,62%	3,04%
2015	513,82	-16,6%	-	16,65%	74,28%	-	0,82%	8,25%
2016	620,64	20,8%	-	18,74%	61,38%	5,03%	3,32%	11,53%

Nota: Los datos años 2012 y 2013 han sido suavizados con el método promedios móviles

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, Sunat (2018)

Elaboración propia

Se observa que en los años 2012 y 2013 se recurrió a la importación de fideos desde Chile y que el hecho está relacionado al alza de precios en EEUU de la materia prima trigo; debido a malas condiciones climáticas que afectaron las cosechas en ese país. Información recabada de la nota de prensa “Alza internacional del trigo, maíz y soya impacta en Perú” publicada por el diario al República el 19 de agosto de 2012.

Exceptuando los años atípicos, el principal país de origen de la importación es Italia seguido de China. En las importaciones desde Italia predominan las marcas Agnesi, Barilla e Iris bio en diversas presentaciones como spaghetti, fettuccine, linguini, pappardelle, entre otros. Estas marcas se encuentran en los supermercados y sus precios son mucho mayores a las marcas nacionales. En las importaciones desde China la gran mayoría son fideos de arroz para la preparación de platillos orientales.

En la tabla 2.4 se aprecia el volumen de exportación en TN de pasta seca entre los años 2011 a 2016, su variación interaual y la participación de los países destino para cada año.

Tabla 2.4
Exportaciones de Fideos desde el año 2011 al 2016

Año	Exportación (TN)	Variación (%)	Chile	Haití	Panamá	Ecuador	Bolivia	Otros
2011	56 541,81	-	51,99%	27,66%	4,01%	8,17%	1,99%	8,17%
2012	46 847,59	-17,1%	45,09%	28,06%	6,13%	11,37%	2,59%	9,35%
2013	45 936,76	-1,9%	48,72%	21,02%	6,47%	10,27%	5,20%	13,52%
2014	47 032,63	2,4%	45,90%	18,32%	6,25%	9,76%	6,63%	19,77%
2015	47 582,88	1,2%	50,83%	17,45%	5,26%	9,65%	8,11%	16,81%
2016	49 795,75	4,7%	50,83%	18,20%	7,64%	7,41%	5,20%	15,92%

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, Sunat (2018)
Elaboración propia

En las exportaciones el mercado más grande es Chile; concentrando más del 50% de las importaciones totales, seguido de Haití con 18%. Las empresas que más exportan son Alicorp SAA (43%), Cogorno SA. (20%) y Molino del Triunfo SA (19%). Las exportaciones han caído desde el 2011 con un leve crecimiento en los últimos años.

2.3.1.2 Producción Nacional

En la tabla 2.5, en la segunda columna, se muestra la producción de fideo de pasta seca elaborado en el país entre los años 2006 a 2015. Se observa un crecimiento anual promedio de 4,8%. Este factor sumado a que los niveles de importación son considerablemente menores al de la exportación; nos indica que el país se encuentra produciendo fideos suficientes para abastecer a la demanda interna.

2.3.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)

La Demanda Interna Aparente se calcula con la siguiente fórmula:

$$D = P + I - X + \text{Dif. S}$$

En donde:

- D : Demanda Interna Aparente
- P : Producción nacional
- X : Exportaciones
- I : Importaciones
- Dif. S : Diferencia de inventarios (se considera no significativa).

En la tabla 2.5 se muestra la demanda interna aparente calculada entre los años 2006 a 2015. Se observa un crecimiento constante hasta el año 2009. Una explosión en el 2010 debido a grandes esfuerzos promocionales en el sector retail. Un retroceso de la demanda para los años 2013 y 2015 explicados por la tendencia a preferir productos más saludables de los consumidores y la madurez del mercado.

Tabla 2.5

Demanda Interna Aparente en el país entre los años 2006 a 2015

Año	Producción (TN)	Importaciones (TN)	Exportaciones (TN)	DIA (TN)
2006	284 957	346,94	22 057,62	263 246,32
2007	290 630	339,67	22 640,48	268 329,19
2008	285 553	446,79	24 563,54	261 436,25
2009	298 349	428,02	22 157,25	276 619,77
2010	395 036	368,47	45 784,85	349 619,62
2011	414 313	400,63	56 541,81	358 171,82
2012	411 571	3 835,03	46 847,59	368 558,44
2013	407 639	4 715,95	45 936,76	366 418,19
2014	432 429	616,20	47 032,63	386 012,57
2015	419 080	513,82	47 582,88	372 010,94

Fuente: Ministerio de la Producción (2018) y Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, Sunat (2018)

Elaboración propia

2.3.2 Demanda potencial

2.3.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Los fideos se consumen dentro del hogar y fuera; en puntos de venta de comida como restaurantes de diferente gama: restaurantes 5 tenedores, fastfoods, puestos de la calle, entre otros. Por último, los fideos son ampliamente empleados en la gastronomía peruana; los platillos preparados con los fideos son variados: hay ensaladas, sopas y fondos.

De acuerdo con los datos publicados por el INEI, en “Estado de la población Peruana 2015”, la población está en crecimiento y se estima llegue a 40 millones de habitantes al 2020. Con este crecimiento se espera el mercado crezca estimulando la demanda del fideo.

El consumo del fideo en el país es extenso; llegando a 8,2 kg/persona según La International Pasta Organization (2014). Adicionalmente, su consumo no es afectado por la estacionalidad.

Por otro lado, el estudio de mercado de IPSOS: Liderazgo en productos comestibles publicado en Lima 2015; nos indica que:

- El producto fideos pertenece al grupo de productos de alto nivel de penetración; son consumidos por más del 95% de los hogares en la muestra de la encuesta (Ver Figura 2.4).
- Existe una frecuencia de consumo concentrada en varias veces a la semana (50%) y una sola vez por semana (26%) (Ver figura 2.5).
- Las marcas preferidas por son Don Vittorio, Anita, Molitalia, Alianza, Lavaggi y Nicolini. Se observa en los niveles AB prima el consumo de la marca Don Vittorio, seguido de Molitalia (Ver figura 2.6).

En la figura 2.4 se presenta la lista de los productos comestibles con mayor penetración de la categoría abarrotos del estudio.

Figura 2.4

Penetración de productos comestibles

PRODUCTOS	CATEGORÍAS	2010 %	2015 %
Arroz	A	99%	99%
Sal	C	99%	99%
Aceite vegetal	A	99%	98%
Menestras	A	93%	97%
Azúcar	A	99%	96%
Fideos	A	96%	95%
Avena	A	80%	91%
Leche evaporada	L	91%	89%
Queso fresco	L	81%	89%
Té, Manzanilla, Anís	B	82%	86%
Condimentos o especias	C	80%	83%
Yogurt regular (No light)	L	73%	81%
Conservas de pescado	A	73%	77%

Fuente: Ipsos (2015)

En la figura 2.5 se presenta la lista de los productos comestibles con mayor frecuencia de la categoría abarrotos del estudio.

Figura 2.5

Frecuencia de consumo

PRODUCTOS	CONSUMO HABITUAL			OCASIONAL %	NUNCA %
	DIARIO / VARIAS VECES POR SEMANA %	SEMANAL %	QUINCENAL / MENSUAL %		
Aceite vegetal	86%	5%	7%	1%	1%
Aceite de oliva	30%	5%	8%	15%	42%
Achocolatados (No cocoa / Polvo para mezclar)	25%	8%	12%	22%	33%
Avena	77%	8%	6%	5%	4%
Arroz	97%	2%	0%	1%	0%
Azúcar	95%	0%	1%	2%	2%
Cocoa	26%	9%	11%	26%	28%
Conservas de pescado	35%	26%	16%	16%	7%
Fideos	57%	26%	12%	4%	1%

Fuente: Ipsos (2015)

En la figura 2.6 se presenta la lista de marcas preferidas y su distribución según nivel socio económico del estudio.

Figura 2.6

Marcas más consumidas por NSE

Marca	Total 2015 %	NSE					
		A %	B %	C %	D %	E %	
Don Vittorio	37%	47%	48%	47%	25%	17%	
Anita	21%	2%	4%	14%	32%	47%	
Molitalia	12%	18%	18%	15%	7%	7%	
Alianza	7%	2%	6%	8%	8%	3%	
Lavaggi	7%	3%	5%	4%	12%	8%	
Nicolini	5%	19%	7%	4%	3%	2%	
Otros	5%	3%	8%	5%	7%	6%	
Granel – sin marca	2%	1%	0%	1%	3%	3%	
No precisa	4%	5%	4%	2%	3%	7%	
Base:		674	110	126	148	161	129

Fuente: Ipsos (2015)

2.3.2.2 Determinación de la demanda potencial

El consumo per cápita del producto tiene un nivel importante y aún puede aumentar. De acuerdo documento The World Pasta Industry Status Report 2013, publicado por La International Pasta Organization en el 2014. Este indica que, en la región Latino América, el primer lugar lo ocupa Chile con una ratio de consumo de 8,4 kg/persona y Perú ocupa el tercer lugar en el ranking de consumo de fideos con 8,2 kg/persona

Siendo la población del Perú en el 2016 de 31 660 894 habitantes aproximadamente. Y la utilizar el nivel de consumo de pasta de Chile, podemos indicar que la demanda potencial de pasta para el Perú es 265 951 509,6 kg.

Se puntualiza que, si bien el consumo en el país es cercano al primero en la región, existe la distinción de que este consumo actual es de pasta tradicional; y nuestro producto pertenece a la gama de productos saludables. Esta gama es la tendencia actual en alimentación, estilos y calidad de vida en el mundo y se encuentra en constante crecimiento y desarrollo.

2.3.3 Demanda mediante fuentes primarias

Una manera de conocer la demanda del proyecto, mediante fuentes primarias, es la encuesta, la misma que se aplicará de la siguiente forma:

2.3.3.1 Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Para conocer la intensidad e intensidad, así como otras características de la demanda, se diseñó y aplicó una encuesta. Tomando como instrumento un cuestionario de 14 preguntas (Ver anexo 1). Las preguntas principales son: la frecuencia de consumo, la presentación preferida, la intensidad e intensidad de compra. Además, el análisis de la data recabada por cada pregunta se presenta en el Anexo 2.

Esta encuesta se administra tomando una muestra de la población en forma aleatoria simple. La población son hombres y mujeres de segmentos A y B en Lima.

La unidad de investigación corresponde a la persona que consume fideos en casa.

El tamaño de la muestra se determina en base a la siguiente fórmula:

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{E^2}$$

Dónde:

- N = Tamaño de la muestra a determinar.
- p = Probabilidad de que la persona encuestada corresponda a la característica adecuada (0,50).
- q = Complemento de p ($1 - 0,50 = 0,50$).
- Z = Constante igual a 1,96 que corresponde a un nivel de confianza de 95%, en una distribución normal, que los resultados de la investigación sean ciertos.
- E = Error muestral absoluto o exactitud (5%).

De acuerdo con la fórmula, se determinó un tamaño de 374 encuestas.

2.3.3.2 Determinación de la Demanda

La determinación de la demanda se realiza mediante la aplicación de los factores de segmentación a la población nacional proyectada para el horizonte del proyecto.

2.3.4 Proyección de la Demanda

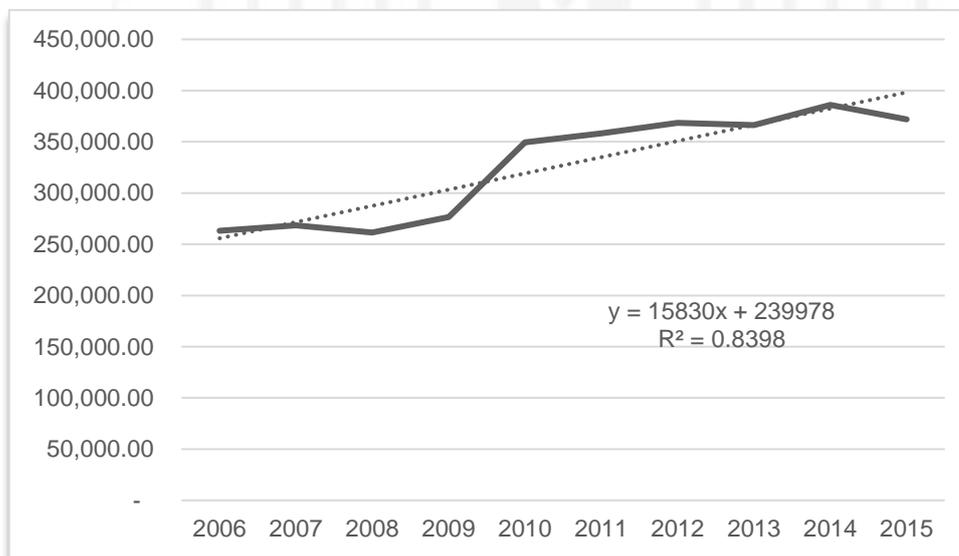
Para proyectar la demanda se utiliza el modelo estadístico de proyección de tendencia. Este tiene dos variables: la variable independiente “año” y la variable dependiente “cantidad demandada”.

Basándonos en la demanda interna aparente hallada en la tabla 2.5 hallamos la fórmula de regresión que vincula ambas variables y el coeficiente de relación entre estas.

En la Figura 2.7 se muestra la curva de la demanda interna aparente, la línea de tendencia usando la función lineal, su ecuación y el coeficiente de correlación. Se observa la tendencia es creciente.

Figura 2.7

Comportamiento de la demanda y línea de tendencia



Elaboración propia

Una vez encontrada la función para regresión, se presenta la proyección de la demanda para los años 2017 a 2022 en la tabla 2.6.

Tabla 2.6

Proyección de la demanda entre los años 2017 a 2022

Año	Demanda Proyectada (TN)
2016	414 108,00
2017	429 938,00
2018	445 768,00
2019	461 598,00
2020	477 428,00
2021	493 258,00
2022	509 088,00

Elaboración propia

2.3.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil de proyecto son 5 años, considera que los flujos de ingresos se proyectan crecientes y al final del periodo se liquidan los activos.

Se estima los flujos de los ingresos sean crecientes, ya que la demanda de los fideos no está sujeta a estacionalidad y el producto ofrecido se alinea a la tendencia del consumo de productos saludables.

2.4 Análisis de la oferta

La oferta es principalmente nacional; constituida por grandes empresas, con distribución por todo el país y productos para todos los segmentos. Medianas empresas, con distribuciones regionales y productos que imitan a los grandes. Pequeñas empresas con distribución dentro de su localidad; generalmente son restaurantes, casas artesanales o marcas independientes que se exhiben sus productos en ferias.

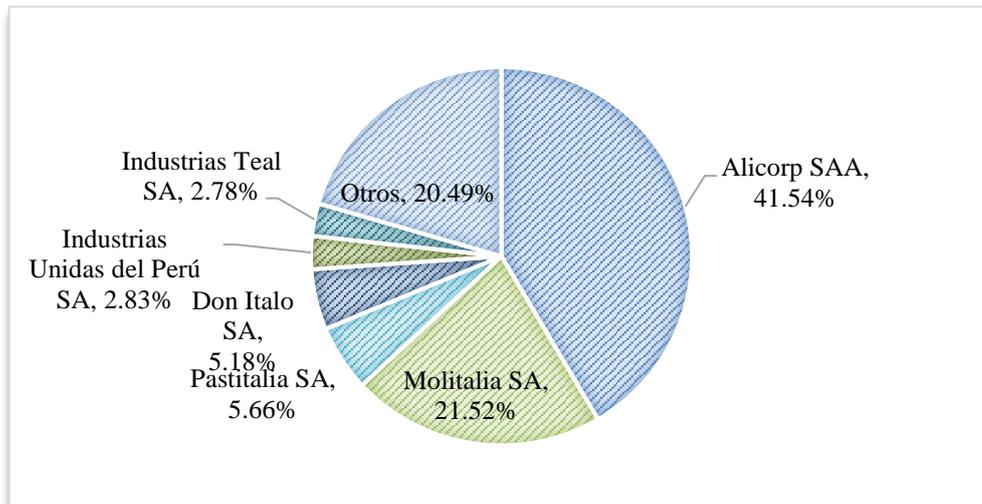
2.4.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el mercado de los fideos la empresa con mayor participación es Alicorp SAA con las marcas Don Vittotio, Lavaggi y Nicoli. En segundo lugar, se encuentra la empresa Molitalia SA con su marca Molitalia.

En la Figura 2.8 se muestra la participación de mercado en porcentaje de las empresas competidoras en el 2016.

Figura 2.8

Participación de mercado por Empresas en el 2016



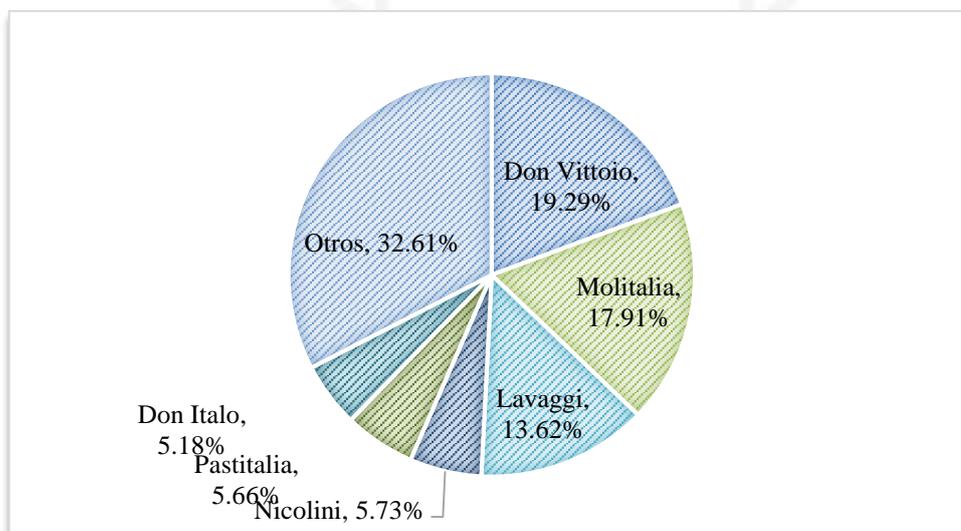
Fuente: Euromonitor International (2018)
Elaboración propia

Las importaciones como se comenta en el punto 2.2.1.1 son bastante menores comparativamente con la producción nacional; le representan el 0,15% de su volumen.

En la Figura 2.9 se muestra la participación de mercado en porcentaje de las marcas ofertadas en el 2016.

Figura 2.9

Participación de mercado por Marcas en el 2016



Fuente: Euromonitor International (2018)
Elaboración propia

2.4.2 Competidores actuales y potenciales

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 2.7 los competidores actuales más representativos son Alicorp SAA con 41,54% de participación de mercado y Molitalia SA con 21,52%. Los demás competidores son numerosos y no superan el 6% de participación.

En la Figura 2.8, en el análisis participación de mercado por marca; se observa que la empresa Alicorp SAA posee la marca con mayor participación en el mercado: Don Vittorio, además de las marcas más que ocupan el tercer y cuarto lugar: Lavaggi y Nicolini. La empresa Molitalia SA con su marca Molitalia ocupan el segundo lugar.

A continuación, en la tabla 2.7 se describen las marcas con mayor participación de mercado: Don Vittorio, Molitalia y Lavaggi. Adicionalmente, se le agrega a la tabla la marca Vivo, que a pesar de tener una participación de mercado de 1,74% en el 2016, pertenece a la línea de tendencia de alimentos saludables. Esta marca es fabricada por Molitalia SA.

Tabla 2.7

Marcas de los competidores

Marca	Participación de mercado	Empresa productora	Slogan	Descripción
Don Vittorio	19,29%	Alicorp SAA	Prefiriendo a la familia	Marca enfocada en calidad de producto con características ideales: al dente, separado y amarillo. Estos son los principales atributos de calidad del producto. Línea Premium.
Molitalia	17,21%	Molitalia SA	Pasta de trigos selectos	Buscan asociar la marca y su consumo a pasar tiempo con la familia en el hogar. Captan la atención de amas de casa.
Lavaggi	13,62%	Alicorp SAA	Te quiere con fuerza	Destacan la principal cualidad del producto: reforzado con vitaminas y minerales para la nutrición de los niños y deportistas. Enfoque en nutrición.
Vivo	1,78%	Molitalia SA	-	Resaltan contenido de nutrientes adicionales resultado de la mezcla con otros cereales. Desde vitaminas y minerales hasta fibra y proteínas. No hay propaganda intensiva pero el envase destaca que es un producto menos enfocado al aporte de energía y que pertenece a la categoría de productos saludables.

Fuente: Euromonitor International (2018)
Elaboración propia

2.5 Determinación de la Demanda para el proyecto

En esta sección se analizará los criterios de segmentación del mercado, la selección del mercado meta y la demanda específica para el proyecto.

2.5.1 Segmentación del mercado

Para la segmentación de mercado se toman en cuenta los siguientes factores de segmentación de la población:

- **Factor Demográfico**

La población del estudio se encuentra en Lima Metropolitana de ambos sexos.

- **Factor Psicográfico**

Se dirige a los NSE A y B que tienen preferencia y poder adquisitivo para consumir este tipo de productos.

2.5.2 Selección del mercado meta

Características del mercado meta son: lugar de residencia Lima Metropolitana, sexo y edad indistinto y de niveles socioeconómicos A y B que consumen pasta corta.

En la tabla 2.8 se muestran los criterios de segmentación y los resultados de intención e intensidad de compra recabados en la encuesta. Todos con sus porcentajes correspondientes.

Tabla 2.8

Características del mercado objetivo

Factor de segmentación	Descripción	Valor
Demográfico	Población de Lima Metropolitana de sexo masculino y femenino	31,57%
Psicográfico	Se elige Niveles Socio Económicos A y B	26,50%
Preferencia pasta corta	Preferencia revelada en la encuesta	51,60%
Intención de compra	Es el porcentaje estimado de población dispuesta a comprar el producto	85,85%
Intensidad de compra	Es la seguridad con la que la población dispuesta a comprar el producto lo hace de manera efectiva	79,87%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2009)

Elaboración propia

2.5.3 Demanda Específica para el Proyecto

Para calcular la demanda Específica del proyecto: a la demanda proyectada se le multiplica los factores de segmentación de la demanda y por el porcentaje de participación elegido.

La demanda específica esta afecta a las características del mercado objetivo, segmentado bajo los criterios (Ver tabla 2.8): demográfica (31,57%), Psicográfica (26,50%), preferencia del consumidor por la presentación pasta corta (51,60%), intensidad de compra (85,85%) e intensidad de compra (79,87%).

Adicionalmente, se considera que la participación de mercado evoluciona de manera creciente. Está inicia en 2,78% para el primer año y se incrementa año a año hasta llegar al nivel de 4,11% del mercado potencial. Para determinar estas cifras, se toman en cuenta la participación de mercado de las medianas empresas en el sector (Industrias Teal S.A., Industrias Unidas del Perú S.A., Don Italo S.A. y Pastitalia S.A.). Estas se visualizan en la figura 2.8.

Para la cifra inicial se toma el nivel de más bajo de este segmento (Industrias Teal S.A. con 2,78%) y para al final el quinto año, se toma el promedio de la participación de todas las marcas de este segmento (4,11%).

A continuación, en la tabla 2.9 se presenta la Proyección de la demanda en TN, la Demanda Específica en TN y la Demanda Específica en empaques de 500 g para cada año proyectado.

Tabla 2.9

Demanda específica para el proyecto

Años	Proyección de la demanda (TN)	Participación de mercado (%)	Demanda específica (TN)	Demanda específica (Empaques 500g)
2018	445 768,00	2,78%	366,85	733 693,00
2019	461 598,00	3,11%	425,39	850 787,00
2020	477 428,00	3,45%	487,06	974 126,00
2021	493 258,00	3,78%	551,85	1 103 709,00
2022	509 088,00	4,11%	619,77	1 239 536,00

Elaboración propia

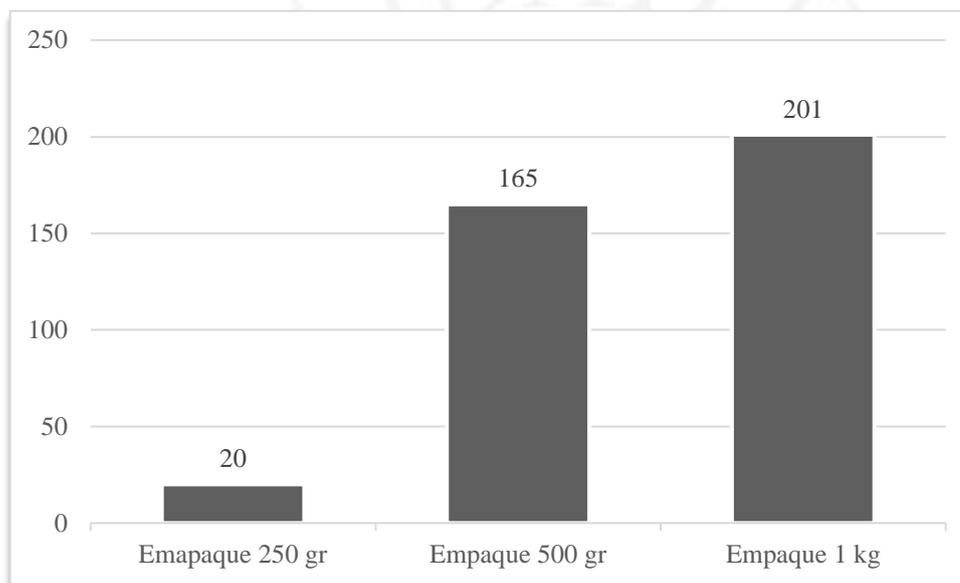
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto se comercializará en empaques de 500 g ya que es la presentación preferida por el consumidor según información recabada en la encuesta. En la figura 2.10 se visualiza los resultados de la encuesta en lo referente a la presentación preferida.

Figura 2.10

Preferencia en la presentación del fideo empacado

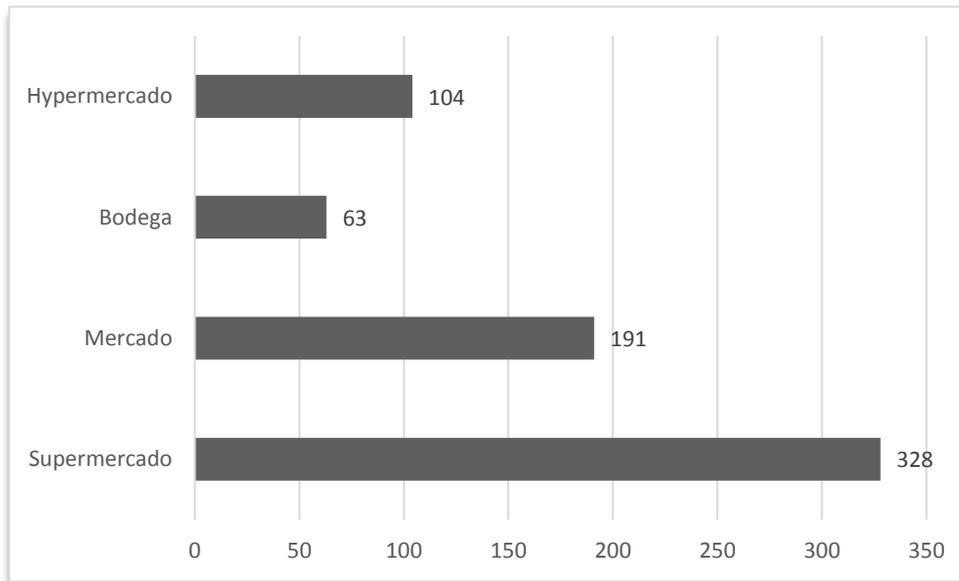


Nota: La clase otros, presenta un valor menor a 0,5%
Elaboración propia

El producto se distribuirá a través del canal moderno (supermercados). Este es el canal preferido de compra para los clientes según la encuesta. En la figura 2.11 se visualiza los resultados de la encuesta en lo referente al canal preferido.

Figura 2.11

Preferencia en el canal de compra



Elaboración propia

2.6.2 Publicidad y promoción

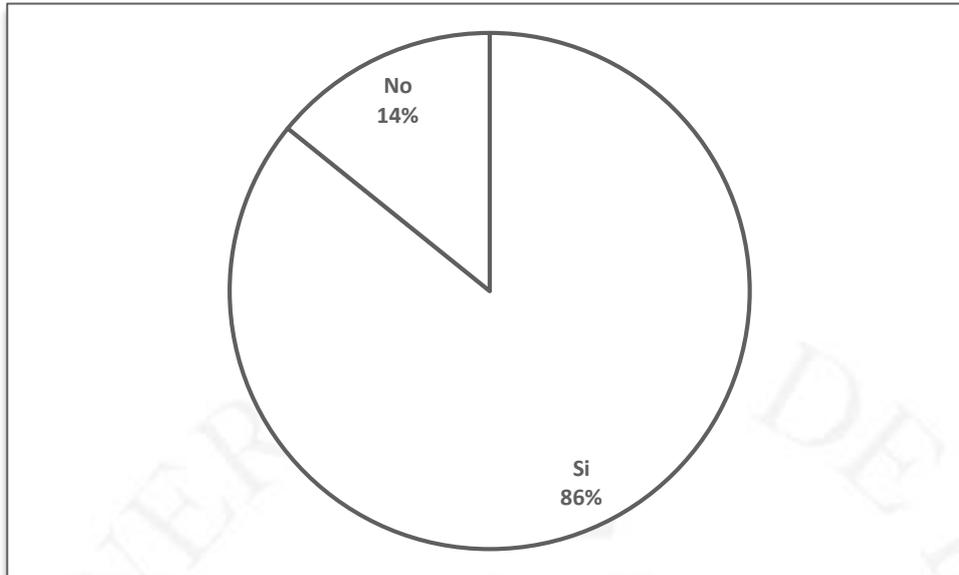
En la publicidad se enfatizará la comunicación del atributo “producto saludable”. Se difundirá con anuncios en redes sociales, radio y BTL con degustaciones en los puntos de venta.

El eslogan de la marca es “Vida Saludable”; transmite que el consumo del producto ayuda con el mantenimiento de un estilo de vida saludable. Esto se basa en la calidad nutricional que brinda la combinación de los ingredientes que componen el producto. Combinación que aporta mayor calidad y cantidad de proteínas, mayor proporción fibra, mayor cantidad de vitaminas y minerales, menor cantidad de carbohidratos y calorías en comparación con la pasta común.

En la encuesta cuando se le preguntó al consumidor de fideos, si después de haber sido informado sobre los beneficios del producto, lo compraría, se obtuvo un nivel de respuesta positiva de 85,85%. Este nivel de respuesta refleja que el potencial cliente aprecia un producto saludable con valor nutricional mejorado. En la figura 2.12 se muestra en nivel de respuesta capturado en la encuesta.

Figura 2.12

Nivel de respuesta a la compra del producto



Elaboración propia

Las promociones se comunicarán por internet (Redes sociales). En estas se manejarán cuentas de Facebook, Instagram y YouTube con contenido relacionado al producto.

El costo de las propagandas por internet es el menor de los medios y alcanza a nuestro público. Es importante resaltar, que incluso el internet llega a las amas de casa. En el estudio “Ama de casa online” publicado por Ipsos en el 2015 en Lima; se indica que más del 50% de amas de casa en Perú son internautas, el 94% de estas se conecta al internet como mínimo una vez a la semana y el 100% de estas tiene cuenta en Facebook.

Para el BTL se acordará con los puntos de venta para permitir que impulsadoras promuevan la venta informando al cliente de las ventajas del producto y dando a probar el producto mediante degustaciones del producto preparado en diferentes recetas.

2.7 Análisis de precios

2.7.1.1 Tendencia histórica de los precios

De acuerdo con los datos publicados por el MINAGRI, en su base de datos Sistema de Abastecimiento y Precios, entre los años 2007 a 2017 muestran que el precio promedio de 1kg de fideo spaghetti marca Molitalia envasado ha ido en aumento. Este crecimiento se muestra en la Tabla 2.10 y en la Figura 2.13.

Tabla 2.10

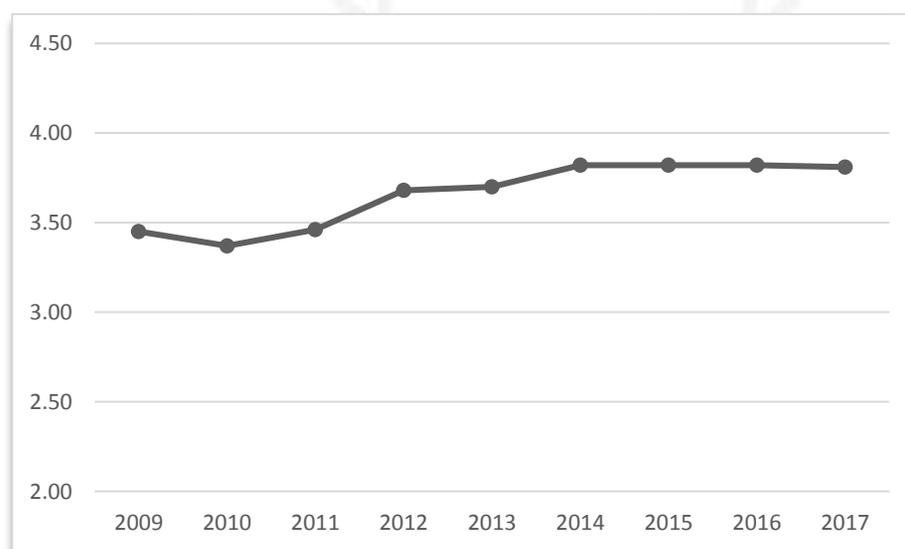
Precio promedio de 1kg de Fideo spaghetti envasado

Año	Precio promedio (S/.)	Variación (%)
2009	3,45	-2,0%
2010	3,37	-2,3%
2011	3,46	2,7%
2012	3,68	6,4%
2013	3,70	0,5%
2014	3,82	3,2%
2015	3,82	0,0%
2016	3,82	0,0%
2017	3,81	-0,3%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2018)
Elaboración propia

Figura 2.13

Precio promedio de 1kg de Spaghetti envasado



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2018)
Elaboración propia

2.7.1.2 Precios actuales

Para el análisis de nuestro segmento, productos saludables; se presenta la tabla 2.11 donde se enlistan producto fideo tornillo con sus características. En esta lista solo se considera pasta con una constitución distinta a la masa tradicional de trigo con agua. Se presenta un precio directamente proporcional a 500 g para tener una base única de comparación de precios.

Tabla 2.11

Lista de precios de pasta seca Tornillo

Marca	Masa	Procedencia	Dueño de la marca	Presentación (g)	Precio proporcional por 500 g (S/.)
America Orgánica	Cereales y vegetales	Boliviana	Comercializadora Andina Orgánica SAC	227	39,43
Misura	Sin Gluten	Italiana	Colussi Group	250	31,80
El Dorado	Trigo y Chía	Colombiana	Pasta el Dorado	250	25,00
America Orgánica	Arroz y Quinoa	Boliviana	Comercializadora Andina Orgánica SAC	227	24,01
Sumaq Pacha	Quinoa	Nacional	Interamsa Agroindustrial	227	23,13
El Dorado	Arroz	Colombiana	Pasta el Dorado	250	17,98
El Dorado	Maíz	Colombiana	Pasta el Dorado	250	17,98
Dr. Schar	Sin Gluten	Italiana	Dr. Schär AG	250	17,80
Grano de oro	Trigo y otros cereales	Nacional	Agroindustria Santa Maria SAC	225	17,78
Agnesi	Trigo	Italiana	Colussi Group	500	12,90
Agnesi	Trigo y vegetales	Italiana	Colussi Group	500	12,70
Barilla	Trigo	Italiana	BARILLA G. e R. FRATELLI	500	11,90
Il Pastificio	Al huevo	Nacional	Pastificio classico SAC	500	11,25
Colavita	Integral	USA	Colavita USA, LLC	500	10,90
De Cecco	Trigo	Italiana	F.lli De Cecco di Filippo Fara S. Martino S.p.a.	500	10,30
Il Pastificio	Al huevo	Nacional	Pastificio classico SAC	500	9,90
La Montanara	Trigo y vegetales	Nacional	La Montanara S.A.C.	500	6,90
Propia del Retail	Al huevo	Nacional	Cencosud Retail Peru S.A.	500	5,70
Molitalia	Integral	Nacional	Molitalia SA	200	3,25
Vivo	Trigo y otros cereales	Nacional	Molitalia SA	200	2,48

Elaboración propia

Para una cantidad de fideo de 500 g se observa un proporcional precio mínimo de S/. 2,48 correspondiente a la marca Vivo y un máximo de S/. 39,43 de la marca América Orgánica. Vivo es una marca chilena que fabrica Molitalia en Perú, este producto sustituye un porcentaje de la harina de trigo por avena y cebada. América Orgánica es una marca que utiliza cereales andinos en la elaboración de sus productos.

El precio se fija en S/. 12,80 en mostrador. Este precio considera IGV, margen del distribuidor y margen de nuestra empresa; así como sus costos y gastos.

Desde la perspectiva de costos, este precio (S/. 12,80) va por encima del precio necesario para alcanzar el punto de equilibrio con la cantidad demandada para el primer año (S/. 7,84). Desde la perspectiva del valor percibido por el cliente, según la encuesta, está dispuesto a pagar un precio mayor por un valor mayor (rango favorito en la encuesta: S/. 11,00 a S/. 14,00). Desde la perspectiva de la relación a la competencia, este precio es menor al precio promedio según la lista anterior (S/. 14,38).

Debido a que el producto es de mayor calidad y se ofrece a un mayor precio, se opta por la estrategia para productos nuevos de descremado, en la cual se darán descuentos según campañas de marketing convenidas con los retails.

2.8 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

2.8.1 Características principales de la materia prima

Las materias primas utilizadas son: harina de trigo integral, harina de Quinua y huevo. En la Tabla 2.12 se muestran el uso y el valor nutritivo de cada materia.

Tabla 2.12

Usos y valor nutritivo de las Materias primas

Materia prima	Uso	Valor nutritivo
Harina integral de trigo	Fabricación de productos farináceos: panes, fideos y galletas.	Aporte de energía significativo. Mayor contenido de vitaminas, minerales, antioxidantes naturales y fibra dietética que la harina de trigo refinada.
Harina de Quinua	Consumo directo.	Aporte de aminoácidos esenciales y minerales significativos, Omegas 3 y 6.
Huevo	Consumo directo, panadería y fabricación de productos de la industria alimentaria.	Aporte de proteínas, aminoácidos, colina, hierro y zinc.

Elaboración propia

2.8.2 Disponibilidad de la materia prima

Para el proyecto la disponibilidad de materia prima no es limitante. En la tabla 2.13 se visualiza la proyección de la producción nacional del insumo principal (harina de trigo) y la necesidad de este en el proyecto. Esta última le representa al primero 0,03%. Lo cual indica que es factible se obtenga toda la materia prima necesaria.

Tabla 2.13

Disponibilidad de la harina de trigo

Años	Producción de Harina de trigo (TM)	Necesidad de Harina de trigo para el proyecto (TM)	Participación (%)
2018	1 223 798,00	193,27	0,02%
2019	1 228 158,00	209,25	0,02%
2020	1 228 310,00	239,36	0,02%
2021	1 227 950,00	271,00	0,02%
2022	1 227 211,00	304,15	0,02%

Nota: La proyección de la producción de la harina de trigo se realiza con el método de promedio móviles considerando los 5 años anteriores

Fuente: Ministerio de la Producción. (2016)

Elaboración propia

2.8.3 Costos de la materia prima

En la tabla 2.14 se presentan el precio promedio de los insumos requeridos por 1 kg de cada materia. La información de sus precios fue recopilada del promedio de precios de los mercados mayoristas en Lima por el MINAGRI.

