

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial



**GUVWF IQ'F G'RT GHCE VDKNF CF 'RCT C'NC
KPUVCNCEK P'FG'WP C'RNCP VC'RCT C'NC
GNCDQTCEK P'FG'I CNNGVCU
GPTKS WGEK CUEQP'J CTK C'FG
CNI CTTQDC (*Prosopis pallida*)**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Ctku'O gufc'Nw| Pcwtk

E»f ki q'422; 228;

\ crvc'[ctngs w²'Hgnfk'P qgk

E»f ki q'422; 3478

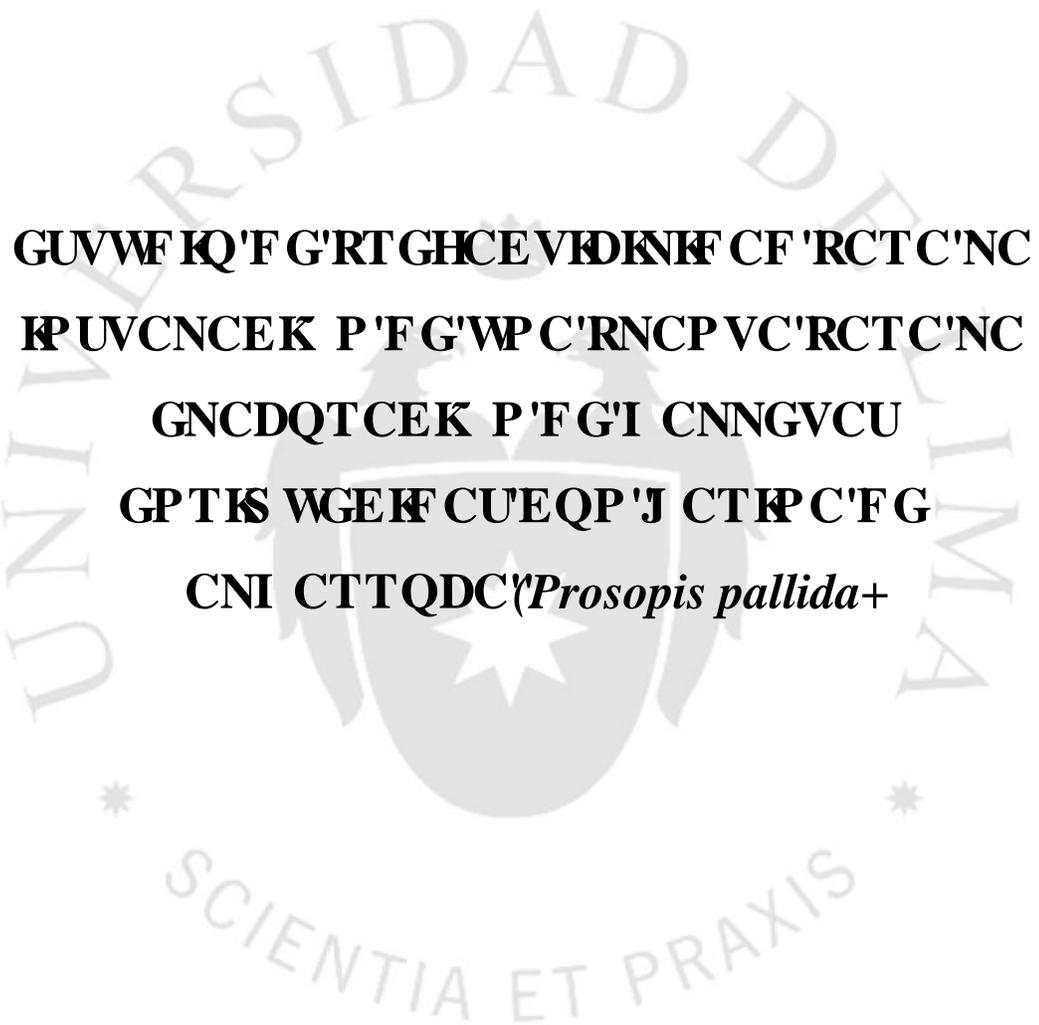
Cuguqt

Juan Carlos Yacono Llanos

Lima – Perú

Marzo de 2017





**GUVWF IQ'F G'RT GHCE VDKNF CF 'RCTC'NC
KPUVCNCEK P'FG'WP C'RNC P VC'RCTC'NC
GNCDQTCEK P'FG'I CNNGVCU
GPTKS WGEK CUEQP'J CTK C'FG
CNI CTTQDC(*Prosopis pallida*+**

VCDNC'F G'E QP VGP KF Q

TGUWO GP 'GLGE WVKQ (.....)zx
GZGEWVKG'UWO O CT[(.....)zxkk
ECR'VWNQ K'CURGEVQUI GP GTCNGU(.....)3

1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la Investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3. Justificación del tema.....	2
1.3.1. Justificación Tecnológica	2
1.3.2. Justificación Económica.....	3
1.3.3. Justificación Social	3
1.4. Hipótesis de trabajo	4
1.5. Marco conceptual y referencial de la investigación	4
1.5.1. Marco conceptual.....	4
1.5.2. Marco Referencial.....	9
1.6. Análisis del Sector	10
1.6.1. Amenaza de nuevos competidores:.....	10
1.6.2. Rivalidad entre los competidores existentes:.....	12
1.6.3. Poder de negociación de los compradores	13
1.6.4. Poder de negociación de los proveedores.....	15
1.6.5. Amenaza de productos sustitutos.....	17

ECR'VWNQ'K'GUVWF IQ'F G'O GTECF Q (.....)3:

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	18
2.1.1. Definición comercial del producto.....	18
2.1.2. Principales características del producto	19
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	23
2.1.4. Determinación de la metodología a emplear en la investigación de mercado.....	24
2.2. Análisis de la demanda	25
2.2.1. Demanda histórica.....	25

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	76
5.2.2. Proceso de producción	79
5.3. Características de las instalaciones y equipo.....	84
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo.....	84
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria	85
5.4. Capacidad instalada	88
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada.	88
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.	89
5.5. Resguardo de la calidad	89
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	90
5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción	91
5.6. Impacto ambiental.....	96
5.7. Seguridad y salud ocupacional	98
5.7.1. Sistema de seguridad frente a un incendio y salud ocupacional.....	98
5.7.2. Salud ocupacional	100
5.8. Sistema de mantenimiento	102
5.9. Programa de producción para la vida útil del proyecto	103
5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	103
5.9.2. Programa de producción para la vida útil del proyecto.....	103
5.10. Requerimiento de insumos, personal y servicios.....	105
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	105
5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	105
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos....	107
5.10.4. Servicios de terceros.....	108
5.11. Características físicas del proyecto.....	108
5.11.1. Factor edificio	108
5.11.2 Factor servicio.....	111
5.12. Disposición de planta	112
5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas	112
5.12.2. Cálculo de áreas para cada zona	113
5.12.3. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	118
5.12.4. Disposición general	119
5.13. Cronograma de implementación del proyecto:.....	123

ECR˘VWNQ'XKQTI CPK CEK P'CF O P KVT CVKC (.....)	346
6.1. Organización Empresarial	124
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	124
6.3. Estructura organizacional.....	126
ECR˘VWNQ'XK˘CURGE VQUGEP˘ O KQU['HP CPEKGTQU (.....)	349
7.1. Inversiones.....	127
7.1.1. Estimación de las Inversiones:.....	127
7.1.2. Capital de trabajo	128
7.2. Costos de Producción.....	130
7.2.1. Costos de Materias Primas, Insumos y otros materiales	130
7.2.2. Costos de los servicios	131
7.2.3. Costos de la mano de obra.....	132
7.3. Presupuesto de ingresos y egresos	133
7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas.....	133
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	133
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	135
7.4. Flujo de Fondos Netos	137
7.4.1 Flujo de fondos económico (FFE)	138
7.4.2. Flujo de fondos financiero (FFF).....	139
ECR˘VWNQ'XK˘GXCNWCEK P'GEQP˘ O KC'['HP CPEKGT C'FGN	
RTQ[GEVQ (.....)	363
8.1. Evaluación Económica.....	141
8.2. Evaluación Financiera.....	142
8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros de proyecto.....	142
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	143
ECR˘VWNQ'KZ˘GXCNWCEK P'UQKCN'FGN'RTQ[GEVQ (.....)	369
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto ...	147
9.2. Impacto en la zona de influencia del proyecto	147
9.3. Impacto social del proyecto.....	148
EQPENWUKQP GU (.....)	373
TGEQO GPF CEKQP GU (.....)	375
TGHGTGPEKCU (.....)	376
DIDNKI TCH' C (.....)	379
CPGZQU (.....)	37:

ÍNDICE

Tabla 1.1 Clasificación de galletas de acuerdo al sabor	5
Tabla 1.2 Clasificación de galletas de acuerdo a la presentación y comercialización	5
Tabla 1.3 Normas Técnicas Peruanas Utilizadas	6
Tabla 1.4 Normas Técnicas Internacionales Utilizadas	6
Tabla 2.1 Propiedades organolépticas	21
Tabla 2.2 Propiedades físico químicas	21
Tabla 2.3 Importaciones de galletas dulces 2004 - 2015.....	26
Tabla 2.4 Exportaciones de galletas dulces (2004 - 2015).....	27
Tabla 2.5 Venta de galletas por categoría (Miles de TM) (2009 – 2015)	28
Tabla 2.6 Producción de galletas dulces (Miles de TM) (2009 – 2015)	29
Tabla 2.7 Demanda Interna Aparente de galletas dulces (2009 – 2015).....	30
Tabla 2.8 Frecuencia de consumo de galletas dulces 2014	31
Tabla 2.9 Lugares de compra frecuentes según NSE (%)	32
Tabla 2.10 Lealtad a la marca (galletas dulces).....	32
Tabla 2.11 Evolución de principales exportadores (2010-2014)	35
Tabla 2.12 Evolución de principales importadores (2010-2014).....	36
Tabla 2.13 Ranking de galletas dulces con mayor participación 2014 (Top 10).....	36
Tabla 2.14 Resultados de encuesta - Factor de intensidad de compra	39
Tabla 2.15 Proyección de la demanda para el proyecto	40
Tabla 2.16 Precio promedio de galletas dulces (2009 – 2014).....	43
Tabla 2.17 Precios de Galletas Dulces 2015.....	45
Tabla 2.18 Propiedades físicoquímicas de la harina de algarroba	46
Tabla 2.19 Propiedades organolépticas de la harina de algarroba	47
Tabla 2.20 Composición de la harina de algarroba.....	47
Tabla 2.21 Principales empresas exportadoras de harina de algarroba (Kg Netos).....	48
Tabla 2.22 Importaciones Vs. Exportaciones de Harina de algarroba (Kg Netos).....	49
Tabla 2.23 Distribución del abastecimiento de trigo en el Perú	50
Tabla 2.24 Clasificación de las tierras eriazas de la Costa Peruana 2007	52
Tabla 2.25 Costos materia prima	52
Tabla 3.1 Tabla de enfrentamiento de factores.....	55

Tabla 3.2 Datos de Producción de Trigo 2013	56
Tabla 3.3 Análisis de distancia al mercado objetivo	57
Tabla 3.4 Red vial por sistema de carretera - 2013.....	60
Tabla 3.5 Escala de calificación para evaluación de alternativas	61
Tabla 3.6 Red vial por sistema de carretera - 2013.....	61
Tabla 3.7 Distribución en m ² de terrenos con zonificación industrial	62
Tabla 3.8 Proximidad a Materias Primas (*).....	64
Tabla 3.9 Escala de calificación para evaluación de alternativas	68
Tabla 3.10 Ranking de análisis de factores - Micro-localización	68
Tabla 4.1 Proyección de la demanda 2017 - 2021	69
Tabla 4.2 Capacidad de cuello de botella	70
Tabla 4.3 Variables del Punto de Equilibrio.....	71
Tabla 4.4 Determinación del tamaño de planta	72
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto.....	73
Tabla 5.2 Propiedades organolépticas de las galletas a producir.....	74
Tabla 5.3 Requisitos fisicoquímicos de las galletas.....	74
Tabla 5.4 Composición de galletas enriquecidas con harina de algarroba.....	75
Tabla 5.5 Contenido referencial de ingredientes de la galleta.....	76
Tabla 5.6 Cálculo de capacidad	88
Tabla 5.7 Número de máquinas requeridas	89
Tabla 5.8 Plan de implementación del Sistema HACCP	92
Tabla 5.9 Hoja de trabajo de análisis de riesgo (I).....	93
Tabla 5.10 Hoja de trabajo de análisis de riesgo (II)	94
Tabla 5.11 Plan HACCP.....	95
Tabla 5.12 Parámetros para Análisis de Significancia.....	96
Tabla 5.13 Matriz de Significancia según valoración	97
Tabla 5.14 Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental.....	97
Tabla 5.15 Tipos de mantenimiento.....	103
Tabla 5.16 Programa de Producción	104
Tabla 5.17 Requerimiento de materia prima e insumos.....	105
Tabla 5.18 Cálculo de Kwh anuales 2017	106
Tabla 5.19 Requerimiento total de energía eléctrica.....	106
Tabla 5.20 Cálculo del requerimiento total de agua.....	107
Tabla 5.21 Requerimiento de operarios.....	107

Tabla 5.22 Requerimiento de mano de obra indirecta, personal administrativo y de apoyo	108
Tabla 5.23. Áreas mínimas de oficinas administrativas (m2).....	114
Tabla 5.24 Análisis Guerchet (I).....	115
Tabla 5.25 Análisis Guerchet (II).....	116
Tabla 5.26 Cálculo de parihuelas de materia prima:	117
Tabla 5.27 Tabla Relacional de Actividades	119
Tabla 5.28 Razones o motivos	120
Tabla 5.29 Pares ordenados del análisis relacional.....	121
Tabla 5.30 Cronograma de implementación del proyecto.....	123
Tabla 7.1 Inversión fija tangible	127
Tabla 7.2 Inversión fija intangible	128
Tabla 7.3 Organización y Constitución de la Empresa	128
Tabla 7.4 Cálculo del capital de trabajo (S/.)	129
Tabla 7.5 Cálculo de la inversión total.....	129
Tabla 7.6 Presupuesto de servicio de la deuda	130
Tabla 7.7 Requerimiento de Materias Primas.....	130
Tabla 7.8 Costo unitario de insumos por bolsa.....	131
Tabla 7.9 Costo Anual de Servicios	132
Tabla 7.10 Costo de mano de obra directa	132
Tabla 7.11 Costo de mano de obra indirecta	133
Tabla 7.12 Presupuesto de ingresos por ventas	133
Tabla 7.13 Presupuesto de costos de materias primas.....	134
Tabla 7.14 Flujo de depreciaciones.....	134
Tabla 7.15 Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	135
Tabla 7.16 Presupuesto de costo de ventas.....	135
Tabla 7.17 Presupuesto de amortización de intangibles.....	136
Tabla 7.18 Presupuestos de Gastos de Administración.....	136
Tabla 7.19 Presupuestos de Gastos de Ventas	137
Tabla 7.20 Estado de resultados.....	138
Tabla 7.21 Flujo de Fondos Económico.....	139
Tabla 7.22 Flujo de Fondos Financiero	140
Tabla 8.1 Actualización de flujo de fondos económico	141
Tabla 8.2 Indicadores de la evaluación económica.....	141

Tabla 8.3 Actualización de flujo de fondos financiero	142
Tabla 8.4 Indicadores de la evaluación financiera	142
Tabla 8.5 Criterios de aprobación del proyecto	143
Tabla 8.6 Lista de variables críticas y su impacto en el modelo operacional 2016	144
Tabla 8.7 Modelamiento de escenarios	145
Tabla 9.1 Cuadro de Valor Agregado	148
Tabla 9.2 Cálculo de productividad	149