Tabla 2.14

Costo de las Materias primas

Años	Harina de trigo (S/.)	Harina de Quinua (S/.)
2017	1.76	5,70
2016	1.84	5,65
2015	1.94	5,72
2014	1.97	*
2013	1.96	*

Nota: (*) No hay registro de la data para ese año

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2018)

Elaboración propia

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la localización de la Planta de producción se tomaron en cuenta los siguientes factores: Cercanía al mercado, disponibilidad de las materias primas, abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua potable, disponibilidad de mano de obra y disponibilidad de terreno.

Factor cercanía al mercado (CME): Es muy importante ya que aminora los costos de distribución de la mercadería y su tiempo de entrega. Al ser la distancia menor, permite hacer envíos continuos y tener una capacidad de respuesta mayor ante pedidos no programados o incrementos.

Costo de abastecimiento de materias primas (DMP): Es muy importante identificar las ubicaciones de los puntos de venta de las materias requeridas, ya que aminora los costos de adquisición y los tiempos de transporte.

Los insumos principales son la harina integral de trigo y la harina de quinua. Los cuales se comprarán en los mercados mayoristas que son los principales puntos de distribución en las ciudades.

Costo de abastecimiento de la energía eléctrica (CEE): Es importante ya que la electricidad es necesaria para que operen las máquinas.

Disponibilidad de abastecimiento de la energía eléctrica (DAP): En todo el Perú hay zonas con menor capacidad de suministro que otras.

Disponibilidad de mano de obra (DMO): Se requiere personal calificado técnico y administrativo para la empresa.

Disponibilidad de terreno (DTE): Es importante contar con terreno disponible con zonificación industrial y a buen precio. Después de conseguir el terreno adecuado y construir recién empezará la etapa de la producción. Es el más importante ya que es el factor determinante en la inversión.

A continuación, para los rankings de factores a elaborar para las evaluaciones de la micro y macro localización se explican las relaciones de importancia (tabla 3.1) y a calificación de los factores (tabla 3.2).

Tabla 3.1

Matriz de enfrentamiento

Factor	CME	CMP	DEE	AAP	DMO	DTE	Puntaje	Peso
CME	X	1	1	1	1	1	5	29%
CMP	0	X	1	1	1	0	3	18%
DTEE	0	1	X	1	1	0	3	18%
DAP	0	0	0	X	1	0	1	6%
DMO	0	0	0	1	X	0	1	6%
DTE	0	1	1	1	1	X	4	24%
Total							17	100%

Elaboración propia

Tabla 3.2

Escala de calificación de los factores

Calificación	Puntaje
Excelente	5
Muy bueno	4
bueno	3
Regular	2
Malo	1

Elaboración propia

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las alternativas de selección para la Macrolocalización se acotaron en los siguientes departamentos: Lima, Apurímac y Ayacucho. A continuación, se describen los mencionados:

- **Lima**

Departamento donde se ubica el mercado objetivo, existe la venta de harina de trigo y harina de quinua, tiene una potencia instalada de 791 MW, 1 478 mil conexiones activas de agua potable y la mayor cantidad de nuevos registros prediales (inmatriculaciones) entre los años 2005 y 2016

- **Apurímac**

Se ubica a 543 km del mercado objetivo, existe la venta de harina de trigo y harina de quinua, tiene una potencia instalada de 16 MW, 21 mil conexiones activas de agua potable y la menor cantidad de inmatriculaciones de las tres alternativas.

- **Ayacucho**

Se ubica a 907 km del mercado objetivo, existe la venta de harina de trigo y harina de quinua, tiene una potencia instalada de 20 MW, 55 mil conexiones activas de agua potable y una cantidad intermedia de inmatriculaciones de las tres alternativas.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización

El análisis de la Macrolocalización nos dará como resultado la región en la cual se ubicará la planta. Para esto, primero pasaremos a describir y analizar cada uno de los factores de evaluación para cada una de las ubicaciones. Finalmente, mediante una matriz de ranking de factores se ponderará la mejor ubicación posible.

A continuación, se describen los factores para cada una de las ubicaciones:

Cercanía al mercado (CME): Para evaluar este factor se toman en cuenta las distancias que existen entre el mercado que se encuentra en Lima y los demás departamentos. Tener respuesta rápida al mercado es la primera prioridad. Estas distancias hacia Lima se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3

Distancias hacia Lima

Departamento	Distancia (KM)	Ruta	Puntaje
Lima	0	-	5
Apurímac	907	Lima-Nazca-Abancay	1
Ayacucho	543	Lima-San Clemente-Ayacucho	3

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, MTC (2018)
Elaboración propia

En la tabla 3.4 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor.

Tabla 3.4

Escala distancias hacia Lima

Rango (km)	Puntaje
0-200	5
200-400	4
400-600	3
600-800	2
800+	1

Elaboración propia

Costo de abastecimiento de materias primas (CMP): La materia prima más requerida en el producto es la harina de trigo. Por lo tanto, será determinante su costo. La harina de trigo se encuentra no solo en mercados de Lima; sino que también puede ser distribuida a provincias (servicio brindado por la empresa Alicorp SAA para la venta de sus harinas industriales). En contra posición, la Quinua no es vendida en todas las regiones ni tiene la facilidad de distribución brindada por alguna empresa.

Por lo tanto, se analizarán los costos de la harina de trigo en las regiones donde también se pueden encontrar mercados mayoristas con oferta de Quinoa. Esta información se presenta en la tabla 3.5.

Tabla 3.5

Costo de adquisición de las materias primas en nuevos soles

Departamento	Harina de trigo (1 kg)	Quinoa blanca (1 kg)	Puntaje
Lima	1,89	5,65	5
Apurímac	7,37	4,5	2
Ayacucho	9,59	4,49	1

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2016) y Servicios Postales del Perú, Serpost (2018)
Elaboración propia

Se observa que Lima tiene el menor costo en la materia prima más utilizada en la elaboración del producto. También se observa que la Quinoa no tiene una variación tan brusca como la harina de trigo.

En la tabla 3.6 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor. El puntaje se asigna al evaluar la harina de trigo.

Tabla 3.6

Escala de costo de materia prima

Rango	Puntaje
S/. 0,00 – 2,00	5
S/. 2,00 – 4,00	4
S/. 4,00 - 6,00	3
S/. 6,00 – 7,00	2
S/. 8,00+	1

Elaboración propia

Costos de abastecimiento de energía eléctrica (CEE): Para el abastecimiento de la energía eléctrica, en la tabla 3.7 se puede comparar la potencia instalada, la producción de energía, el consumo de esta y el precio medio de electricidad para el sector industrial de los departamentos Lima, Apurímac y Ayacucho.

Tabla 3.7

Potencia instalada, producción, consumo y precio de energía eléctrica por departamento en el 2015

Departamento	Precio medio de electricidad para el sector industrial (Cent. US\$ / kW.h)	Potencia Instalada (MW)	Producción Energía (GW.h)	Consumo Energía (GW.h)	Puntaje
Lima	7,60	791,28	22 579,65	17 486,42	4
Apurímac	9,09	16,224	42,80	202,92	3
Ayacucho	8,37	20,93	19,23	258,3	1

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, MIENM (2018)
Elaboración propia

Se observa el precio promedio de la electricidad para el sector industrial en Lima es más barato. También se observa que el departamento con mayor producción es Lima; así como el de mayor consumo. Los otros departamentos consumen más de lo que producen.

En la tabla 3.8 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según rangos de precio de venta para el sector industrial.

Tabla 3.8

Escala de precio de la electricidad para el sector industrial

Rango	Puntaje
\$ 7,00-7,50	5
\$ 7,50-8,00	4
\$ 8,00-8,50	3
\$ 8,50-9,00	2
\$ 9,00+	1

Elaboración propia

Disponibilidad de abastecimiento de agua potable (DAP): Para el abastecimiento del agua; el departamento de Lima tiene mayor cantidad de empresas distribuidoras, conexiones de agua potable activas, conexiones de alcantarillado y volumen producido de agua. Estos datos se presentan en la tabla 3.9.

Tabla 3.9

Indicadores de abastecimiento de agua potable por departamento

Departamento	Empresas distribuidoras	Conexiones de agua potable	Conexiones activas	Conexiones de alcantarillado	Volumen de producido (m ³)	Puntaje
Lima	5	1 549 976	1 478 413	1 464 505	748 383 533	4
Apurímac	2	21 100	18 103	20 304	6 548 499	1
Ayacucho	1	55 744	52 351	50 603	17 663 699	2

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento, SUNASS (2018)

Elaboración propia

Si bien Lima tiene la mayor cantidad de población, la data muestra que tiene la mayor cantidad de conexiones no activas (Capacidad ociosa). Lo cual da lugar a crecimiento potencial.

En la tabla 3.10 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según la cantidad de conexiones disponibles.

Tabla 3.10

Escala de disponibilidad de conexiones

Rango (conexiones)	Puntaje
8000+	5
6000-8000	4
4000-6000	3
2000-4000	2
0-2000	1

Elaboración propia

Disponibilidad de mano de obra (DMO): Este factor se evalúa en base a la cantidad de centros de formación con especialidades requeridas para el proyecto según cada ubicación. Esta información se presenta en la tabla 3.11 en base a la información publicada por el MINEDU y su programa de acreditación de calidad educativa a cargo del SINEACE.

Tabla 3.11

Entidades certificadas por SINEACE

Departamento	Centros de formación profesional	Centros de formación técnica	Puntaje
Lima	15	21	5
Ayacucho	3	0	1
Apurímac	2	0	1

Nota: Lima incluye al Callao

Fuente: Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (2018)

Elaboración propia

Se observa que Lima tiene la mayor cantidad de centros de formación certificados para programas de formación profesional y técnica relacionados al requerimiento de mano de obra para este proyecto. Cabe resaltar, importantes centros de formación no se ubican dentro de esa lista. De donde se rescata a la entidad SENATI.

En la tabla 3.12 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según la cantidad de centros de formación disponibles.

Tabla 3.12

Escala de cantidad de centros de formación

Rango (centros)	Puntaje
20+	5
15 - 20	4
10 - 15	3
5 - 10	2
0 - 5	1

Elaboración propia

Disponibilidad de Terreno (DTE): Se evalúa en base a la cantidad de inmatriculaciones por año; es decir nuevos predios registrados por primera vez. En la tabla 3.13 se muestra la información presentada por la SUNARP en la base de datos de inmatriculaciones.

Tabla 3.13

Nuevas inmatriculaciones por departamentos entre los años 2005 y 2016

Departamento	Inmatriculaciones	Puntaje
Lima	222 779	5
Ayacucho	95 879	2
Apurímac	47 881	1

Fuente: Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, SUNARP (2018)
Elaboración propia

Se observa que Lima tiene la mayor generación de nuevos registros de predios, seguido de Ica y Piura. Sin embargo, Lima es el departamento que tiene un mayor costo por metro cuadrado.

En la tabla 3.14 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según la cantidad de inmatriculaciones registradas en el periodo 2005-2016.

Tabla 3.14

Escala de inmatriculaciones registradas en el periodo 2005-2016

Rango (inmatriculaciones)	Puntaje
20 000+	5
15 000 - 20 000	4
10 000 - 15 000	3
5 000 - 10 000	2
0 - 5 000	1

Elaboración propia

A continuación, mediante la matriz de ranking de factores (tabla 3.9) se determina la macro ubicación más adecuada.

Tabla 3.15

Ranking de factores para la Macrolocalización

Factor	Peso	Lima		Apurímac		Ayacucho	
CME	29%	5	1,47	1	0,29	3	0,88
CMP	18%	5	1,47	2	0,59	1	0,29
CEE	18%	4	1,18	3	0,88	1	0,29
DAP	6%	4	1,18	1	0,29	2	0,59
DMO	6%	5	1,47	1	0,29	1	0,29
DTE	24%	5	1,47	2	0,59	1	0,29
Total			8,24		2,94		2,65

Elaboración propia

Como resultado de la evaluación en el Ranking de factores para la macrolocalización, Lima resulta ser la mejor alternativa.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

El análisis de la Microlocalización nos dará como resultado el distrito en la cual se ubicará la planta. Para esto, primero se definirán distritos dentro de la región elegida. Luego, pasaremos a describir y analizar cada uno de los factores de evaluación para cada distritos. Finalmente, mediante una matriz de ranking de factores se ponderará la mejor ubicación posible.

A continuación, se presentan una relación de distritos con las características más resaltantes para la ubicación de la planta. Estos son:

- **San Juan Lurigancho**

Perteneciente a la zona este; el distrito cuenta con gran desarrollo comercial e industrial e infraestructura de soporte para estas actividades. Cuenta con diversos tipos de industrias manufactureras instaladas como: metalmecánicas, elaboración de químicos, alimentos, reciclaje, entre otros. Tiene con precios más caros por metro cuadrado de los terrenos sobre las demás alternativas, mayores delitos y es el más cercano a los proveedores de materia prima.

- **Villa el salvador**

Ubicado en la zona Sur, presenta terrenos libres, con precios mayores al de Lurín y precios elevados por metro cuadrado. Cuenta con un parque industrial con pequeñas empresas instaladas. Es el distrito más importante en la producción de calzado y obras de carpintería. También es el distrito con la mayor cantidad en denuncias y el segundo más cercano a los proveedores.

- **Lurín**

Perteneciente a la zona sur de Lima, es uno de los distritos más industrializados de Lima. Se ubican plantas de fabricación muy importantes como: Cerámicas San Lorenzo S.A. Unique S.A., entre otras. También la actividad agropecuaria y turística tienen relevancia comercial en este distrito. Tiene precios bajos por metro cuadrado de terreno, es el menor en denuncias y delitos; y ocupa el orden tercero en cercanía a los proveedores.

- **Carabaylo**

Ubicado en la zona norte, siendo uno de los más cercanos a la periferia de la zona, tiene un parque industrial poco desarrollado y es poco desarrollado en su infraestructura: carretas, servicios de distribución eléctrica y agua. Cuenta con los precios más bajos para los terrenos en venta, alto índice de denuncias y ocupa el último lugar en cercanía a los proveedores de materia prima.

A continuación, se describen los factores para cada una de las ubicaciones:

Cercanía al mercado (CME): El producto se distribuye a través del canal moderno. Entonces se hace necesario tener mapeado en que zonas se concentran la mayoría de los supermercados e hipermercados. Esta información es ofrecida por el Instituto metropolitano de planificación y se presenta en la figura 3.1. y resumida en la tabla 3.16.

Figura 3.1

Mapa de supermercados e hipermercado en Lima Metropolitana y Callao



Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación, IMP (2014)
Elaboración propia

Tabla 3.16

Cantidad de supermercados e hipermercados en la zona del distrito

Distrito	Zona a la cual pertenece el distrito	Retails en la misma zona	Puntaje
San Juan de Lurigancho	Este	29	2
Villa El Salvador	Sur	9	1
Lurín	Sur	9	1
Carabayllo	Sur	9	1

Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación, IMP (2014)

Elaboración propia

Se observa que San Juan de Lurigancho tiene mayor cantidad de supermercados e hipermercados en su zona. Sin embargo, todos son colindantes con la zona centro, esta tiene la mayor cantidad de establecimientos (89) y además el público de NSE A y B se encuentra en gran mayoría en la zona centro.

En la tabla 3.17 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según la cantidad de retails en la misma zona.

Tabla 3.17

Escala de la cantidad de retails en la zona

Rango (Retails)	Puntaje
20 000+	5
15 000-20 000	4
10 000-15 000	3
5 000-10 000	2
0-5 000	1

Elaboración propia

Disponibilidad de la materia prima (DMP): Según el Sistema de abastecimiento y precio – MINAGRI, la harina de trigo se vende en el mercado de Santa Anita y la de quinua se compra en el Mercado mayorista de cereales, leguminoso y oleaginoso. Los mercados se ubican en el distrito de Santa Anita.

En la tabla 3.18 revisamos las distancias y las rutas entre estos mercados y los distritos.

Tabla 3.18

Distancias y rutas de los mercados mayoristas hacia los distritos

Distrito	Distancia (Km)	Ruta	Puntaje
Lurigancho	14	Carretera Central - Ramiro Prialé	5
Villa El Salvador	32	Carretera Central - Evitamiento – Panamericana Sur - Av. El Sol	4
Lurín	39	Carretera Central - Evitamiento - Panamericana Sur	4
Carabayllo	44	Carretera Central - Caqueta - Panamericana Norte	3

Fuente: Google Maps (2018)
Elaboración propia

Se observa que Lurigancho se encuentra a menor distancia de los mercados mayoristas. Se diferencia por más de 20km con respecto al segundo. Sin embargo, distritos como Huaral llevan una diferencia de más 100 km respecto a los mercados.

En la tabla 3.19 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según la distancia respecto a los mercados.

Tabla 3.19

Escala de la distancia respecto a los mercados

Rango (km)	Puntaje
0-20	5
20-40	4
40-60	3
60-80	2
80+	1

Elaboración propia

Seguridad (SEG): En cuanto a seguridad de la zona, analizando la información publicada por el INEI en el Sistema integral de criminalidad y seguridad ciudadana; se identifican 3 de 13 temas que resumen el comportamiento de la seguridad de cada distrito y son relevantes para la seguridad de la planta. Estos son: (A) Denuncia de faltas, (B) Denuncias de delitos y (C) Muertes violentas asociadas a hechos delictivos. Para estos temas, en la tabla 3.20 se contabilizan el número incidencias registradas en el 2015 para cada distrito.

Tabla 3.20

Indicadores de seguridad ciudadana por distrito en el 2015

Distritos	Denuncia de faltas (A)	Denuncias de delitos (B)	Muertes Violentas asociadas a hechos delictivos (C)	Puntaje
San Juan de Lurigancho	623	13,484	49	1
Villa El Salvador	1,312	4,239	28	4
Lurín	142	801	3	5
Carabayllo	1,098	3,510	26	4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2018)

Elaboración propia

En esta información se puede observar que los indicadores más bajos corresponden al distrito de Lurín seguido se San Juan de Lurigancho y luego Carabayllo.

En la tabla 3.21 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según la cantidad de denuncias de delitos.

Tabla 3.21

Escala de la denuncia de delitos

Rango (Denuncias)	Puntaje
0-2500	5
2500-5000	4
5000-7500	3
7500-10000	2
10000+	1

Elaboración propia

Disponibilidad de mano de obra (DMO): Este factor se evalúa en base a la cantidad de centros de formación con especialidades requeridas para el proyecto según cada distrito. Esta información se presenta en la tabla 3.22 en base a la información publicada por el MINEDU.

Tabla 3.22

Entidades registras por la MINEDU para cada distrito

Departamento	Centros de formación Superior Tecnológica	Centros de formación Técnica - productivo	Puntaje
San Juan de Lurigancho	2	37	4
Villa El Salvador	4	12	2
Lurín	2	3	1
Carabayllo	2	3	1

Fuente: Ministerio de Educación, MINEDU (2018)

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, todos distritos cuentan con entidades, por lo tanto, se puede esperar técnicos y profesionales en cada uno. Cabe resaltar, San Juan de Lurigancho tiene más centros de formación técnico-productivo que los demás.

En la tabla 3.23 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según la cantidad de centros de formación.

Tabla 3.23

Escala de la denuncia de delitos

Rango (Centros)	Puntaje
40+	5
30-40	4
20-30	3
10-20	2
0-10	1

Elaboración propia

Costo de los terrenos (CTE): En la tabla 3.24 se presenta el precio promedio de terrenos con Zonificación Industrial por distrito observados en 125 anuncios en la página web de Olx.

Tabla 3.24

Precio promedio de metro cuadrado de terreno industrial por distrito

Distrito	Precio Promedio \$/m ²	Puntaje
San Juan de Lurigancho	765	2
Villa El Salvador	625	3
Lurín	240	5
Carabayllo	171	5

Fuente: OLX (2018)
Elaboración propia

Se observa que los precios medios más económicos en los distritos de Carabayllo y Lurín.

En la tabla 3.25 se muestra la escala empleada para asignar los puntajes de este factor, según el costo del metro cuadrado.

Tabla 3.25

Escala de costo del metro cuadrado

Rango (\$/m ²)	Puntaje
0-250	5
250-500	4
500-750	3
750-1000	2
1000+	1

Elaboración propia

Una vez concluido la asignación del puntaje para cada factor, vamos a asignar el peso de cada factor. El factor más importante es el costo el terreno ya que presenta un costo representativo de la inversión inicial. En importancia siguen los factores: cercanía al mercado y la cercanía a la materia prima, ambos relacionados a los costos de transporte. Por último, en importancia se ubican los factores: seguridad y disponibilidad de mano de obra.

A continuación, en la matriz de enfrentamiento (tabla 3.26) se determina los pesos de los factores. Y, mediante la matriz de ranking de factores (tabla 3.27) se determina la macro ubicación más adecuada.

Tabla 3.26

Matriz de enfrentamiento

Factor	CME	CMP	SEG	DMO	CTE	Puntaje	Peso
CME	X	1	1	1	0	3	25%
CMP	1	X	1	1	0	3	25%
SEG	0	0	X	1	0	1	8%
DMO	0	0	1	X	0	1	8%
CTE	1	1	1	1	X	4	33%
Total						12	100%

Elaboración propia

Tabla 3.27

Ranking de factores para la Microlocalización

Factor	Peso	San Juan de Lurigancho		Villa El Salvador		Lurín		Carabaylo	
CME	25%	2	0,50	1	0,25	1	0,25	1	0,25
DMP	25%	5	1,25	4	1,00	4	1,00	3	0,75
SEG	8%	1	0,08	4	0,32	5	0,40	4	0,32
DMO	8%	4	0,32	2	0,16	1	0,08	1	0,08
CTE	33%	2	0,66	3	0,99	5	1,65	5	1,65
Total			2,81		2,72		3,38		3,05

Elaboración propia

El resultado de la evaluación en el Ranking de factores para la microlocalización nos indica que Lurín es la mejor alternativa. Donde resalta sus cualidades de: infraestructura, precios por metro cuadrado de terreno con zonificación industrial bastante menores en relación con zonas industriales más antiguas. Así como su infraestructura con desarrollos de nuevas plazas adecuadas para actividad industrial.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En el presente capítulo se analizan las opciones de tamaño de planta para determinar la capacidad de planta ideal. Para esta decisión se toma en cuenta los siguientes factores: mercado, recursos productivos, tecnología, inversión y el punto de equilibrio.

4.1 Relación tamaño - mercado

El mercado limita la capacidad de venta y luego esta limita la cantidad máxima a producir. El tamaño - mercado se fija mediante la demanda proyectada; la cual se presenta en la tabla 4.1 en Kilogramos y en bolsas de unidad de producto para los años de duración del proyecto.

Tabla 4.1

Demanda proyectada en Kilogramos y Unidades de producto terminado

Años	Proyección de la demanda (TN)	Demanda específica (TN)	Demanda específica (Empaques 500 g)
2018	445 768,00	366,85	733 693,00
2019	461 598,00	425,39	850 787,00
2020	477 428,00	487,06	974 126,00
2021	493 258,00	551,85	1 103 709,00
2022	509 088,00	619,77	1 239 536,00

Elaboración propia

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

La disponibilidad de los recursos productivos limita la capacidad máxima de producción. La harina de trigo es el insumo principal (40% en peso) para la masa que se procesará en elaboración de los fideos. En la tabla 2.13 se observa que el consumo requerido en el proyecto año a año, no representa más del 0,03% de la producción nacional en los años proyectados. Por lo tanto, la Relación tamaño – recursos productivos no es una restricción para el tamaño de planta del proyecto.

4.3 Relación tamaño – tecnología

En el mercado de maquinaria para fabricación de pastas se venden las máquinas por líneas de producción. Existen líneas de todo tamaño; desde líneas para casas artesanales de elaboración de pastas hasta producción en masa por miles de toneladas. Cabe resaltar, mientras más pequeña la capacidad de producción más manual es el proceso.

En la Tabla 4.2 se muestran y describen sus características de 3 líneas de producción con diferentes tañamos: 7 kg/h (producción artesanal), 130 kg/h (mediana empresa) y 3000 kg/h (grandes corporaciones).

Tabla 4.2

Líneas de producción

N	Características de la línea	Fabricante y procedencia	Descripción de la tecnología
1	Capacidad 7 kg/h Procesamiento por lotes manual	La Monferrina (Italia)	Maquinaria sencilla generalmente tiene varias las partes del proceso integradas en una sola máquina. Requiere corriente eléctrica. Empleada para producciones artesanales en restaurantes o casas. El cortado se realiza con un cuchillo.
2	Capacidad 130 kg/h Procesamiento semicontinuo con nivel de automatización media	Shandong Dongxuya Machinery Equipmet Co., Ltd (China)	Las máquinas ya se separan por cada operación. La cortadora se sincroniza con la salida de la extrusora. Generalmente requiere de 3 a 4 operarios que supervisen el proceso y transporten la materia entre máquinas. También es posible adaptar transportadores de tornillos para los polvos y fajas transportadoras para las masas. Hasta antes del secado el proceso es continuo. En el secado se requiere un horno con resistencias eléctricas que recibe lotes de bandejas de pasta cortada a secar. Puede incluir un enfriamiento post secado con ventiladores.
3	Capacidad 3000 kg/h Procesamiento automatizado continuo	Pavan (Italia)	Las máquinas están unidas. La mezcladora trabaja al vacío con aspersores de agua mejorando la homogenización de la masa, así como la hidratación. La prensa también trabaja al vacío lo cual se traduce en un menor calentamiento de la masa conservándola mejor. En el cortado hay succionadores que automáticamente reprocesan las mermas enviándolas a la mezcladora. El secado es continuo y cuenta con 3 partes: presecado, secado y enfriamiento. La materia se desplaza por pisos de secado. Cada uno con diferente temperatura en aumento para reducir el riego de trizado. Se utilizan intercambiadores de calor y hay sistema de calderas instalado.

Fuente: La Monferrina (2018), Alibaba (2018) y Pavan (2018)

Elaboración propia

En conclusión, el tamaño tecnología no es una limitación por el número de unidades a producir. Lo que limitaría es el costo de cada opción tecnológica.

4.4 Relación tamaño – inversión

La inversión de acuerdo con proyectos similares se estima sea de 1 millón de dólares. Los proyectos examinados se presentan en la tabla 4.3 mostrando sus características de monto de inversión, VAN y TIR. Se toma el valor referencial del estudio de Villamar y Gálvez ya que la tecnología de la plata es la más parecida a la de este proyecto.

Tabla 4.3
Proyectos similares

Estudio	Autor(es)	Monto y Año de la inversión	VAN Económico y Financiero	TIR Financiera
Estudio de Pre-Factibilidad para la Elaboración de Pastas secas no rellenas a Base de Quinua, Kiwicha y Cañihua. Lima (2012).	André Villamar, S.A. y Larrú Gálvez, R.A.	S/. 3,091,369.00 (2012)	S/. 1,319,980.43 S/. 1,425,856.08	25,96%
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboradora de fideos tradicionales y fideos enriquecidos con Kiwicha. Lima (1996).	Uribe Paredes, J. M.	\$ 2,082,668.00 (1996)	\$ 41,262.68 \$ 41,323.22	81,00%
Proyecto de Factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de fideos, a través de la fundación "amiga" ubicada en la provincia de Esmeraldas. Quito (2012).	Hurtado Hinestrosa, R.A.	\$ 696,958.57 (2011)	\$ 2,992,551.97 \$ 3,446,250.78	92,13%

Elaboración propia

Las opciones financieras disponibles son amplias de desde cajas, financieras a Bancos que prestan capital institucional.

Como ejemplo de instituciones que brindan este capital tenemos a COFIDE. Esta es una entidad Bancaria de segundo piso que capta y brinda financiamiento. En su programa de apoyo a la MYPEs, brinda asesoría y financiamiento – créditos que inyecta a instituciones financieras para que sea revendidos. Estos servicios financieros que inyectan son: Capital de trabajo, capital estructural y créditos subordinados. Los cuales sirven de financiamiento para proyectos como este.

4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio

El punto de equilibrio es de suma importancia para determinar el mínimo de capacidad de la planta. El punto de Equilibrio es el nivel de ventas que cubre los costos fijos y variables de operación sin generar ganancia.

La ecuación del punto de equilibrio es:

$$Q = \frac{CF}{PVu - CVu}$$

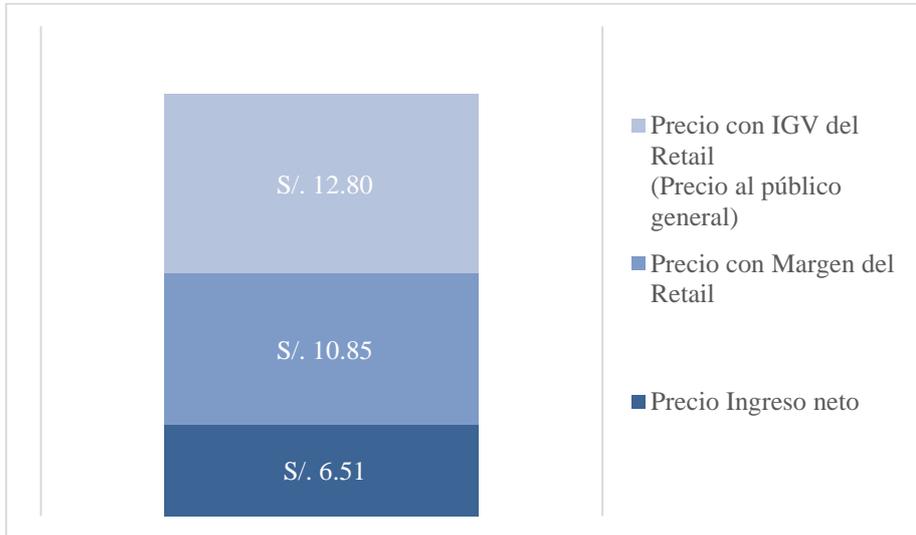
Donde:

- Q = Punto de equilibrio en cantidad de producto vendido o en monedas
- CF = Costos Fijos (S/. 1 586 409,76)
- PVu = Precio de Venta unitario (S/. 6,51)
- CVu = Costo de Venta unitario (S/. 1,83).

El precio en mostrador, al cual el público compra, es de S/. 12,80. Este precio se encuentra en el rango más preferido por los consumidores potenciales recabado en la encuesta. Si a este precio se le descuenta el margen del detallista (40%) y el IGV (18%), se obtiene el precio de venta unitario (PVu). El cual vendría a ser el ingreso neto y se usa en la proyección de los ingresos del proyecto. Este precio se fija en S/. 6,51. En la Figura 4.1 se detalla esta relación de precios y descuentos de manera gráfica.

Figura 4.1

Esquema del precio



Elaboración propia

Los costos fijos y variables se presentan listados en las tablas 4.4 y 4.5 mostradas a continuación.

Tabla 4.4
Resumen de costos fijos

Concepto	Costo (S/.)
Energía eléctrica	553 038,89
Agua consumo humano	7 788,68
Seguridad	30 600,00
Limpieza	20 400,00
Mano de obra indirecta	256 790,33
Depreciación fabril	137 994,11
Depreciación no fabril	21 027,41
Sueldos Administrativos	558 770,33
Mantenimiento de Planta	21 000,00
Seguro de Planta	27 200,00
Total anual	1 586 409,76

Elaboración propia

Tabla 4.5
Resumen de costos variables

Concepto	Costeo variable unitario (S/. - Empaque)
Harina de trigo	0,40
Harina de quinua	0,64
Agua	0,00
Huevo deshidratado	0,33
Sal	0,01
Empaque	0,06
Caja	0,00
Mano de obra directa	0,37
Materiales Indirectos	0,01
Total	1,83

Nota: Costos para un paquete de pasta de 500 gr
Elaboración propia

Considerando la ecuación del punto de equilibrio y los datos presentados; se encuentra que el punto de equilibrio está en 338 710 paquetes de 500 g ó 170 Toneladas al año.

4.6 Selección del tamaño de planta

En la tabla 4.6 se resumen de las alternativas de los tamaños de planta presentados anteriormente. Se selecciona el tamaño de planta mercado.

Tabla 4.6
Resumen de alternativas de tamaños de planta

Alternativa	Consideraciones del cálculo	Cantidad anual
Tamaño mercado	Cantidad máxima proyectada a vender al año (2020)	619,77 TN de pasta corta
Tamaño Recursos productivos	Volumen máximo de producción de harina de trigo proyectado en el país (2020)	1 227 211 TN de harina de trigo
Tamaño tecnología	Máquina con una de las más grandes capacidades existentes “3 Ton/ hora” trabajando 3 turnos de 8 horas, 6 días a la semana y 54 semanas al año	22 464 TN de pasta
Tamaño inversión	Cantidad de dinero circulante en colocaciones crediticias en el mercado peruano (diciembre 2017)	S/. 254 552 (millones) \$ 75 764 (millones)
Tamaño punto de equilibrio	Cada 2 paquetes se forma un kilo.	170 TN de pasta corta.

Fuente: Asociación de Bancos del Perú, ASBANC (2018)
Elaboración propia

Se selecciona el tamaño mercado por ser la única restricción o límite aplicable. Porque se puede vender, como máximo, los montos estimados en el estudio de mercado de manera aproximada. Preparar las instalaciones para producir mucho más allá de las estimaciones dejaría exceso de capacidad ociosa en la producción; lo cual incurre en costos mayores finalmente.

No se selecciona el tamaño recursos productivos porque la necesidad de compra del insumo principal representa menos del 0,02% de la producción nacional total.

No se selecciona el tamaño tecnología ya que existe una gran variedad de capacidades de línea que se ajustan a los requerimientos y se pueden importar.

No se selecciona el tamaño inversión, ya que en el mercado financiero nacional existen diferentes instituciones como cajas, financieras y Bancos dispuestos brindar crédito a empresas con capital inyectado de programas de estimulación de la inversión como COFIDE y capital propio de cada entidad.

No se selecciona el tamaño punto de equilibrio representa una restricción; ya que este representa un nivel inferior a las proyecciones de los niveles de ventas estimados en el estudio de mercado. Cabe resaltar, este es el tamaño mínimo de planta para que el proyecto no incurra en pérdidas.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las especificaciones técnicas aseguran que el producto se encuentre apto para el consumo humano. En la tabla 5.1 se resumen las características del producto.

Tabla 5.1

Especificaciones Técnicas del producto

Denominación técnica	Fideos
Tipo de alimentos	No perecibles
Descripción general	Producto obtenido a partir de la mezcla de harina de trigo, con adición de otras harinas e ingredientes. Envasado hermético.
Dimensiones	Largo 33,65 mm, ancho 9,20 mm y espesor 1,20 mm
Característica Organolépticas:	
Aspecto	Integro, exento de materias extrañas
Color	Amarillo oscuro
Textura	Dura
Olor	Neutro
Sabor	Neutro
Características fisicoquímicas:	
Humedad	Máximo 14%
Acidez titulable	Máximo 0,46% (ácido láctico)
Características microbiológicas	
Mohos	Máximo 10^2 m ó 10^3 M por g
Coliformes	Máximo 10 m ó 10^2 M por g
Staphylococcus aureus	Máximo 10^2 m ó 10^3 M por g
Salmonella sp.	Ausencia/25g
Presentación:	
Envase	Bolsas BOPP (Polipropileno bioorientado) de primer uso
Vita útil	1 año
Registro sanitario	Expedido por DIGESA
Rotulado	Nombre del producto, lista de ingredientes, peso neto, nombre y razón social de la empresa productora, código o clave de lote, fecha de producción, país de origen, fecha de vencimiento, condiciones de conservación, número de registro sanitario e instrucciones para su uso.

Fuente: Norma Técnica Peruana, NTP 206.010:1981 (2016); Ministerio de Salud, MINSA (2008); D.S. 007-98-SA (1998) y D.L. N° 1062 Ley de Inocuidad de Alimentos (2008)

Elaboración propia

Para elaborar el producto, se requiere mezclar y amasar las siguientes materias primas: harina de trigo (40%), harina de Quinoa (20%), agua (28%), huevo (10%) y sal (2%). Esta mezcla pierde agua en el secado. Además, no sufre transformación química en ninguna operación del proceso. Como resultado, se obtiene fideo seco hasta un nivel máximo de 14% de agua en peso.

En la tabla 5.2 se muestra la composición de 100 g de fideo seco. Esta se calculó a partir composición de cada insumo y el nivel de agua final especificado.

Tabla 5.2

Composición de 100 g de producto

Componente	Unidad	Cantidad
Energía	Kcal	319,13
Energía	KJ	1 335,13
Agua	g	13,61
Proteínas	g	10,66
Grasa total	g	3,87
Carbohidratos totales	g	66,40
Carbohidratos disponibles	g	17,86
Fibra dietaria	g	10,90
Cenizas	g	1,52
Calcio	mg	55,52
Fósforo	mg	310,27
Zinc	mg	3,53
Hierro	mg	5,45
Tiamina	ug	0,25
Riboflavina	mg	0,21
Niacina	mg	3,50
Sodio	mg	2,67
Potasio	mg	523,29

Fuente: Reyes García M., Gomez-Sanchez Pietro I., Espinoza Barrientos C. y Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (2013). Tablas peruanas de composición de alimentos. Lima y National Nutrient Database for Standard Reference (2016)

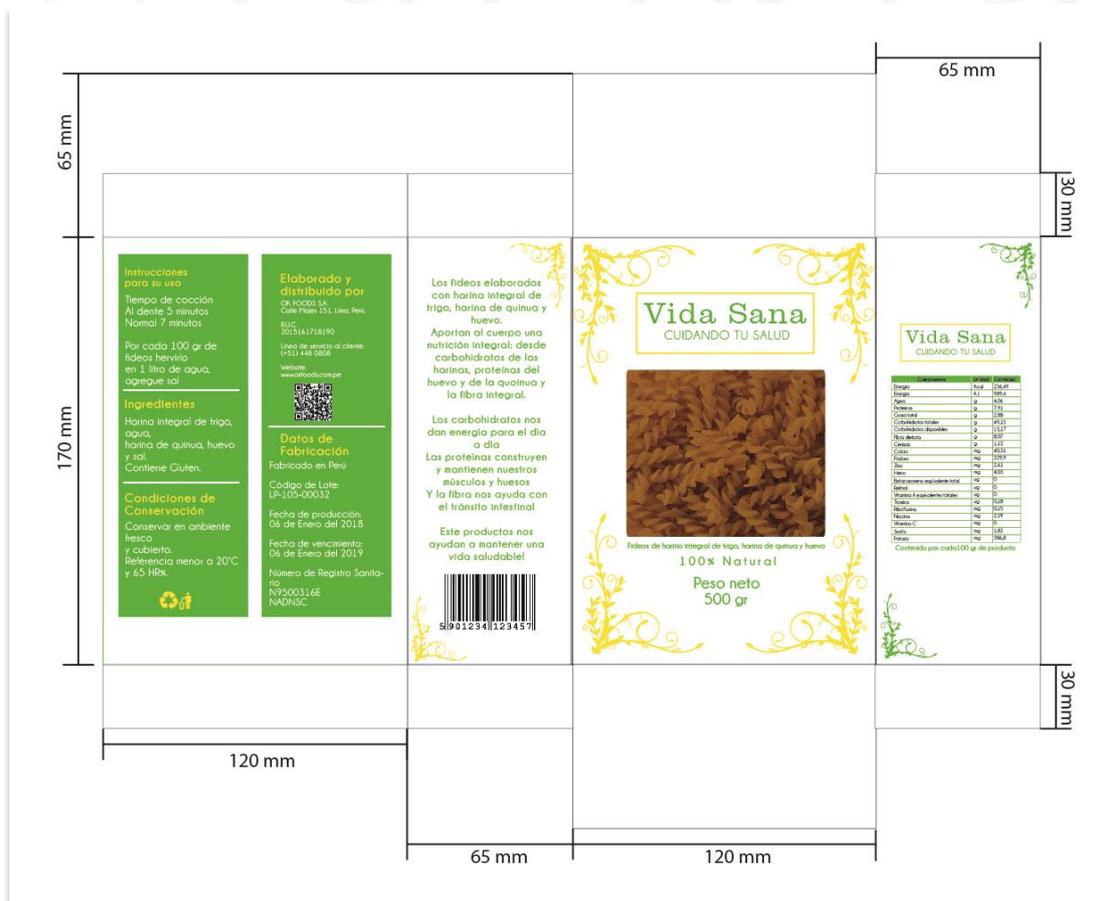
Elaboración propia

En cuanto al diseño del empaque, este es una bolsa de BOPP con dimensiones: alto 170 mm, ancho 120 mm y largo 65 mm. Los colores representativos son el verde, amarillo y blanco; siendo el blanco el color de fondo. Se cuenta con una sección transparente en la parte frontal para mostrar el interior del producto.