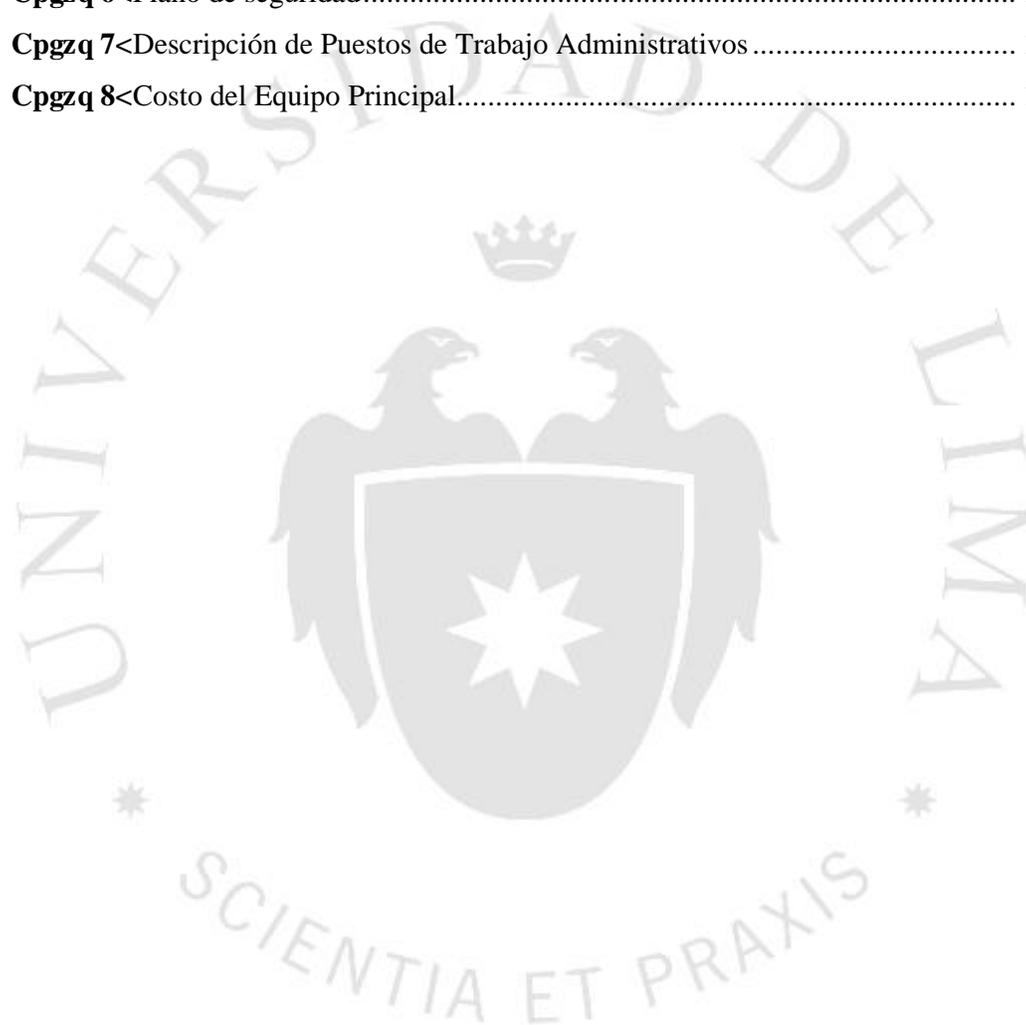
CONTENIDO

Figura 1.1 Modelo de Porter	10
Figura 1.2 Participación de mercado por empresa 2014 (%).....	12
Figura 1.3 Participación de mercado por marca (%) 2014	13
Figura 1.4 Características buscadas en la compra habitual de alimentos de acuerdo al NSE	14
Figura 1.5 Principales grupos azucareros del país	16
Figura 1.6 Participación de mercado de barras de snack 2011-2015 (%)	17
Figura 2.1 Prototipo de Galletas enriquecidas con Harina de Algarroba	18
Figura 2.2 Galletas enriquecidas con Harina de Algarroba	22
Figura 2.3 Distribución de la población urbana y los NSE en Lima Metropolitana	23
Figura 2.4 Metodología de la investigación de mercados	24
Figura 2.5 Evolución de Importaciones de galletas dulces (2004 – 2015).....	26
Figura 2.6 Principales países origen (Importaciones en TM).....	27
Figura 2.7 Evolución de exportaciones de galletas dulces (2004 – 2015)	28
Figura 2.8 Principales países destino (Exportaciones en TM).....	28
Figura 2.9 Evolución de la Demanda Interna Aparente (DIA)	30
Figura 2.10 Demanda Proyectada (TM) (2009 - 2021).....	33
Figura 2.11 Distribución de participación en el mercado por empresa 2014 (%)	35
Figura 2.12 Resultados de encuesta - Factor de intensión de compra.....	39
Figura 2.13 Esquema de Distribución	41
Figura 2.14 Canales de Distribución de Galletas Dulces – 2015.....	42
Figura 2.15 Tendencia histórica de precios de galletas dulces (S/. / Kg.).....	43
Figura 2.16 Importaciones de Harina de Algarroba (Kg. Netos) (2012 - 2014).....	49
Figura 2.17 Evolución de Exportaciones e Importaciones de Harina de Algarroba	50
Figura 3.1 Distribución de Población Económicamente Activa (PEA)	58
Figura 3.2 Población con estudios superiores (%).....	58
Figura 3.3 Población sin disponibilidad de energía eléctrica (%).....	59
Figura 3.4 Población sin disponibilidad de agua potable (%)	59
Figura 3.5 Densidad Poblacional 2015 (Hab/Km ²).....	60
Figura 3.6 Distribución de la población de Lima Metropolitana por zonas geográficas	62

Figura 3.7 Distribución de Niveles Socioeconómicos (%).....	64
Figura 3.8 Distribución de PEA Ocupada, PEA Desocupada y No PEA.....	65
Figura 3.9 Población con estudios superiores (%).....	65
Figura 3.10 Disponibilidad de energía eléctrica (%).....	66
Figura 3.11 Disponibilidad de agua potable (%)	66
Figura 3.12 Frecuencia de disponibilidad de agua potable (%).....	67
Figura 3.13 Densidad Poblacional (Hab/Km ²)	68
Figura 5.1 Diagrama de Operaciones del Proceso de Elaboración de Galletas enriquecidas con Harina de Algarroba	81
Figura 5.2 Balance de materia del Proceso de Elaboración de Galletas enriquecidas con Harina de Algarroba	83
Figura 5.3 Balanza industrial	85
Figura 5.4 Batidora industrial	86
Figura 5.5 Mezcladora.....	86
Figura 5.6 Moldeadora rotativa.....	87
Figura 5.7 Horno rotativo	87
Figura 5.8 Envasadora y Empaquetadora	88
Figura 5.9 Información de Unidades de Almacenamiento	117
Figura 5.10 Diagrama Relacional de Actividades.....	120
Figura 5.11. Diagrama Relacional de Actividades.....	121
Figura 5.12 Plano de la planta.....	122
Figura 6.1 Organigrama de la empresa – Período Pre-Operativo	126
Figura 6.2 Organigrama de la empresa – Período Operativo	126
Figura 8.1 Gráfica de Proyección del VAN Económico	145
Figura 8.2. Probabilidad de que la TIRE sea mayor al COK	146

~PFKEG'FG'CPGZQU

Cpgzq 3 <Participación de Galletas por Marca (%)	159
Cpgzq 4 <Micro localización - Seguridad Ciudadana	160
Cpgzq 5 <Pruebas de laboratorio	161
Cpgzq 6 <Plano de seguridad.....	164
Cpgzq 7 <Descripción de Puestos de Trabajo Administrativos	165
Cpgzq 8 <Costo del Equipo Principal.....	165



TGUWO GP 'GLGE WIKQ

Hoy en día, la galletería se caracteriza por la diversidad de sabores, formas y contenido nutricional que se ofrece en el mercado. En el Perú, el 2012 el consumo de galletas dulces aumentó un 4% respecto al año 2011 y actualmente este producto es considerado de alta penetración en nuestro país, es decir es consumido en más del 30% de los hogares peruanos. Así también, el continuo incentivo del estado por el desarrollo de empresas peruanas en el país, así como el crecimiento de la economía, facilitan en consecuencia, el ingreso de un nuevo producto que constituya una alternativa de consumo saludable con presentación y sabor agradable.

En este sentido, el presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo principal establecer y demostrar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta de elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba (*Prosopis Pallida*) para consumo masivo; ofreciendo un producto cuya ventaja competitiva se basa en la diferenciación del producto, resaltando las principales características nutricionales de la harina de algarroba.

Para su desarrollo, se han realizado investigaciones, entrevistas a expertos, toma y procesamiento de encuestas y pruebas de análisis de laboratorio para la formulación adecuada del producto. En el laboratorio de alimentos de la Universidad Nacional Agraria La Molina se realizó una prueba piloto de elaboración de cuatro muestras de galletas enriquecidas con harina de algarroba, a fin de definir la composición de la materia prima e insumos del producto final y se obtuvo el porcentaje óptimo de concentración de harina de algarroba de 10%. Además, se realizaron análisis de laboratorio para analizar las propiedades fisicoquímicas del producto y garantizar su consumo y cumplimiento de especificaciones de su respectiva Norma Técnica Peruana. Por último, se recolectó información primaria mediante la toma de encuestas, a fin de conocer su grado de satisfacción, condiciones y expectativas de compra y, por último,

El mercado objetivo establecido pertenece a los NSE A y B hasta los 55 años de edad de Lima Metropolitana, debido al elevado consumo de snacks en su población y a la búsqueda constante de productos nutricionales y energéticos, alineado al modelo de

comida saludable, lo cual contribuye a establecer estrategias de precio beneficiosas para la empresa. Por otro lado, se obtuvo que la competencia del rubro se realiza a nivel de marca de galleta, con lo cual se observó que la fragmentación de alternativas existentes en el mercado es muy alta; por lo tanto, las variables de diferenciación tales como calidad de producto, puntualidad de pedidos, cumplimiento de las especificaciones y la mejora continua son fundamentales para enfrentar a la competencia del mercado.

En consecuencia, para el presente proyecto se ha considerado una duración de 06 años, 01 año pre operativo y 05 años de operación de planta y la proyección de la demanda anual que alcanzará en el último año de operación es de 33.131 kg. Asimismo, el tamaño de planta calculado es de 32.464 kg. y se ha considerado mantener un inventario de 15 días para el plan de producción, este tamaño es superior al punto de equilibrio y permite satisfacer a la demanda máxima. Además, la planta se ubicará en el distrito de Callao, provincia de Lima, debido principalmente a su cercanía con el mercado objetivo y al aseguramiento de la continuidad de las operaciones.

Finalmente, la inversión total es de S/.784.037 y se financiará el 60% con un préstamo con una TEA de 15% con gracia parcial de un año y cuotas crecientes. La evaluación económica y financiera dio como resultado un VANF de S/. 216.388 y una TIRF de 49% superior al COK de 25%. Así también, en el análisis de sensibilidad realizado mediante Risk Simulator, se identificó el precio y el número de galletas por paquete como las variables críticas del modelo y se obtuvo que la probabilidad de obtener un VANE positivo es de 0,68 y la probabilidad de obtener una TIRE mayor al COK es 0,69. Por último, en la evaluación social se obtuvieron los valores de los indicadores principales mediante el cálculo de valor agregado, obteniéndose una relación producto capital favorable de 4,79, densidad de capital de aproximadamente 65 mil soles/empleado y una productividad con tendencia creciente que alcanza su valor máximo en el quinto año con 101.235 soles/empleador-año.

GZGEWK&G'UWO O CT[

Nowadays, biscuit products are characterized by its diversity of flavors, shapes and nutritional content that are offered in the market. In Peru, the consumption of cookies increased by 4% in 2012 in comparison to the prior year. Currently, this product is considered a high penetration product in our country; it is consumed in more than 30% of Peruvian households. Likewise, the continuous incentive of Peruvian government for the development of domestic companies, as well as the national economic growth facilitates the introduction of a new product, a healthy alternative with an attractive presentation and pleasant taste.

In this sense, the present prefeasibility study has as its main objective to establish and demonstrate the commercial, technological, economic and financial viability for the installation of a production plant of cookies enriched with carob flour (*Prosopis Pallida*) for mass consumption; offering a product with a competitive advantage based on product differentiation, highlighting the main nutritional characteristics of the carob flour.

To develop this study, there has been made literature research, interviews to experts, data collection, surveys processing, and laboratory analyses for the adequate formulation of the product. In the La Molina National Agrarian University's food laboratory, a pilot test was conducted to define the composition of the raw material and inputs of the final product, by analyzing four samples of cookies. The percentage of optimal concentration of carob flour obtained was 10%. Subsequently, another laboratory test was performed to analyze the physicochemical properties of the product and ensure that it complies with the respective Peruvian Technical Standard specifications. Finally, primary source information was collected through surveys in order to establish consumer's satisfaction level.

The established target market are the socioeconomic levels A and B, people younger than 55 years old of Metropolitan Lima due to the high consumption of snacks in this segment and their constant search for nutritional and energy products, aligned to the model of healthy food, which contributes to establish cost-effective strategies for the company. On the other hand, nationwide the competition of cookies is at brand level and there is a very high fragmentation of the existing alternatives in the market; therefore,

differentiation variables such as product quality, orders punctuality, compliance with the specifications and continuous improvement are essential to face the market competition.

Consequently, it has been considered a period of 06 years, 01 pre-operative year and 05 years of plant operation and the annual demand projection is considered to reach 33.131 kg in the last year of operation. Likewise, the calculated plant size is 32.464 kg. It has also been established a 15-days inventory for the production plan, this size is higher than the break-even point and meets the maximum demand. In addition, the plant will be located in the district of Callao, province of Lima, due to its proximity to the target market and the assurance of the operations continuity.

The total estimated investment is PEN 784.037, 60% of which will be financed with a 15% EAR loan with partial grace of one year and increasing quotas. The economic and financial evaluation resulted in a F-NPV of PEN 216,388 and a F-IRR of 49% higher than the COK of 25%. Furthermore, the sensitivity analysis performed by the Risk Simulator identified the price and number of cookies per package as the critical variables of the model. The probability of obtaining a positive E-NPV is 0.68 and the probability of obtaining a higher E-IRR to the COK is 0.69. Finally, in the social evaluation, the values of the main indicators were obtained by the calculation of the added value, obtaining a favorable product-capital ratio of 4.79, capital density of approximately 65,000 PEN / employee and productivity with increasing trend that reaches its maximum value in the fifth year with 101,235 PEN / employee-year.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

El presente estudio se plantea en base a los claros desbalances nutricionales en nuestro país. Por un lado, la tasa de desnutrición crónica infantil (DCI) se redujo de 23,8% en 2009 a 14,1% en el 2014 a nivel nacional¹ y en el caso de Lima, se registró un índice de 6,3%². En este sentido, tal y como lo señala el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS, 2013), “a pesar de que Lima representa el menor porcentaje a nivel nacional, su tamaño poblacional hace que concentre más de 63 mil niños menores de 05 años con desnutrición crónica infantil”. Por este motivo, el gobierno ha planteado la meta de reducir este índice a un 10% en el 2016 a nivel nacional y el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social lanzó un plan de acción que incluye la promoción de suplementos de vitamina A y alimentación complementaria en el país³.

Por otro lado, se debe tener en cuenta los índices de sobrepeso y obesidad en el país, cuya mayor población se encuentra en los adultos de 30 a 59 años (62,3%), seguida por los jóvenes de 20 a 29 años (39,6%)⁴. Sin embargo, el 73% de los adultos peruanos declaró conocer que es necesario cambiar radicalmente todos y/o algunos de sus hábitos alimenticios⁵ y el 35% de peruanos consume comida saludable con el fin de tener una alimentación sana y cuidar su peso.

En este sentido, el presente estudio de pre factibilidad plantea y analiza la viabilidad para la instalación de una planta productora de galletas enriquecidas con harina de algarroba, orientada al consumidor nacional con el fin de brindarle un producto saludable, con alto contenido proteico, de agradable sabor y que pueda ser consumido a cualquier hora del día. Finalmente, cabe mencionar que los consumidores peruanos son los que más pagan en la región, llegando a pagar hasta 123% más en productos saludables respecto de las alternativas no saludable, el 78% de la población muestra interés en

¹ Fuente: Diario Perú 21. “Perú: Aún hay distritos donde desnutrición crónica alcanza al 80% de los niños”, (2014) y “CCL: Más de 150 mil de niños sufren desnutrición crónica en el Perú”, (2014).