Adicionalmente, de acuerdo con la ley el empaque muestra la siguiente información: Nombre del producto, lista de ingredientes, peso neto, nombre y razón social de la empresa productora, código o clave de lote, fecha de producción, país de origen, fecha de vencimiento, condiciones de conservación, número de registro sanitario e instrucciones para su uso.

La figura 5.1 muestra el empaque del producto por el anverso, reverso y laterales.

Figura 5.1
Diseño gráfico del producto



Elaboración: Good Stuff Publicity (2018)

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

En la tabla 5.3 se presenta una lista de normas y leyes que regulan al producto.

Tabla 5.3

Normas y leyes aplicables al producto

Norma	Descripción
NTP 206.010:2016 (Revisada 2016). PASTAS Y FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO. Requisitos.	Establece los requisitos a cumplir del producto para que sea apto para el consumo.
NTP 206.013:1984 (Revisada 2011). PASTAS Y FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO. Determinación de la acidez.	Establece el método para la determinación del nivel de acidez.
NTP 205.047:1981 (Revisada 2016). BIZCOCHOS, GALLETAS, PASTAS Y FIDEOS. Toma de muestras	Establece la forma de muestreo para el control de la calidad.
NTP 205.047:1981 (revisada el 2016) BIZCOCHOS, GALLETAS, PASTAS Y FIDEOS. Determinación de la humedad.	Establece el método para la determinación del nivel de humedad.
NTP 206.012:1981 (Revisada 2016). BIZCOCHOS, GALLETAS, PASTAS Y FIDEOS. Determinación del contenido de cenizas.	Establece el método para la determinación del contenido de cenizas.
R.M. N° 591-2008-MINSA.	Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano.
D.S. 007-98-SA.	Establece las normas generales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas en protección de la salud.
D.L. N° 1062 Ley de Inocuidad de los Alimentos (2008)	Ley que tiene como objeto garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, a fin de proteger la vida y la salud de las personas, con un enfoque preventivo integral, a lo largo de toda la cadena alimentara, incluido los piensos.
D.L. N°1222-2015	Decreto Legislativo que tiene por objeto optimizar los procedimientos administrativos y fortalecer el control sanitario e inocuidad de los alimentos industrializados destinados al consumo humano y productos pesqueros y acuícolas, a fin de facilitar el comercio.
CODEX ALIMENTARIUS	Compendio de normas, guías y reglamentos que tiene por objetivo proteger la salud de los consumidores y garantizar la equidad en las prácticas comerciales de alimentos.

Fuente: Instituto Nacional de la Calidad, INACAL (2016); Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, SENASA (2016); Ministerio de Salud, MINSA (2008); La Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria, DIGESA (2015) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, FAO (2016)

Elaboración propia

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La naturaleza de la tecnología requerida es la que puede soportar volúmenes de fabricación medianos y brindar un producto estándar de calidad al menor costo posible.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El método de fabricación de los fideos fue ideado de manera artesanal y con los años se tecnificó incluyendo maquinaria para la producción masiva en línea. Posteriormente, se desarrolló la maquinaria hasta llegar a la automatización de la operación total de la planta. En la tabla 5.4 se presenta tres alternativas tecnológicas existentes para el proceso.

Tabla 5.4

Alternativas de tecnología existente

N	Alternativa tecnológica	Usuario	Procesamiento	Nivel de automatización	Operaciones
1	Artesanal	Restaurantes y tiendas de pasta.	Por lotes, volúmenes pequeños.	Bajo. Mayoría de equipos se operan manualmente y utilizan corriente eléctrica.	Suministro manual a las máquinas, corte manual, secado en horno eléctrico y empaquetado manual.
2	Proceso semi continuo	Talleres grandes y fábricas medianas.	Semi Continuo, volúmenes medianos (cientos de kilos por hora).	Medio. Maquinaria alimentada por electricidad con switches de activación y/o paneles de control electrónico.	Carga y descarga con fajas transportadoras (mayormente), en algunos puntos es manual. El sistema de prensado y cortado se encuentran sincronizados. El secado se realiza en cámaras, usando resistencias eléctricas o vapor a contracorriente. El empaquetado es realizado por una dosificadora. Requiere supervisión de los operarios.
3	Planta automatizada	Fábricas de gran producción (Abastecedores regionales).	Continuo. Volúmenes inmensos (Toneladas por hora).	Completamente automatizado. Las operaciones se programan, controlan y dirigen desde una estación mediante software que integra toda la planta.	El material se transporta dentro del sistema de productos mediante ductos hasta ser embolsado. De esta manera se aísla y se hermetiza a presión negativa. Las ejecuciones de las operaciones están sincronizadas. El secado se realiza en cámaras con vapor a contracorriente. El empaquetado lo realiza una dosificadora.

Elaboración propia

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Se evaluarán 3 alternativas detalladas en la tabla 5.4. Para la selección de la tecnología nos basamos en la capacidad de producción y en los costos de adquisición, instalación, funcionamiento y mantenimiento.

Se elige la alternativa semi continuo; porque tiene un rango de capacidad de producción acorde al requerimiento proyectado según el estudio del mercado. Los costos de adquisición de esta tecnología son menores en comparación a la automatizada, lo cual hace más fácil asegurar el recupero de esta inversión en un período más corto. Al requerir relativa poca mano de obra y no utilizar sistema de calderas, los costos de producción se aminoran.

Se descarta la alternativa artesanal porque tiene una capacidad inferior al requerimiento del mercado. En el caso de agrupar varias pequeñas celdas artesanales la producción para alcanzar el requerimiento, este sistema resultaría muy costoso en mano de obra, bajo en productividad y con una producción no estándar.

Se descarta la alternativa automatizada porque excede muy por encima al requerimiento de producción para atender al mercado. Sus altos costos de adquisición, instalación, funcionamiento y mantenimiento no podrían ser recuperados ya que las ventas estimadas no son suficientes.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

A continuación, se presenta los pasos a seguir para la fabricación del producto mediante un proceso por lotes semicontinuo:

- **Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos**

En esta etapa la materia prima e insumos se reciben empacados en camiones, se revisan visualmente que no haya moho u otras imperfecciones y son transportados hacia el almacén de materia prima.

- **Acondicionamiento de la materia prima**

Las harinas, el fideo triturado, el huevo en polvo y sal son pesados según requerimiento de producción. El huevo en polvo se mezcla con agua para conseguir una distribución más homogénea de este en la etapa del mezclado. Se tamizan las harinas para evitar cualquier agente físico no deseado. Para el agua esta es recibida de la calle y almacenada en una cisterna en donde se controla que se encuentre dentro los parámetros para ser considerada agua potable.

- **Mezclado y amasado**

Se procede a realizar la mezcla de las harinas, huevo, sal y agua en el procesador. El agua es aplicada por aspersión permitiendo una hidratación veloz. El amasado se realiza por un lapso de 10 a 15 minutos con la finalidad de mantener una masa homogénea.

- **Extruido (Prensado)**

La mezcla es alimentada al compartimiento de la prensadora; compuesta por un tornillo sin fin en una cámara y con un orificio situado al final de la cámara. En el orificio se colocan moldes cobre. La mezcla es empujada a presión (100bar aproximadamente) contra el molde confiriéndole forma de fideo a la pasta.

- **Corte**

La masa una vez prensada es cortada a la salida de la prensa según el largo específico. Los fideos cortos caen y son recibidos en una tolva para posteriormente transportados al horno en carritos.

- **Secado**

Se realiza en las cámaras de secado de túnel. Este tiene zonas con diferentes temperaturas. En esta etapa el fideo al pasar a través de las cámaras es llevado a la temperatura de 90 °C de manera gradual. El objetivo de elevar gradualmente la temperatura es secar las capas internas de fideo.

Se realizan controles de humedad al ingreso, durante el secado y a la salida. El control al ingreso permite calcular la temperatura y tiempo que la materia necesita para llegar a la humedad requerida de 14%. Los controles durante el secado permiten corroborar que la evaporación del agua suceda acorde a lo esperado o si el fideo requiere mayor tiempo o calor en el secador. El control humedad de la salida permite identificar si el fideo se encuentra en el rango de la humedad deseada o si está demasiado seco y quebradizo.

- **Enfriado - Acondicionado**

El fideo seco es transportado hacia la faja acondicionadora. En donde, por un breve momento, se deja reposar la masa circulando aire a temperatura ambiente.

- **Envasado**

Los fideos secos son envasados empleando films de polipropileno bioorientado (BOPP). Esta operación se realiza en la máquina envasadora de manera automática.

La máquina se encarga de formar el envase, verter el contenido según el peso especificado y sellar el envase.

- **Encajado**

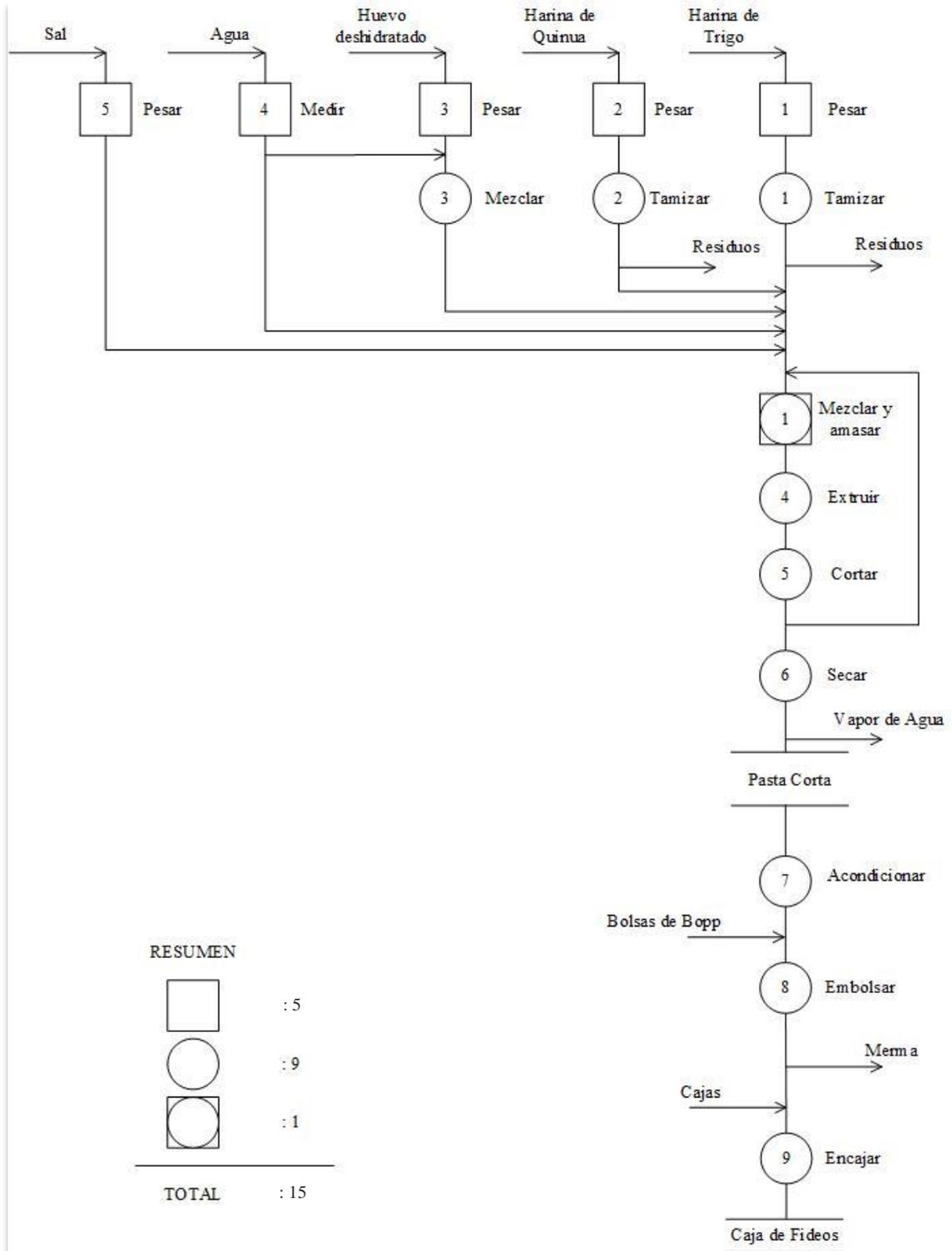
Los empaques de fideos de 500 g son agrupados en cajas para 20 empaques cada una. Esta operación es manual.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

En la figura 5.2 se presenta el Diagrama de operaciones de proceso productivo de la elaboración de Fideo Fusilli integral con Quinua.

Figura 5.2

Diagrama de operaciones de proceso

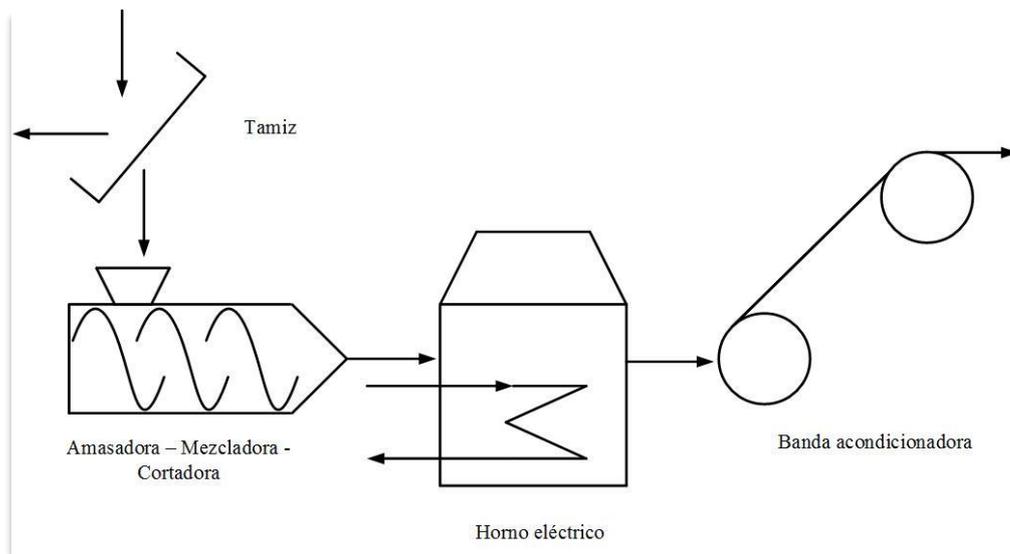


Elaboración propia

Adicionalmente, se presenta el diagrama de operaciones unitarias del proceso desde tamizado hasta el traslado al área de embolsado. Este se presenta en la figura 5.3.

Figura 5.3

Diagrama de operaciones unitarias



Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia y energía

Para el balance de energía se tiene en cuenta los desperdicios en las operaciones. De una investigación similar en producto, proceso y tecnología de fabricación; se toman los siguientes desperdicios: 1% para cada tamizado y 0.5% en el embolsado. La investigación referida es: Bustamante Rivera K, Ortega Fernández A., (2015) Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta Procesadora de Fideos Integrales enriquecidos con Linaza. (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

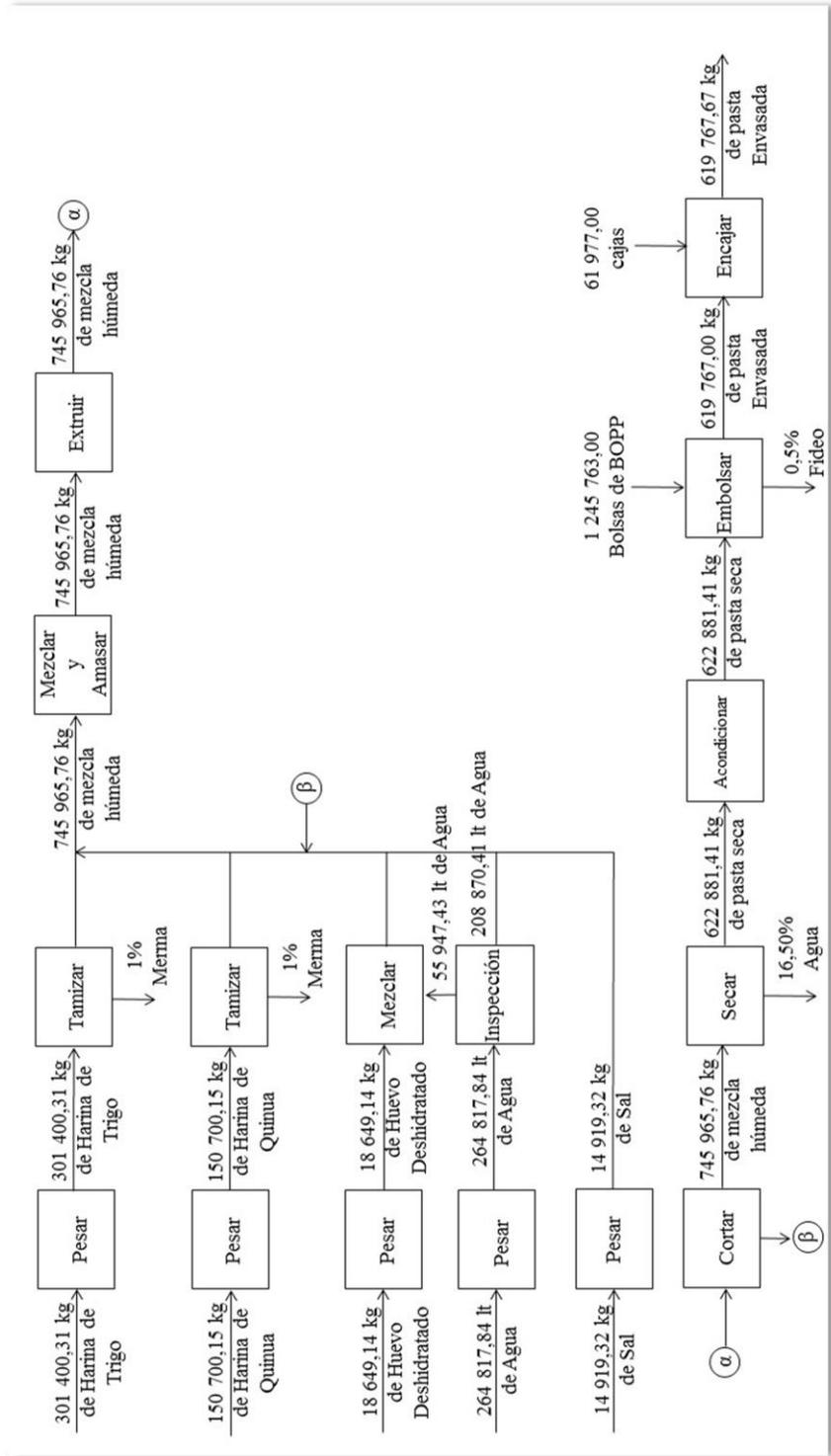
La merma en el amasado es 0% porque es insipiente, esta se genera por limpieza de máquina una vez por semana. La merma en el cortado es 0% porque se vuelve a agregar al mezclado. En el caso del secado la pérdida es 16,50% correspondiente a la evaporación del agua.

En el anexo N° 3 se explica cómo se determinó la pérdida de agua en el secado. En el anexo N° 4 se explica un experimento de laboratorio en la universidad de Lima donde se realizó secado en estufa.

En la figura 5.4 se muestra el diagrama de bloques de la producción del quinto año.

Figura 5.4

Diagrama de bloques de proceso



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinarias y equipos

Para la selección de la maquinaria se presenta y describen alternativas para los componentes principales de la línea: amasadora (Figura 5.5), extrusora (Figura 5.6) y secador (Figura 5.7).

Figura 5.5

Alternativas de selección para la amasadora

Máquina	Monferrina	Shandong Dongxuya Machinery Equipment	Pavan
Amasadora			
	<ul style="list-style-type: none"> -Capacidad 100 kg/h -Sistema de mezclado por eje y paletas -Integrado con prensa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacidad 25 kg/h -Sistema de mezclado por paletas -Descarta en batea de acero inoxidable. 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacidad 4-6 TN/h -Sistema de mezclado por eje y paletas -Aplicación de vacío que ayuda a la mejor hidratación de la semolina.

Elaboración propia

Figura 5.6

Alternativas de selección para la extrusora

Máquina	Monferrina	Shandong Dongxuya Machinery Equipment	Pavan
Extrusora			
	<ul style="list-style-type: none"> -Capacidad 100 kg/h -Sistema de enfriamiento de cabezal -Integrado con amasadora. 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacidad 100-130 kg/h -Recibe carga mediante ducto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacidad 4-6 TN/h -Recibe carga y descarga mediante ductos -Opera al vacío reduciendo el calor que genera al momento de prensar.

Elaboración propia

Figura 5.7

Alternativas de selección para el secador

Máquina	Monferrina	Shandong Dongxuya Machinery Equipment	Pavan
Secadora			
	<ul style="list-style-type: none"> -Secado en horno vertical con bastidores (200kg). -Uso de carritos para ingresar la pasta. -Usa energía eléctrica y puede adaptarse flujo de vapor. -4 horas de duración -Control digital. 	<ul style="list-style-type: none"> -Secado por etapas (3) en cámaras secuenciales. -Usa energía eléctrica. -4 horas de duración. -Control digital. -Presenta un segundo equipo para acondicionar el fideo para su empaquetado: Faja de enfriamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Secado por etapas (6) rotativo en cámaras secuenciales. -Usa vapor caliente. -Aplicación de vacío, que ayuda aplicar menores temperaturas. - 2 horas de duración. -Operación y supervisión automatizada. -Software integrado permite eliminar excesos de humedad en cada etapa.

Elaboración propia

Se elige la amasadora y extrusora marca “La Monferrina” debido a que se encuentran integradas en una sola estación y eso reduce el movimiento del material en la planta. Se elige el secador de la marca “Shandong Dongxuya” ya que tiene tres etapas de secado y trabaja bajo resistencias eléctricas.

La maquinaria marca “Pavan” no se seleccionan debido a que su capacidad de producción se encuentra muy por encima de lo requerido según la demanda del proyecto.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

El proceso requiere maquinaria semi-automática. Las operaciones se tratan por lotes y llegan a demorar horas.

En la tabla 5.5 se presenta la línea de maquinaria más adecuada para nuestro proceso de acuerdo con los volúmenes de producción requeridos. Tiene la particularidad de integrar en una sola máquina las operaciones de mezclado, prensado y cortado. Lo cual reduce los tiempos traslado de materia y del proceso general.

Tabla 5.5

Maquinaria de la línea de producción

Imagen	Máquina	Marca	Modelo	Proces.	Energía	Largo	Ancho	Alto
	Balanza industrial	Anapesing	F4-300	800 kg	Batería 230 V Durac 60 h	815	600	875
	Mixer	Shandong Dongxuya	DXY3000-1000 Mixer	25 kg/h	3,0 KW-h	850	530	1040
	Tamiz vibratorio	Xinxiang City Baisheng Machinery co.,LTD	XZS-800-2S	100 kg/h	0,75 KW-h	950	800	860
	Amasadora, prensa y cuchilla integradas	La Monferrina	Prespa P100	100 kg/h	7,6 KW-h	1600	815	1600
	Horno eléctrico	Shandong Dongxuya	DXY3000-1000 Dryer	130 kg/hora	60 KW-h	15000	1500	2000
	Faja acondicionadora	Shandong Dongxuya	DXY3000-1000 Air cooling conveyor	130 kg/hora	4 KW-h	4000	700	1500
	Maquina empacadora	Shandong Dongxuya	DXY3000-1000 Packing Machine	1200 empaq/hora	3,85 KW-h	3500	3000	1700

Elaboración propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para calcular el número de máquinas requeridas utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Nro. de máquinas} = \frac{\text{Cantidad por procesar} \times \text{Tiempo estándar por máquina}}{U \times E \times \text{Tiempo en el periodo}}$$

En donde:

- La cantidad por procesar es la cantidad entrante de materia a cada máquina
- Tiempo estándar por máquina es el tiempo en horas que demora la máquina en procesar una unidad de materia.
- U es el factor de utilización.
- E es el factor de eficiencia.
- Tiempo en el período es la cantidad de horas al año que opera la planta.

En la tabla 5.6 se presenta el número de máquinas requeridas.

Tabla 5.6

Cálculo del número de máquinas

Máquina	Cantidad entrante al año	Tiempo estándar	E	U	Tiempo en el periodo (Horas - año)	n	# Máquinas
Mixer	74 596,58 kg	0,0400 h/kg	0,8	0,9	7 488	0,55	1
Tamiz vibratorio para la harina integral	301 400,31 kg	0,0100 h/kg	0,8	0,9	7 488	0,56	1
Tamiz vibratorio para la harina Quinoa	150 700,15 kg	0,0100 h/kg	0,8	0,9	7 488	0,28	1
Amasadora - extrusora - Cortadora	745 965,76 kg	0,0100 h/kg	0,8	0,9	7 488	1,38	2
Secador	745 965,76 kg	0,0077 h/kg	0,8	0,9	7 488	1,06	2
Faja acondicionadora	622 881,41 kg	0,0077 h/kg	0,8	0,9	7 488	0,89	2
Envasadora	622 881,41 kg	0,0004 h/kg	0,8	0,9	7 488	0,05	1

Elaboración propia

Como resultado se necesita un tamiz para la harina de trigo, un tamiz para la harina de Quinoa, dos máquinas procesadoras de fideo (amasadora–extrusora–cortadora en una sola estación), dos secadores, dos fajas acondicionadoras y una envasadora.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

En la tabla 5.7 se muestra la capacidad disponible o presente de planta; contando con un tiempo de con 52 semanas al año, con 6 días por semana, 3 turnos por día, 8 horas por turno, una eficiencia de 0,8 para todas las máquinas y un factor de utilización de 0,9 en todas las operaciones. También se incluyen la capacidad Máxima, la capacidad requerida para el año 2022 y la holgura. Se observa que el cuello de botella es la estación de amasado-extruido-cortado ya que es el de menor capacidad de operación.

Tabla 5.7

Capacidad instalada en planta en kilogramos

Máquina	Prod kg/h	# Máq	Capacidad Máxima	E	U	Capacidad Requerida	FC	Capacidad Instalada	Holgura
Mixer	25	1	157 248,00	0,8	0,9	74 596,58	8,31	1 119 820,38	1 045 223,80
Tamiz Vibratorio (H. Integral)	100	1	628 992,00	0,8	0,9	301 400,31	2,06	1 108 622,17	807 221,87
Tamiz Vibratorio (H. Quinoa)	100	1	628 992,00	0,8	0,9	150 700,15	4,11	2 217 244,35	2 066 544,20
Amasadora –extrusora– Cortadora	100	2	1 257 984,00	0,8	0,9	745 965,76	0,83	895 856,30	149 890,55
Secadora	130	2	1 635 379,20	0,8	0,9	745 965,76	0,83	1 164 613,19	418 647,44
Faja Acondiciona	130	2	1 635 379,20	0,8	0,9	622 881,41	1,00	1 394 746,34	771 864,93
Envasadora	2 400	1	15 095 808,00	0,8	0,9	622 881,41	1,00	12 874 581,60	12 251 700,19

Nota: FC = Factor de Corrección

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

En el aseguramiento de la calidad en la elaboración de los alimentos tiene gran importancia la inocuidad. Se busca que el alimento se encuentre exento de agentes contaminantes que puedan dañar a los consumidores directamente al ingerir el producto.

Una mala política de resguardo de la calidad en productos alimenticios no solo podría resultar en gran cantidad de productos defectuosos; sino que también puede afectar al consumidor en su salud y con esto traer problemas legales y de reducción de las ventas. Por ese motivo es muy importante tener el proceso bien controlado desde la recepción de la materia prima hasta el almacenaje con un plan de aseguramiento de la calidad.

El producto debe responder a las siguientes características calidad establecidas como estándares, estas se muestran en la figura 5.8 Ficha de especificaciones técnicas.

En la tabla 5.8 se presenta el Plan de aseguramiento de la calidad en el proceso. En este plan para cada actividad del control de calidad se especifica: etapa del proceso, las características a inspeccionar, su método, valores admisibles frecuencia de medición y responsable.

En el caso específico del agua requerida para el proyecto, esta se toma de la red exterior, sus características de calidad para la inocuidad en su consumo se encuentran aseguradas por el proveedor SEDAPAL.

SEDAPAL suministra agua con estándares de calidad que contemplan los aspectos microbiológicos, parasitológicos, organolépticos, químicos inorgánicos - como metales pesados (cadmio, plomo, etc), orgánicos entre otros. Estos Estándares están determinados por DIGESA y supervisados por la SUNASS.

Estos están publicados en el Reglamento de la Calidad del Agua para el consumo humano, el 2010 por DIGESA. En el Anexo 7, se presentan niveles máximos permisibles para metales pesados según el reglamento.

Figura 5.8

Ficha de Especificaciones de Calidad

Ficha de Especificaciones de Calidad						
Nombre del Producto:	Fideos de harina integral de trigo con harina de quinua y huevo.			Verificador por:	Dpto. de Producción	
Función:	Alimenticia			Autorizado por:	Dpto. de Calidad	
Características	Tipo	Criticidad	VN +/- Tol	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
Elementos extraños: ataques de insectos, roedores, tierra, aceites	Físico	Alta	0	Inspección visual	Vista	Ausencia
Metales	Físico	Alta	0	Detector de metales	Detección	Ausencia
Peso	Físico	Media	Máx. 4%	Balanza	Pesado	1,5%
Humedad	Químico	Media	Máx. 15%	Diferencial de peso	Medición de humedad gravimétrica	1,5%
Acidez titulable	Químico	Alta	0,46 % Ac. Láctico Máx. 10%	Hidróxido de sodio 0,1 normal	Titulación	1,5%
Microorganismos	Micro - biológico	Alta	0	Crecimiento de colonias	Siembra de cultivo	0,0%

Nota: Los niveles de criticidad son crítica (0,0%), mayor (1,5%) y menor (3,0%)

Fuente: Instituto Nacional de la Calidad INACAL. (2016). NTP 206.010:1981. Pastas y Fideos para consumo humano - Requisitos. Lima.

Elaboración propia

Tabla 5.8
Plan de aseguramiento de la calidad

Etapa del proceso		Que	Cómo	Cuanto	Cuando	Quien
Proceso	Sub proceso	Característica a Inspeccionar	Procedimiento	Estándares	Frecuencia	Responsable
Recepción de Materia Prima e Insumos	Recepción de la harina de trigo	Peso	Medición en balanza	Según orden de compra	Por cada recepción de la harina de trigo	Almacenero
		Cenizas (base seca)	Calentar en la mufla	Máx. 2,3 %		
		Acidez exp. En ácido sulfúrico	Titulación	Máx. 0,22%		
		Moho, microorganismos, bacterias	Uso de Petri films según el organismo a evaluar	Mohos máx. 10 ⁴ por ufc/g Escherichia máx. 10 por ufc/g Salmonella sp. Ausencia/25 g		
		Color	Prueba comparativa del color	Según el patrón de producción		
	Contaminantes metálicos	Paso por detector	Ausencia			
	Recepción de la harina de quinua	Peso	Medición en balanza	Según orden de compra	Por cada recepción de la harina de quinua	Almacenero
		Cenizas (base seca)	Calentar en la mufla	Máx 2,3 %		
		Acidez exp. En ácido sulfúrico	Titulación	Máx 0,22%		
		Color	Prueba comparativa del color	Según el patrón de producción		
		Contaminantes metálicos	Paso por detector	Ausencia		
	Recepción de la harina de quinua	Moho, microorganismos, bacterias	Uso de petrifilms según el organismo a evaluar	Mohos máx 10 ⁴ por ufc/g Escherichia máx 10 por ufc/g Salmonella sp. Ausencia/25 g	Por cada recepción de la harina de quinua	Almacenero
	Recepción del huevo en polvo	Peso	Medición en balanza	Según orden de compra	Por cada recepción del huevo en polvo	Almacenero

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso		Que	Cómo	Cuanto	Cuando	Quien	
Proceso	Sub proceso	Característica a Inspeccionar	Procedimiento	Estándares	Frecuencia	Responsable	
Recepción de Materia Prima e Insumos	Recepción de la sal	Peso	Medición en balanza	Según orden de compra	Por cada recepción de sal.	Almacenero	
	Toma de agua	PH	Medición en PH-metro	6,5 a 8,5	Cada 3 horas	Asistente de Calidad	
		Nivel de cloro residual	Medición con Kit	Máx 5 mg/l			
		Metales pesados	Envío de muestras a laboratorio externo	(*)	Cada 6 meses		
	Recepción de los rollos de film	Cantidad	Cotejo con orden de compra	Según orden de compra	Por cada recepción de los rollos	Almacenero	
		Información adecuada	Observación visual	Según disposición de calidad			
		Impurezas	Observación visual	Ausencia			
		Decoloración	Observación visual	Ausencia			
		Resistencia a la tracción	Pruebas en la máquina	No roturas ante esfuerzo normal			
	Mezclado de huevo con agua	Adición del huevo en polvo	Moho, microorganismos, bacterias	Uso de petrifilms según el organismo a evaluar	Aerobios mesófilos menos de 2UFC por 10 ⁶ g o 100g	Por cada carga de máquina	Asistente de Calidad
					Mohos 2UFC por 10g		
		Coliformes 2UFC por 10g					
			Salmonella sp. Ausencia/25g				
	Peso		Pesado en almacén	25% de la cantidad entrante.			
	Adición del agua	Cantidad	Suministro del caudal	75% de la cantidad entrante.			

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso		Que	Cómo	Cuanto	Cuando	Quien
Proceso	Sub proceso	Característica a Inspeccionar	Procedimiento	Estándares	Frecuencia	Responsable
Tamizado	Tamizado de la harina de trigo	Agentes físicos extraños	Cernido	Ausencia	Por cada carga de máquina	Operario
	Tamizado de la harina de quinua	Agentes físicos extraños	Cernido	Ausencia		
Mezclado y amasado	Adición de la harina de trigo	Peso	Pesado en almacén	40% de la cantidad entrante a procesar	Por cada carga de máquina Por cada carga de máquina	Operario
	Adición de la harina de quinua	Peso	Pesado en almacén	20% de la cantidad entrante a procesar		
	Adición del huevo hidratado	Peso	Pesado en planta	28% de la cantidad entrante a procesar		
	Adición del agua	Peso	Suministro del caudal	10% de la cantidad entrante a procesar		
	Adición de la sal	Peso	Pesado en almacén	2% de la cantidad entrante a procesar		
	Agitación	Acidez	Medición en PH-metro	0,46 % en Ac. Láctico		
Secado	Pre calentamiento	Humedad	Control balanza infrarrojo	Entra con 28%	Monitoreo automático constante	Operario
	Calentamiento	Humedad	Control balanza infrarrojo	Salida con 14%	Monitoreo automático constante	
Cortado	Cortado	Dimensión del largo	Medición con vernier	33,65 mm +/- 1,70 mm	Cada 4 horas	Operario

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso		Que	Cómo	Cuanto	Cuando	Quien
Proceso	Sub proceso	Característica a Inspeccionar	Procedimiento	Estándares	Frecuencia	Responsable
Envasado	Embolsado	Estado de los empaques	Observación visual	Sin roturas ni deformaciones.	Flujo	Operario
		Sellado de los empaques	Observación visual	Sellado adecuado de manera que el interior del producto no queda expuesto.	Flujo	
		Datos de trazabilidad adecuados	Observación visual	Según la orden de producción para el lote.	Flujo	
Empacado	Encajado	Estado de las cajas	Observación visual	Sin roturas ni deformaciones.	Caja	Operario
		Sellado de las cajas	Observación visual	Sellado adecuado que no quede abierta la caja.	Caja	
Almacenamiento	Almacenamiento	Temperatura	Regulación del equipo de frío	20 °C	Inventario	Almacenero
		Humedad relativa	Regulación del equipo de frío	65% HR	Inventario	Almacenero

Nota 1: (*) Parámetros se ubican en el Anexo 7

Nota 2: UFC =unidad formadora de colonias

Nota 3: Continúa en la siguiente página

Fuente: Instituto Nacional de la Calidad INACAL. (2016). NTP 206.010:1981 Pastas y Fideos para consumo humano - Requisitos. Lima; Instituto Nacional de la Calidad INACAL. (2015). NTP 205.058:2015 TRIGO. Harina integral de trigo - Requisitos. Lima; Instituto Nacional de la Calidad INACAL. (2016). NTP 146.001:2016 OVOPRODUCTOS. Definiciones, requisitos y clasificación. Lima y Instituto Nacional de la Calidad INACAL. (2017). NTP 214.024:1988 AGUA MINERAL. Requisitos. Lima

Elaboración propia

Así mismo, la operación contará con BPM y POES. En el caso de la BMP, se cumplirá con las siguientes disposiciones:

- 1) Planta será ubicada en zona industrial preparada para la actividad.
- 2) La infraestructura contará con estructuras sólidas, paredes lisas color claro, uniones entre paredes y pisos a media caña y los pisos tendrá un declive.
- 3) La planta se mantendrá hermética mediante cortinas de separación con otros ambientes y un sistema de ventilación que empuje el aire de adentro hacia afuera que impida el paso de insectos, humo, polvo y vapor hacia adentro de la planta.
- 4) Iluminación adecuada.
- 5) Los utensilios del proceso será de material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores. Las superficies de trabajo serán de acero inoxidable sin hoyos ni grietas.
- 6) Los vestuarios y baños se mantendrán limpios (según aplicación del POES). Los vestidores tendrán casilleros para que el personal de planta pueda depositar su ropa de calle, alhajas u otro objeto ajeno al proceso productivo.
- 7) Se ubicarán gabinetes de higienización (lava botas) a la entrada y salida de la planta y baños. De material liso, color claro, llave de acero inoxidable, manipulables con pie, agua clorada, detergente, escobilla e instructivo de uso.
- 8) En adición a los controles en la materia prima, según la tabla 5.8 Plan de aseguramiento de la calidad, se solicitará a proveedores certificados de calidad.
- 9) En el almacenamiento se asegurará la ventilación adecuada y estado de los materiales y sus contenedores. Se llevará un registro de ingresos y salidas de los almacenes; y se asignará un almacén especial para los utensilios de limpieza.
- 10) Se controlará la preparación de la materia prima antes de entrar al proceso mediante los controles de calidad (Ver tabla 5.8).
- 11) Se asegurará los parámetros de calidad del producto final mediante los controles de calidad (Ver tabla 5.8 Plan de aseguramiento de la calidad).
- 12) En el transporte se mantendrá aislado el producto del exterior mediante empaque y cajas y el correcto traslado y manipuleo mediante la definición de políticas procedimientos de transporte y entrega de la mercadería.

- 13) Se colocarán lava manos al inicio del proceso. Hechos de material liso, con suministro de agua potable, jabón, secador e instructivos para el correcto uso.
- 14) Se mantendrán los equipos de producción en condiciones higiénicas (según aplicación del POES).
- 15) Se controlará la higiene y estado de salud del personal.
- 16) Se controlará el agua empleada en el proceso mediante los controles de calidad (Ver tabla 5.8 Plan de aseguramiento de la calidad).
- 17) El agua evaporada del proceso de secado se captará mediante sistema extractor chimenea y se evacuará al exterior. Esta agua no es tóxica ya que no arrastra consigo polvo u otra sustancia distinta al agua pura.
- 18) Los residuos sólidos son retirados del proceso conforme son generados y depositados en recipientes adecuadamente cubiertos.
- 19) Para el control de plagas se contratará servicios de desinfección periódicas.
- 20) Contenedores del complejo contarán con tapa para evitar roedores, moscas, cucarachas u otros insectos. En el caso de los tachos de basura, adicionalmente contarán con bolsas plásticas.
- 21) Sistema de evaluación interno a cargo del área de Calidad.

Como aspecto final, la planta siempre debe estar limpia, por eso se contará con procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES). En donde se aplica la limpieza y desinfección para el ambiente de la planta y sus elementos (superficies, maquinaria, herramientas, mesas de trabajo, utensilios, entre otros).

5.5.2 Estrategias de mejora

La principal estrategia de mejora es la implementación de un ISO 9001 para asegurar la calidad total. En cuanto a la producción se implementará un sistema HACCAP para garantizar la seguridad alimentaria. En la Tabla 5.9 se presenta la Matriz de Análisis de Peligros del sistema y en la Tabla 5.10 la Matriz plan para los puntos críticos de control.

Tabla 5.9

Matriz de Análisis de peligros de calidad de proceso

(1) Etapa del Proceso	(2) Peligros	(3) ¿El peligro es significativo?	(4) Justificación	(5) ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	(6) ¿Esta etapa es un PCC?
Tamizado	Físico: Contaminación por suciedad	No	Contaminación por operarios y/o equipos sucios.	BPM y programa de limpieza de los tamices.	No
Pesado	Físico: Contaminación por suciedad	No	Contaminación por operarios y/o equipos sucios.	BPM y programa de limpieza de la balanza.	No
Mezclado del huevo (Hidratado)	Físico: Contaminación por suciedad	No	Contaminación por operarios y/o equipos sucios.	BPM y programa de limpieza de la balanza.	No
Mezclado, amasado, extruido y cortado	Físico: Contaminación por suciedad y restos de masa	No	Contaminación por operarios y/o equipos sucios.	BPM y programa de limpieza de la máquina integrada.	No
Secado	Físico: -Contaminación por suciedad y restos de masa -Fideo trizado -Fideo quemado Biológicos: -Fideos sin secar los suficiente para controlar la actividad de agua	Si	-Contaminación por operarios y/o equipos sucios -Mal control de los parámetros tiempo y temperatura genera un fideo en estado no aceptable por el cliente. Fideo húmedo, trizado, quemado, etc.	BPM, programa de limpieza del horno y control adecuado de la operación del horno respetando los parámetros de calidad del proceso.	Si
Enfriado	Físico: Contaminación por suciedad	Si	Contaminación por operarios y/o equipos sucios. Ya no hay posterior elevación de la temperatura y área de exposición de la materia es grande.	BPM y programa de limpieza de la mesa de trabajo	Si
Envasado	Físico: -Contaminación por suciedad -Retazos plásticos grandes Químico: -Contaminación por transmisión de tinta	No	Contaminación por operarios y/o equipos sucios.	BPM, revisión de la máquina por los operarios, programa de limpieza de la embolsadora y solicitud de COA a proveedor.	No
Encajado y almacenamiento	Químico: Humedad y poca ventilación en el ambiente	No	Las láminas de BOPP previenen el filtrado de la humedad.	Almacenamiento con temperatura y humedad adecuados.	No

Nota: BPM principalmente para la preparación y limpieza de los operarios antes de ingresar a planta
Elaboración propia

Tabla 5.10
Matriz plan para los puntos críticos de control

(1) Puntos Críticos de Control	(2) Peligros significativos	(3) Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				(8) Acciones Correctoras	(9) Registro	(10) Verificación
			(4) Que	(5) Cómo	(6) Frecuencia	(7) Quién			
Secado	Llegar a un estado de producto fuera de las especificaciones de calidad: -Fideo se quede húmedo en donde las bacterias, mohos y encimas puedan actuar degradando el producto. -Fideo muy seco, este se trice durante su manipuleo, transporte y/o almacenado -Fideo quemado.	Temperatura 90 °C Tiempo 4-6 horas	Inspección visual en Panel de control, control mediante reguladores.	Cada 15 minutos	Operario	-Determinar nuevos tiempo y temperatura requeridos (sistema de sensores y PLC) -Eliminar.	Registro de trazabilidad del lote.	Inspecciones programadas.	
Acondicionado	Contaminación por suciedad, bacterias u otros agentes externos.	Desinfección de la mesa	Inspección visual	Cada 60 minutos	Operario	-Desinfectar la mesa -Separar la materia en caso esté contaminada.	Registro de Limpieza.	Inspecciones programadas.	

Elaboración propia

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

En la tabla 5.11 se detallan los aspectos ambientales, el impacto y las medidas preventivas por operación.

Tabla 5.11
Matriz de Impacto Ambiental

Etapa	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctivas
Tamizado	-Ruido -Partículas con grosor mayor al requerido -Partículas extrañas (piedras).	-Ruido -Polvo	-Afectación a la salud de los trabajadores (estrés, malestar, inflamación del aparato auditivo y/o respiratorio) -Contaminación de aire.	-Uso de tapones y gafas de seguridad. -Diseño de máquina que no permita la salida de partículas.
Mezclado	-Huevo hidratado -Restos de huevo hidratado.	Generación de Residuos.	Potencial contaminación de suelo.	-Gestión de Residuos Sólidos.
Amasado	-Masa -Restos de masa.			
Prensado	-Masa prensada -Restos de masa.			
Cortado	-Fideo cortado -Retazos de fideo.	Generación de Residuos.	Potencial contaminación de suelo.	-Gestión de los residuos sólidos. -Diseño de máquina que permita contenerlas virutas y retazos de masa.
Secado	-Ruido -Fideo seco -Vapor de agua.	Generación de: -Ruido -Residuos.	Potencial contaminación de suelo.	-Gestión de los residuos sólidos -Diseño de máquina que permita contenerlos vapores, virutas y retazos de masa.
Enfriado	-Fideos acondicionados -Vapor de agua.	Generación de Residuos.	Potencial contaminación de suelo.	-Uso de mascarillas y gafas -Gestión de los residuos sólidos.
Envasado	-Bolsas de fideo -Fideos triturados.			-Gestión de Residuos Sólidos.
Encajado	-Cajas de 20 unidades -Bolsas rotas.			
Lavado de los Equipos de planta	Agua con residuos de detergente y suciedad.	Generación de agua contaminada.	Potencial contaminación del alcantarillado.	-Proceso de Lavado con Recirculación.

Elaboración propia

Como se puede observar de la tabla anterior, el impacto del proceso al medio ambiente es mínimo. En el proceso de producción no participan agentes químicos. No hay emisión de gases tóxicos u otros agentes y el agua sale del proceso en estado vapor. Los efectos negativos más significativos del proceso son el ruido, residuos orgánicos y el polvo de las harinas. Siendo este último mitigado por el mismo proceso; ya que la mayor parte del tiempo la harina se encuentra formando una masa con el agua. Los residuos orgánicos son destinados a una planta procesadora de alimentos balanceados.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Para la empresa en proyecto se busca crear las condiciones adecuadas para evitar que se produzcan accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Para lograrlo se promoverá y el mantendrá una cultura de prevención de riesgos laborales que implique las siguientes acciones:

- Establecimiento de la política de la seguridad ocupacional de la empresa.
- Sistema de gestión de seguridad de la empresa.
- Cumplimiento con la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Identificación de los peligros y riesgos potenciales.
- Creación y publicación del mapa de riesgos.
- Establecimiento del comité seguridad y salud en el trabajo.
- Establecimiento de las brigadas de primeros auxilios y de evacuación.
- Capacitaciones periódicas al personal.
- Programación de simulacros de evacuación.
- Exámenes médicos al personal en su ingreso, salida y una vez al año.
- Equipamiento de botiquines.
- Equipamiento de extintores ABC y agua desmineralizada.
- Entrega de Epps al personal según necesidad.
- Sistema de detección y apagado de incendios.
- Registro de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales.

A continuación, en la tabla 5.12 se evalúa los riesgos, para identificar las medidas de seguridad a tomar en cada etapa del proceso.

Tabla 5.12

Matriz de riesgos del proceso

Proceso	Riesgo	Medida de Seguridad
Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos	-Caída a nivel -Caída a desnivel -Golpes -Riesgo ergonómico por exposición a sobreesfuerzo de cargas -Esfuerzo de la vista por baja iluminación.	-Procedimiento seguro -Botas antideslizantes con punta de acero -Faja, casco, guantes -Monta carga -Correcta iluminación.
Acondicionamiento de la materia prima	-Caída a nivel, Golpes -Atrapamiento -Riesgo ergonómico por exposición a sobreesfuerzo de cargas -Partículas suspendidas en el aire -Contaminación por suciedad -Ruido -Contacto eléctrico.	-Procedimiento seguro -Faja, casco, guantes -Guarda de máquina -Mascarilla -Guantes -Botas de jebe -Puesta a tierra.
Mezclado y amasado	-Golpes -Riesgo ergonómico por exposición a sobreesfuerzo de cargas -Atrapamiento -Ruido -Contacto eléctrico.	-Procedimiento seguro -Faja, casco, guantes -Guarda de máquina -Tapones de oído -Botas de jebe -Puesta a tierra.
Extruido (Prensado)	-Contacto eléctrico.	-Procedimiento seguro -Botas de jebe -Puesta a tierra.
Corte	-Cortes -Contacto eléctrico.	-Procedimiento seguro -Guarda de máquina -Botas de jebe -Puesta a tierra.
Secado	-Caída a nivel -Golpes -Riesgo ergonómico por exposición a sobreesfuerzo de cargas -Exposición a altas temperaturas	-Procedimiento seguro -Carro de carga -Guantes protectores -Gafas y Mameluco -Mascarilla.
Acondicionado	-Caída a nivel -Golpes -Riesgo ergonómico por exposición a sobreesfuerzo de cargas.	-Procedimiento seguro -Botas antideslizantes con punta de acero -Faja -Carro de carga.
Envasado	-Caídas -Golpes -Riesgo ergonómico por exposición a sobreesfuerzo de cargas -Contacto eléctrico.	-Procedimiento seguro -Botas de jebe antideslizantes con punta de acero, faja, casco, guantes -Monta carga, pausas periódicas -Puesta a tierra.
Molido	-Golpes -Riesgo ergonómico por exposición a sobreesfuerzo de cargas -Atrapamiento -Ruido -Contacto eléctrico.	-Procedimiento seguro -Faja, casco, guantes -Guarda de máquina -Tapones de oído -Botas de jebe -Puesta a tierra.

Elaboración propia

Para los extintores se manejar dos tipos:

- a) Los extintores ABC son universales y se usan para fuego de sólidos combustibles, líquidos combustibles y fuegos electricificados, ideales para las distintas zonas generales del complejo con material incendiable como: materia prima, papelería, muebles, estructura, entre otros.
- b) Los extintores de agua desmineralizada se usan para fuegos de equipos energizados, ideales para apagar fuego de la máquina, equipos e instalaciones eléctricas sin generarles daño.

5.8 Sistema de mantenimiento

Se aplicará un sistema de mantenimiento para optimizar la disponibilidad del equipo, disminuir los costos de mantenimiento, optimizar los recursos humanos y maximizar la vida útil de la máquina. En este sistema el jefe de planta será el responsable, se considera un técnico contratado de apoyo y servicio mantenimiento externo para operaciones con complejidad media a alta. Cuenta con las siguientes partes:

- a) Mantenimiento reactivo

Se realizará tras la aparición de una avería no esperada de máquina. Las averías más comunes por máquina se presentan en la tabla 5.13. La mayoría se repara mediante rectificaciones o cambios de las piezas desgastadas.

Tabla 5.13
Fallas o averías comunes

Máquina	Fallas o averías comunes
Tamiz vibratorio	Rotura y/o desgaste de piezas.
Balanza industrial	Descalibración.
Mixer	Rotura y/o desgaste de piezas, obstrucciones, problemas en los cojinetes.
Amasadora - extrusora - cortadora	Rotura y/o desgaste de piezas, obstrucciones, desgaste de pastilla, desgaste de cuchilla, fuga de líquidos, problemas en los cojinetes.
Secador	Rotura y/o desgaste de piezas, falla en las resistencias.
Acondicionadora	Rotura de faja, desgaste de rodamientos.
Envasadora	Rotura de faja, atascamiento.

Elaboración propia

b) Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo busca reducir las paradas de máquina que se pueden evitar mejorando la disponibilidad de los equipos.

En la tabla 5.14 se visualiza las actividades del mantenimiento preventivo por máquina y su periodicidad.

Tabla 5.14

Programa de Mantenimiento preventivo

Máquina	Tarea	Frecuencia
Tamiz	Revisión de carcaza y protecciones	Mensual
	Inspección del motor	Trimestral
	Cambio de rodamientos del motor	Anual
	Revisión del tablero de mando	Anual
	Inspección eléctrica	Mensual
	Revisión del sistema de transmisión	Semestral
	Lubricación del sistema de transmisión	Mensual
	Cambio de rodamientos del sistema de transmisión	Anual
	Cambio de bandas	Anual
	Cambio de poleas o reparación de poleas	Anual
	Revisión de rodillos	Mensual
	Limpieza de la máquina	Diaria
	Overhaul	3 años
Mixer	Revisión de carcaza y protecciones	Mensual
	Inspección del motor	Trimestral
	Cambio de rodamientos del motor	Anual
	Revisión del tablero de mando	Anual
	Inspección eléctrica	Mensual
	Revisión del sistema de transmisión	Semestral
	Lubricación del sistema de transmisión	Mensual
	Cambio de rodamientos del sistema de transmisión	Anual
	Cambio de bandas	Anual
	Revisión de poleas y cambio si es necesario	Anual
	Revisión del sistema piñon cadena y cambio si es necesario	Anual
	Limpieza de la máquina	Diaria
	Overhaul	3 años
Procesadora	Revisión de carcaza y protecciones	Mensual
	Inspección del motor	Trimestral
	Cambio de rodamientos del motor	Anual
	Revisión del tablero de mando	Anual
	Inspección eléctrica	Mensual
	Revisión del sistema de transmisión	Semestral
	Engrasar los engranajes del sistema de transmisión	Mensual
	Engrasar los rodamientos de la máquina	Mensual
	Cambio de rodamientos del sistema de transmisión si es necesario	Anual
	Inspección del tornillo sin fin	Mensual
	Cambio de bandas	Anual
	Limpieza de cuchilla	Diaria

(Continúa)

(Continuación)

Máquina	Tarea	Frecuencia
Procesadora	Cambio de cuchilla	Trimestral
	Lubricación de la caja de transmisión	Mensual
	Completar el nivel de aceite de la caja de transmisión	Mensual
	Limpieza de la máquina	Diaria
	Overhaul	3 años
Secador	Revisión de carcaza y pernos de anclaje	Mensual
	Inspección del motor	Trimestral
	Cambio de rodamientos del motor	Anual
	Revisión del tablero de mando y potencia	Anual
	Limpieza del tablero general de la máquina	Mensual
	Inspección eléctrica	Mensual
	Revisión del sistema de transmisión	Semestral
	Engrasar los rodamientos de la máquina	Mensual
	Cambio de rodamientos del sistema si fuese necesario	Anual
	Cambio de bandas	Anual
	Limpieza de la máquina	Diaria
	Overhaul	3 años
Faja acondicionadora	Revisión de carcaza y protecciones	Mensual
	Inspección del motor	Trimestral
	Cambio de rodamientos del motor	Anual
	Revisión del tablero de mando	Anual
	Inspección eléctrica	Mensual
	Revisión del sistema de transmisión	Semestral
	Engrasar los engranajes del sistema de transmisión	Mensual
	Engrasar los rodamientos de la máquina	Mensual
	Lubricación de la caja de transmisión	Mensual
	Completar el nivel de aceite de la caja de transmisión	Mensual
	Alineamiento de la banda de la faja	Trimestral
	Cambio de bandas	Anual
	Cambio de aceite de los reductores de las correas	Semestral
	Engrase de los rodamientos de las poleas	Semanal
	Cambio de rodamientos del sistema de transmisión si es necesario	Anual
	Lubricaciones de los polines de carga	Anual
	Inspección de los soportes de polines	Mensual
Limpieza de la máquina	Diaria	
Overhaul	3 años	

Fuente: Serrano Núñez, L. A. (2012)

Elaboración propia

c) Historial de mantenimiento

Servirá para obtener información para la toma de decisiones respecto a la maquinaria de la planta, el programa de producción y presupuestos. La información de las máquinas a rescatar será: el tiempo promedio de fallas, tiempo consumido en averías, tiempo promedio de reparación, disponibilidad de la máquina, tiempo consumido por cambios, eficiencia de los equipos y costo total en el ciclo de vida.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministros cuenta con los siguientes eslabones: Logística de entrada, almacenamiento de las materias primas, producción, almacenamiento de producto terminado y logística de salida.

- Logística de entrada

En la logística de entrada se considera compras cada 15 días, un stock para 30 días de producción y un lead time de 4 días en promedio. Se toma este tiempo referencial, de acuerdo con la consulta vía telefónica con una empresa reconocida en el rubro por el insumo principal.

Los proveedores de materia prima e insumos son nacionales, se abastecen y venden en grandes volúmenes, lo cual permite compra a un menor precio al volumen, reducir gasto y almacenamiento.

Por ejemplo, en el caso de la harina de trigo, los productores se abastecen de grandes volúmenes de trigo importado, los cuales procesan y venden a panaderías, casas artesanales e industria farinácea en general, en presentaciones de sacos de 50 kg. Entonces al comprar y vender en grandes volúmenes les permite presentar precios más bajos. En los otros casos (harina de quinua, sal, huevo, agua, envases y cajas) sucede una mecánica muy similar: los proveedores comercializan grandes volúmenes lo cual permite comprar a bajo precio.

- Almacenamiento de las materias primas

En esta etapa las materias primas e insumos se reciben y almacenan. Las harinas se recogen de los mercados mayoristas y se trasladan a la planta. El huevo en polvo, los envases y las cajas se reciben del proveedor en nuestra planta. El agua llega por suministro externo y se almacena en el reservorio.

El almacén cuenta con racks de 2 pisos donde se colocan pallets. Encima estos se apilan las cajas de materia prima e insumos. También se cuenta con un montacargas y una balanza. En la recepción se realizan pruebas según el detalle presentado en la sección de Resguardo de la calidad.

- Producción

La materia prima e insumos se ingresan al proceso productivo. En el transcurso estos son manipulados, acarreados, almacenados provisionalmente y transformados en las diferentes etapas hasta conseguir el producto final Pasta corta. Esta se envasa y dispone en cajas de 20 unidades. Finalmente se transportan las cajas al almacén de productos terminados, donde esperan ser distribuidos al cliente.

El transporte de los materiales inicia desde el almacén de materia primas al área productiva. Se usa el montacargas para el transporte. Las harinas se transportan hasta las zarandas y luego, una vez cernidas se transportan a los procesadores. El huevo se lleva al mixer; y el agua y la sal se llevan directo a los procesadores.

Post procesado, la materia prima ya tiene forma de pasta corta entonces se conducen en carritos al horno, luego es enviada a la faja acondicionadora y luego a la envasadora. Al final del envasado, manualmente los operarios agrupan los envases en cajas y transportan las cajas en grupos al almacén de materias primas.

El proceso es semi-continuo. Se debe consolidar un lote suficiente a la salida de las procesadoras antes de la entrada a los hornos. Entre esas operaciones hay un almacén provisional. El proceso solo es manual en el empaquetado. El resto de las operaciones son realizadas con maquinaria programable. En el caso del horno cuenta con sensores y PLC para el monitoreo y control de la operación.

El proceso es capaz de producir 2,76 Ton al día; considerando un cuello de botella de 200 kg/h, 3 turnos de trabajo y un margen para contingentes de producción de 20%.

- Almacenamiento del producto terminado

El producto terminado se recibe de la producción y se almacena. El almacén cuenta con racks de 2 pisos donde se colocan pallets. Encima estos se apilan las cajas de producto terminado. Estas cajas resisten al manipuleo, transporte y apilamiento. También se cuenta con un montacargas y una balanza.

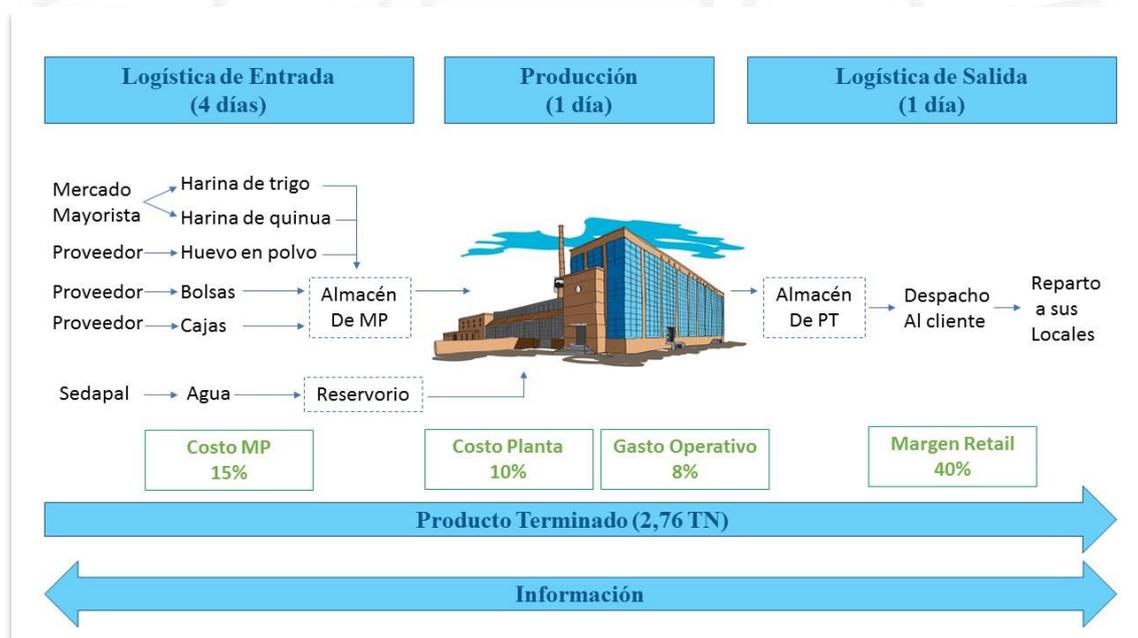
- Logística de salida

Se tiene stock de 30 días en total; que se distribuye en el almacén propio y dentro del canal de distribución. Se almacenan un stock equivalente a 15 días de ventas y se coloca en el canal de distribución un stock equivalente a 15 días de ventas.

El producto se transporta en cajas hacia el almacén central de los clientes y estos lo distribuyen a sus tiendas, donde el consumidor final lo compra. El transporte por pedido se puede realizar en uno solo día.

En la figura 5.9 se visualiza la cadena de suministro, la producción de un día con sus tiempos de adquisición y entrega; y el porcentaje de costos y gastos incurridos a lo largo de la cadena para esta producción.

Figura 5.9
Cadena de Suministro



Nota: El 26% restante viene a ser la utilidad antes de impuestos y participaciones
Elaboración propia

5.10 Programa de producción

5.10.1 Factores para la programación de la producción

- Tiempo del proyecto son 5 años; desde el 2018 al 2022. El stock inicial es 0.
- La unidad es un paquete de 500 g de fideo.
- El proceso es continuo y la planta funciona 6 días a la semana a 3 turnos de 8 horas por día.
- Los desperdicios son: 1% para cada tamizado, 33,18% para el secado y 0.5% para el envasado.
- En las compras se coordina con los proveedores para separar la mercadería con anticipación.

5.10.2 Programa de producción

El programa de producción se realizará con la demanda proyectada hallada en el capítulo 2. Se contará con inventarios y stock de seguridad en el programa.

Se determina un mes de stock de seguridad debido a que el producto:

a) Tiene un tiempo de vida de un año

El producto perece en un año si la fabricación cumple con los requisitos para la elaboración de fideos de la NTP correspondiente.

b) Está posicionado en la red de distribución está bajo concesión

Los clientes forman parte de la cadena de distribución y conservan producto en los anaqueles de venta.

Por los motivos anteriores, el inventario se reparte de la siguiente forma: 15 días de inventario en almacén listos para repartir y otros 15 días de inventario se encontrarán repartidos en la red de distribución.

La Tabla 5.15 muestra el programa basándose en la demanda proyectada en kilos, el stock de seguridad, inventario inicial, inventario final y producción para cada año. Se adiciona una columna de producción en empaques de 500 gr.

Tabla 5.15

Programa de producción

Año	Demanda (kg)	Stock de Seguridad (kg)	Inventario inicial (kg)	Inventario Final (kg)	Producción (kg)	Producción (Empaques 500 gr)
2018	366 846,04	30 570,51	-	30 570,51	397 416,55	794 833,00
2019	425 393,28	35 449,44	30 570,51	35 449,44	430 272,21	860 544,00
2020	487 062,23	40 588,56	35 449,44	40 588,56	492 201,75	984 403,00
2021	551 854,10	45 987,85	40 588,56	45 987,85	557 253,39	1 114 506,00
2022	619 767,67	51 647,31	45 987,85	51 647,31	625 427,13	1 250 854,00

Elaboración propia

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El requerimiento (consumo de materiales) va a acorde al programa de producción presentado en la sección anterior. En ese sentido se toma el inventario para un mes de producción.

En la tabla 5.16 se presenta la relación de requerimientos de materia prima, insumos y otros materiales por año. Esta tabla considera las proporciones de los insumos requeridos y los desperdicios estimados en cada etapa del proceso

Tabla 5.16

Requerimiento de Materia prima, insumos y otros materiales por año

Año	Harina de trigo (Kg)	Harina de quinua (Kg)	Huevo (Kg)	Agua (L)	Sal (Kg)	Empaque (Und)	Caja (Und)
2018	178 401,72	89 200,86	11 038,61	156 748,21	8 830,88	737 379,00	36 684,00
2019	206 873,84	103 436,92	12 800,32	181 764,53	10 240,26	855 062,00	42 539,00
2020	236 864,23	118 432,12	14 655,97	208 114,84	11 724,78	979 020,00	48 706,00
2021	268 373,38	134 186,69	16 605,60	235 799,56	13 284,48	1 109 255,00	55 185,00
2022	301 400,31	150 700,15	18 649,14	264 817,84	14 919,32	1 245 763,00	61 976,00

Elaboración propia

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

No hay uso de combustible en la planta. Las máquinas utilizan energía eléctrica. En la tabla 5.17 se muestra el consumo por mes y por año de la energía eléctrica para cada máquina en función de un ritmo de trabajo de 6 días por semana y 3 turnos por día.

Tabla 5.17

Consumo de energía eléctrica para cada máquina

Máquina	Consumo (kW - hora)	Cantidad de máquinas	Consumo (kW - mes)	Consumo (kW - Año)	Costo (S/. - Año)
Mixer	3	1	1 900,80	22 809,60	10 974,41
Tamiz Vibratorio	0,75	2	950,40	11 404,80	5 502,38
Amasadora, prensa y cuchilla integradas	7,6	2	9 630,72	115 568,64	55 480,19
Horno eléctrico	60	2	76 032,00	912 384,00	437 792,20
Faja acondicionadora	4	2	5 068,80	60 825,60	29 214,48
Maquina empacadora	3.85	1	2 439,36	29 272,32	14 075,22
Total	-	10	96 022,08	1 152 264,96	553 038,89

Elaboración propia

5.11.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Las actividades de los operarios son: mover materiales, carga/descarga de máquina, seteo de estas, operar los controles para programarlas y supervisar su funcionamiento.

Desde el acondicionamiento de la materia prima hasta la alimentación del secador, dos operarios se encargan de preparar la materia prima, alimentar los tamices, procesadoras y llevar el material al secador.

Los hornos de secado y las fajas de acondicionamiento son supervisados por un operario por línea. Estos operarios también alimentan la envasadora y supervisan su funcionamiento.

En el empaquetado dos operarios se encargan de la operación manual.

Por último, existe un operario volante rotativo a disposición del jefe de planta para reemplazar a un operario que faltó o ayude en lo que este decida.

En la tabla 5.18 se presenta el requerimiento de operarios en el proceso de acuerdo a las premisas anteriores.

Tabla 5.18

Requerimiento de operarios

Operación	N
Acondicionado de materias primas (incluye el hidratado del huevo)	2
Tamizado	
Mezclado y amasado	
Extruido	
Prensado	
Secado	2
Acondicionado	
Envasado	2
Empaquetado	
Volante	1
Total	7

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros

Se tomarán servicios de terceros en actividades no primarias de la cadena de valor. Se contratará servicios de vigilancia, limpieza, mantenimiento de maquinaria, contabilidad, asesoría legal y administración de medios digitales.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

De acuerdo con el análisis y selección de la localización en el capítulo 4; se escoge que la planta se ubicará en Lurín, en un terreno con Zonificación Industrial I2 con 1 683 m² de dimensión. La construcción considerará la seguridad, funcionalidad y habitabilidad del complejo y cumplirá con el Reglamento Nacional de Edificación (REN).

El establecimiento contará con señalización de evacuación, separación de ambientes y de seguridad. En la tabla 5.19 se describe la infraestructura propuesta para las áreas del local donde se ubicará dentro del complejo empresarial. Cabe indicar, que en el exterior del complejo se ubicará el estacionamiento.

Tabla 5.19

Descripción de las áreas del interior del complejo

Área	Planta	Almacén	Oficinas	Patio de maniobras
Disposición	Rectangular	Cuadrada	Cuadrada	Rectangular
Puerta de acceso (Ancho)	3 m – 3.6 m	3,6 m	0,9 m	7,8 m
Columnas	Concreto armado	Concreto armado	Concreto armado	Concreto armado
Paredes	Ladrillos y cemento	Ladrillos y cemento	Ladrillos y cemento	Ladrillos y cemento
Piso	Losa de cimentación	Losa de cimentación	Vinílico	Cemento pulido
Techo	Elevado 5,5 metros Planchas de gran onda	Elevado 3,5 metros Planchas de gran onda	Elevado 3 metros Cemento y ladrillo	Sin techo
Iluminación	200 lux general 500 lux encajado	100 lux general 500 lux zona de inspección	100 lux	30 lux

Elaboración propia

Para el almacén la humedad será controlada y para la planta se tendrán siguientes consideraciones adicionales:

- Insuflación de aire en sentido contra corriente al ingreso que empujará los elementos contaminantes para que no ingresen.
- Cortina separadora en la entrada y salida que actúa como barrera.
- La maquinaria será anclará para evitar desplazamiento por vibración.
- Se contarán con gabinetes de higienización en los puntos de entrada a la planta.
- El baño tendrá cambiador y ducha para los operarios.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las áreas requeridas en la distribución física de la empresa son: producción, almacén de productos terminados, almacén de insumos, mantenimiento y calidad, patio de maniobras, oficinas, comedor, vestuarios y baños.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- Producción

En esta área se ubicará la línea de producción, con los almacenes temporales al costado de cada estación según sea requerido. En esta área circularán el personal de planta y los montacargas. Esta área se calcula mediante el método de Guerchet.

Para el análisis de Guerchet se toman en cuenta la cantidad de máquinas, sus dimensiones y sus números de lados operables para calcular: las superficies estáticas, las superficies de gravitación, el factor K, las superficies de evolución y las superficies totales para cada estación de trabajo. Finalmente se obtiene el área mínima para producción.

En la tabla 5.20 se analizan los elementos estáticos y móviles de la planta, las superficies estáticas, de gravitación y de evolución.

Tabla 5.20

Análisis de Guerchet

Elementos estáticos	n	L	A	h	N	Ss	Sg	Se	ST
Mixer	1	0,85	0,53	1,04	1	0,45	0,45	0,38	1,28
Tamiz vibratorio	2	0,95	0,8	1,04	1	0,76	0,76	0,65	4,33
Amasadora - mezcladora - cortadora	2	1,6	0,815	1,6	2	1,30	2,61	1,66	11,15
Horno	2	15	1,5	2	1	22,50	22,50	19,13	128,26
Faja acondicionadora	2	4	0,7	1,5	1	2,80	2,80	2,38	15,96
Envasadora	1	3,5	3	1,7	1	10,50	10,50	8,93	29,93
									190,92

Elementos móviles	n	L	A	h	N	Ss	Sg	Se	ST
Operarios	7	X	X	1,65	X	0,5	X	X	X
Montacargas	3	1,61	1	1,45	X	1,61	X	X	X

Elaboración propia

El factor K hallado es 0,425 y el requerimiento mínimo de área es de 195,75 m². Este cálculo incluye a los montacargas que se estacionan en la planta.

- Almacén de producto terminado

De acuerdo con la política de stock de seguridad definida anteriormente, se maneja 2 semanas de inventario en planta y 2 semanas de inventario en tránsito.

En la tabla 5.21 se presenta, para 2 semanas de demanda al año, la producción requerida en kilos, paquetes de fideo y cajas. Esta información se presenta para los años proyectados del 2018 al 2022.

Tabla 5.21

Producción para 2 semanas de demanda

Año	Kg de fideo	Paquetes de 500 g	Cajas de 20 paquetes
2018	15 285,26	33 570,00	1 528,00
2019	17 724,72	35 449,00	1 772,00
2020	20 294,28	40 588,00	2 029,00
2021	22 993,93	45 987,00	2 299,00
2022	25 823,66	51 647,00	2 582,00

Elaboración propia

El almacenamiento se realizará en cajas de 20 paquetes dispuestas en pallets. Las cajas cuentan con dimensiones de 600 x 260 x 170 mm. Estas se apilan en hasta 8 pisos de cajas apiladas en los pallets. Estos tienen las siguientes dimensiones: 1000 x 1200 x 145 mm. Los pallets se agrupan en graderías de dos pisos.

Para dos semanas la cantidad de cajas de producto terminado en almacén es 2 582. Esta cantidad requiere 47 pallets dispuestos en una gradería de dos pisos. Siendo el área que ocupan las graderías 28,2 m².

- Almacén de insumos

En esta área se almacenará todos los insumos requeridos para la producción, las balanzas industriales y registros. El nivel de inventario de los insumos será de 1 mes, en correspondencia con el nivel de inventario del producto final.

En la tabla 5.22 se muestra la cantidad de insumos requeridos para 1 mes de nivel de inventario.

Tabla 5.22

Requerimiento de insumos para 1 mes de producción

Año	Harina de trigo (kg)	Harina de Quinoa (kg)	Huevo (kg)	Agua (L)	Sal (kg)	Envases (und)	Cajas (und)
2018	16 105,71	8 052,86	996,54	14 150,88	797,23	66 569,00	3 312,00
2019	17 437,21	8 718,61	1 078,93	15 320,77	863,14	72 073,00	3 586,00
2020	19 946,95	9 973,48	1 234,22	17 525,89	987,37	82 446,00	4 102,00
2021	22 583,26	11 291,63	1 397,34	19 842,22	1 117,87	93 343,00	4 644,00
2022	25 346,05	12 673,02	1 568,29	22 269,67	1 254,63	104 762,00	5 212,00

Elaboración propia

Las harinas y la sal se compran en sacos de 50 kg. El huevo deshidratado se compra en cajas de 20 kg. El agua se obtiene de la red suministro. Los empaques vienen en bobinas que contienen 3 600 unidades. Por último, las cajas vienen apilados en rumas que contienen 500 unidades.

En la tabla 5.23 se encuentran el contenido por contenedor, sus dimensiones y la cantidad de racks requeridos para cada insumo para el último año de operación. Cabe resaltar, los racks tienen 2 pisos en donde cada uno entra 1 pallet conteniendo el material.

Tabla 5.23

Contenedores de los insumos

Insumo	Contenido del contenedor	Dimensiones del contenedor (mm)			Requerimiento de contenedores	Requerimiento de racks	Área de los pallets (m ²)
Harina de trigo integral	50,00 kg	770	490	170	507,00	11,00	13,20
Harina de Quinoa	50,00 kg	770	490	170	349,00	8,00	9,60
Huevo	20,00 kg	390	390	470	79,00	2,00	2,40
Sal	50,00 kg	770	490	170	26,00	1,00	1,20
Empaque	3 600,00 und	175	175	125	30,00	1,00	1,20
Caja	500,00 und	430	940	1500	11,00	3,00	3,60
Total						26,00	31,20

Elaboración propia

Adicionalmente, en el área se consideran la balanza, una mesa de trabajo donde se realiza la inspección de los insumos y una estación con escritorio y sillas para los repartidores. La balanza tiene unas dimensiones de 815 x 600 x 875 mm. La mesa tiene unas dimensiones de 1500 x 700 x 900. El espacio de asignado a los repartidores será de 10 m².

Teniendo en cuenta todos los factores anteriores, finalmente el área mínima requerida para el almacén de insumo es 42,74 m².

- Zona de residuos

Como en toda planta se generan residuos, estos y las mermas no reprocessadas se guardarán en 2 contenedores de 400 litros. Uno para material orgánico y otro para no orgánico.

Las dimensiones de los contenedores son 820 x 835 x 1 145 mm, por lo tanto, esta área requiere un mínimo de 1,37 m².

- Área de mantenimiento y Calidad

En esta área se realizan las pruebas pautadas del proceso. Se encuentran los equipos e instrumentos que ayudan al análisis de las muestras, computadoras, mesas y sillas.

- Patio de maniobras

En esta área de la planta se realizará la carga y descarga de los materiales y equipos en relación con los almacenes y planta.

- Oficinas

En las oficinas se ubicará la plana administrativa. Tendrá subdivisiones: la recepción, administración general departamento de marketing, oficina de gerencia y sala de reuniones.

Se considera un mínimo de 5 m² por persona, 20 m² para la recepción, 30 m² para la sala de reuniones. Siendo un total de 14 cantidad de trabajadores administrativos presentes en oficina; se requiere 120 m² de área mínima.

- Comedor

En el comedor los trabajadores podrán tener un momento de recreación en el almuerzo. Se realizarán 2 turnos. De 12 m a 1 pm para los trabajadores de planta y de 1 pm a 2 pm para los de oficina.

Se considera un mínimo de 6,3 m² por persona y 10 trabajadores almorzando en simultáneo. Con lo que se requiere 63 m² de área mínima.

- Estacionamientos

Serán 8 estacionamientos ubicados al exterior del complejo. Esta área se divide en 2 secciones ubicados a los laterales de la entrada principal. La sección de la izquierda contará con 4 estacionamientos y la sección de la derecha con otros 4. Un estacionamiento de la sección izquierda se destinará para discapacitados.