² Fuente: Ministerio de Desarrollo e Inclusión social (MIDIS), (2013)

³ Fuente: Datum Internacional, Win Américas, (2014)

⁴ Fuente: Diario La República. “El sobrepeso y la obesidad en el Perú en las diferentes edades”, (2015)

⁵ Fuente: Datum Internacional y Win Américas, (2014)

conocer el contenido nutricional de los productos a comprar y el 70% compra productos fortificados⁶, los cuales son factores que nos brindan un panorama positivo para el ingreso del producto presentado.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo general

Establecer y demostrar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta de elaboración de galletas dulces enriquecidas con harina de algarroba para consumo masivo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado del consumo de galletas dulces en Lima para establecer su aceptación.
- Buscar y establecer la mejor localización de planta.
- Evaluar la viabilidad tecnológica de la planta y realizar su diseño ingenieril.
- Determinar la disponibilidad de materia prima para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba.
- Determinar una estrategia de comercialización y distribución adecuada para el éxito del producto.
- Definir la estructura de la organización y determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3. Justificación del tema

1.3.1. Justificación Tecnológica

⁶ Fuente: Diario Gestión. “Peruanos pagan más por productos saludables en la región”, (2012)

El proceso de elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba es viable desde el punto de vista tecnológico puesto que existe la tecnología y maquinaria necesaria para su producción. El equipamiento a utilizar consistirá en: balanzas, mezcladora y batidora industrial, moldeadora rotativa, horno rotativo y máquina envasadora – empaquetadora, los cuales existen y pueden adquirirse hoy en día en el país. El proceso principal es conocido e incluye las operaciones de pesado, batido, mezclado, moldeado, horneado, enfriado, envasado, embolsado y encajado. Así también, cabe mencionar que se contará con mano de obra capacitada y especializada, capaz de operar y controlar los procesos de producción con los estándares de calidad y seguridad adecuados con la finalidad de mantener los niveles de calidad del producto e incrementar progresivamente la productividad de la planta.

Por otro lado, existen empresas tales como: Alicorp S.A.A., Mondelez Perú S.A. y Nestlé Perú S.A., que concentran más del 80% de la participación del mercado⁷ y que a lo largo de toda su trayectoria y desarrollo en nuestro país, han desarrollado e innovado el terreno industrial, respaldando la viabilidad tecnológica de este proyecto.

1.3.2. Justificación Económica

La materia prima utilizar es harina de algarroba, cuyo precio es S/. 3 por kg y el precio de la algarroba en vaina es de S/.0.80 por kg., cabe mencionar que estos precios son referenciales y negociables, puesto que la mayoría de productores son campesinos o pequeñas empresas y, por otra parte, los precios de las galletas varían según la presentación. Para la presente investigación, las inversiones provendrán de los accionistas y de financiamiento bancario. Se espera que el tiempo de retorno de la inversión sea menor a 5 años, un VAN positivo y una TIR que sea mayor al costo promedio del capital.

1.3.3. Justificación Social

El presente proyecto pretende otorgar un valor agregado a los frutos del algarrobo mediante el uso de harina de algarroba, promoviendo así el desarrollo económico y social de la región de Piura mediante la producción y venta de los frutos del algarrobo para la

⁷ Fuente: Euromonitor. Biscuits in Peru. (2014)

producción de harina y la creación de nuevos puestos de trabajo para la recolección de la algarroba.

Además, se promoverá la protección y cuidado de los bosques secos del norte del país y, en consecuencia, la reducción de la deforestación que se presenta en estas zonas, dado que según la FAO dichos bosques se reducen entre 7.000 y 14.800 ha por año. Además, se promoverá el desarrollo de los ecosistemas y hábitats de las especies endémicas de la región.

1.4. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de elaboración de galletas dulces enriquecidas con harina de algarroba es factible, dado que existe un mercado que va a aceptar el producto, y al mismo tiempo es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.5. Marco conceptual y referencial de la investigación

1.5.1. Marco conceptual

El crecimiento del mercado de galletas en el país, es liderado por empresas de gran prestigio como Alicorp S.A.A., Mondelez International S.A. y Nestlé Perú S.A.; sin embargo, los productos que ofrecen, en su mayoría no utilizan recursos oriundos de nuestro país, esto permite la introducción de nuevos productos que puedan satisfacer esta necesidad, fomentando el crecimiento y desarrollo de la industria peruana con la formulación y elaboración de productos de consumo masivo que sean saludables.

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana, las galletas cuentan con la siguiente clasificación:

Tabla 1.1

Clasificación de galletas de acuerdo al sabor

Tipo de Clasificación	Clasificación
Sabor	Saladas
	Dulces
	De sabores especiales

Fuente: INDECOPI, (2011)

Elaboración propia

Tabla 1.2

Clasificación de galletas de acuerdo a la presentación y comercialización

Tipo de Clasificación	Clasificación	Descripción Adicional
Presentación	Simple	Sin ningún agregado posterior luego de cocido.
	Rellenas	Con un relleno apropiado entre dos galletas.
	Revestidas	Con revestimiento o baño apropiado. Pueden ser simples o rellenas.
Forma de comercialización	Galletas envasadas	Comercializadas en paquetes sellados de pequeñas cantidades o en envases sellados.
	A granel	Generalmente se comercializan en cajas de cartón, hojalata o tecnopor.

Fuente: INDECOPI, (2011)

Elaboración propia

Por lo tanto, el producto presentado será una galleta dulce, simple y envasada. Por otro lado, la presente investigación tendrá como base las disposiciones presentadas en las siguientes normas (Normas Técnicas Peruanas y Normas Técnicas Internacionales):

Tabla 2.3

Normas Técnicas Peruanas Utilizadas

Código de Norma	Norma Técnica Peruana
NTP 206.001: 1981 Rev.8 (2011)	Galletas. Requisitos.
NTP 209.601: 2003	Algarroba. Definiciones y requisitos.
NTP 209.602: 2007	Harina de Algarroba. Definiciones y requisitos.
GI-NTP-028: 2009	Guía para implementar la NTP 209.602:2007 Harina de Algarroba. Definiciones y requisitos.
NTP 205.027: 1986	Harina de Trigo para consumo doméstico y uso industrial
NTP 209.038: 2003	Alimentos envasados. Etiquetado
NTP – ISO 9000: 2007	Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
R.M. N° 1020-2010/MINSA	Norma sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería.
D.L. N°1062.	Ley de Inocuidad de los alimentos.
D.S. N° 007'98-SA	Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas

Elaboración propia

Tabla 2.4

Normas Técnicas Internacionales Utilizadas

Código	Norma Técnica Peruana
CODEX STAN 152: 1985 (Rev. 1995)	Norma del CODEX para la harina de trigo
CAC/RCP1-1969 Rev.4 (2003)	Código Internacional de Practicas recomendado para Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
CAC/GL 79 – 2012	Directrices sobre la aplicación de principios generales de higiene de los alimentos para el control de virus en los alimentos
CODEX STAN 192: 1995	Norma general para los aditivos alimentarios
CAC/GL 2-1985	Directrices para el etiquetado nutricional
CAC/RCP 40 – 1993	Código de prácticas de higiene para alimentos poco ácidos elaborados y envasados asépticamente

Elaboración propia

Asimismo, en la presente investigación, se aplican las siguientes definiciones:

- **Galletas:**

“Son los productos de consistencia más o menos dura y crocantes, de forma variable, obtenidas por el cocimiento de masas preparadas con harina, con o sin:

leudantes, leches, féculas, sal, huevos, agua potable, azúcar, mantequilla, grasas comestibles, saborizantes, colorantes, conservadores, y otros ingredientes permitidos y debidamente autorizados” (INDECOPI, 2011).

- **Galletas dulces:**

“Son galletas de superficie lisa, con ligero brillo o lustre, textura abierta y uniforme. No pasan por un proceso de fermentación, la estructura del gluten en la masa es bien desarrollada, pero con el aumento de azúcar y grasa el gluten se hace menos elástico y más extensible. A veces son sometidas a procesos secundarios como aplicación de coberturas”. (INDECOPI, 2011).

- **Producto nutracéutico:**

“Es aquel producto que tiene la capacidad de ser beneficioso para la salud, proporcionando una forma concentrada de un agente presumiblemente bioactivo de un alimento, en este caso la harina de algarroba, utilizado para incrementar la salud en dosis que exceden a aquellas que pudiesen obtenerse del alimento normal.” (INDECOPI, 2011)

- **Harina de Algarroba:**

“Producto obtenido por molienda de vainas de algarroba (*Prosopis pallida*), sanas, previamente lavadas, de las que se ha eliminado el carozo y gran parte de las semillas, y secadas hasta una humedad apropiada que permita la molienda fina, hasta obtener una harina de granulometría establecida”. (INDECOPI, 2007)

- **Algarroba:**

“Es el fruto del algarrobo peruano (*Prosopis pallida*). En la costa central del Perú el algarrobo es también llamado guarango y sus frutos, guaranga. Por lo tanto, “guaranga” es una denominación equivalente a algarroba. Es una legumbre indehiscente⁸, ligeramente curvada, de color amarillo pálido y mesocarpio pastoso, dulce. Su tamaño varía de 10 cm. a 25 cm. Sus semillas están contenidas en un endocarpio fibroso, difícil de abrir”. (INDECOPI, 2003)

⁸ Indehiscente: Que no se abre espontáneamente al llegar a la madurez para liberar las semillas

- **Vaina:**

“Es el fruto del algarrobo peruano (*Prosopis pallida*). En la costa central del Perú el algarrobo es también llamado guarango y sus frutos, guaranga. Por lo tanto, “guaranga” es una denominación equivalente a algarroba. Es una legumbre indehisciente, ligeramente curvada, de color amarillo pálido y mesocarpio pastoso, dulce. Su tamaño varía de 10 cm. A 25 cm. Sus semillas están contenidas en un endocarpio fibroso, difícil de abrir”. (INDECOPI, 2003)
- **Vaina sana:**

“Es una vaina entera de algarroba, sin daño visible de ningún tipo”. (INDECOPI, 2003)
- **Carozo:**

“Endocarpio de la vaina de algarroba, duro y fibroso, en cuyo interior se encuentran alojadas las semillas”. (INDECOPI, 2007)
- **Aditivo Alimentario:**

“Es cualquier sustancia que normalmente no se consume como alimento si se usa como ingrediente característico del alimento tenga o no valor nutritivo y cuya adición intencional al alimento con un fin tecnológico (incluso organoléptico) en la producción, elaboración, preparación, tratamiento, envase, empaquetamiento, transporte o conservación de un alimento, resulta o es de prever que resulta (directa o indirectamente), en que el o sus derivados pasen a ser un componente de tales alimentos o afecten a las características de estos.” (INDECOPI, 2011)
- **Leudantes:**

Se utilizan para otorgarle a los productos horneados una textura sedosa, proporcionarle uniformidad, mayor simetría y volumen. Su efecto se debe a la acción de las burbujas de gas que al expandirse en la masa, ejercen presión, teniendo como consecuencia el aumento de volumen.
- **Envase final:**

“Es el que está directamente en contacto con el producto”. (INDECOPI, 2011)

- **Envase primario:**

“Es el que protege e involucra a muchos envases finales o directamente a muchas galletas cuando estas se mercadean a granel sin envase final”. (INDECOPI, 2011)

1.5.2. Marco Referencial

Para la elaboración de la investigación se ha tomado principalmente como referencia los siguientes documentos:

- Iberico Tejero, Katia. (2003). *Formulación y marketing de productos de panificación con harina de algarroba*. (Tesis de licenciatura, Universidad de Piura)

En esta tesis se presenta la formulación y comercialización de galletas, kekitos y pastelitos elaborados a partir de harina de algarroba; sin embargo la formulación utilizada para la elaboración de las galletas es diferente y la investigación del mercado en esta tesis corresponde al año 2003. Finalmente, esta tesis no cuenta con ingeniería del proyecto y evaluación financiera.

- Quispe Velásquez, Merssy, Solórzano Espinoza, Naneth. (2014). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas con avena (Avena sativa), castañas (Bertholettia excelsa) y sabor a vainilla*. (Seminario de Investigación en Ingeniería Industrial, Universidad de Lima).

En el segundo estudio la tecnología y el proceso de producción para la elaboración de galletas es parecido y por lo tanto se obtuvieron referencias para el desarrollo del capítulo de ingeniería del proyecto. Sin embargo, el producto a desarrollar son galletas de avena y castaña en presentación de 04 unidades y la materia prima principal es avena y castaña.

- Cuadros Paredes, Aldo Javier. (2012). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de saborizante instantáneo en polvo a partir de algarroba*. (Tesis de titulación, Universidad de Lima).

Finalmente, en el tercer estudio se presenta información actualizada sobre la producción y la obtención de harina de algarroba, asimismo también muestra

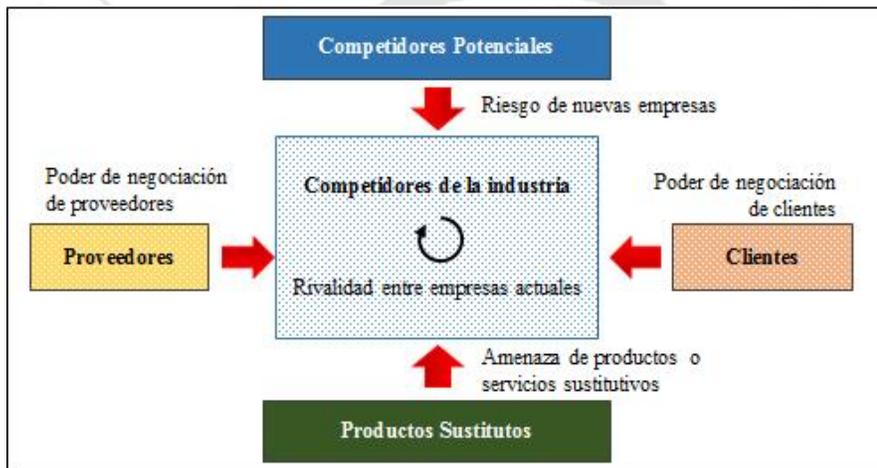
información relevante para el estudio de mercado de las galletas enriquecidas con harina de algarroba. No obstante, el producto desarrollado es saborizante instantáneo en polvo.

1.6. Análisis del Sector

“La estructura de la industria contribuye decisivamente a determinar las reglas competitivas del juego y también las estrategias a las que puede tener acceso la empresa. Las fuerzas competitivas de la industria son importantes sobre todo en un sentido relativo: dado que suelen afectar a todas las compañías del sector industrial, sus distintas capacidades decidirán el éxito o el fracaso.” (Michael Porter, 2009)⁹

Figura 1.1

Modelo de Porter



Fuente: Porter, M., (2009).

Por lo tanto, el mercado de la industria galletera se encuentra conformado de la siguiente manera:

1.6.1. Amenaza de nuevos competidores:

Según el Banco de Crédito de Perú, el crecimiento de la economía peruana será de 3.7% en el 2016 (El Comercio, 2016), lo cual sumado a la continua promoción de pequeñas y medianas empresas por parte del gobierno podría generar amenaza de nuevos competidores. Por otro lado, se muestra un sector galletero atractivo ya que se proyecta

⁹ Fuente: PORTER, Michael. “Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales de la competencia”, (2009).

que la tendencia de los consumidores continúe a estar fuera de casa (ya sea estudiando o trabajando) ¹⁰. Esto, sumado a las recientes tendencias por mantener una buena salud, genera proyecciones de crecimiento positivo para los índices de alimentos sanos y saludables.

Finalmente, el reporte de tendencias de Euromonitor¹¹ para los productos horneados (Bakery), muestra un crecimiento compuesto (CAGR) de 6% al 2019 en este sector con tendencias positivas. Asimismo, el crecimiento compuesto de ventas de galletas llanas y dulces hacia el 2019 se proyecta en 7.03 % (CAGR 2014-2019).

Por lo tanto, debido a que todos estos factores generan un mercado atractivo de ingreso para nuevos competidores, será necesario evaluar el riesgo mediante el análisis de las barreras de entrada a continuación:

- **Necesidades de capital**

Será necesario contar con un monto de capital considerable para la adquisición de los activos y la implementación de la maquinaria de producción.

- **Economías de escala**

En el caso de que se presente un nuevo competidor, podrá realizar economía de escala solo si cuenta con una gran cartera de clientes y con la maquinaria y mano de obra capacitada para la necesidad de realizar los procesos de producción.