Considerando que cada estacionamiento ocupa un área de 2400 x 5000 mm y un estacionamiento para discapacitado ocupa 3800 x 5000 mm. El espacio mínimo requerido para toda esta sección es de 103 m².

- Baños

Habrán baños para oficina y para planta. Se distinguen porque los baños de planta presentan regaderas e instalaciones adecuadas para la desinfección del personal antes del ingreso a planta. El área requerida mínima por cada baño es de 6 m², considerando un inodoro, un lavatorio y un urinario. Las regaderas aumentan en 6 m² tamaño del baño.

En oficina los baños de hombres contarán con tres lavatorios, tres urinarios y tres inodoros. Los baños de mujeres contarán con dos lavatorios y dos inodoros. Entonces el área mínima de servicios para administración será 30 m².

En planta los baños de hombres contarán con dos lavatorios, dos urinarios, dos inodoros y tres regaderas. Los baños de mujeres contarán con un lavatorio, un inodoro y dos regaderas. Adicionalmente, en el área de planta los baños tendrán regaderas y vestuarios para que el personal de planta pueda asearse antes de ingresar a producción. Entonces el área mínima de servicios para planta será 42 m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En esta sección se definen la cantidad de extintores, las luces de emergencia, las señales de seguridad a usar en el local de trabajo, el mapa de riesgos y la ruta de evacuación.

- Número de extintores a emplear

En número total de extintores a emplear será de 5 unidades. De manera tal, que en todo el complejo se puede encontrar un extintor en máximo 23 metros distancia. La distribución de estos se presenta en la figura 5.10.

Cabe resaltar, 4 extintores empleados son de Polvo químico seco (PQS), estos contienen un agente que actúa interrumpiendo la reacción química del fuego y se emplean en combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, así como equipos eléctricos energizados. Sólo en la cocina se ubica 1 extintor clase K.

- Las señales de seguridad

Las señales de seguridad a usar en el local se ciñen a la Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 2016, Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. En este documento se especifican las características de las señales; como: colores de señal, colores de contraste, símbolos, formas, significado, distancia de observación, materiales, entre otros. En la tabla 5.24. se describen los tipos de señales y se muestran sus ejemplos.

- Mapa de riesgos

En la figura 5.10 se presenta el mapa de riesgos. En este se visualiza la ubicación de las señales de riesgo en cada área.

- Rutas de evacuación.

En la figura 5.11 se presenta el mapa de la ruta de evacuación. En este se visualiza el sentido de las rutas de evacuación de los diferentes ambientes hacia el exterior.

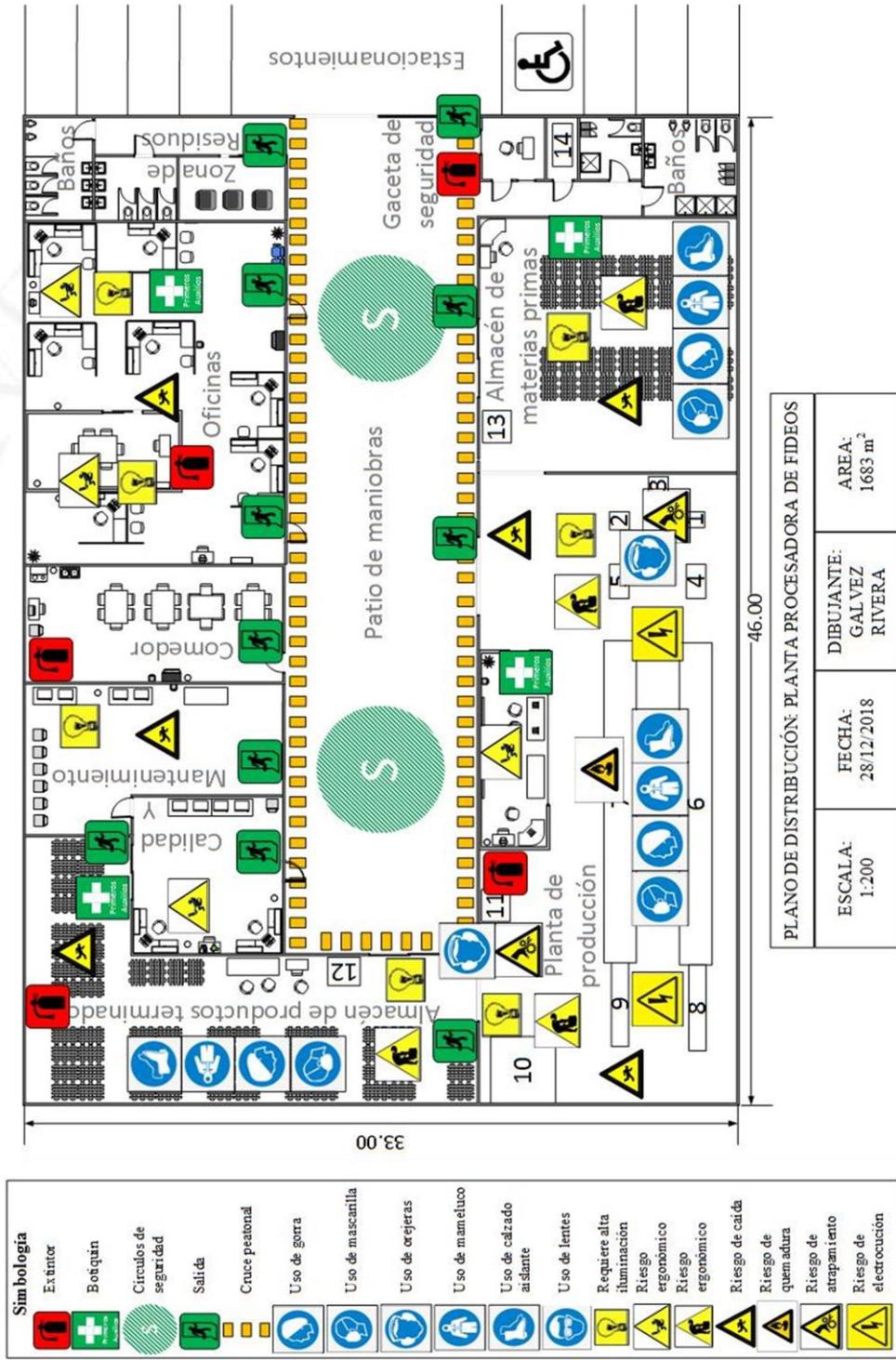
Tabla 5.24

Señales de seguridad

Tipo de señal	Forma geométrica	Color de seguridad	Color de contraste	Ejemplo de uso	
				Señal	Significado
Prohibición	Círculo con diagonal	Rojo	Blanco		Prohibido fumar
Obligación	Círculo	Azul	Blanco		Uso obligatorio de protección auditiva
Advertencia	Triángulo equilátero	Amarillo	Negro		Atención con tus manos
Evacuación y emergencia	Cuadrado o rectángulo	Verde	Blanco		Primero Auxilios
Equipos contra incendios	Cuadrado o rectángulo	Rojo	Blanco		Extintor

Elaboración propia

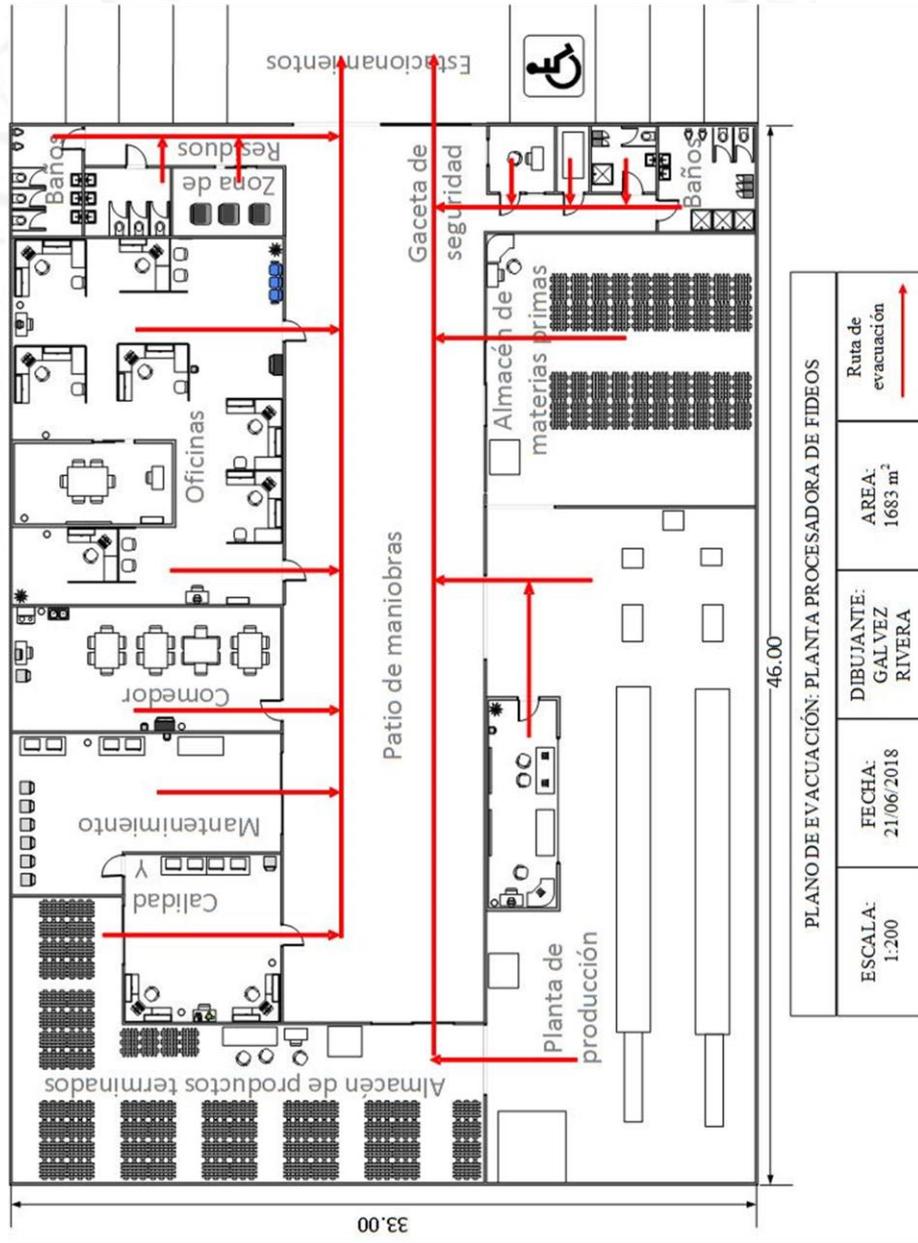
Figura 5.10
Mapa de riesgos



Elaboración propia

Figura 5.11

Mapa de ruta de evacuación



Elaboración propia

5.12.5 Disposición general

Para la disposición de la planta se utilizará la técnica de diagrama relacional. La cual nos dará el orden óptimo de las áreas. Cada relación entre áreas tiene un valor de proximidad y un motivo que sustenta el valor de proximidad elegido.

Los valores de proximidad son se muestran en la tabla 5.25 y la lista de motivos de las relaciones entre áreas es 5.26.

Tabla 5.25

Valores de proximidad

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

Elaboración propia

Tabla 5.26

Motivo de las relaciones

Código	Motivo
1	Secuencia de operaciones
2	Trámites administrativos
3	Exceso de ruido, olores fuertes o contaminación
4	Requerimiento de recepción
5	Requerimiento de despacho
6	Comunicación y flujo
7	No es necesario
8	Atención a clientes

Elaboración propia

En la figura 5.12 se muestra la tabla relacional de las áreas, con los valores y motivos que explican cada relación. En la tabla 5.27 se muestra el cuadro resumen de las relaciones entre áreas.

Figura 5.12

Tabla relacional

SIM.	AREA	
	1- Producción	A
	2- Almacén de producto terminado	5 A
	3- Almacén de materia prima	O 4 E
	4- Zona de residuos	7 X 1 A
	5- Área de mantenimiento y calidad	X 3 X 1 O
	6- Patio de maniobras	3 X 3 A 6 X
	7- Oficinas	O 3 A 1 X 7 X
	8- Comedor	6 A 1 X 3 X 3 U
	9- Estacionamientos	O 6 X 3 X 3 X 7 I
	10- Baños	7 I 3 X 3 X 3 X 8

Elaboración propia

Tabla 5.27

Tabla relacional

Código	Relaciones
A	1-2, 1-3, 2-6, 3-6, 4-6
E	1-4, 1-5
I	1-10, 5-7, 5-10, 7-9, 8-10
O	1-6, 2-3, 5-6, 6-8, 6-9, 6-10, 7-10
U	1-9, 5-9, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10
X	1-7, 1-8, 2-4, 2-5, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10, 3-4, 3-5, 3-7, 3-8, 3-9, 3-10, 4-5, 4-7, 4-8, 4-9, 4-10, 5-8

Elaboración propia

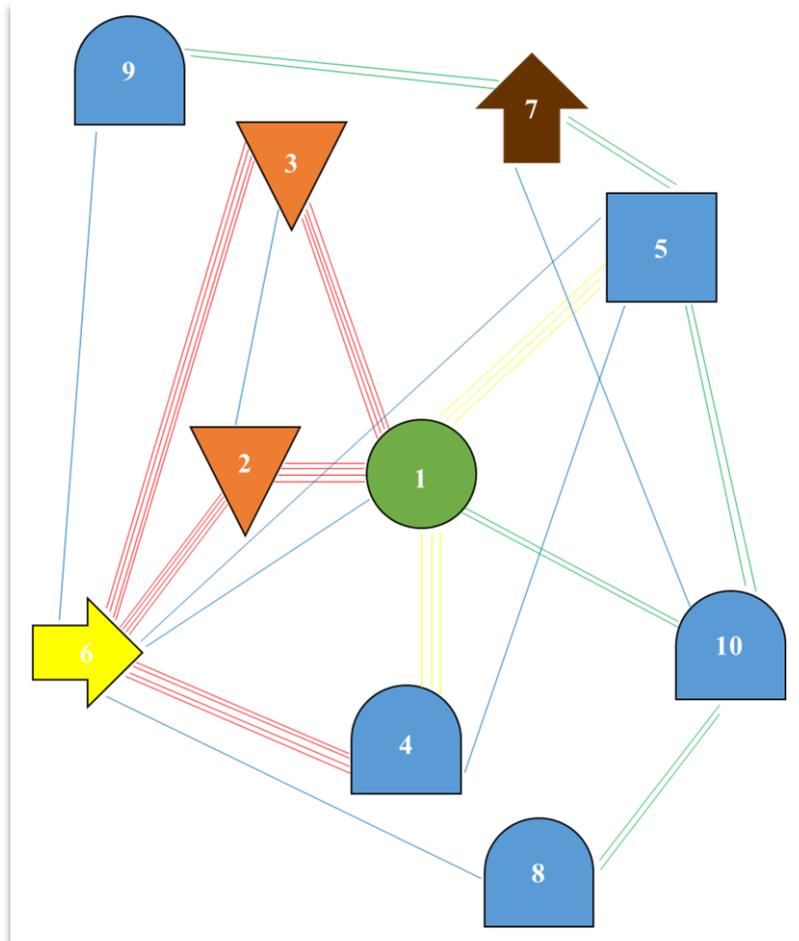
Del análisis realizado se observa:

- Área de producción mantiene fuerte relación con los almacenes por el flujo de materiales. Especial relación con el área de calidad y mantenimiento para llevar muestras para su análisis en el laboratorio de calidad; así como, traer herramientas para mantenimiento de la maquinaria. Importante relación con los servicios, ya que el personal al estar en contacto con planta debe estar siempre aseado.
- El área de producción no debe estar colindante con las oficinas o comedor, ya que podría contaminarse con elementos externos. También, estas áreas (oficina y comedor) no deben estar próximas al ruido y emisiones de planta.
- Los almacenes deben estar en contacto con el patio de maniobras por el flujo de insumos que se reciben y los productos que se despachan.
- Los almacenes deben estar lo más aislados posible para evitar posible contaminación; principalmente de las áreas: zona de residuos y calidad y mantenimiento
- La zona de residuos debe estar alejado de casi todas las áreas y continuo al patio de maniobras para facilitar su salida.
- El área de calidad es importante esté cerca al área administrativa por el flujo de documentación y elaboración de reportes. Así como de los servicios, ya que el personal al estar en contacto con planta debe estar siempre aseado.
- El comedor debe estar cercano al baño por comodidad del cliente interno.

En la Figura 5.13 se muestra gráficamente la relación de las áreas. Este gráfico se usará de referencia para ordenar las áreas en el mapa de disposición de la planta.

Figura 5.13

Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

5.12.6 Disposición de detalle

En la figura 5.14 se presenta el mapa de disposición de la planta a detalle, donde se presentan las áreas del complejo. En cada área se visualiza los elementos requeridos; desde mobiliario hasta equipos específicos. Para el área de producción se especifican las máquinas en la leyenda ubicada a la izquierda del mapa.

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En la Figura 5.15 se muestra el cronograma de la implementación del proyecto en un diagrama de Gantt. Se detallan las actividades, su fecha de inicio y fecha de culminación.

Figura 5.15

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia

Se espera el proyecto tome 67 semanas laborales en implementarse cumpliendo con la ruta crítica de actividades. Es importante resaltar que el periodo de montaje, instalaciones y pruebas es de 90 días; tiempo aproximado en el cual se planifica alcanzar el ajuste preciso de la instalación de la planta para que la producción pueda realizar su secuencia de manera óptima.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la Organización empresarial

La empresa se dedica a comprar insumos, transformar y distribuir el producto final en supermercados.

Los pilares de la organización son: calidad, gestión comercial y rentabilidad. En el pilar de la calidad no sólo busca lograr la inocuidad de los alimentos en el proceso; sino para los estándares de la organización en general. En el pilar de la gestión comercial es muy importante la relación con los canales. Y en el pilar de la rentabilidad se busca minimizar los costos sin afectar los otros dos pilares.

Si bien tiene una planta de más de 1600 m²; no pasa de las 30 personas laborando por turno; todavía es una pequeña empresa. La cual no necesita un soporte administrativo muy grande. Por lo que se recomienda constituirlo como una sociedad anónima cerrada.

La administración de la empresa recae en el Gerente General. Este establece las metas y objetivos de la organización. Crea los planes anuales para alcanzarlos, organiza y delega responsabilidades a las demás áreas. Busca la gestión de la calidad total.

La parte productiva, al ser elaboración de alimentos, debe tener respaldo de un sistema de calidad que resalte la inocuidad. El analista de Calidad deberá facilitar un soporte óptimo en el sistema. El jefe de producción deberá asegurar la producción en condiciones de óptima operatividad de la planta, seguridad laboral y conforme a las políticas de calidad. Se contará con personal de mantenimiento preventivo y para los problemas reactivos de mayor complejidad se contratará servicio externo.

El Gerente de Logística es el encargado de la compra de materiales y distribución de los productos. El analista de compras es responsable negociación con los proveedores y asegura el abastecimiento requerido para los planes de producción. En la distribución del producto, el almacenero despacha la mercadería y los repartidores la entregan.

El área de Ventas y Marketing se enfoca en la negociación con los clientes de los canales de ventas. El área realiza un continuo análisis de la situación del mercado y busca

mantener buenas relaciones con los distribuidores. El community manager es importante para el marketing vía redes sociales y se terceriza su operativa. Se coordina su plan de trabajo de acuerdo con los planteamientos del área.

En el área administrativa, el asistente administrativo apoya de manera directa al Gerente General, brinda la documentación necesaria con los servicios contables externos para el registro de esta. El analista de recursos humanos se encarga de la selección del personal, cuidado del clima laboral, procesamiento del pago de las planillas, entre otros. El Analista financiero administra el uso de los recursos económicos y financieros, supervisa la actividad de las cuentas de la empresa y efectúa los pagos.

Cabe resaltar, se deberá contar con sistemas de información para las compras, el inventario, el proceso productivo y la venta. De tal manera que ayude a la toma de decisiones en cada punto de la cadena.

Adicionalmente, la limpieza de oficinas y seguridad serán tercerizadas, y también se contará con asesoría legal cuando sea necesario.

Por último, la fase previa a la operación también cuenta con una organización menor; dedicada principalmente a la construcción, instalación y puesta en marcha de la planta. En esta etapa se contrata una empresa constructora y personal adicional para este período: un ingeniero civil para la supervisión de la obra y a un técnico instalación para la parte eléctrica y conexión de la línea de producción.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

En esta sección se definen las funciones para cada puesto en la organización para el personal de planta como administrativo.

El personal de producción estará conformado por 29 personas: 21 operarios, 3 supervisores de planta, 3 Analista de calidad y 1 jefe de producción y mantenimiento. Las funciones se detallan en la tabla 6.1.

El área administrativa estará conformada por 17 personas: Gerente General, Analista Financiero, Jefe de logística, Analista de compras, Analista de recursos humanos, Asistente administrativo, Jefe de Marketing y Ventas, 2 vendedores, 2 repartidores y 6 almaceneros. Las funciones de la plana administrativa se detallan en la tabla 6.2 y las funciones de la plana de ventas se detallan en la tabla 6.3.

Tabla 6.1

Funciones del personal de producción

Empleado	Funciones
Operario (7 por turno)	<ul style="list-style-type: none"> -Recibe y comprueba el estado de las materias primas, insumos, herramientas y maquinaria -Realiza las operaciones de transformación y elaboración establecidas en el plan de fabricación -Prepara, acondiciona y limpia la estación de trabajo (incluye maquinaria) -Identifica, registra y separa insumos o productos no conformes -Solicita y entrega al almacén los insumos y productos terminados -Trabaja según las normas de seguridad, calidad y medio ambiente de la empresa.
Supervisor de planta (1 por turno)	<ul style="list-style-type: none"> -Supervisa la transformación de la materia prima al producto final -Cumple las metas establecidas en cuenta a cantidades y calidad -Vela por el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad -Supervisa el adecuado funcionamiento de los equipos e instalaciones -Reporta e informa al jefe de producción y mantenimiento -Participa en los proyectos de mejora del área u otros encargos relacionados a esta.
Jefe de producción y mantenimiento (1)	<ul style="list-style-type: none"> -Entrena, supervisa y coordina labores del personal de planta -Planifica y se responsabiliza de la ejecución de la producción considerando las ordenes de pedidos -Se responsabiliza por las existencias de materias primas, insumos, herramientas, maquinarias, equipos y otros factores de que respalden la toma de decisiones -Emite informes, analiza resultados, genera reportes de producción -Define y ejecuta planes de mejora, procesos, seguridad industrial y limpieza de planta -Cumple y hace cumplir manuales de proceso, políticas de calidad, seguridad y de medio ambiente en la planta -Planifica y coordina el mantenimiento de la maquinaria.
Analista de calidad (1 por turno)	<ul style="list-style-type: none"> -Elabora los planes de control, inspección y pruebas de calidad -Realiza análisis físico, químico y microbiológico de materia prima, insumos, producto en proceso y producto terminado -Prepara y valora reactivos y materiales químicos -Calibra los equipos utilizados en la sección -Revisa, modifica e implementa nueva metodología concerniente al análisis físico-químico y microbiológico -Confeciona informes técnicos de los análisis.
Técnico de mantenimiento (1)	<ul style="list-style-type: none"> -Cumplir la orden de trabajo diaria de mantenimiento -Colaborar en la planificación del programa de Mantenimiento mecánico y ejecuta los trabajos de mantenimiento (desmontaje, montaje, inspección técnica y pruebas de funcionamiento) -Elabora informes diarios de las tareas ejecutadas detallando tiempos, personal, material, repuestos y toda información técnica necesaria de registrar.

Elaboración propia

Tabla 6.2

Funciones del personal administrativo

Empleado	Funciones
<p>Gerente General (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Dirige la expansión de la empresa, planificando y concretando los objetivos y metas mediante planificación en el corto y mediano plazo. -Dirige y controla el desarrollo de las actividades operativas y administrativas orientadas a optimizar el manejo de los recursos, materiales, económicos y financieros. -Representa a la empresa ante las autoridades reguladoras y fiscalizadoras. -Se responsabiliza por la seguridad y bienestar de los trabajadores y proveedores de la empresa. -Diseña, instaura y controla las estrategias financieras de la empresa.
<p>Analista Financiero (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Propone, evalúa y supervisa el plan anual financiero. -Elabora el flujo de caja y proyecciones financieras. Supervisa los egresos, ingresos y obligaciones de la empresa. -Realiza la recepción de ingresos y pago de obligaciones. -Determina y administra las líneas de crédito de los clientes. -Gestiona las fuentes de financiamiento internas, externas, sobregiro y otras modalidades. -Evalúa e informa la situación de las cuentas por cobrar.
<p>Jefe de Logística (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Planifica la estrategia para las actividades de suministro de la empresa (transporte, almacenaje, distribución). -Desarrolla y hace cumplir procedimientos operativos del área. -Garantiza los recursos y estructuras para el traslado de las mercancías y monitoreo del flujo. -Coordina y controla los procesos logísticos. -Analiza y resuelve los problemas logísticos y planificar las mejoras. -Planifica, desarrolla y aplica los correspondientes procedimientos de salud y seguridad en relación con el movimiento y almacenaje de mercancías.
<p>Analista de compras (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Prospecta, busca y negocia con proveedores. -Analiza periódicamente los precios de las materias primas, insumos, herramientas y artículos. -Controla la gestión documental de las compras. -Mantiene actualizada en tiempo real el stock de la organización en coordinación con el Almacenero y el Asistente Administrativo. -Emite informes, analiza resultados, genera reportes de logística. -Entrena, supervisa y coordina labores de los Almaceneros.
<p>Analista de Recursos Humanos (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar la medición del Clima Laboral y presentar propuestas de mejorar. -Diseñar, implementar y monitorear el cumplimiento del sistema de evaluación de desempeño. -Administrar contratos, revisar vencimientos y presentación al Ministerio de trabajo. -Llevar el control de las asistencias y horas extras del personal. -Procesar la planilla del personal; incluyendo: compensación por tiempo de servicios (CTS), Gratificaciones, vacaciones, utilidades, pago de impuestos, administradoras de fondos de pensiones (AFP). -Buscar y seleccionar personal.
<p>Asistente Administrativo (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Mantiene en lugar visible y ordenado todas las cotizaciones, facturas y documentos administrativos en general. -Envía y recibe documentos y comunicaciones. -Coordina citas y reuniones. Atiende la recepción de visitas de clientes y proveedores. -Lleva el control de las asistencias y horas extras del personal. -Elaboración de reportes para la gerencia.

Elaboración propia

Tabla 6.3

Funciones del personal de ventas

Empleado	Funciones
<p>Jefe de Marketing y Ventas (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Analiza e investiga el mercado. Realiza proyecciones de demanda y oferta. -Difunde el producto, marca y empresa entre el público objetivo. -Lidera las negociaciones comerciales. -Define las estrategias de marketing y lineamientos de actividades de ventas para la oferta de productos o servicios. -Evalúa el grado de cumplimiento y eficiencia de las actividades comerciales a través de indicadores. -Establece y realiza mediciones de indicadores de satisfacción de los clientes. -Gestiona el contenido de la página web y redes sociales. -Dirige el equipo de ventas en concordancia a las estrategias.
<p>Encargado de Ventas (2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Es responsable por la administración de la cartera de clientes asignados. -Realiza visitas comerciales y coloca ordenes de pedidos. -Brinda feedback de mercado para toma de decisiones comerciales. -Fortalece la relación con los clientes para promover mayores compras de estos. -Atiende reclamos, resuelve dudas, informa sobre garantías y atiende el servicio postventa.
<p>Repartidores (2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Organiza la ruta de transporte en función a la localización de establecimientos y del número de pedidos. -Conduce el vehículo desde la fábrica hasta el lugar de destino. -Carga, descarga y entrega los productos terminados. -Solicita al cliente la firma de la guía de entrega. -Se responsabiliza del vehículo de reparto y su documentación durante el servicio. -Informa de las necesidades mecánicas y de mantenimiento del vehículo.
<p>Almacenero (2 por turno)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Coordina con el jefe de producción el requerimiento de compras. -Coordina con el Analista de compras y el Asistente Administrativo el requerimiento de información y materiales. -Recepciona, almacena, y despacha materiales, herramientas y equipos. -Distribuye y registra de los elementos a almacenar. -Registra de entradas y salidas del almacén. -Vela por el mantenimiento de materiales y de almacén.

Elaboración propia

En el caso de la fase preoperativa se hace necesario contar el equipo adecuado. Los puestos y su principal actividad se describen en la tabla 6.4. Casi todos los puestos contratados para esta etapa continuarán en la operación normal. A excepción de los puestos netamente contratados para la construcción e instalación.

Tabla 6.4

Puestos y sus principales funciones de la organización preoperativa

Puesto	Actividad principal
Gerente General	Encargado del establecimiento de las metas y su cumplimiento. Revisa el presupuesto y se adecua a los cambios que puedan surgir.
Asistente administrativo	Apoya al gerente general con la documentación y comunicaciones.
Jefe de logística	Encargado de la búsqueda y selección de los contratistas de construcción, proveedores equipos y materiales para las pruebas y arranque.
Analista de compras	Apoyo al jefe en los objetivos del área.
Jefe producción y mantenimiento	Encargado de la correcta instalación y funcionamiento de la planta y almacenes.
Analista de calidad	Apoyo al Jefe de producción y mantenimiento en las pruebas y puesta en marcha.
Operarios	Apoyo al Jefe de producción y mantenimiento en las pruebas y puesta en marcha.
Personal de mantenimiento	Apoya en la instalación y pruebas de la maquinaria para llegar al funcionamiento óptimo de la línea de producción.
Jefe de Marketing y ventas	Encargado de elaborar los planes de marketing y ventas, así como la negociación y cierre de los contratos iniciales con los clientes.
Ingeniero civil (*)	Encargado de la supervisión de la obra de acuerdo con las necesidades del proyecto.
Técnico en instalación (*)	Encargado de la instalación de la parte eléctrica y mantenimiento de las maquinarias.

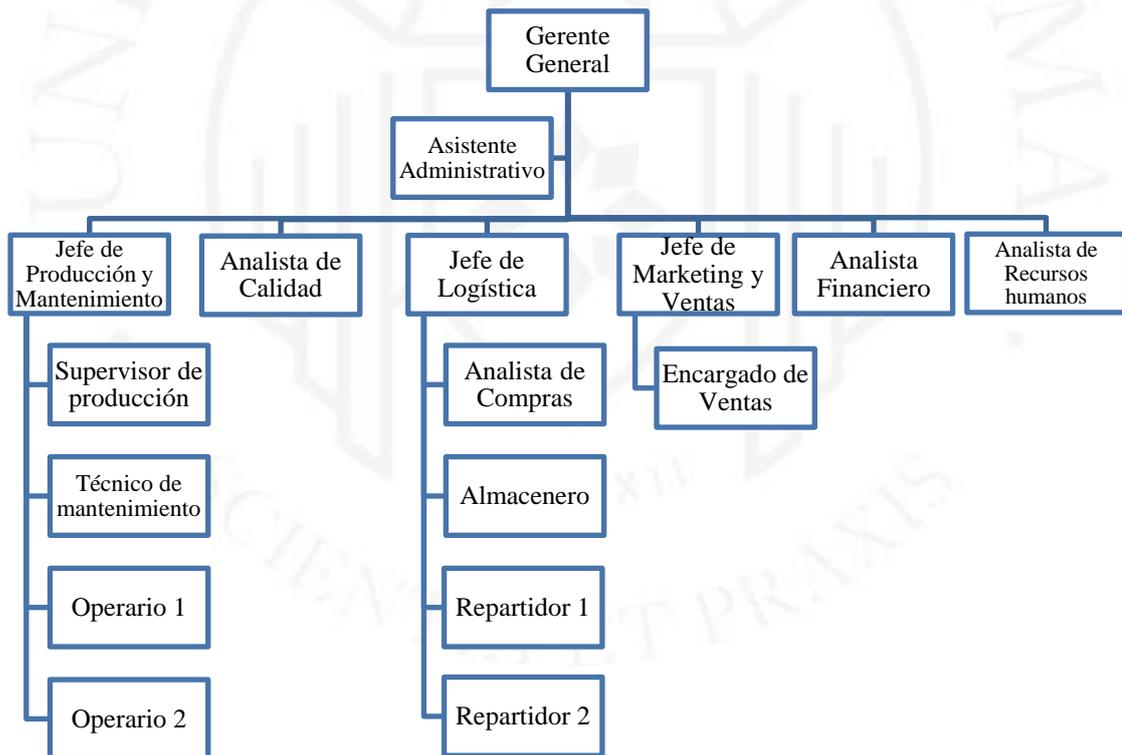
Nota: (*) Personal se retirará terminada esta etapa
Elaboración propia

6.3 Estructura organizacional

En la figura 6.1 se presenta la estructura organizacional en un organigrama lineal por cargos. En el cual se observa la jerarquía de la organización: en el primer nivel el Gerente General lidera el conjunto apoyado de un asistente administrativo. Luego vienen las jefaturas e inferior a estas en mando el Analista Financiero. Las Jefaturas son: Producción y Mantenimiento, Logística y Marketing y ventas. Las Jefaturas se tienen gente a cargo. Las áreas de Calidad, Finanzas y Recursos humanos tienen el mismo nivel jerárquico que las jefaturas. En el nivel inferior se encuentran los puestos de apoyo de cada área.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Elaboración propia

Organización en el período preoperativo

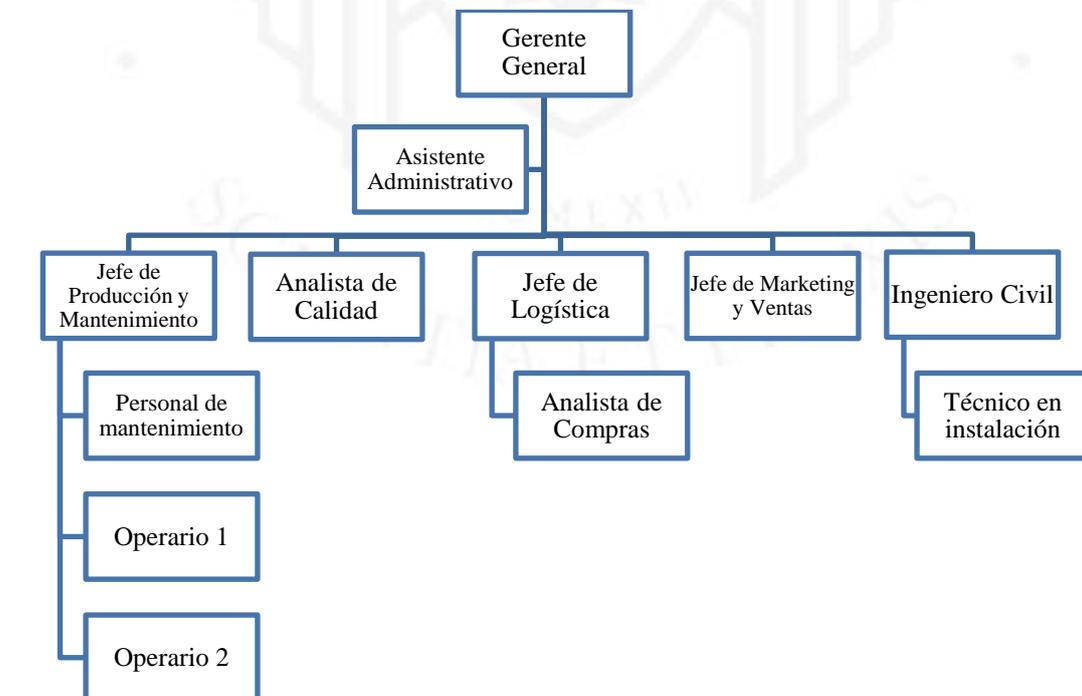
En esta etapa se realizan las actividades como:

- Selección y contrato de la empresa constructora.
- Supervisión de la construcción.
- Apertura de empresa y obtención de permisos y licencias de funcionamiento.
- Adquisiciones de la maquinaria, equipamiento y materiales.
- Montaje, instalaciones y pruebas de la línea de producción.
- Capacitación del personal.
- Elaborar plan de marketing y ventas; y firma de contratos comerciales.

La organización del equipo de trabajo encargado de estas actividades se visualiza en la figura 6.2 Organigrama preoperativo.

Figura 6.2

Organigrama preoperativo



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

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

Las inversiones a largo plazo se subdividen en tangibles e intangibles. La inversión en tangibles es el monto por gastar en maquinaria, equipos, elementos de oficina, adquisición de terreno, construcción e instalación. La inversión en intangibles es el monto gastar en estudios, licencias, pruebas de puesta en marcha, entre otros. En la tabla 7.1 se presentan los valores de los rubros de las inversiones tangibles.

Tabla 7.1

Inversión estimada en tangibles

Item	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Mixer	2 029,50	1	2 029,50
Tamiz vibratorio para la harina integral	4 940,10	1	4 940,10
Tamiz vibratorio para la harina Quinoa	4 940,10	1	4 940,10
Amasadora - extrusora - Cortadora	48 147,00	2	96 294,00
Secador	79 200,00	2	158 400,00
Faja enfriadora	4 290,00	2	8 580,00
Costo de la Maquinaria			275 183,70
Mesa de acondicionado	1 300,00	2	2 600,00
Montacargas	1 200,00	3	3 600,00
Parihuelas	4,33	190	822,70
Costo de los Equipos			7 022,70
Muebles de oficina e implementos de cocina	250,00	25	6 250,00
Computadora	1 500,00	11	16 500,00
Juego de mesa comedor	210,00	4	840,00
Vestuario y muebles para baño	5 080,00	1	5 080,00
Implementos de cocina	7 000,00	1	7 000,00
Camión repartidor	44 880,00	1	44 880,00
Costo de los otros elementos de oficina			80 550,00
Adquisición de terreno	404 280,64	1	404 280,64
Construcción	1 908 924,93	1	1 908 924,93
Costo de construcción e instalaciones			2 313 198,36
Costo total de la inversión tangible			2 675 954,76

Elaboración propia

Para la obtención del costo por metro cuadrado construido de planta se entrevistó a un especialista de ingeniería civil, la entrevista se presenta en el Anexo 5. Para el costo de las maquinarias se pidieron cotizaciones. Estas se presentan en el Anexo 6.

En la tabla 7.2 se presentan los valores de los rubros de la inversión intangible. Dentro de los gastos de puesta en marcha consideran principalmente los siguientes costos: los pagos de sueldos y salarios, materia prima y energía eléctrica requeridos. Los intereses preoperativos resultan a partir de la estructura del financiamiento del proyecto, que contempla un periodo de gracia parcial de 1 año.

Tabla 7.2

Inversión estimada en intangibles

Ítem	Costo
Estudios Previos	15 000
Licencia de construcción	2 060
Marco Legal	7 500
Pruebas de puesta en marcha	525 933,47
Software	75 000
Capacitación del personal	10 000
Intereses preoperativos	184 000,00
Total	819 493,47

Elaboración propia

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

Se calcula el capital de trabajo necesario mediante el método Déficit Máximo Acumulado (DAM). Para su cálculo se pronosticaron todos los ingresos y egresos por mes en el primer año. Para finalmente, determinar en qué mes tiene la máxima necesidad de capital.

En la tabla 7.3 Inversión en Capital de trabajo, se muestra los ingresos, egresos y la necesidad de capital para cada mes y acumulado. Los egresos considerados son: costos de producción, gastos de administración, ventas y cuotas. Se plantea los cobros a los clientes sean a los 90 días y los pagos a proveedores de materias primas e insumos a 60 días. Los pagos a los otros proveedores y de los sueldos son cada fin de mes.

Para el proyecto el déficit máximo acumulado de capital de trabajo se da en el mes 3, siendo S/.815 118,71.

Tabla 7.3

Inversión en capital de trabajo

Rubro	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
(+) Ingresos	-	-	-	398 028,45	398 028,45	398 028,45
(-) Costos de las materias primas	-	-	95 451,85	95 451,85	95 451,85	95 451,85
(-) Costos de Mano de Obra Directa	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85
(-) Costos indirectos de fabricación	83 926,61	83 926,61	83 926,61	83 926,61	83 926,61	83 926,61
(-) Gastos Administrativos	37 138,02	37 138,02	37 138,02	37 138,02	37 138,02	37 138,02
(-) Gastos de Ventas	40 283,47	40 283,47	40 283,47	40 283,47	40 283,47	40 283,47
(-) Intereses pre-operativos	15 310,00	15 310,00	15 310,00	15 310,00	15 310,00	15 310,00
(-) Cuota	38 640,00	38 640,00	38 640,00	38 640,00	38 640,00	38 640,00
(=) Déficit de Caja	-239 888,95	-239 888,95	-335 340,81	62 687,65	62 687,65	62 687,65
(=) Déficit de Caja Acumulado	-239 888,95	-479 777,91	-815 118,71	-752 431,07	-689 743,42	-627 055,78

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

En base al cálculo de requerimiento de materia prima, insumo y otros materiales hallado en la tabla 5.16; se presenta los costos respectivos para cada insumo y por el total de estos para cada año en la tabla 7.4.

Tabla 7.4

Costos de las materias primas por año en Nuevos Soles

Año	Harina de trigo	Harina de quinua	Huevo	Agua	Sal	Empaques	Cajas
2018	340 152,61	550 291,99	284 612,21	824,94	12 915,17	47 929,64	3 624,38
2019	368 273,88	596 195,23	308 141,67	893,14	13 982,90	51 892,14	3 924,06
2020	421 279,64	682 451,98	352 492,62	1 021,69	15 995,46	59 360,99	4 488,86
2021	476 958,49	772 115,93	399 080,13	1 156,72	18 109,52	67 206,42	5 082,11
2022	535 308,50	866 834,76	447 902,53	1 298,23	20 324,99	75 428,40	5 703,82

Elaboración propia

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

La mano de obra directa requerida son 7 operarios por turno para los dos primeros años, luego 8 operarios para los dos siguientes y 9 operarios el último.

En la tabla 7.5 se presenta los Costos de la mano de obra directa para cada año. Se consideran los conceptos sueldo bruto, gratificaciones, CTS, EsSalud y Sunat.

Tabla 7.5

Costos de obra directa por año en Nuevos Soles

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Nro operarios	7	7	8	8	9
Turnos	3	3	3	3	3
Sueldo	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00
Meses	12	12	12	12	12
Sueldo bruto	214 200,00	214 200,00	244 800,00	244 800,00	275 400,00
Gratificaciones	35 700,00	35 700,00	40 800,00	40 800,00	45 900,00
Sueldo promedio	249 900,00	249 900,00	285 600,00	285 600,00	321 300,00
CTS	20 825,00	20 825,00	23 800,00	23 800,00	26 775,00
EsSalud	22 491,00	22 491,00	25 704,00	25 704,00	28 917,00
Senati	1 874,25	1 874,25	2 142,00	2 142,00	2 409,75
Costo Anual	295 090,25	295 090,25	337 246,00	337 246,00	379 401,75

Elaboración propia

7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirectos y costos generales de planta)

Los costos indirectos de fabricación por año se muestran en la tabla 7.6. Estos se consideran constantes durante todos los años del proyecto y el cálculo de cada ítem sigue las siguientes pautas:

- Mano de obra indirecta: se toma en cuenta un analista de calidad por turno, un supervisor de producción por turno, un técnico en mantenimiento y un jefe de planta.
- Materiales indirectos: incluyen repuestos, lubricantes, artículos de limpieza, papelería y útiles de producción.
- Depreciación fabril: considera 20% de depreciación anual para los equipos y 5% para las obras civiles.

- Energía eléctrica: calculada en base a la tarifa BT5B para zonas no residenciales.
- Mantenimiento: gastos de materiales y herramientas para mantener y preservar las instalaciones.
- Seguro de Planta: se basa en el valor de los activos y el área que ocupan.

Tabla 7.6

Costo indirecto de fabricación en Nuevos Soles

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Mano de obra indirecta	256 790,33	256 790,33	256 790,33	256 790,33	256 790,33
Materiales indirectos	11 096,00	11 096,00	11 096,00	11 096,00	11 096,00
Depreciación Fabril	137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11
Energía Eléctrica	553 038,89	553 038,89	553 038,89	553 038,89	553 038,89
Mantenimiento de Planta	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00
Seguro de Planta	27 200,00	27 200,00	27 200,00	27 200,00	27 200,00
Total costos indirectos	1 007 119,34	1 007 119,34	1 007 119,34	1 007 119,34	1 007 119,34

Elaboración propia

7.3 Presupuesto de ingresos y egresos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por venta

En la tabla 7.7 se muestra el presupuesto de ingresos para cada año del proyecto en cantidad de productos vendidos y dinero recaudado. La cantidad se obtiene de la demanda del proyecto anteriormente hallada y el precio se fijó en S/. 6,51. Este nivel de precio ya descontó el IGV y el margen del detallista.

Tabla 7.7

Presupuesto de ingresos por venta

Ingreso	2018	2019	2020	2021	2022
Empaques	733 693,00	850 787,00	974 126,00	1 103 709,00	1 239 536,00
Nuevos soles	4 776 341,43	5 538 623,37	6 341 560,26	7 185 145,59	8 069 379,36

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para el presupuesto operativo de costos; se calculan los siguientes rubros: materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Este presupuesto se muestra en la tabla 7.8 para los años proyectados.

Tabla 7.8

Presupuesto operativo de costos

Costo	2018	2019	2020	2021	2022
Costo materia prima e insumos	1 145 422,24	1 328 226,64	1 520 778,97	1 723 082,37	1 935 130,59
Mano de obra directa	295 090,25	295 090,25	337 246,00	337 246,00	379 401,75
Costos Indirectos de Fabricación	1 007 119,34	1 007 119,34	1 007 119,34	1 007 119,34	1 007 119,34
Costo total de producción	2 447 631,82	2 630 436,22	2 865 144,31	3 067 447,70	3 321 651,67

Elaboración propia

Además, el cálculo de la depreciación en fabril y no fabril se detalla en la tabla 7.9. Para este cálculo se toma en cuenta 5% de depreciación anual para las edificaciones y 20,00% de depreciación anual para maquinaria, equipos y muebles. Estos porcentajes están indicados en la ley del impuesto a la renta.

Tabla 7.9

Depreciación fabril y no fabril

Activo fijo tangible	Importe	Depre. (%)	2018	2019	2020	2021	2022
Terreno	404 273,43	0%					
Edificaciones planta	1 631 056,68	5,00%	81 552,83	81 552,83	81 552,83	81 552,83	81 552,83
Edificaciones oficina	277 868,25	5,00%	13 893,41	13 893,41	13 893,41	13 893,41	13 893,41
Maquinaria y equipo	282 206,40	20%	56 441,28	56 441,28	56 441,28	56 441,28	56 441,28
Equipos y muebles de oficina	35 670,00	20%	7 134,00	7 134,00	7 134,00	7 134,00	7 134,00
Equipos de ventas	44 880,00	20%	8 976,00	8 976,00	8 976,00	8 976,00	8 976,00
Total	2 675 954,76		167 997,53	167 997,53	167 997,53	167 997,53	167 997,53
Depreciación Fabril	689 970,57		137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11
Depreciación No Fabril	150 017,06		30 003,41	30 003,41	30 003,41	30 003,41	30 003,41

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En la tabla 7.10 se muestra el presupuesto operativo de gastos administrativos; el cual incluye: gastos de administración y ventas, depreciación no fabril y amortización de intangibles.

Tabla 7.10

Presupuesto operativo de gastos en nuevos soles

Gasto	2018	2019	2020	2021	2022
Gastos Administrativos	445 656,19	445 656,19	445 656,19	445 656,19	445 656,19
Gastos de Ventas y distribución	483 401,67	487 201,67	491 066,67	494 999,92	499 004,83
Amortización del intangible	81 949,35	81 949,35	81 949,35	81 949,35	81 949,35
Total de Gastos Operativos	1 011 007,71	1 014 807,21	1 018 672,21	1 022 605,46	1 026 610,37

Elaboración propia

En la tabla 7.11 se detallan los gastos administrativos de la tabla anterior. Los rubros que lo componen son: sueldo del personal administrativo, seguridad, limpieza, energía eléctrica, agua, útiles de oficina y telecomunicaciones.

Tabla 7.11

Detalle de los gastos administrativos en nuevos soles

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Sueldo personal administrativo	284 344,67	284 344,67	284 344,67	284 344,67	284 344,67
Seguridad	30 600,00	30 600,00	30 600,00	30 600,00	30 600,00
Limpieza	20 400,00	20 400,00	20 400,00	20 400,00	20 400,00
Energía Eléctrica	64 630,63	64 630,63	64 630,63	64 630,63	64 630,63
Agua	7 788,68	20 747,88	22 112,01	22 112,01	22 112,01
Útiles de oficina	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00
Telecomunicaciones	10 864,80	10 864,80	10 864,80	10 864,80	10 864,80
Depreciación no fabril	21 027,41	21 027,41	21 027,41	21 027,41	21 027,41
Total	445 656,19	445 656,19	445 656,19	445 656,19	445 656,19

Elaboración propia

En la tabla 7.12 se detallan los gastos de ventas de la tabla anterior. Los rubros que lo componen son: sueldo del personal administrativo, seguridad, limpieza, energía eléctrica, agua, útiles de oficina y telecomunicaciones.

Tabla 7.12

Detalle de los gastos de ventas en nuevos soles

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente de Ventas y Marketing	66 126,67	66 126,67	66 126,67	66 126,67	66 126,67
Vendedores	89 271,00	89 271,00	89 271,00	89 271,00	89 271,00
Almaceneros	89 271,00	89 271,00	89 271,00	89 271,00	89 271,00
Repartidores	29 757,00	29 757,00	29 757,00	29 757,00	29 757,00
Depreciación del camión repartidor	8 976,00	8 976,00	8 976,00	8 976,00	8 976,00
Gastos de Representación	4 000,00	4 500,00	5 000,00	5 500,00	6 000,00
Gasolina	26 000,00	27 300,00	28 665,00	30 098,25	31 603,16
Inversión en eventos de degustación	144 000,00	144 000,00	144 000,00	144 000,00	144 000,00
Inversión en publicidad por redes sociales	26 000,00	28 000,00	30 000,00	32 000,00	34 000,00
Total	483 401,67	487 201,67	491 066,67	494 999,92	499 004,83

Elaboración propia

Los detalles del cálculo de los sueldos administrativos y de ventas se presentan en el anexo 8.

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de deuda

Se decide solicitar financiamiento por el 40% de la inversión total pagadero a 5 años con un año de gracia parcial. Este monto asciende a S/ 1 724 226,78 y cubrirá la inversión en activos tangibles, intangibles y capital de trabajo. Se toma una tasa referencia de 11,20%; en base a la tasa activa real promedio del último año publicado en la base de datos virtual del BCRP.

En la tabla 7.13 se muestra el servicio de deuda, en donde se aprecian los montos, amortización, interés y cuota por año.

Tabla 7.13

Presupuesto de Servicio de deuda en nuevos soles

Año	Amortización	Interés	Cuota	Saldo de la deuda
Inicial				1 724 226,78
Pre-Operativo		183 856,31		1 724 226,78
2018	275 760,60	170 637,45	446 398,05	1 448 466,18
2019	306 645,78	139 752,26	446 398,05	1 141 820,40
2020	340 990,11	105 407,93	446 398,05	800 830,28
2021	379 181,01	67 217,04	446 398,05	421 649,28
2022	421 649,28	24 748,77	446 398,05	-

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

A continuación, se muestra el estado financiero en la tabla 7.14, en cual se incluyen los ingresos proyectados, costos y gastos incurridos y utilidad esperada para cada año del proyecto.

Tabla 7.14

Estado de Resultados proyectado en nuevos soles

	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas Netas	4 776 341,43	5 538 623,37	6 341 560,26	7 185 145,59	8 069 379,36
Costo de Ventas	2 259 352,86	2 601 890,84	2 844 894,44	3 050 327,93	3 300 780,74
Utilidad Bruta	2 516 998,57	2 936 732,53	3 496 665,82	4 134 817,66	4 768 598,62
Gasto Operativo	1 011 007,21	1 014 807,21	1 018 672,21	1 022 605,46	1 026 610,37
Utilidad Operativa	1 505 981,36	1 921 925,33	2 477 993,62	3 112 212,21	3 741 988,25
Gasto Financiero	170 637,45	139 752,26	105 407,93	67 217,04	24 748,77
Utilidad antes de impuestos y participaciones	1 335 343,91	1 782 173,07	2 372 585,68	3 044 995,17	3 717 239,48
Participaciones	133 534,39	178 217,31	237 258,57	304 499,52	371 723,95
Utilidad antes de Impuestos	1 201 809,03	1 603 955,76	2 135 327,11	2 740 495,65	3 345 515,53
Impuesto a la Renta	354 533,81	473 166,95	629 921,50	808 446,22	986 927,08
Utilidad antes de la reserva legal	1 847 275,71	1 130 788,81	1 505 405,62	1 932 049,43	2 358 588,45
Reserva Legal	84 727,57	113 078,88	150 540,56	168 921,02	-
Utilidad Disponible	762 548,14	1 017 709,93	1 354 865,05	1 763 128,41	2 358 588,45

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

En la construcción del Estado de Situación Financiera se tomarán las siguientes condiciones:

- La fecha de corte será el 31 de diciembre de cada año.
- Se brindará un crédito de a clientes (distribuidores) de 90 días para supermercados. Ya que este es el plazo que estipulan, como Wong en su política de pago a sus proveedores. Información recabada de su “Reporte de Sostenibilidad 2016”.
- El nivel de inventario es de un mes tanto para materias primas como para productos terminados.
- La maquinaria y equipos se deprecia en 5 años, las edificaciones en 20 años y la inversión en intangibles en 10 años.
- Se considera valor en libros para los activos al final del proyecto.
- No se considera posibles revaluaciones para el terreno.
- Se buscará negociar con proveedores para obtener crédito por 60 días.
- Las participaciones a los trabajadores se pagan en marzo del siguiente año.
- El impuesto a la renta se paga en marzo del año siguiente con la presentación de la Declaración Jurada.
- Las obligaciones financieras de corto plazo contemplan los pagos del financiamiento los primeros 12 meses vigentes.
- La inversión de los accionistas se grabará en el capital social.
- No hay capitalización de las utilidades en ningún año de operación.
- Las utilidades retenidas aumentan la caja de la empresa.
- No se considera reparto de dividendos durante el proyecto.

En la tabla 7.15 se muestra el presupuesto de estado de situación financiera. El presupuesto considera el movimiento de las cuentas del activo, pasivo y patrimonio a través de los años.

Tabla 7.15

Presupuesto de estado de situación financiera en nuevos soles

	Pre operativo	2018	2019	2020	2021	2022
		Activos				
Caja y bancos	815 118,71	853 644,93	1 873 798,97	3 299 154,43	5 136 713,31	7 345 181,42
Cuentas por cobrar	-	1 194 085,36	1 384 665,84	1 585 390,07	1 796 286,40	2 017 344,84
Inventario MP	-	95 452,03	110 685,76	126 731,84	143 590,48	161 261,04
Inventario PT	-	188 278,96	216 824,34	237 074,22	254 193,99	275 064,92
Maquinaria	282 206,40	282 206,40	282 206,40	282 206,40	282 206,40	282 206,40
Depreciación Maquinaria	-	-56 441,28	-112 882,56	-169 323,84	-225 765,12	-282 206,40
Inmuebles	2 313 198,36	2 313 198,36	2 313 198,36	2 313 198,36	2 313 198,36	2 313 198,36
Depreciación Inmuebles	-	-95 446,25	-190 892,49	-286 338,74	-381 784,99	-477 231,23
Muebles	80 550,00	80 550,00	80 550,00	80 550,00	80 550,00	80 550,00
Depreciación Muebles	-	-16 110,00	-32 220,00	-48 330,00	-64 440,00	-80 550,00
Intangibles	819 493,47	819 493,47	819 493,47	819 493,47	819 493,47	819 493,47
Amortización Intangibles	-	-81 949,35	-163 898,69	-245 848,04	-327 797,39	-409 746,74
Total Activos	4 310 566,95	5 576 962,64	6 581 519,40	7 993 958,16	9 826 444,91	12 044 566,07
		Pasivos				
Cuentas por pagar		206 812,38	223 910,06	256 137,51	289 990,17	325 466,86
Participaciones por pagar		133 269,45	178 217,31	237 258,57	304 499,52	371 723,95
Impuestos por pagar		354 533,81	473 166,95	629 921,50	808 446,22	986 927,08
Obligaciones financieras de corto plazo	275 760,60	306 645,78	340 990,11	379 181,01	421 649,28	-
Obligaciones financieras de largo plazo	1 448 466,18	1 141 820,40	800 830,28	421 649,28	-	-
Total Pasivos	1 724 226,78	2 143 346,76	2 017 114,71	1 924 147,86	1 824 585,18	1 684 117,89
		Patrimonio				
Capital Social	2 586 340,17	2 586 493,17	2 586 340,17	2 586 493,17	2 586 340,17	2 586 340,17
Reserva legal		84 290,46	197 806,45	348 347,01	517 268,03	517 268,03
Utilidades Retenidas		762 614,18	1 780 258,07	3 135 123,12	4 898 251,54	7 256 839,99
Total Patrimonio	2 586 340,17	3 433 615,88	4 564 404,69	6 069 810,30	8 001 859,74	10 360 448,19
Total Pasivo + Patrimonio	4 310 566,95	5 576 962,64	6 581 519,40	7 993 958,16	9 826 444,91	12 044 566,07

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de fondeos netos

A continuación, se presenta el flujo de caja para los años del proyecto del 1 al 5.

Tabla 7.16
Flujo de caja para el año 1 en nuevos soles

Rubro	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos	-	-	-	398 028,45	398 028,45	398 028,45	398 028,45	398 028,45	398 028,45	398 028,45	398 028,45	398 028,45
Costos de las materias primas	-	-	103 406,19	103 406,19	103 406,19	103 406,19	103 406,19	103 406,19	103 406,19	103 406,19	103 406,19	103 406,19
Costos de Mano de Obra Directa	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85
Costos indirectos de fab.	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10
Gastos Administrativa	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73
Gastos de Ventas	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47	39 535,47
Cuota Participa.	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84
Impuesto												
Caja del periodo	-209 139,00	-209 139,00	-312 545,19	85 483,27	85 483,27	85 483,27	85 483,27	85 483,27	85 483,27	85 483,27	85 483,27	85 483,27
Caja acumulada	605 979,72	396 840,72	84 295,53	169 778,80	255 262,07	340 745,33	426 228,60	511 711,86	597 195,13	682 678,40	768 161,66	853 644,93

Nota: La caja inicial es S/. 815 118,71
Elaboración propia

Tabla 7.17

Flujo de caja para el año 2 en nuevos soles

Rubro	Mes 1	Mes2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos	398 028,45	398 028,45	398 028,45	461 551,95	461 551,95	461 551,95	461 551,95	461 551,95	461 551,95	461 551,95	461 551,95	461 551,95
Costos de las materias primas	103 406,19	103 406,19	111 955,03	111 955,03	111 955,03	111 955,03	111 955,03	111 955,03	111 955,03	111 955,03	111 955,03	111 955,03
Costos de Mano de Obra Directa	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85	24 590,85
Costos indirectos de fab.	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10
Gastos Administra	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73
Gastos de Ventas	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14	39 852,14
Cuota Participa.	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84
Impuesto			133 534,39									
Caja del periodo	83 729,80	83 729,80	-411 450,44	140 141,25	140 141,25	140 141,25	140 141,25	140 141,25	140 141,25	140 141,25	140 141,25	140 141,25
Caja acumulada	921 333,20	1 005 063,20	612 527,69	752 668,94	892 810,19	1 032 951,45	1 173 092,70	1 313 233,95	1 453 375,21	1 593 516,46	1 733 657,71	1 873 798,97

Elaboración propia

Tabla 7.18

Flujo de caja para el año 3 en nuevos soles

Rubro	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos	461 551,95	461 551,95	461 551,95	528 463,36	528 463,36	528 463,36	528 463,36	528 463,36	528 463,36	528 463,36	528 463,36	528 463,36
Costos de las materias primas	111 955,03	111 955,03	128 068,75	128 068,75	128 068,75	128 068,75	128 068,75	128 068,75	128 068,75	128 068,75	128 068,75	128 068,75
Costos de Mano de Obra Directa	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83
Costos indirectos de fab.	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10
Gastos Administra	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73
Gastos de Ventas	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22	40 174,22
Cuota Participa.	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84
Impuesto			178 217,31									
Caja del periodo	136 306,19	136 306,19	-531 191,79	187 103,87	187 103,87	187 103,87	187 103,87	187 103,87	187 103,87	187 103,87	187 103,87	187 103,87
Caja acumulada	2 010 105,16	2 146 411,35	1 615 219,56	1 802 323,43	1 989 427,31	2 176 531,18	2 363 635,06	2 550 738,93	2 737 842,81	2 924 946,68	3 112 050,55	3 299 154,43

Elaboración propia

Tabla 7.19

Flujo de caja para el año 4 en nuevos soles

Rubro	Mes 1	Mes2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos	528 463,36	528 463,36	528 463,36	598 762,13	598 762,13	598 762,13	598 762,13	598 762,13	598 762,13	598 762,13	598 762,13	598 762,13
Costos de las materias primas	128 068,75	128 068,75	144 995,08	144 995,08	144 995,08	144 995,08	144 995,08	144 995,08	144 995,08	144 995,08	144 995,08	144 995,08
Costos de Mano de Obra Directa	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83	28 103,83
Costos indirectos de fab.	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10
Gastos Administra	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73
Gastos de Ventas	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99	40 501,99
Cuota	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84
Participa.			237 258,57									
Impuesto			629 921,50									
Caja del periodo	186 776,10	186 776,10	-697 330,29	240 148,55	240 148,55	240 148,55	240 148,55	240 148,55	240 148,55	240 148,55	240 148,55	240 148,55
Caja acumulada	3 485 930,53	3 672 706,64	2 975 376,34	3 215 524,89	3 455 673,45	3 695 822,00	3 935 970,55	4 176 119,10	4 416 267,66	4 656 416,2	4 896 564,76	5 136 713,31

Elaboración propia

Tabla 7.20

Flujo de caja para el año 5 en nuevos soles

Rubro	Mes 1	Mes2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos	598 762,13	598 762,13	598 762,13	672 448,28	672 448,28	672 448,28	672 448,28	672 448,28	672 448,28	672 448,28	672 448,28	672 448,28
Costos de las materias primas	144 995,08	144 995,08	162 733,43	162 733,43	162 733,43	162 733,43	162 733,43	162 733,43	162 733,43	162 733,43	162 733,43	162 733,43
Costos de Mano de Obra Directa	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81	31 616,81
Costos indirectos de fab.	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10	72 427,10
Gastos Administra	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73	35 385,73
Gastos de Ventas	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74	40 835,74
Cuota	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84	37 199,84
Participa.			304 499,52									
Impuesto			808 446,22									
Caja del periodo	236 301,83	236 301,83	-894 382,25	292 249,63	292 249,63	292 249,63	292 249,63	292 249,63	292 249,63	292 249,63	292 249,63	292 249,63
Caja acumulada	5 609 316,97	5 609 316,97	4 714 934,72	5 007 184,36	5 299 433,99	5 591 683,62	5 883 933,25	6 176 182,89	6 468 432,52	6 760 682,15	7 052 931,78	7 345 181,42

Elaboración propia

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

En la tabla 7.21 se presenta el flujo de fondos económicos para el proyecto. Este considera que la inversión ha sido cubierta al 100% por los accionistas del proyecto.

Tabla 7.21

Flujo de fondos económicos en nuevos soles

	Pre operativo	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión total	-4 310 566,95					
Utilidad antes de la reserva legal		847 275,71	1 130 788,81	1 505 405,62	1 932 049,43	2 358 588,45
Amortización de intangibles		81 949,35	81 949,35	81 949,35	81 949,35	81 949,35
Depreciación fabril		137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11
Depreciación no fabril		30 003,41	30 003,41	30 003,41	30 003,41	30 003,41
Gastos Financieros		108 269,46	88 672,81	66 881,33	42 649,21	15 703,09
Valor en libros						1 835 967,13
Capital de trabajo						815 118,71
Utilidad disponible	-4 310 566,95	1 205 492,05	1 469 408,49	1 822 233,82	2 224 645,52	5 275 324,26

Elaboración propia

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

En la tabla 7.22 se presenta el flujo de fondos financieros para el proyecto. Este considera que los accionistas aportan el 60% del total de la inversión y buscaron financiamiento por el 40% restante.

Tabla 7.22

Flujo de fondos financieros en nuevos soles

	Pre operativo	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión total	-4 310 566,95					
Préstamo	1 724 226,78					
Utilidad antes de la reserva legal		847 275,71	1 130 788,81	1 505 405,62	1 932 049,43	2 358 588,45
Amortización de intangibles		100 354,85	100 354,85	100 354,85	100 354,85	100 354,85
Depreciación fabril		137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11	137 994,11
Depreciación no fabril		30 003,41	30 003,41	30 003,41	30 003,41	30 003,41
Amortización del préstamo		-288 758,21	-320 521,61	-355 778,99	-394 914,68	-438 355,29
Valor en libros						1 835 967,13
Capital de trabajo						816 318,71
Utilidad disponible	-2 586 340,17	812 461,99	1 064 805,74	1 404 774,50	1 792 852,10	4 828 853,29

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1 Evaluación económica del proyecto: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación económica y financiera del proyecto se trabaja con un costo de oportunidad de capital (COK) para la actualización de los flujos. Esta tasa se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$COK = Rf - \beta \text{ proy} * (Rm - Rf) + R \text{ Per}$$

Donde:

- COK = Costo de oportunidad de capital
- Rf = Tasa libre de riesgo (2,41%)
- $\beta \text{ proy}$ = Beta del proyecto
- Rm = tasa de rentabilidad promedio del mercado americano (6,18%)
- $(Rm - Rf)$ = Prima por riesgo del mercado (3,77%)
- $R \text{ Per}$ = El aumento del riesgo para la inversión en Perú con respecto al mercado americano (2,67%).

En el caso del cálculo del β del proyecto se utiliza la siguiente fórmula:

$$\beta \text{ proy} = \beta \text{ sector} * \left(1 + \left[\frac{D}{P} \right] * [1 - IR] \right)$$

Donde:

- $\beta \text{ proy}$ = Beta del proyecto
- $\beta \text{ sector}$ = sector alimentación para mercados emergentes (0,62)
- D = Deuda de la empresa al inicio (S/. 1 724 226,78)
- P = Patrimonio de la empresa al inicio (S/. 2 586 340,17)
- IR = Impuesto a la renta (29,5%).

El beta del sector se ubicó utilizando los índices publicados por sector para mercados emergentes del Economista Damodaran, A. el 05 de enero de 2017. El beta del proyecto resultante es 0,91; con lo cual obtenemos un COK de 8,52%.

Sin embargo, el valor hallado se considera adecuado para una empresa en marcha. Considerando este proyecto es una empresa nueva y en el análisis de las 5 fuerzas de Porter se identifica un alto nivel de riesgo; se ve conveniente aumentar el nivel de riesgo para evaluarlo.

Para el nivel de riesgo elegido, se considera la tasa promedio del último año al cual los bancos peruanos prestan al segmento Mypmes, que en su gran mayoría son empresas nueva o en formación. Representa una tasa de 22,00% según el BCR.

En la tabla 8.1 se presentan los indicadores económicos: VAN, TIR, Beneficio/Costo y Período de Recupero del proyecto. Los indicadores toman como base de cálculo el de fondos flujos económicos presentados en la tabla 7.21.

Tabla 8.1

Indicadores Económicos

Indicador	Valor
VAN Económico	1 624 367,32
TIR Económico	34,75%
Beneficio / Costo Económico	1,38
Periodo de recuperó económico	4 años, 2 meses y 1 día

Elaboración propia

De los resultados de la evaluación económica se observa, el proyecto se autosostiene generando resultados positivos y ganancia para los accionistas. Se puede exigir una rentabilidad al proyecto de hasta 34,75%. Los accionistas reciben S/. 1,38 por cada sol invertido en el proyecto. Esta inversión la recuperarían en 4 años, 2 meses y 1 día aproximadamente.

8.2 Evaluación financiera del proyecto: VAN, TIR, B/C, PR

En la tabla 8.2 se presentan los indicadores financieros: VAN, TIR, Beneficio/Costo y Periodo de Recupero del proyecto. Los indicadores toman como base de cálculo el de fondos flujos Financieros presentados en la tabla 7.22.

Tabla 8.2

Indicadores Financieros

Indicador	Valor
VAN Financiero	2 191 364,22
TIR Financiero	47,11%
Beneficio / Costo Financiero	1,85
Periodo de recuperó Financiero	3 años, 6 meses y 6 días

Elaboración propia

De los resultados de la evaluación económica se observa, una VAN similar al económico y mayor generación de ganancia para los accionistas. Se puede exigir una rentabilidad al proyecto de hasta 47,11%. Los accionistas reciben S/. 1,85 por cada sol invertido en el proyecto. Esta inversión la recuperarían en menor tiempo: 3 años, 6 meses y 6 días aproximadamente.

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

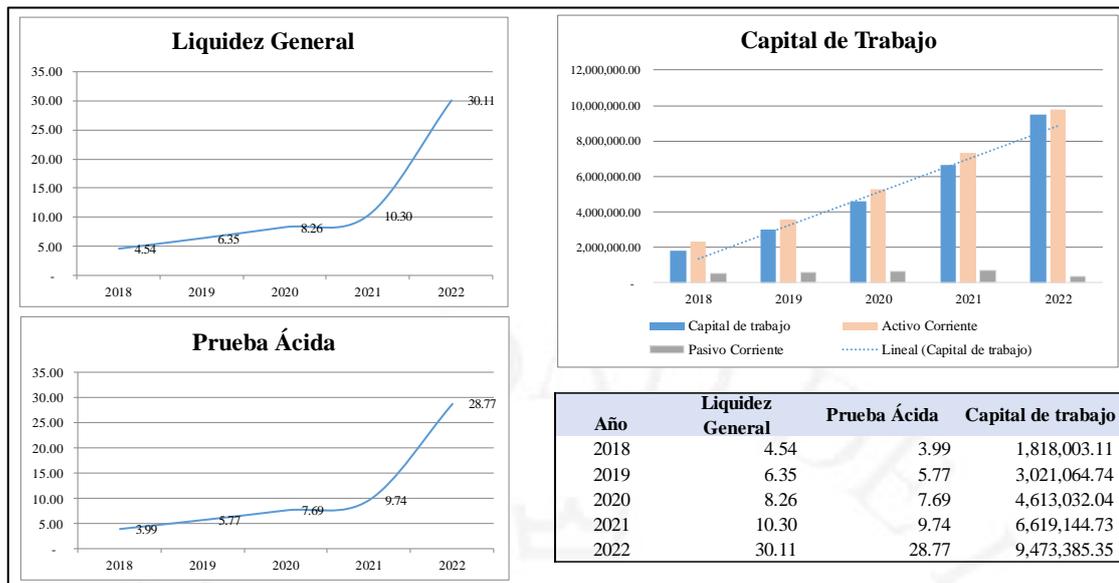
A. Ratios de liquidez

En la figura 8.1 se presenta de manera gráfica la evolución de los ratios de liquidez: liquidez general, prueba ácida y capital de trabajo.

Se observa un incremento acelerado para la liquidez general y prueba ácida a partir de año 4, debido a que el nivel de ganancias supera cada vez más el nivel del punto de equilibrio, por el incremento año a año de la participación de mercado. En el caso del capital de trabajo crece en promedio 51% anual, debido al aumento de caja y cuentas por cobrar, derivado del incremento en el nivel de ganancias, y por la reducción del crédito.

Figura 8.1

Ratios de Liquidez



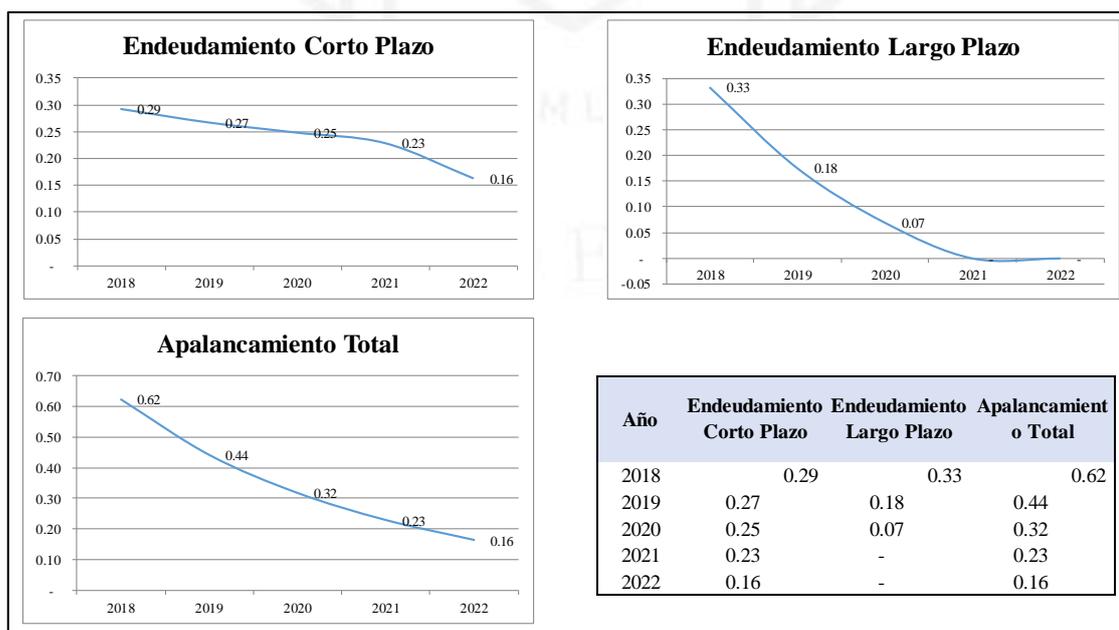
Elaboración propia

B. Ratios de solvencia

En la figura 8.2 se presenta de manera gráfica la evolución de los ratios de solvencia: endeudamiento de corto plazo, endeudamiento de largo plazo y apalancamiento total.

Figura 8.2

Ratios de Solvencia



Elaboración propia

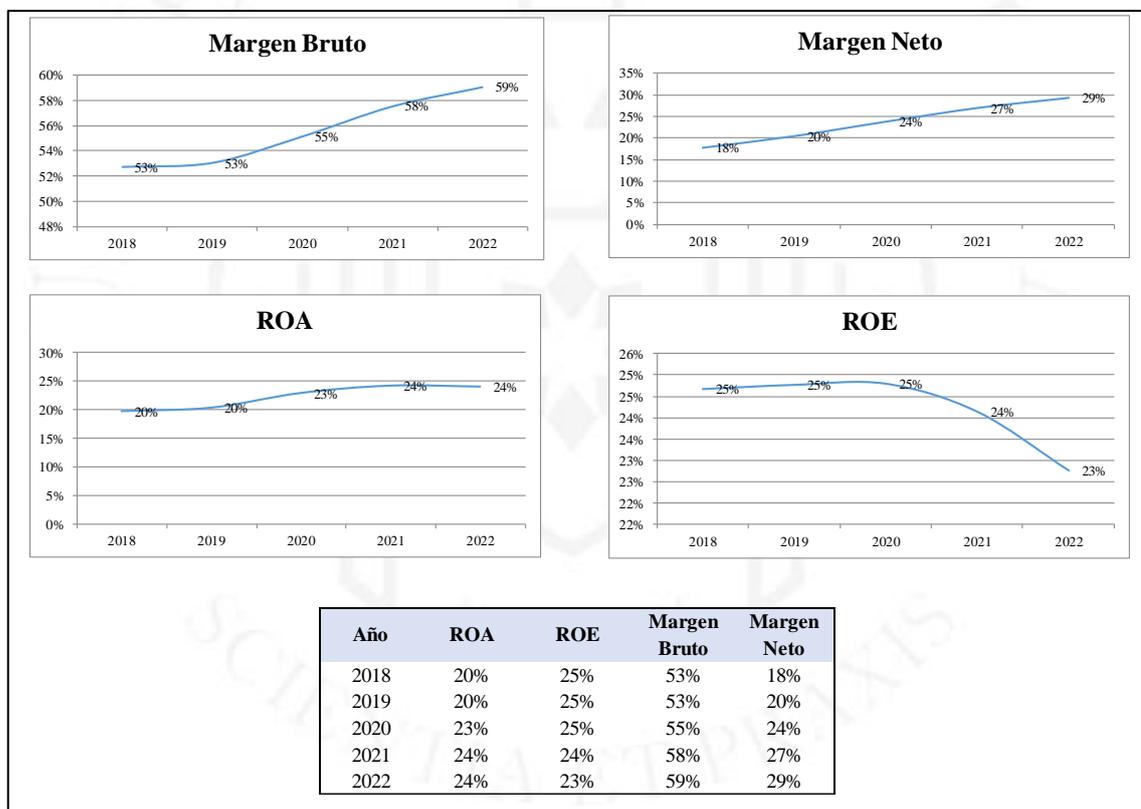
Se observa todos los indicadores a nivel general tienen una disminución debido a que la deuda viene disminuyendo, no se toman otras deudas a lo largo del proyecto y el patrimonio se fortalece año a año con los resultados acumulados.

C. Ratios de rentabilidad

En la figura 8.3 se presenta de manera gráfica la evolución de los ratios de rentabilidad: rentabilidad bruta sobre ventas, rentabilidad neta sobre ventas, rentabilidad neta del patrimonio y rentabilidad neta sobre activos.

Figura 8.3

Ratios de Rentabilidad



Elaboración propia

Ambos márgenes aumentan producto de la dilución de los costos y gastos fijos frente al incremento de ingresos año a año. La rentabilidad sobre el activo se estabiliza en un 24% y la rentabilidad sobre el patrimonio llega hasta un nivel máximo de 24% para luego descender. Cabe resaltar, este comportamiento se da debido a que no se contemplan repartición de utilidades.

D. Indicadores Financieros y económicos

En la tabla 8.3 se resumen los indicadores Financieros y Económicos y se comparan.

Tabla 8.3

Indicadores Financieros

Indicador	Económico	Financiero	Diferencia	Var (%)
VAN	1 624 367,32	2 191 364,22	566 996,90	34,91%
TIR	34,75%	47,11%	12,35%	35,5%
Beneficio / Costo Financiero	1,38	1,85	0,47	34,17%
Periodo de recuperó	4 años, 2 meses y 1 día	3 años 6 meses y 6 días	7 meses y 4 días	12,68%

Nota: Var = Variación
Elaboración propia

En lo referente a los indicadores económicos y financieros se resalta:

- El proyecto rinde flujos positivos para ambas evaluaciones. El VAN Económico es casi similar al VAN Financiero. Siendo el Financiero mayor.
- El proyecto rinde alto retorno para los accionistas ambas evaluaciones. Las TIRs son mayores a 34%; siendo la Financiera mayor por 12,35 puntos porcentuales.
- La ratio Beneficio/Costo es mayor a 1,38 en ambas evaluaciones; siendo el beneficio Financiero 34,17% más que el económico.
- El periodo de recuperó para los Flujos Económicos es mayor a 4 años; y en los Flujos Financieros menor a 4 años. Entre ambos existe una diferencia de 7 meses aproximadamente.