- **Diferenciación de productos**

Esto también dependerá del producto a comercializar por parte de las empresas amenaza.

- **Capacitación y especialización de mano de obra**

En este punto no se observa mayor amenaza, dado que el proceso de producción no es complicado.

- **Acceso a los canales de distribución**

¹⁰ Fuente: Euromonitor. Biscuits in Perú, (2014)

¹¹ Fuente: Euromonitor. “Biscuits in Perú”, (2014)

Este factor es significativo pues las empresas con mayor concentración en este rubro, cuentan con mayor preferencia o facilidad para la instalación de sus productos en los canales de supermercados.

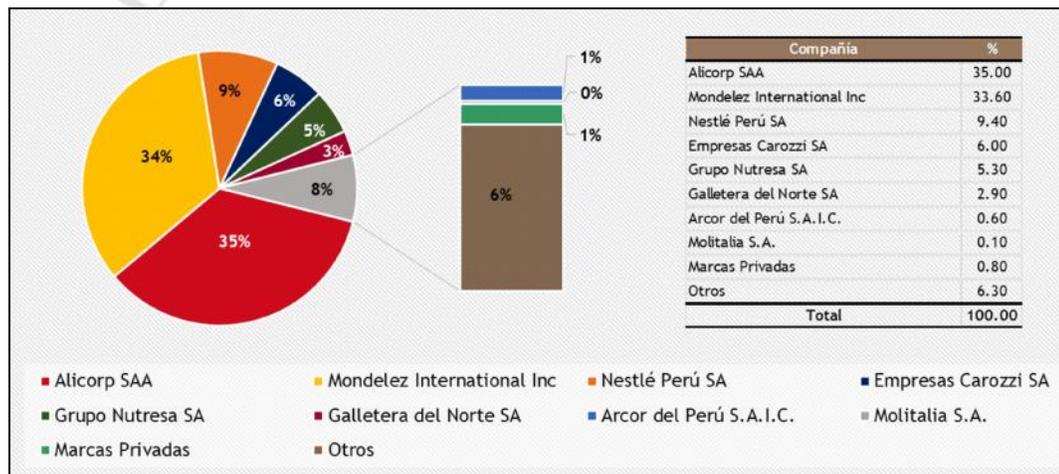
Por lo tanto, se concluye que la amenaza de nuevos competidores es moderada.

1.6.2. Rivalidad entre los competidores existentes:

En la actualidad, el mercado galletero se encuentra concentrado en 03 principales empresas, las cuales son: Alicorp S.A., Mondelez Internacional Inc. (Anteriormente Kraft Foods S.A.) y Nestlé S.A., sumando el 78% de participación en el mercado nacional.

Figura 1.2

Participación de mercado por empresa 2014 (%)



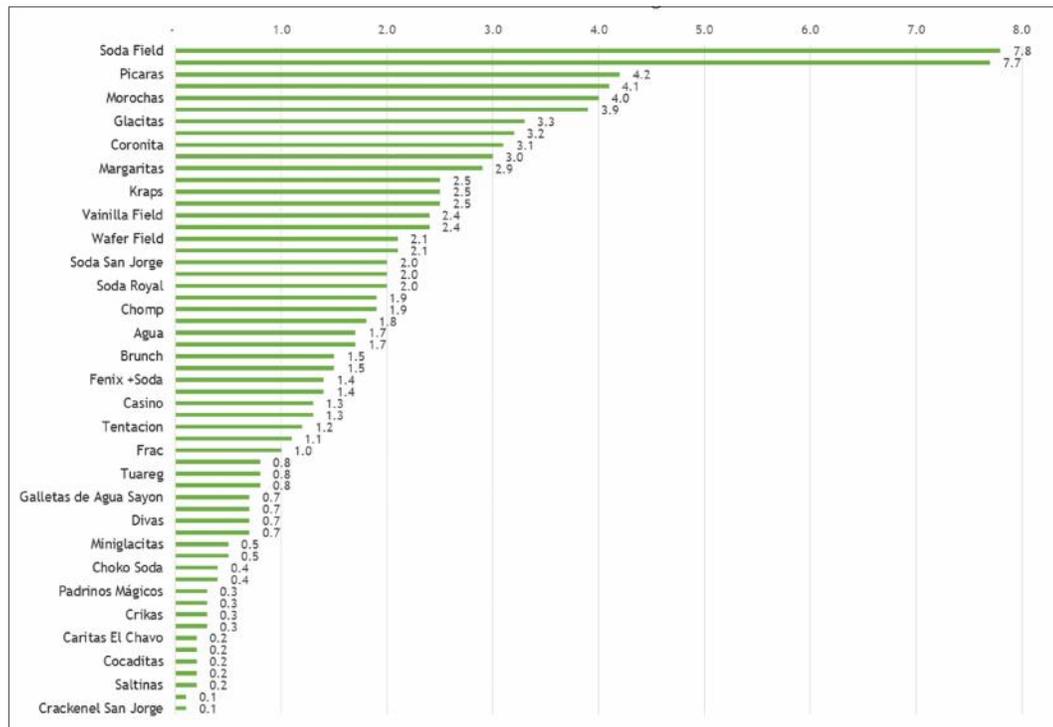
Fuente: Euromonitor, (2014).
Elaboración propia.

Para el análisis de la presente investigación se considerará como productos de competencia todas las variedades de galletas tales como: alfajores, galletas con chocolate recubierto, galletas, galletas rellenas, galletas llanas y galletas sándwich, observando así que existe moderada diferenciación entre los productos existentes en el mercado. Es fundamental mencionar que la competencia se medirá a nivel de marca, ya que a pesar de que existe una importante concentración de empresas ofertantes, existe una gran segmentación de mercado en cuanto a las marcas de galletas de preferencia de la población peruana. En este sentido, es importante poseer una ventaja competitiva y establecer estrategias competitivas en el desarrollo del presente producto con el objetivo

de evitar que los consumidores puedan cambiar fácilmente de marca. En el siguiente gráfico se mostrará la participación de mercado por marca de galletas que se presentó durante el 2014.

Figura 1.3

Participación de mercado por marca (%) 2014



Fuente: Euromonitor, (2014).

Elaboración propia

Por lo tanto, se define a la rivalidad entre los competidores existentes como moderada.

1.6.3. Poder de negociación de los compradores

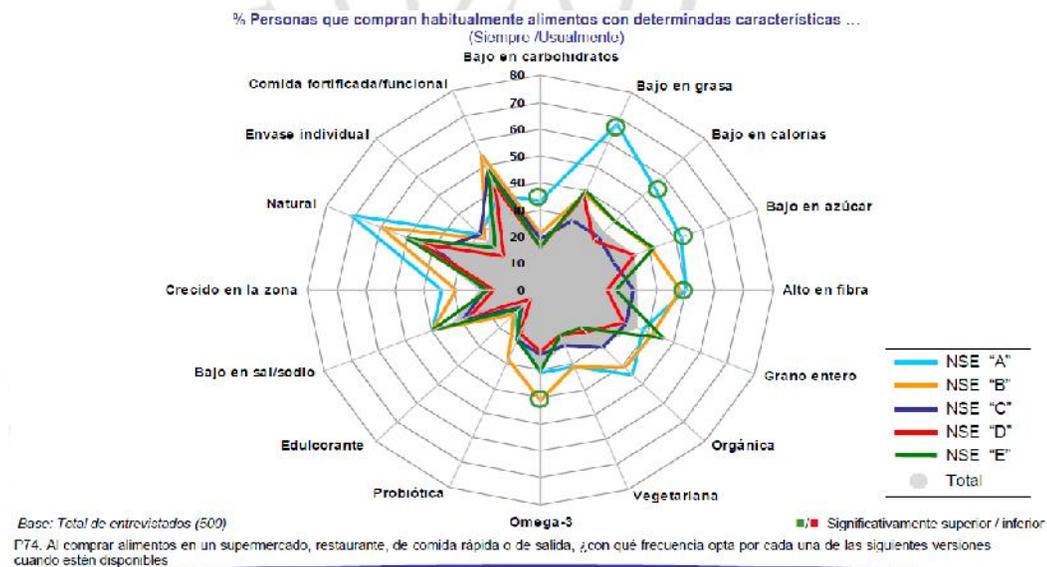
El producto a desarrollar estará orientado a los sectores socioeconómicos A y B, los cuales representan el 23,7% de población en el Perú y, según una reciente investigación de Kantar World Panel, una reconocida investigadora de mercados, a pesar de que en general los clientes son más reacios a pagar montos extras por opciones más saludables y, por lo tanto, están dispuestos a consumir productos saludables solo si sus precios son similares a los de los productos regulares, los clientes de altos ingresos son la excepción, pues ellos son quienes están dispuestos a adquirir productos más saludables sin tener en

cuenta el precio, logrando incluso a pagar hasta 123% más en productos saludables respecto de las alternativas no saludables (Fuente: Euromonitor y Gestión).