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad de toma como variable crítica el precio del producto. Porque frente a un cambio de condiciones que puedan afectar la demanda; esta variable se ajustará. Por ejemplo, ante un retroceso de la demanda el precio disminuirá para estimular el consumo del bien; de manera análoga, ante un incremento de la demanda, se opta por subir el precio ya que el mercado busca adquirir con mayor intensidad el bien.

Dentro de las malas condiciones que conllevan a una disminución de precio, están: la inestabilidad política-económica y la presión de la competencia.

Dentro de las buenas condiciones, que conllevan a un aumento de precio, están: el aumento de la tendencia por la preferencia de los productos saludables y la mejora general del PBI, que conducirían a un mayor gasto de los consumidores.

Entonces, en el análisis de sensibilidad se plantearán tres escenarios con distintos valores de la variable precio. Estos son: probable, optimista y pesimista. En el escenario probable, son los datos actuales presentados en las tablas anteriores 8.1 y 8.2 (sin variación). En el escenario optimista el precio aumenta en 10%. Y en el escenario pesimista, el precio disminuye en 10%.

- **Escenario Optimista: Precio del producto aumenta en 10%**

En la tabla 8.4 se actualizan los flujos netos de fondos tanto Económicos como Financieros con el nuevo precio.

Tabla 8.4

Flujos netos de Fondos del escenario optimista

Flujo	Pre-Operativo	2018	2019	2020	2021	2022
Económico	-4 310 566,95	1 508 550,91	1 820 834,15	2 224 605,82	2 680 543,01	5 787 326,38
Financiero	-2 586 340,17	1 124 520,85	1 425 515,55	1 816 734,38	2 258 712,79	5 349 974,01

Elaboración propia

En la tabla 8.5 se presenta el comparativo de indicadores del escenario probable contra el escenario optimista.

Tabla 8.5

Comparativo de indicadores del Escenario Probable contra el Escenario Optimista

Indicador	Evaluación Económica		Evaluación Financiera	
	Probable	Optimista	Probable	Optimista
VAN	1 624 367,32	2 725 707,05	2 191 364,22	3 999 689,18
TIR	34,75%	43,05%	47,11%	59,37%
Beneficio / Costo Financiero	1,38	1,63	1,85	2,55
Periodo de recupero	4 años, 2 meses y 1 día	3 años, 6 meses y 7 días	3 años, 6 mes y 6 días	2 años, 8 meses y 15 días.

Elaboración propia

De manera general, respecto al escenario probable, los VAN incrementa en más del 67,80%, los TIR incrementan en 8,30 puntos básicos en la Evaluación Económica y en 12,26 puntos básicos en la Evaluación Financiera, los ratios Beneficio/Costo crecen en 25% para en el flujo económico y 116% en el financiero; y el periodo de recupero disminuye en 8 meses y 11 meses respectivamente.

- **Escenario Pesimista: Precio del producto disminuye en 10%**

En la tabla 8.6 se actualizan los flujos netos de fondos tanto Económicos como Financieros con el nuevo precio.

Tabla 8.6

Flujos netos de Fondos del escenario pesimista

Flujo	Pre-Operativo	2018	2019	2020	2021	2022
Económico	-4 310 566,95	902 433,18	1 117 982,84	1 426 589,04	1 768 748,03	4 763 322,14
Financiero	-2 586 340,17	518 403,12	722 664,25	1 002 372,50	1 346 917,81	4 325 969,77

Elaboración propia

En la tabla 8.7 se presenta el comparativo de indicadores del escenario probable contra el escenario optimista.

Tabla 8.7

Comparativo de indicadores del Escenario Probable contra el Escenario Pesimista

Indicador	Evaluación Económica		Evaluación Financiera	
	Probable	Pesimista	Probable	Pesimista
VAN	1 624 367,32	523 027,9	2 191 364,22	1 573 565,79
TIR	34,75%	26,18%	47,11%	34,63%
Beneficio / Costo Financiero	1,38	1,12	1,85	1,61
Periodo de recuperó	4 años, 2 meses y 1 día	4 años, 8 meses y 14 días	3 años, 6 mes y 6 días	4 años 3 meses y 25 días

Elaboración propia

De manera general, respecto al escenario probable, los VAN se reducen en más del 28%, los TIR disminuyen en 8,57 puntos básicos en la Evaluación Económica y en 12,47 puntos básicos en la Evaluación Financiera, los ratios Beneficio/Costo disminuyen en 25% para en el flujo económico y 23% para el financiero, y el periodo de recuperó aumentan en 6 y 9 meses respectivamente.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La planta se ubicará en el distrito de Lurín. Es un distrito costero, cuenta con el río Lurín que suministra de agua al valle y sus extensas haciendas. Cuenta con 25 centros poblados con zonificaciones residenciales baja y media.

Figura 9.1

Mapa de la Zona de Lurín



Fuente: Googlemaps (2019)
Elaboración propia

El distrito posee industria tanto elemental como pesada; destacando: el turismo (actividad primaria de la población), la producción de animales menores agropecuarios, y las telecomunicaciones, ya que recibe terminales de sistemas de cables submarinos de fibra óptica.

Lurín tiene el título de “La capital arqueológica de Lima” por los vestigios de culturas pre-Incas e Inca. Dentro de sus principales atractivos están el templo santuario del dios Pachacámac y el Museo nacional del Perú.

La población se encuentra en crecimiento y la municipalidad realiza constantes obras de ampliaciones de agua, desagüe, suministro de energía eléctrica, habilitación de nuevas zonas para la construcción, entre otros. Lurín cuenta con una laguna de oxidación para el tratamiento de agua residuales.

De acuerdo con a los datos del INEI, para el 2014 Lurín contaba con más de 82 mil habitantes, una PEA de 57,6 % y 5 838 empresas.

Cuenta con pocos centros técnicos y estos se especializan en el agro. Cabe resaltar, en zonas aledañas hay entidades que ofrecen carreras técnicas de acuerdo con la necesidad de mano de obra del proyecto. Como es el caso de Senati sede Cañete.

9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

Impacto social son el aporte al PBI y la generación de puestos de trabajo. También se contratará a habitantes de las zonas cercanas y se les pagará un sueldo en contraprestación a sus servicios; el cual aumentará su poder adquisitivo y su consumo en su localidad.

Para la evaluación de los indicadores sociales, en los casos pertinentes, se usará el Costo promedio ponderado de capital como tasa de descuento; ya que considera a las partes de la sociedad que participan como fuentes en la empresa (capital propio, endeudamiento e impuestos).

A continuación, se calculan el Costo promedio ponderado de capital (CPPC):

$$CPPC = Kd * (1 - IR) \frac{D}{D + P} + Ke * \frac{P}{D + P}$$

En donde:

- $CPPC$ = Costo promedio ponderado de capital
- Kd = Costo de la deuda (11,20%)
- Ke = Costo del capital propio (22,00%)
- IR = Impuesto a la renta (29,5%)
- D = Deuda de la empresa al inicio (S/. 1 724 226,78)
- P = Patrimonio de la empresa al inicio (S/. 2 586 340,17).

La aplicación de la fórmula nos indica que el CPPC resultante es 16,36%.

A continuación, se calculan los indicadores sociales:

- **Valor agregado**

El valor agregado es la riqueza que se entregará la sociedad por el proyecto. En la tabla 9.1 se visualiza el valor agregado para cada año y el total del proyecto al presente.

Tabla 9.1

Valor agregado del proyecto

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos	4 776 341,43	5 538 623,37	6 341 560,26	7 185 145,59	8 069 379,36
Materia Prima	1 240 874,27	1 343 460,37	1 536 825,05	1 739 941,00	1 952 801,14
Valor agregado	3 535 467,16	4 195 163,00	4 804 735,21	5 445 204,59	6 116 578,22
Valor agregado presente					15 046 486,09

Elaboración propia

- **Relación Producto Capital**

Este indicador mide la cantidad de dinero generada por cada sol invertido en el proyecto.

$$\text{Relación Producto Capital} = \frac{\text{Valor agregado actual}}{\text{Inversión Total}} = \frac{15\,046\,486,09}{4\,310\,566,95} = 3,49$$

- **Productividad de Mano de Obra**

Este indicador mide la cantidad de dinero generada por los trabajadores en el proyecto. En la tabla 9.2 se presenta la productividad de mano de obra para cada año de operación del proyecto.

Tabla 9.2

Productividad de mano de obra

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de producción	2 447 631,82	2 630 436,22	2 865 144,31	3 067 447,70	3 321 651,67
Nro de trabajadores	21	21	24	24	27
Productividad de Mano de Obra	116 553,90	125 258,87	119 381,01	127 810,32	123 024,14

Elaboración propia

- **Intensidad de capital**

Este indicador mide la cantidad de dinero necesaria a invertir para generar 1 sol de valor agregado.

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor agregado actual}} = \frac{4\,310\,566,95}{15\,046\,486,09} = 0,29$$

- **Densidad de capital**

Este indicador mide la inversión por cada puesto de trabajo y se presenta para cada año en la tabla 9.3.

Tabla 9.3

Densidad de capital

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión total	4 310 566,95	4 310 566,95	4 310 566,95	4 310 566,95	4 310 566,95
Nro trabajadores	46	46	49	49	52
Densidad de capital	93 707,98	93 707,98	87 970,75	87 970,75	82 895,52

Elaboración propia



CONCLUSIONES

- Esta investigación determina que es factible instalar una planta productora de pasta corta con harinas de Trigo integral y Quinoa; debido a que el proyecto tiene viabilidad de mercado, tecnológica, financiera, económica y social.
- De acuerdo con el estudio de la demanda realizado, el público objetivo son los habitantes de Lima de género masculino y femenino de NSE A y B, que buscan mejorar su alimentación al consumir productos de mayor beneficio nutricional. Se determinó la demanda del proyecto en 366 846 kg de pasta para el primer año y la estrategia de comercialización será competir por diferenciación, aprovechando las cualidades alimenticias agregadas por la inclusión de los aminoácidos y la fibra dietaria.
- Se seleccionó el proceso para elaborar el producto; dándole viabilidad tecnológica al proyecto. El proceso consta sólo de operaciones físicas, requiriendo mezclar los insumos, darle forma a la pasta, secarla y envasarla. La planta de producción se ubicará en Lurín y tiene una capacidad instalada de 895 856 kg de producción de pasta por año, considerando 3 turnos por día y 6 días a la semana. El tiempo del ciclo de producción es un paquete de pasta de 500 gr cada 9 segundos. El cuello de botella es 200 kg de pasta por hora; y se encuentra en la estación de amasado-extruido-cortado.
- El proyecto es viable económica, financiera y socialmente. La inversión requerida es S/. 4 310 566,95 y el horizonte de evaluación es de 5 años. Esta se recupera y se genera valor agregado sin importar el escenario de evaluación. El proyecto se mide con un Costo de Oportunidad de Capital (COK) de 22,00%. Como resultado se obtiene: VAN económico de S/. 1 624 367,32, TIR económica de 34,75% y periodo es recupero económico es 4 años, 2 meses y 1 día. VAN financiero de S/. 2 191 364,22, TIR financiera de 47,11% y periodo de recupero financiero de 3 años, 6 meses y 6 días. El Valor agregado total es S/. 15 046 486,09 y productividad de mano de obra S/. 123 024,14 por trabajador para el último año.

RECOMENDACIONES

- Escalar en la profundidad de estudio y elaborar un estudio de factibilidad, buscando mayor cantidad de fuentes primarias y reduciendo las variables cualitativas.
- Realizar pruebas de producto en focus groups para obtener feedback del consumidor para mejorar características organolépticas en el producto o en el empaque.
- Desarrollar otros productos para aprovechando la tecnología de la planta. Adicionalmente, en caso la demanda crezca y la capacidad de planta se vuelva una restricción; adquirir e instalar una procesadora nueva, la cual elevará la capacidad de planta en 30%.
- Para asegurar la rentabilidad del proyecto se recomienda buscar el programa de financiamiento con la tasa más baja de su segmento. Adicionalmente, se deben buscar formar bajar los costos de los factores productivos para maximizar la rentabilidad.

REFERENCIAS

- Asociación Peruana de Empresas de investigación de mercados (Apeim). (2016). *Niveles Socioeconómicos 2016*. Recuperado de [http://: www.apeim.com.pe](http://www.apeim.com.pe)
- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2016-2018*. Lima.
- Bustamante Rivera K y Ortega Fernández A., (2015) *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta Procesadora de Fideos Integrales enriquecidos con Linaza*. (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Cencosud Retail Perú s.a. (2017). *Reporte de sostenibilidad 2016*. Lima. Recuperado de: https://issuu.com/metroencartes/docs/wong_reporte_virtual
- Cox, J. y Orrego, F. (2016). La remuneración mínima vital (RMV) en el Perú. *Moneda*, (168), 38-42. BCR. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/>
- Cuadro Garaycochea, V. L. (2002). *Mejora en el sistema de aseguramiento de la calidad de una fábrica de fideos*. Universidad de Lima.
- Damodaran, A. (2017). *Betas by sector (Emerging Markets)*. Recuperado de www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betaemerg.xls
- Digesa (2010). *Reglamento de la Calidad del Agua para el consumo humano*. Lima.
- Euromonitor International (Feb 2018). *Rice, Pasta and Noodles in Peru - Country Report*. Inglaterra. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>
- Fundación PROINPA. (2011). *La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. Quillacollo.
- Hoseney, C. (1991). *Principios de ciencia y tecnología de los cereales*. Zaragoza: Acribia.
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (2015). *Estado de la población Peruana 2015*. Lima. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe>
- International Pasta Organisation (2014) *The World Pasta Industry Status Report 2013*. Roma. Recuperado de <http://www.internationalpasta.org/>
- Instituto Nacional de la Calidad INACAL NTP 214.024:1988 (2017) *AGUA MINERAL. Requisitos*. Lima.
- Instituto Nacional de la Calidad INACAL NTP 146.001:2016 (2016) *OVOPRODUCTOS. Definiciones, requisitos y clasificación*. Lima.

- Instituto Nacional de la Calidad INACAL. *NTP 206.010:2016 (2016) Pastas y Fideos para consumo humano - Requisitos*. Lima.
- Instituto Nacional de la Calidad INACAL. *NTP 205.058:2015 (2015) TRIGO. Harina integral de trigo - Requisitos*. Lima.
- Ipsos (2015). *Ama de casa online*. Lima. Recuperado de <https://www.ipsos.com>
- Ipsos (2015). *Liderazgo en productos comestibles*. Lima. Recuperado de <https://www.ipsos.com>
- Maximixe Consult S.A. *Caser: riesgos de mercados*, Número oct. 2007 p. 43 – 58. Lima
- Ministerio de Agricultura y Riego (2010). *Sistemas de Abastecimiento y Precios*. Lima. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe>
- Ministerio de Energía y Minas (2016). *Anuario Estadístico de Electricidad 2015*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe>
- Ministerio de la Producción. (2012). *Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno*. Lima. Recuperado de <http://www.produce.gob.pe/>
- Ministerio de Transporte y Carreteras (sf). *DGCF - Sistema Integrado de Información Vial*. Recuperado de <http://sijv.mtc.gob.pe>
- MINSA (2011). *Reglamento de la Calidad del Agua para consumo humano*. Lima. Recuperado de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/>
- National Nutrient Database for Standard Reference. (2016). *Basic Report: 20649, Wheat flour, whole-grain, soft wheat*. Recuperado de <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6644?fgcd=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=50&offset>
- PROINPA y FAO (2011). *La Quinoa: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. Bolivia.
- Reyes García M., Gomez-Sanchez Pietro I., Espinoza Barrientos C. y Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (2013). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Lima.
- Rojas Huamán W. (2013) *Elaboración de fideos enriquecidos a partir de la sustitución parcial de harina de trigo (Triticum durum) por harina de quinua (Chenopodium quinoa Wild)*. (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial). Universidad Nacional José María Arguedas. Andahuaylas.
- Serrano Núñez, L. A. (2012). *Implantación de un sistema de gestión del mantenimiento en los equipos de la planta pastificio chimborazo (tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Mantenimiento)*. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Ecuador. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3068>

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (sf). *Mapa de Acreditación en el Perú*. Recuperado de <https://www.sineace.gob.pe>

Superintendencia Nacional de Registros Públicos (sf). *Registro de propiedad de inmueble*. Recuperado de <https://www.sunarp.gob.pe>

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2016). *Reporte de Indicadores 2015*. Recuperado de <http://www.sunass.gob.pe>

Uribe Paredes, J. M. (1996). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos tradicionales y fideos enriquecidos con Kiwicha*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Villamar, S.A.A. y Larrú Gálvez, R.A. (2013). *Estudio de Pre-Factibilidad para la Elaboración de Pastas secas no rellenas a Base de Quinua, Quinua y Cañihua*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú.



BIBLIOGRAFÍA

- Aboitiz Saro, F. y Servicios del Gobierno de Distrito Federal (2011). *Norma técnica complementario para el proyecto arquitectónico*. Distrito Federal. México. Recuperado de <https://es.slideshare.net/betinco/normas-tecnicas-de-construccion>
- Alfaro Garfias, L. y Organismo Público Sierra Exportadora. (2016). *Quinoa: Alimento para el Mundo*. Recuperado de <http://www.quinoa.pe/>
- Brand Miller, J., Wolever, T., Foster-Powell, K. y Colagiuri, S. (2006). *The New Glucose Revolution*. New York.
- Diaz D. y ResponsAbility Investments AG. (2014). *Quinoa: Exploring the market dynamics of an Andean staple. Case Study*. Zürich, Suiza. Recuperado de <http://www.responsability.com/>
- Dirección General de Políticas Agrarias DGPA – MINAGRI (2017). *La Quinoa: Producción y Comercio del Perú*. Lima.
- Gangopadhyay, N., Rai, D.K., Brunton, N.P., Gallagher, E. y Hossain, M.B. (2016). Antioxidant-guided isolation and mass spectrometric identification of the major polyphenols in barley (*Hordeum vulgare*) grain. *Food Chemistry* 210 (2016) 212-220. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/>
- Instituto Boliviano de Comercio Exterior - IBCE (2010). *Perfil de Mercado Quinoa*. Santa Cruz.
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (2014). *Una Mirada a Lima Metropolitana*. Setiembre 2014. Lima. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (2009). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Total, por Años Calendario y Edades Simples, 1950-2050* Boletín de Análisis Demográfico N° 36. Lima. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe>
- Instituto Nacional de la Calidad INACAL. *NTP 206.010:1981 (2011) Pastas y Fideos para consumo humano - Requisitos*. Lima
- Instituto Nacional de la Calidad INACAL. *NTP 399.010:2016 (2016) SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad*. Lima.
- Ipsos (2015). *Hábitos y actitudes hacia la Televisión*. Lima. Recuperado de <https://www.ipsos.com>
- Ipsos (2016). *Perfil del ama de casa 2016*. Lima. Recuperado de <https://www.ipsos.com>

- Kuczynski, P.P., Zavala, F. y Giuffarra, B. (2016). *Decreto Legislativo N° 1304*. Recuperado de <http://www.elperuano.com.pe>
- Ley N° 26887 "Ley General de Sociedades". (1997). *La Comisión permanente del congreso de la República*. Lima, Perú.
- Ministerio de Salud. (2014). *Principales causas de mortalidad por sexo*. Lima. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/>
- Ministerio de vivienda (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima. Recuperado de <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
- Organización Mundial de la Salud. (septiembre 2015). *Alimentación Sana; Nota descriptiva N° 394*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/es/>
- Villanueva Flores, R. (2012). Compuestos importantes para la salud encontrados en los cereales enteros. *Ingeniería Industrial* (30), 207-223. Recuperado de http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/224/199





ANEXOS

Anexo 1: Preguntas de la encuesta

1. ¿Consume fideos en su casa?
 Si
 No (Fin de la encuesta)

2. ¿Qué tipos de fideos come? (Puede marcar 1 opción o más)
 Spaghetti
 Tallarine
 Caneloni
 Lasagna
 Tornillo
 Codito
 Corbata
 Otro, ¿Cuál? _____

3. ¿En qué presentación compran en su casa los fideos?
 A granel
 Empaque 1 Kilo
 Empaque de 500 g
 Empaque de 250 g
 Otro Empaque, ¿Cuál? _____

4. ¿Dónde lo compra? (Puede marcar 1 opción o más)
 Bodega
 Mercado
 Supermercado
 Hypermercado
 Otro, ¿Cuál? _____

5. ¿Cuál es la frecuencia de su consumo?
 Diario
 Interdiario
 Semanal
 Mensual
 Ocasional

6. ¿Cuántos Kilos consume por vez?
- 500 g
 - 1 kg
 - 250 g
 - 750 g
 - Otra cantidad, ¿Cuánto? _____
7. ¿Cuál es el factor del producto que determina que fideos compra?
- Calidad
 - Precio
 - Valores nutricionales
 - Marca
 - Otra, ¿Cuál? _____
8. ¿Qué marca(s) consume? (Puede marcar más de una opción)
- Don Vitorio
 - Molitalia
 - Nicolini
 - Lavaggi
 - Vivo
 - Otra, ¿Cuál? _____
9. ¿Sabía que la Quinoa aporta al cuerpo aminoácidos esenciales y los altos niveles de antioxidantes y Omega 3 y 6?
- Si
 - No
10. ¿Sabía que el huevo proporciona proteínas al cuerpo?
- Si
 - No
11. ¿Sabía que la harina integral de trigo proporciona mejores cantidades de vitaminas y minerales, además de fibra dietaria, que la harina refinada?
- Si
 - No
12. ¿Si hubiera fideos elaborados con Quinoa, huevo y harina integral de trigo, a un precio accesible, usted lo compraría?
- Si
 - No (Fin de la encuesta)

13. ¿Qué rango de precio cree debiera estar 500 g este producto?

- Entre S/. 5.00 a S/. 8.00
- Entre S/. 8.00 a S/. 11.00
- Entre S/. 11.00 a S/. 14.00
- Más de S/. 14.00

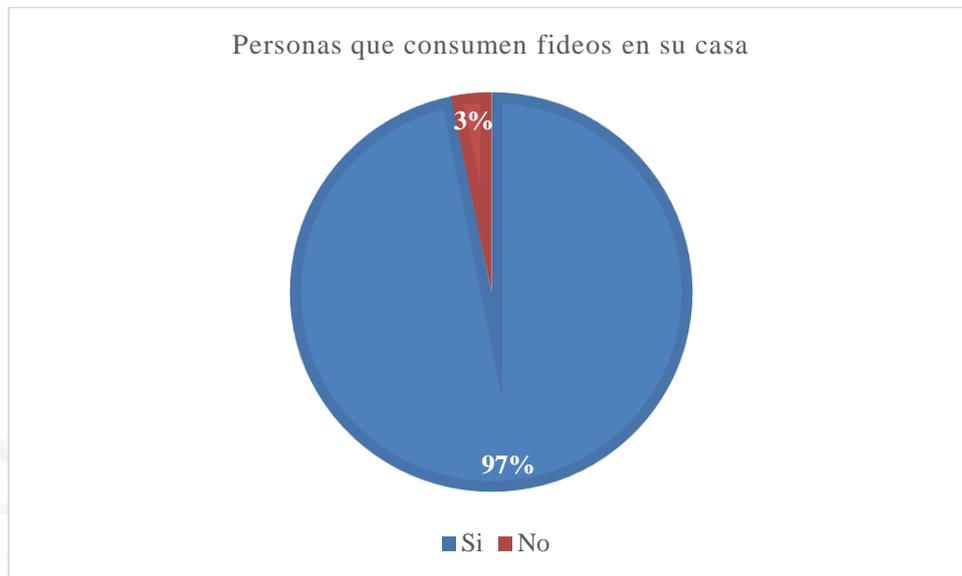
14. El en caso de tener el producto “Fideos elaborados con Quinoa, huevo y harina integral” en vitrina de venta, considerando la escala de 1 hasta 10, señale la intensidad de adquirir el producto.

Probablemente [1 2 3 4 5 6 7 8 9 10] De todas maneras

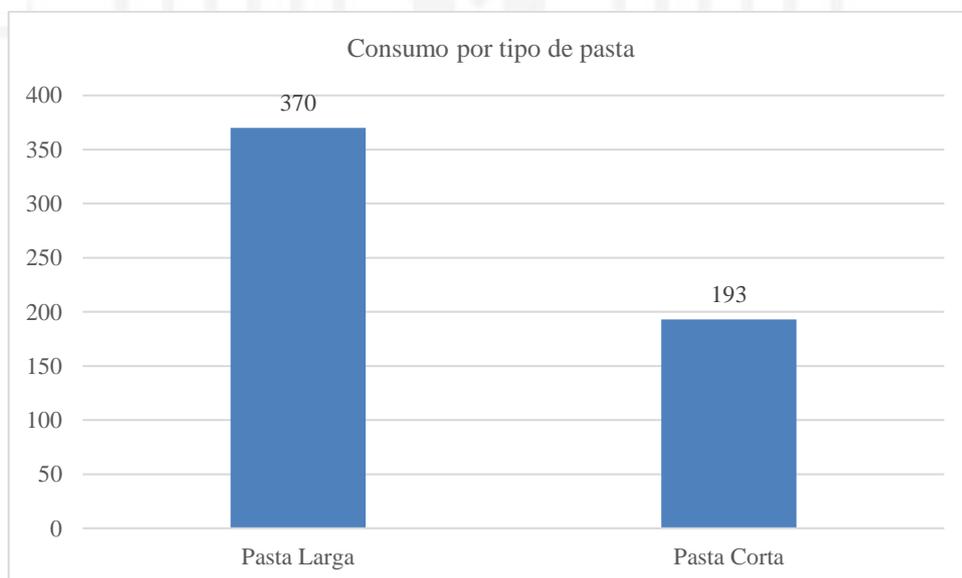


Anexo 2: Análisis de la información de la encuesta

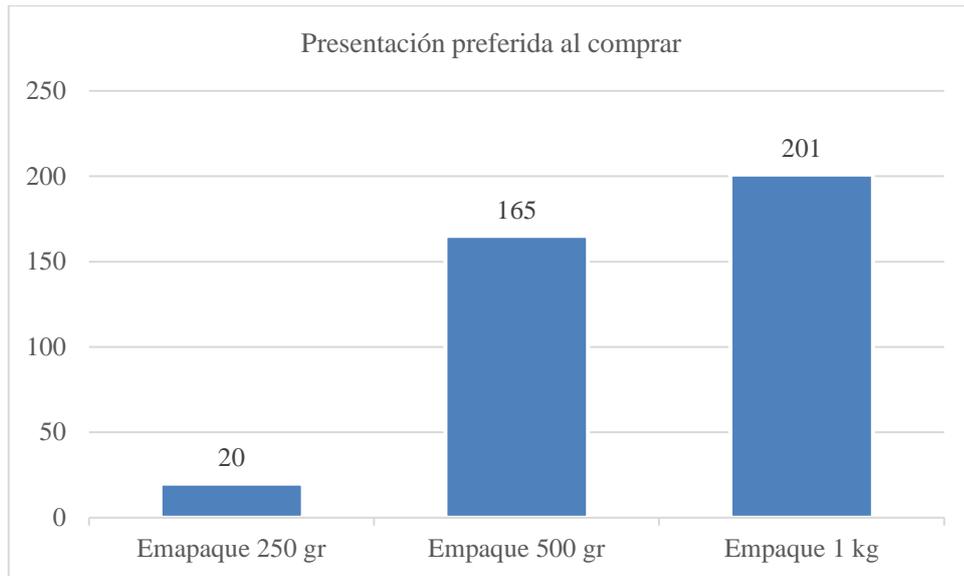
1. ¿Consume fideos en su casa?



2. ¿Qué tipos de fideos come? (Puede marcar 1 opción o más)

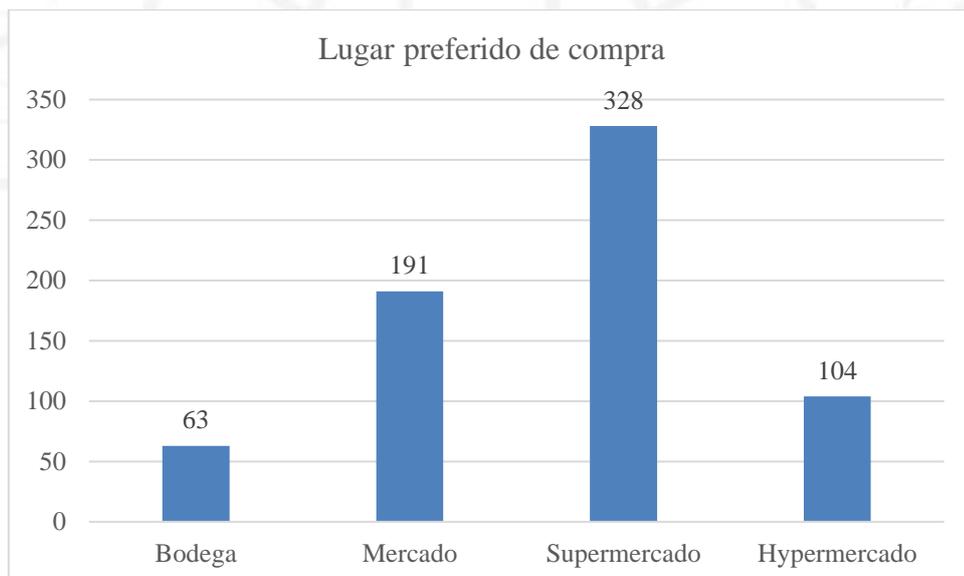


3. ¿En qué presentación compran en su casa los fideos?

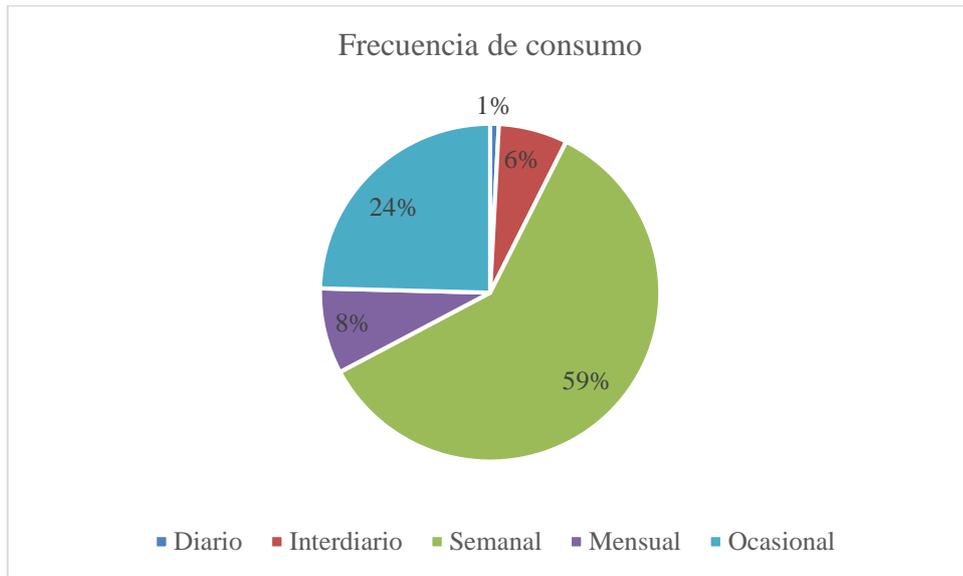


Nota: Las otras clases presenta un valor menor a 0,6% del total de opciones marcadas.

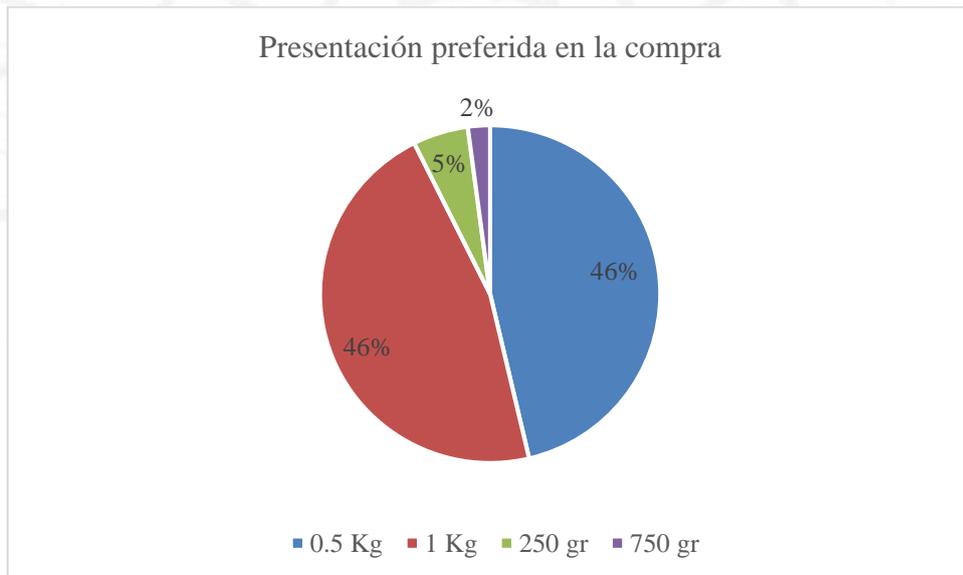
4. ¿Dónde lo compra? (Puede marcar 1 opción o más)



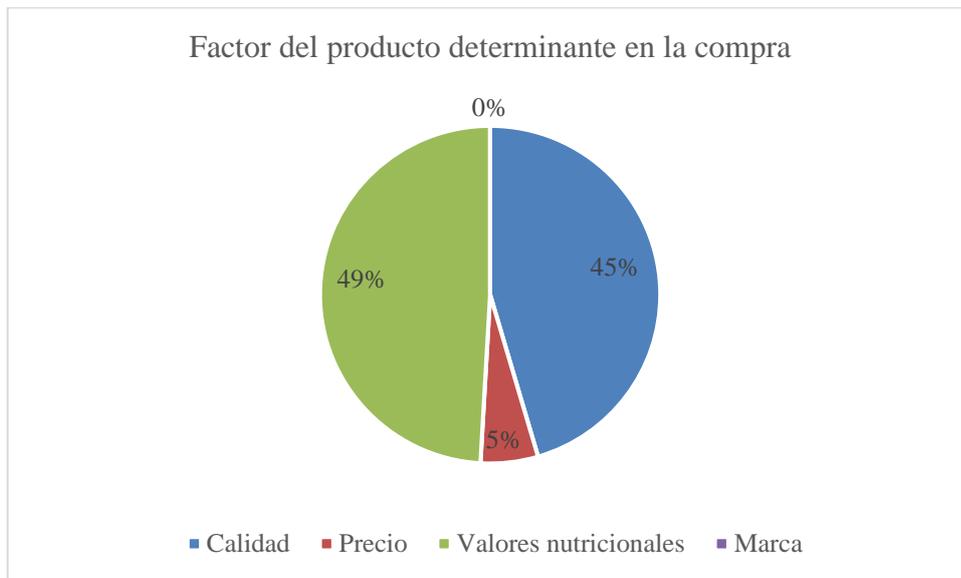
5. ¿Cuál es la frecuencia de su consumo?



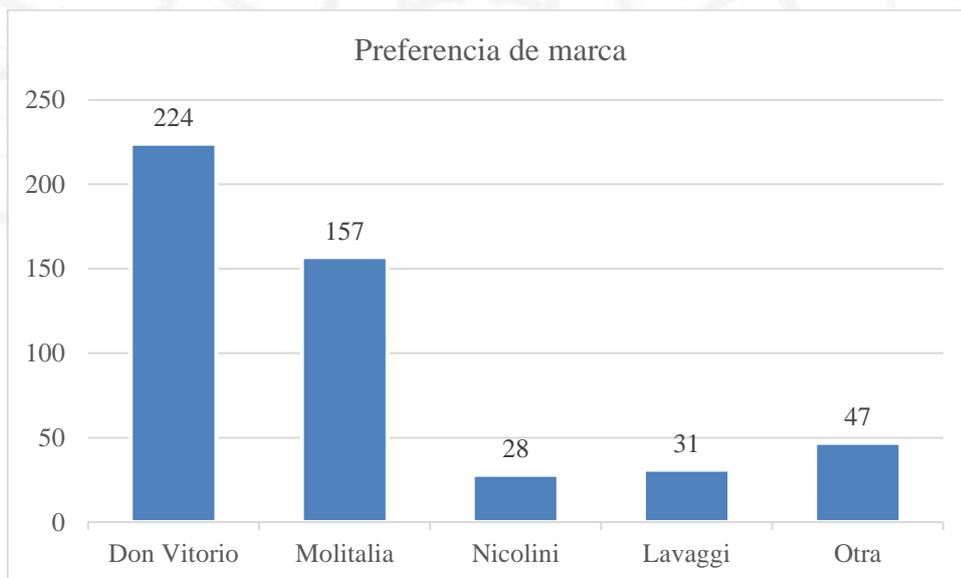
6. ¿Cuántos Kilos consume por vez?



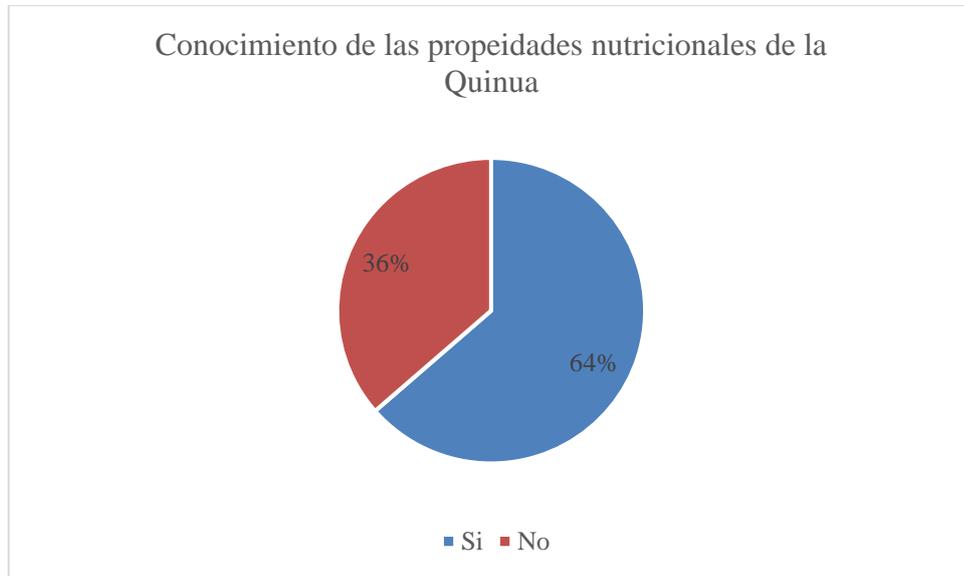
7. ¿Cuál es el factor del producto que determina que fideos compra?



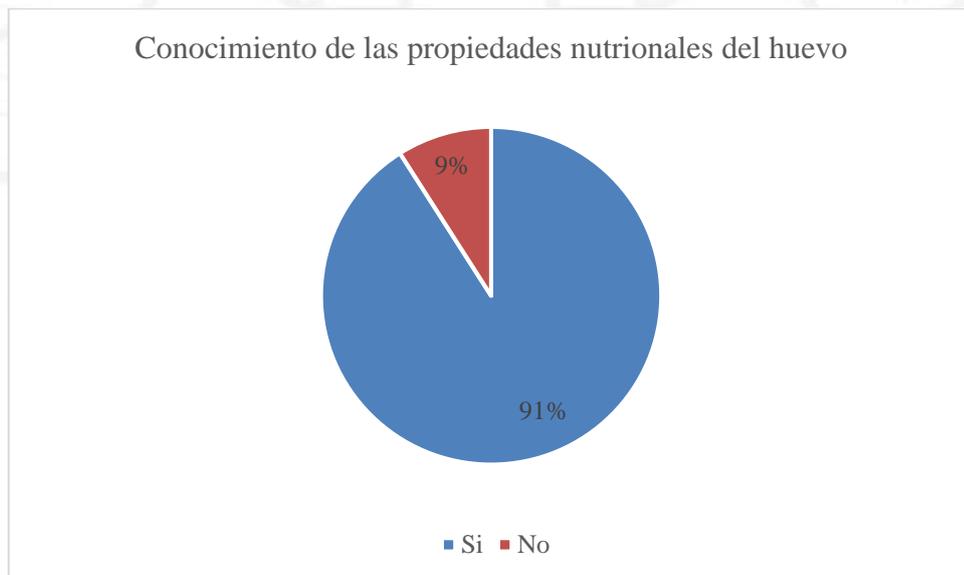
8. ¿Qué marca(s) consume? (Puede marcar más de una opción)



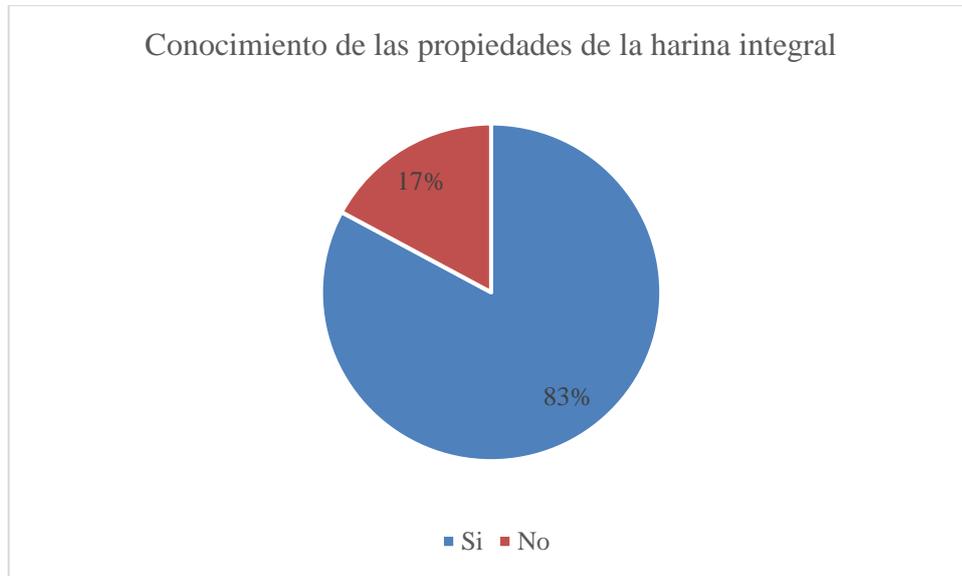
9. ¿Sabía que la Quinoa aporta al cuerpo aminoácidos esenciales y los altos niveles de antioxidantes y Omega 3 y 6?



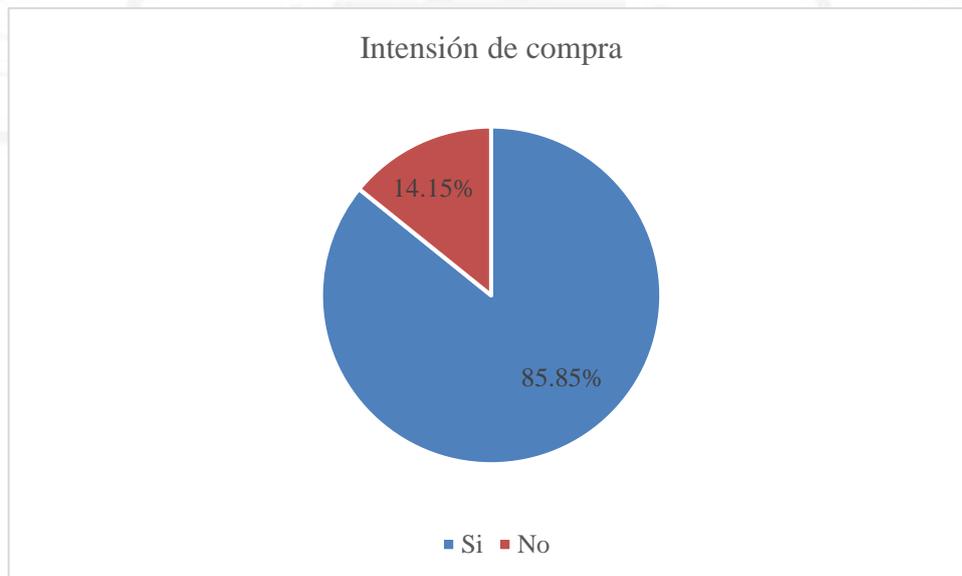
10. ¿Sabía que el huevo proporciona proteínas al cuerpo?



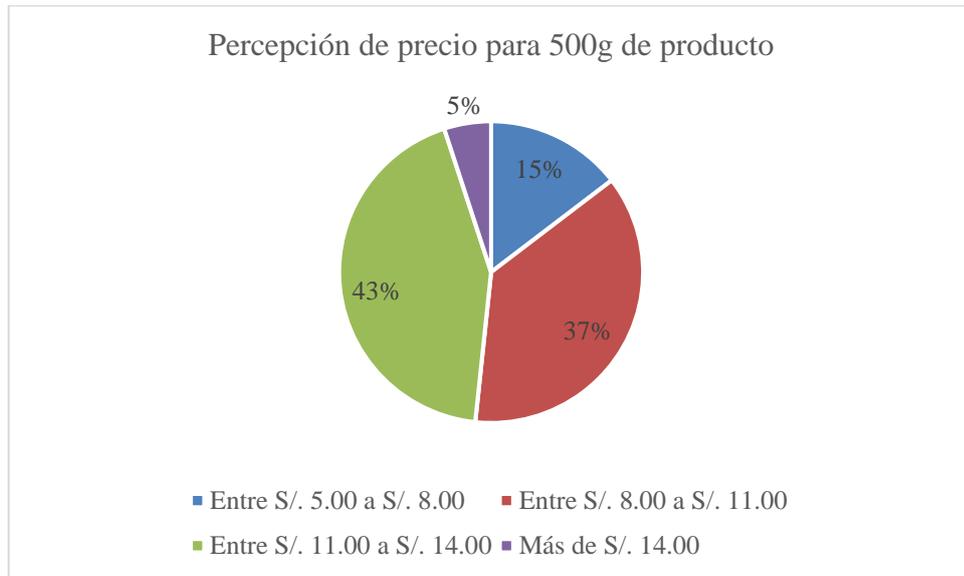
11. ¿Sabía que la harina integral de trigo proporciona mejores cantidades de vitaminas y minerales, además de fibra dietaria, que la harina refinada?



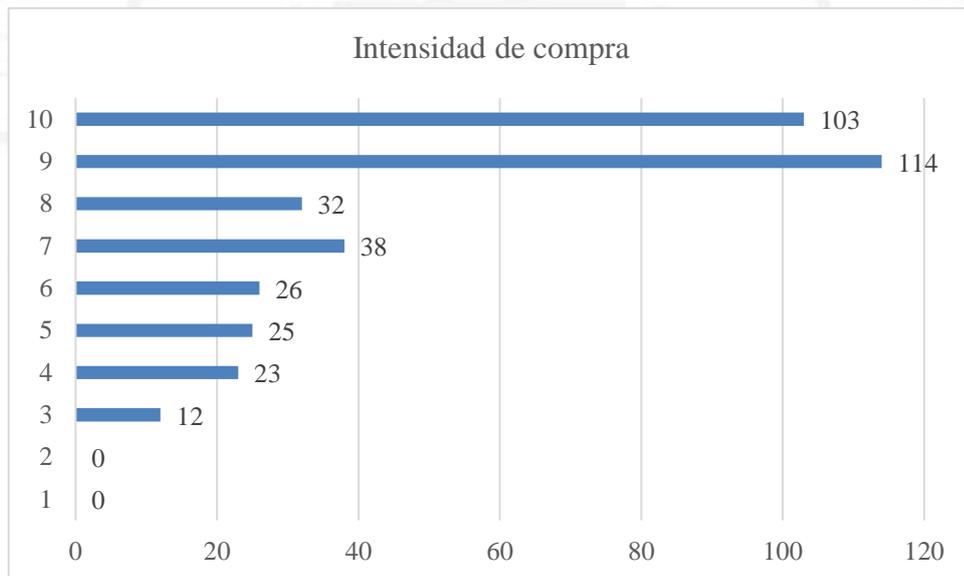
12. ¿Si hubiera fideos elaborados con Quinoa, huevo y harina integral de trigo, a un precio accesible, usted lo compraría?



13. ¿Qué rango de precio cree debiera estar 500 g este producto?

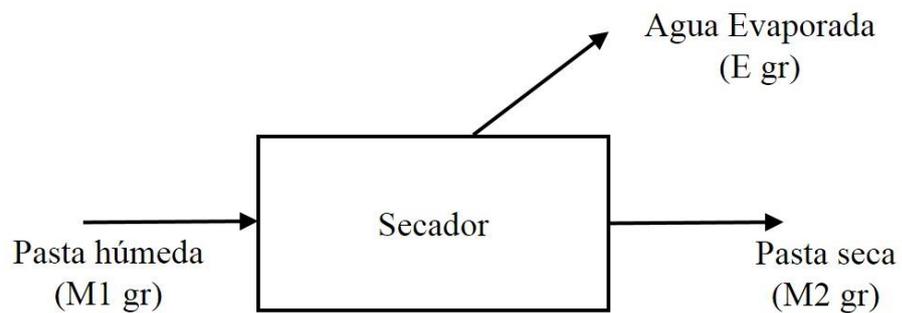


14. El en caso de tener el producto “Fideos elaborados con Quinua, huevo y harina integral” en vitrina de venta, considerando la escala de 1 hasta 10, señale la intensidad de adquirir el producto.



Anexo 3: Determinación del porcentaje de masa que se evapora en el secado

Para determinar el porcentaje de masa que representa el agua evaporada del total de masa ingresada se utilizó el siguiente diagrama:



Clase de componente	Peso (gr)	Porcentaje
Agua	A1	$A1/M1 * 100$
Distintos al agua	B	$B/M1 * 100$
Total	M1	100%

Clase de componente	Peso (gr)	Porcentaje
Agua	A2	$A2/M2 * 100$
Distintos al agua	B	$B/M2 * 100$
Total	M2	100%

En donde

M1 : Pasta antes de secar

M2 : Pasta después del secado

A1 : Cantidad de agua inicial en la pasta

A2 : Cantidad de agua final en la pasta

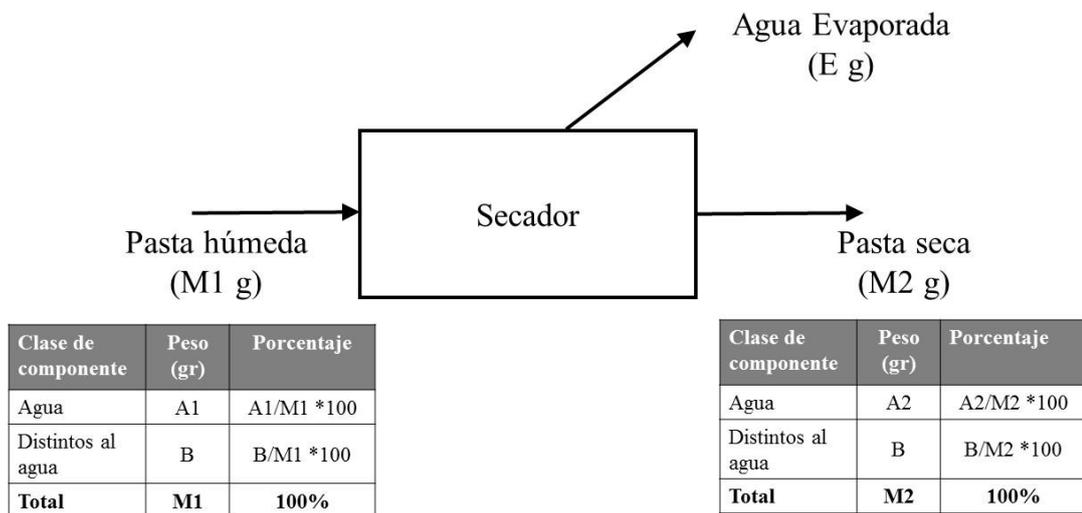
B : Conjunto de material distinto al agua en la pasta

E : Agua evaporada

Se planteará la solución a partir una hipotética cantidad de masa entrante a secar de 100 g y la siguiente información del proceso:

- En la etapa de secado la masa ingresa al secador bajo la siguiente composición: 40% harina integral, 20% harina de trigo, 28% agua, 10% huevo y 2% sal.
- Durante el secado, el agua de la masa se va evaporando su agua y llega a una humedad relativa de 14%, de acuerdo con las especificaciones de la NTP para la elaboración de fideos. Entonces, cuando la masa sale seca se sabe que el contenido de agua es 14% y que resto de componentes suman 86% del peso.
- En el conjunto de materiales que componen la pasta, solo sale agua en forma de agua evaporada. Entonces el conjunto de materiales mantiene su peso constante al inicio, durante y al final el secado.

Reemplazando las variables por los datos anteriores en el diagrama se obtiene:



Despejando las variables (M2, A2 y E) se obtienen los siguientes valores:

- Peso de la pasta después del secado $M2 = 83,72 \text{ g}$
- Agua de la pasta aún contenida en esta después del secado $A2 = 11,72 \text{ g}$
- Cantidad de agua evaporada durante el secado $E = 16,28 \text{ g}$

Finalmente, se concluye que el porcentaje de masa evaporada (agua) del secado es 16,5%.



Anexo 4: Experimento de secado de masa en el laboratorio

En la presente tabla se muestra la lista de observaciones de los pesos de las muestras.

En donde:

- i) Muestra – conjunto de 4 pedazos de pasta húmeda a secar, que emulan 4 fideos tornillos húmedos que estarían entrando al secador. El intervalo de medición entre las muestras es de 3 minutos
- ii) Peso inicial (g) – peso medido de cada muestra antes de iniciar el secado del lote
- iii) Peso registrado (g) – peso medido al momento de retirar cada muestra del secador
- iv) Peso inicial promedio (g) - es el peso inicial de una muestra dividida entre 4, lo cual indica el peso promedio con el cual ingresa una unidad de fideo tornillo al secador
- v) Peso registrado promedio (g) - es el peso registrado de una muestra retirada del secador dividida entre 4, lo cual indica el peso promedio de una unidad de fideo tornillo en el tiempo que es retirado
- vi) Variación (g) – diferencia entre el peso registrado promedio y el peso inicial promedio. Este número indica el agua evaporada en peso de un fideo tornillo durante el secado en un periodo de tiempo
- vii) Variación (%) – porcentaje que representa el agua evaporada de un fideo tornillo, retirado del secador, respecto a su peso húmedo inicial con el que ingresa al secador en un periodo de tiempo.

(i) <u>Muestra</u>	(ii) <u>Peso inicial (g)</u>	(iii) <u>Peso registrado (g)</u>	(iv) <u>Peso inicial Promedio (g)</u>	(v) <u>Peso registrado Promedio (g)</u>	(vi) <u>Variación (g)</u>	(vii) <u>Variación (%)</u>
1	6,66	6,33	1,67	1,58	-0,08	-4,95%
2	7,48	7,06	1,87	1,77	-0,11	-5,61%
3	8,25	7,88	2,06	1,97	-0,09	-4,48%
4	7,02	6,56	1,76	1,64	-0,12	-6,55%
5	7,95	7,46	1,99	1,87	-0,12	-6,16%
6	6,81	6,28	1,70	1,57	-0,13	-7,78%

(Continúa).

(Continuación)

(i) Muestra	(ii) Peso inicial (g)	(iii) Peso registrado (g)	(iv) Peso inicial Promedio (g)	(v) Peso registrado Promedio (g)	(vi) Variación (g)	(vii) Variación (%)
7	8,36	8,07	2,09	2,02	-0,07	-3,47%
8	8,77	7,76	2,19	1,94	-0,25	-11,52%
9	5,41	4,73	1,35	1,18	-0,17	-12,57%
10	5,34	4,68	1,34	1,17	-0,17	-12,36%
11	8,09	7,29	2,02	1,82	-0,20	-9,89%
12	9,20	8,43	2,30	2,11	-0,19	-8,37%
13	10,05	9,25	2,51	2,31	-0,20	-7,96%
14	7,57	6,75	1,89	1,69	-0,21	-10,83%
15	8,37	7,43	2,09	1,86	-0,24	-11,23%
16	9,98	8,95	2,50	2,24	-0,26	-10,32%
17	6,93	5,94	1,73	1,49	-0,25	-14,29%
18	11,33	10,21	2,83	2,55	-0,28	-9,89%
19	8,05	6,99	2,01	1,75	-0,27	-13,17%
20	11,88	9,62	2,97	2,41	-0,57	-19,02%
21	9,70	8,48	2,43	2,12	-0,31	-12,58%
22	10,44	9,36	2,61	2,34	-0,27	-10,34%
23	10,45	8,97	2,61	2,24	-0,37	-14,16%
24	6,89	5,6	1,72	1,40	-0,32	-18,72%
25	9,04	7,73	2,26	1,93	-0,33	-14,49%
26	10,71	8,23	2,68	2,06	-0,62	-23,16%
27	9,21	7,78	2,30	1,95	-0,36	-15,53%
28	9,63	8,11	2,41	2,03	-0,38	-15,78%
29	6,88	5,45	1,72	1,36	-0,36	-20,78%
30	7,12	5,71	1,78	1,43	-0,35	-19,80%
31	9,21	7,62	2,30	1,91	-0,40	-17,26%
32	6,69	5,15	1,67	1,29	-0,39	-23,02%
33	7,48	5,8	1,87	1,45	-0,42	-22,46%
34	7,61	6,12	1,90	1,53	-0,37	-19,58%
35	9,19	7,49	2,30	1,87	-0,43	-18,50%
36	8,71	7,07	2,18	1,77	-0,41	-18,83%
37	10,64	8,71	2,66	2,18	-0,48	-18,14%

(Continua).

(Continuación)

(i) Muestra	(ii) Peso inicial (g)	(iii) Peso registrado (g)	(iv) Peso inicial Promedio (g)	(v) Peso registrado Promedio (g)	(vi) Variación (g)	(vii) Variación (%)
38	9,32	7,59	2,33	1,90	-0,43	-18,56%
39	9,61	7,68	2,40	1,92	-0,48	-20,08%
40	10,67	8,59	2,67	2,15	-0,52	-19,49%
41	7,03	5,15	1,76	1,29	-0,47	-26,74%
42	9,48	7,35	2,37	1,84	-0,53	-22,47%
43	9,38	7,26	2,35	1,82	-0,53	-22,60%
44	9,47	7,43	2,37	1,86	-0,51	-21,54%
45	9,91	7,86	2,48	1,97	-0,51	-20,69%
46	9,39	7,1	2,35	1,78	-0,57	-24,39%
47	6,39	4,53	1,60	1,13	-0,47	-29,11%
48	9,47	7,43	2,37	1,86	-0,51	-21,54%
49	10,78	8,32	2,70	2,08	-0,62	-22,82%
50	9,15	6,84	2,29	1,71	-0,58	-25,25%
51	8,23	6,02	2,06	1,51	-0,55	-26,85%
52	9,91	7,37	2,48	1,84	-0,64	-25,63%
53	8,17	5,83	2,04	1,46	-0,59	-28,64%
54	8,96	6,61	2,24	1,65	-0,59	-26,23%
55	7,36	5,22	1,84	1,31	-0,54	-29,08%
56	6,45	4,48	1,61	1,12	-0,49	-30,47%
57	7,32	5,05	1,83	1,26	-0,57	-31,01%
58	7,59	5,33	1,90	1,33	-0,57	-29,78%
59	6,82	4,74	1,71	1,18	-0,52	-30,55%
60	8,34	5,86	2,09	1,47	-0,62	-29,74%
61	9,26	6,47	2,32	1,62	-0,70	-30,13%
62	8,69	6,02	2,17	1,51	-0,67	-30,72%
63	6,60	4,55	1,65	1,14	-0,51	-31,06%
64	6,42	4,46	1,61	1,12	-0,49	-30,46%
65	7,22	5,02	1,81	1,26	-0,55	-30,42%
66	6,68	4,71	1,67	1,18	-0,49	-29,42%
67	4,58	3,20	1,15	0,80	-0,35	-30,13%
68	5,82	4,04	1,46	1,01	-0,44	-30,56%

Elaboración propia

Anexo 5: Costos del metro cuadrado construido de planta

Entrevista a experto en obras civiles

La entrevista fue realizada al ingeniero civil Ginno Rivera Rojas. A quien se le comenta las características de los procesos y actividades que se realizarán en el proyecto y se le consulta por las obras y sus costos.

El Ingeniero Rivera es profesional titulado de la Universidad Nacional de Ingeniería en Lima, ha laborado en diferentes empresas del rubro como INCOT SAC, ha estado a cargo de importantes obras civiles como: edificaciones, plantas industriales, hospitales, puentes, entre otros.

El ingeniero indica las siguientes consideraciones en cuanto a las obras civiles para este proyecto:

Aspecto	Descripción
Tipo de edificación	De una sola planta, con un frente y tres vecinos. Presenta cuatro tipos de instalaciones: Oficinas, Planta de procesamiento, almacenes y patio de maniobras.
Generalidades	Los cimientos de la edificación a base de zapatas, cimientos corridos, columna, vigas y muros son de concreto armado.
Fachada	Acabado no lujoso, pero si presentable con cristales que evitan paso de rayos UV pero si la luz natural.
Instalación sanitaria	Sistema Presión on-off (hidroneumática) Cisterna de 300 m ³ enterrada con capacidad suficiente para el proceso productivo, de consumo agua contra incendio. Para la ventilación, se emplea extractores mecánicos en los baños.
Instalaciones eléctricas	Alimentado de la red exterior en corriente trifásica, con sistema soportado por generador eléctrico propio de respaldo.
Alumbrado	Óptimo con tecnología led y sensores de movimiento y térmicos.
Seguridad	Círculo cerrado de televisión Detectores de humo Señalización de zonas seguras y ruta de evacuación Sistemas contra incendio apropiados para que no se dañen los equipos Luces de emergencia
Arquitectura de oficina	Acústica, con iluminación adecuada (natural y artificial) Ventilación natural ayudada con mecánica Entorno moderno

Nota: Continúa en la siguiente página

Aspecto	Descripción
Arquitectura de planta y almacenes	Sistema deshumecedor de aire con alimentación eléctrica Contrazócalos sanitarios. Pisos antideslizantes y puertas contra fuego (térmicas)
Patio de maniobras	Instalación de asfalto en caliente con 2,5 pulgadas de espesor
Sistemas especiales	Ductería instalada para ampliaciones futuras (Sistema domótico central para plantas)

Para los costos, el ingeniero utiliza un sistema de costeo basándose en fuentes de información (IDIC, Capeco, otros) y precios actuales del mercado. Como resultado, se indican costos por metro cuadrado construido según el tipo de edificación para este proyecto:

Precio del metro cuadrado construido por tipo de edificación:

Almacenes y planta.....	\$ 600.00
Oficinas.....	\$ 250.00
Patio.....	\$ 40.00

Nota: Incluye IGV

La entrevista fue realizada en la ciudad de Lima el martes 27 de febrero del 2018.

Entrevistado:



 Ginno Rivera Rojas
 Ingeniero Civil
 CIP: 58376

Anexo 6: Cotizaciones de las maquinarias

1. Cotización del tamiz de harinas

	Xinxiang City Baisheng Machinery Co.,LTD No. 309 the Yellow River Road, Xinxlang City Xinxlang ,Henan Province,453002 Tel: +86-373-2878377 Contact: Evan Wang E-mail: BalshengMachinery@outlook.com	<h2 style="color: #4F81BD;">Quotation</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">DATE</td> <td style="text-align: left;">2017/10/31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Quotation NO.</td> <td style="text-align: left;">BSE20171031</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">CUSTOMER ID</td> <td style="text-align: left;">E20171031</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">DUE DATE</td> <td style="text-align: left;">2017/11/30</td> </tr> </table>	DATE	2017/10/31	Quotation NO.	BSE20171031	CUSTOMER ID	E20171031	DUE DATE	2017/11/30
DATE	2017/10/31									
Quotation NO.	BSE20171031									
CUSTOMER ID	E20171031									
DUE DATE	2017/11/30									
BILL TO										
Company:										
Contact:	Carlos José Gálvez Rivera									
Tel:										
Address:										
E-mail:	ojgalvez11@gmail.com									
Website:										
Item DESCRIPTION Qty Unit Price USD AMOUNT USD										
Rotary Vibrating Screen	Model=XZS -800-2S Capacity=100KG/Hour Voltages=3-Phases 220V 60HZ Material=All Stainless Steel Diameter=800mm Dimensions=950mm*800mm*860mm Power=0.75KW Mesh size=As your requirement Machine Layers=2	1	1250	1250						
Notes:Packaged (Wooden Cases) =USD60 Domestic Freight=USD105 Sea Freight=USD0 Insurance=USD17 Local Charges=USD65										
				Total Charges=CIF Callao USD1497						
Machine Pictures										
										
OTHER COMMENTS										
1. Country of Origin: China 2. Time of delivery:10-15 wroking days after receiving your deposit 3. Price term:CIF Callao 4. Payment:50% TT advance payment.balance before the shipping.										

2. Cotización de la máquina procesadora (Amasadora – extrusora -cortadora).



Cotización: 000-0020118
 Fecha: 02-agosto-2017
 Asunto: Equipos Alitecno

Señores:

Atención:

Estimado Sr. Gálvez

Atendiendo su amable solicitud presentamos a su consideración el siguiente presupuesto:

Código	Descripción	Cent.	Und.	Precio Unitario	Precio Total
032103000039	MAQUINA PARA PASTA P100 LA MONFERRINA	1.00	UND	US\$ 37,187.00	US\$ 37,187.00
032020000220	MOLDE EN BRONCE	1.00	UND	US\$ 1,024.00	US\$ 1,024.00
032061000262	MOLDE EN PTTE	1.00	UND	US\$ 1,166.00	US\$ 1,166.00
032103000123	MOLDE PENNE CON KIT PARAEALIZAR EL CORTE EN ANGULO	1.00	UND	US\$ 2,860.00	US\$ 2,860.00
033202000502	MAQUINA SECADERO EC50/NG CON DOS CARRITOS Y 50 BASTIDORES (Capacidad de carga de 200kg)	1.00	UND	US\$ 23,533.00	US\$ 23,533.00
060	INSTALACION, PUESTA EN MARCHA Y CAPACITACION POR EQUIPO EN LIMA METROPOLITANA.	1.00		US\$ 350.00	US\$ 350.00
TOTAL:					US\$ 66,120.00

Condiciones Comerciales:

Precio Total : Se entiende en Dólares Americanos, no Incluye el IGV.
 Forma de Pago : CONTADO
 Validez de oferta: 15 Días
 Tiempo de entrega (*): 10 A 12 Semanas
 (*) Toda reprogramación genera gastos adicionales.

Lugar de entrega : Trifasico-220v-60Hz

Firma de la Cotización : Implica obligación irrevocable del pago total del precio en los términos y condiciones establecidos en la presente cotización.

• El tipo de cambio referencial para la conversión de la cotización, es el establecido por Alitecno en la fecha de pago si el cliente decide cancelar en soles.

• Una vez aceptada la cotización, se procederá al envío de la factura electrónica y automáticamente, ésta será enviada al banco para su posterior cobranza. Luego, dicha entidad les informará sobre el número único para la cancelación al vencimiento. Agradeceremos tomar nota

3. Cotización del mixer (1), horno (5), faja acondicionadora (6) y empacadora (7)

NO	Name	Price	Parameter	picture
1	Mixer	\$615	Dimension:850*530*1040mm Power:3kw Output:25kg Rotate speed:284r	



Shandong Dongxuya Machinery Equipment Co., Ltd

Italy Noodles/Pasta/Macaroni Production Line

Skype:Melissa.ms94 Email: china_hua@dongxuya.com

Website:www.dongxuya.en.alibaba.com www.dongxuya.net

4	Conver Cutting Machine	\$2400	Dimension:1500*800*1200mm Power:0.75kw	
---	------------------------	--------	---	---

5	Air cooling conveyor	\$1300	Dimension:4000*700*1500mm Power:4kw	
6	Multi-Layer Roasting Oven	\$24000	Dimension:15000*1500*2000mm Power:60kw	



Shandong Dongxuya Machinery Equipment Co., Ltd

Italy Noodles/Pasta/Macaroni Production Line

Skype:Mei1222.ma94

Email: china_hua@dongxuya.com

Website:www.dongxuya.en.alibaba.com www.dongxuya.net

7	Packing Machine	\$10300	Dimension:3000*3500*1700mm Packing speed:15-25 (bag / min) Packing weight:200-1000g	
Total		\$49770		

Samples:



SCIENTIA ET PRAXIS

4. Cotización de la máquina moledora



Jiangyin BrightSail Machinery Co.,Ltd.

Tel:0086-18015392516 Fax:0086-0510-86380925
Email: Wendy@brightsail-asia.com Skype: Brightsail002

Quotation

2017-11-27

To	From
Carlos Jose Rivera	Ms Wendy, BrightSail Machinery
cjgalvez11@gmail.com	Wendy@brightsail-asia.com
Peru	China
	+86 18015392516

1. Price

No.	Name	Model	Quantity	Price (CIF Callao)
1	Spice grinding set (common hammer mill set)	BS-400	1	USD 19,200

2. Payment Term

1. Payment Term: 30% deposit, leaving 70% before leaving factory.
2. Lead Time: 30-35 work days after receiving your 30% deposit & confirmed order.
3. Quotation Period of Validity: 20 days.

3. Warranty time : 1 year

Guarantee against defects in materials and workmanship of equipment and parts for one year.
Any parts in need of replacement will be shipped free of charge but labor for installation will not be included. Warranty does not cover abuse or user error.

4. Technical Data:

Add: No.291, South street, Zhutang town, Jiangyin, Jiangsu province, China.
Web: www.bs-mill.com

1



Jiangyin BrightSail Machinery Co.,Ltd.

Tel:0086-18015392516

Fax:0086-0510-86380925

Email: Wendy@brightsail-asia.com

Skype: Brightsail002

BS-400 spice grinding set



(This is inner part of BS-400, it needs a screen be put in the mill chamber to change powder size.)



Remark: We will send you 4 screens(sieves) at random. If you want more, the price of one screen is USD 40. And the life of the screen is 1-3 months.(depending on your usage and frequency)

Add: No.291, South street, Zhutang town, Jiangyin, Jiangsu province, China.

Web: www.bsamill.com

2



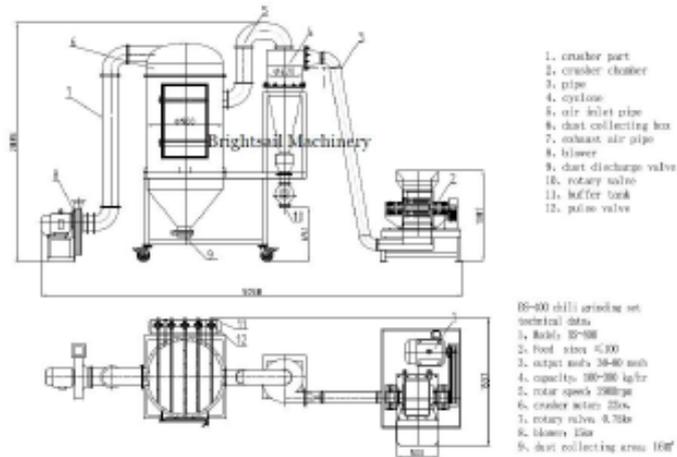
Jiangyin BrightSail Machinery Co.,Ltd.

Tel:0086-18015392516
Email: Wendy@brightsail-asia.com

Fax:0086-0510-86380925
Skype: Brightsail002

Model	BS-400
Capacity (kg/h)	200-300 kg/h
Output size (mesh)	20-80 mesh (by changing screens to change powder size)
Crusher power (kw)	22
Blower (kw)	15
Rotary valve (kw)	0.75
Overall size (L*W*H)(mm)	See the following drawing
Material	Stainless steel 304

Following is drawing of BS-400 grinding set.



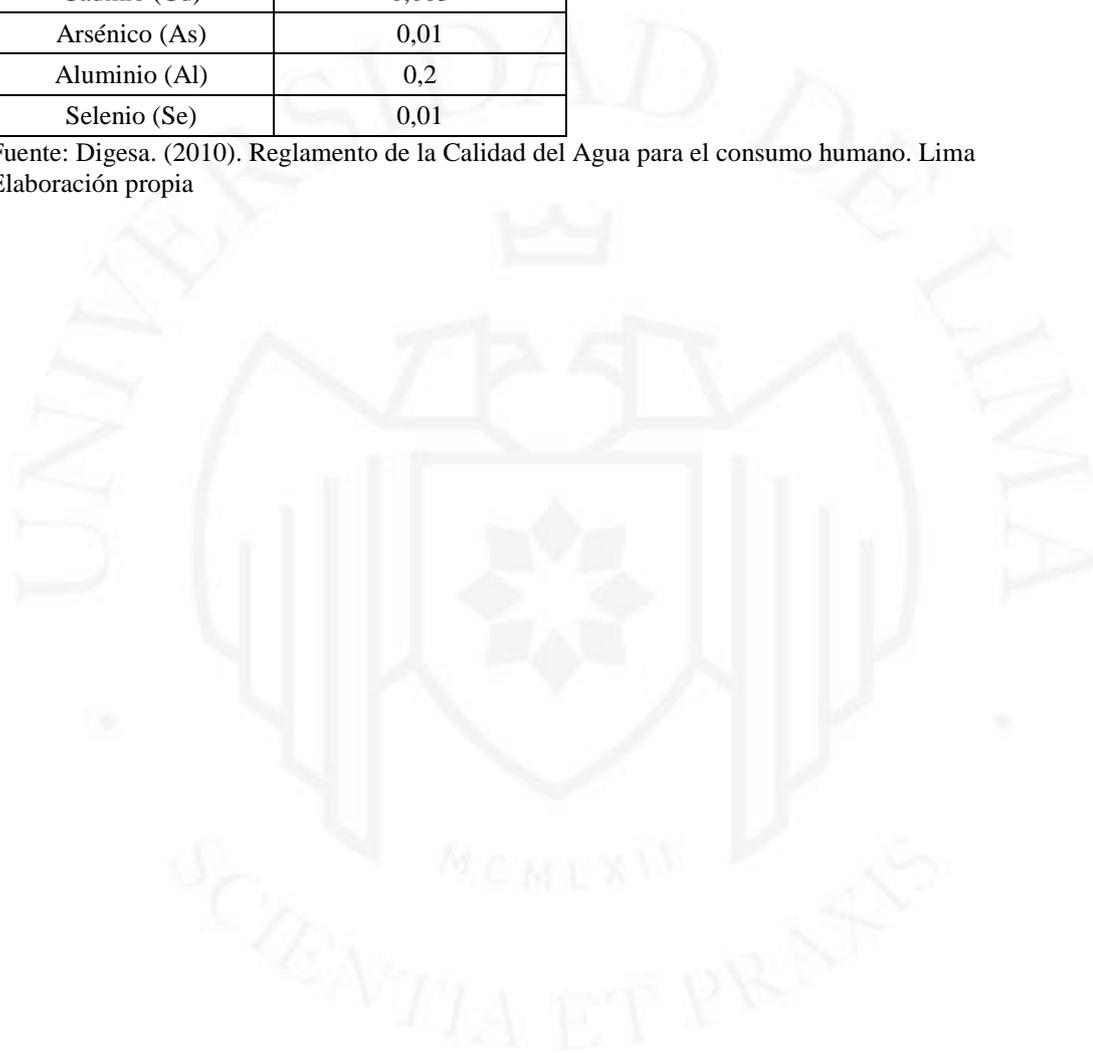
Add: No.291, South street, Zhutang town, Jiangyin, Jiangsu province, China.
Web: www.brsmill.com

Anexo 7: Límites Máximos permisibles para metales pesados

Detalle de Límites Máximos Permisibles de metales pesados

Cadmio (Cd)	Valor Máximo (mg/L)
Mercurio (Hg)	0,001
Plomo (Pb)	0,01
Cadmio (Cd)	0,003
Arsénico (As)	0,01
Aluminio (Al)	0,2
Selenio (Se)	0,01

Fuente: Digesa. (2010). Reglamento de la Calidad del Agua para el consumo humano. Lima
Elaboración propia



Anexo 8: Detalle de los sueldos administrativos

Detalle de los sueldos del personal administrativo en nuevos soles

Puesto	Sueldo	Cant.	Gasto mensual	Sueldo bruto	Graficciones	Sueldo promedio	CTS	EsSalud	Senati	Gasto Anual (S./)
Analista de compras	2 100,00	1	2 100,00	25 200,00	4 200,00	29 400,00	2 450,00	2 646,00	220,50	34 716,50
Jefe de Logística	3 000,00	1	3 000,00	36 000,00	6 000,00	42 000,00	3 500,00	3 780,00	315,00	49 595,00
Asistente Administ.	1 600,00	1	1 600,00	19 200,00	3 200,00	22 400,00	1 866,67	2 016,00	168,00	26 450,67
Analista de Recursos Humanos	2 000,00	1	2 000,00	24 000,00	4 000,00	28 000,00	2 333,33	2 520,00	210,00	33 063,33
Analista Financiero	2 800,00	1	2 800,00	33 600,00	5 600,00	39 200,00	3 266,67	3 528,00	294,00	46 288,67
Gerente General	5 700,00	1	5 700,00	68 400,00	11 400,00	79 800,00	6 650,00	7 182,00	598,50	94 230,50
Total de personas		12	17 200,00							284 344,67

Elaboración propia

Detalle de los sueldos del personal de ventas en nuevos soles

Puesto	Sueldo	Cant.	Gasto mensual	Sueldo bruto	Graficciones	Sueldo promedio	CTS	EsSalud	Senati	Gasto Anual (S./)
Gerente de Ventas y Marketing	4 000,00	1	4 000,00	48 000,00	8 000,00	56 000,00	4 666,67	5 040,00	420,00	66 126,67
Vendedores	2 700,00	2	5 400,00	64 800,00	10 800,00	75 600,00	6 300,00	6 804,00	567,00	89 271,00
Almaceneros	900,00	6	5 400,00	64 800,00	10 800,00	75 600,00	6 300,00	6 804,00	567,00	89 271,00
Repartidores	900,00	2	1 800,00	21 600,00	3 600,00	25 200,00	2 100,00	2 268,00	189,00	29 757,00
Total de personas		10	16 600,00	199 200,00						274 425,67

Elaboración propia