De la misma forma, tal y como se muestra en el siguiente gráfico, esta población prefiere comprar alimentos que cumplan con las siguientes características: natural (70%), bajo en grasa (68%), bajo en calorías (55%), bajo en azúcar (52%) y alto en fibra (50%), características que son cubiertas en el producto a desarrollar.

Figura 1.4

Características buscadas en la compra habitual de alimentos de acuerdo al NSE



Fuente: Ipsos Apoyo, (2009).

Por otro lado, las galletas dulces son un producto de alto nivel de penetración en el país (consumido por el 70% de los hogares), contando con un índice de 67% y 42% para los sectores A y B respectivamente (Liderazgo en productos alimenticios 2014, Apoyo)

El principal punto de venta para los NSE A y B es el supermercado (canal moderno), sin embargo, es importante reconocer que la categoría de golosinas y postres también se adquieren en las bodegas (canal tradicional).

Por otro lado, también es importante reconocer que “si combinamos una alta oferta de marcas y una alta frecuencia de compra, da un mayor repertorio de marcas, lo que provoca una baja lealtad” en los compradores. (Kantar World Panel, 2014).

En consecuencia, considerando las variables de precio, variedad de marcas, crecimiento de la demanda y predisposición de compra, se concluye que el poder de negociación de los compradores es moderado.

1.6.4. Poder de negociación de los proveedores

La harina de algarroba se trata de un producto muy reconocido y utilizado en el norte del país. Sin embargo, existen pocas empresas destinadas a la producción específica y procesamiento de la harina de la algarroba y, además, estas no se encuentran asociadas, lo cual disminuye su poder de negociación en la industria galletera, que se encuentra muy bien posicionada y madura. Asimismo, la algarroba contiene entre el 40% y 60% de azúcares naturales y, por lo tanto, en cualquier preparación puede ser utilizado como sustituto parcial del cacao, incluso con una menor cantidad de calorías que el cacao¹². Sin embargo, es importante mencionar que el poder de negociación de los proveedores de harina de algarroba para el presente producto radica en el hecho de que su composición natural y su sabor único será la ventaja competitiva del producto a desarrollar

Por otro lado, la harina de trigo es un insumo muy conocido y reconocido en el mercado, ya que se utiliza en numerables recetas de pastelería; por lo tanto, existen muchas empresas proveedoras de este insumo tanto locales como extranjeras. Asimismo, el Perú cuenta con el Comité de Molinos de Trigo (miembro a su vez de la Asociación Latinoamericana de Industriales Molineros (ALIM)¹³, el cual reúne a los principales productores de harina de trigo del país y aumenta su poder de negociación frente a la industria galletera. Por otro lado, la harina de trigo es el mayor componente para las galletas, las cuales representan un producto de alta penetración en el mercado.

En consecuencia, se concluye que el poder de negociación de los proveedores de harina de algarroba es bajo, a diferencia de la harina de trigo, cuyo poder de negociación de proveedores es alto.

En cuanto al azúcar, se observa que las principales empresas del país están concentradas en los siguientes grupos azucareros tales como: Grupo Gloria, Grupo Oviedo y el Grupo Wong. Asimismo, cabe mencionar que las empresas pertenecientes al

¹² Fuente: Caroube, (s.f)

¹³ Fuente: Asociación Latinoamericana de Industriales Molineros (ALIM),(s.f)

grupo Gloria (“Casa Grande”, “Cartavio”, “San Jacinto”, “Sintuco” y “Chiquitoy”) forman parte de la Corporación Azucarera del Perú S.A. (COAZUCAR)¹⁴, fortaleciendo de esta forma su negocio y consecuente poder de negociación.

Se observa que además de su fortalecimiento como grupo y/o corporación, el sector azucarero se ve favorecido con los precios internacionales del mercado, esta situación se reflejó durante el periodo 2009 – 2011 en el cual los precios internacionales del azúcar se incrementaron en un 80%¹⁵.

Figura 1.5

Principales grupos azucareros del país

Principales Grupos Azucareros del País	Empresas pertenecientes al Grupo
Grupo Gloria	
Grupo Oviedo	
Grupo Wong	

Elaboración propia

Finalmente se concluye que el poder de negociación de los proveedores de azúcar es alto.

En cuanto al insumo de la manteca se observa que el proveedor con mayor posicionamiento es Alicorp S.A. Este cuenta con la línea de manteca industrial (especializada para la elaboración de panes) y la línea de manteca para grandes industrias, en donde las marcas más orientadas para la producción de galletas son “Nieve Multipropósito” y “Nieve Super Bake”. Sin embargo, en este sector se observa una gran variedad de marcas relacionadas a diversos proveedores tanto nacionales como internacionales, con lo cual se podría obtener un menor precio en mercados mayoristas y/o principales distribuidores recurriendo a la estrategia de economía de escala.

¹⁴ En esta corporación están incluidas las empresas “San Isidro” y “La Troncal”, cuyo funcionamiento y mercado se ubican en Argentina y Ecuador respectivamente.

¹⁵ Fuente: El Comercio. “Dulce comercio: sector azucarero en el país comienza a levantar cabeza”, (2011)

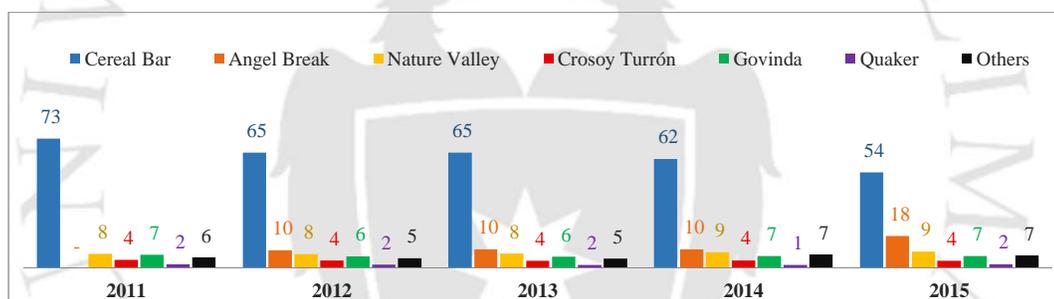
1.6.5. Amenaza de productos sustitutos

En este punto es importante resaltar que, debido al crecimiento de demanda de alimentación saludable y al comportamiento del consumidor, en los últimos años se ha observado una expansión de productos saludables y vitamínicos en el mercado, los cuales representan a los principales productos sustitutos de las galletas de harina de algarroba, tales como: barras energéticas, barras de proteína, granolas. Por otro lado, también se considerará como producto sustituto, las galletas saladas, las cuales no serán consideradas como productos competidores en el presente estudio.

Por lo tanto, dentro de los snacks vitamínicos, se observan como principal amenaza: Cereal Bar, Angel Break, Nature Valley, Quaker, Govinda, Crosoy Turrón, entre otras.

Figura 1.6

Participación de mercado de barras de snack 2011-2015 (%)



Nota: Se debe tener en cuenta que en el año 2012 apareció Angel Break (Global Alimentos S.A.C.) y a partir del 2011 desaparecieron marcas tales como: Plus Vita (Bimbo del Perú S.A.), Santa Catalina (Industrias Unidas del Perú SA), Cereal For (Industrias Alimenticias Argentinas SA) y Cereal Mix (Arcor de Perú S.A.).

Fuente: Euromonitor, (2015).

Elaboración propia

Finalmente, por la naturaleza del producto y los precios competitivos del mercado para los productos mostrados anteriormente, se concluye que la amenaza de los productos sustitutos es moderada.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

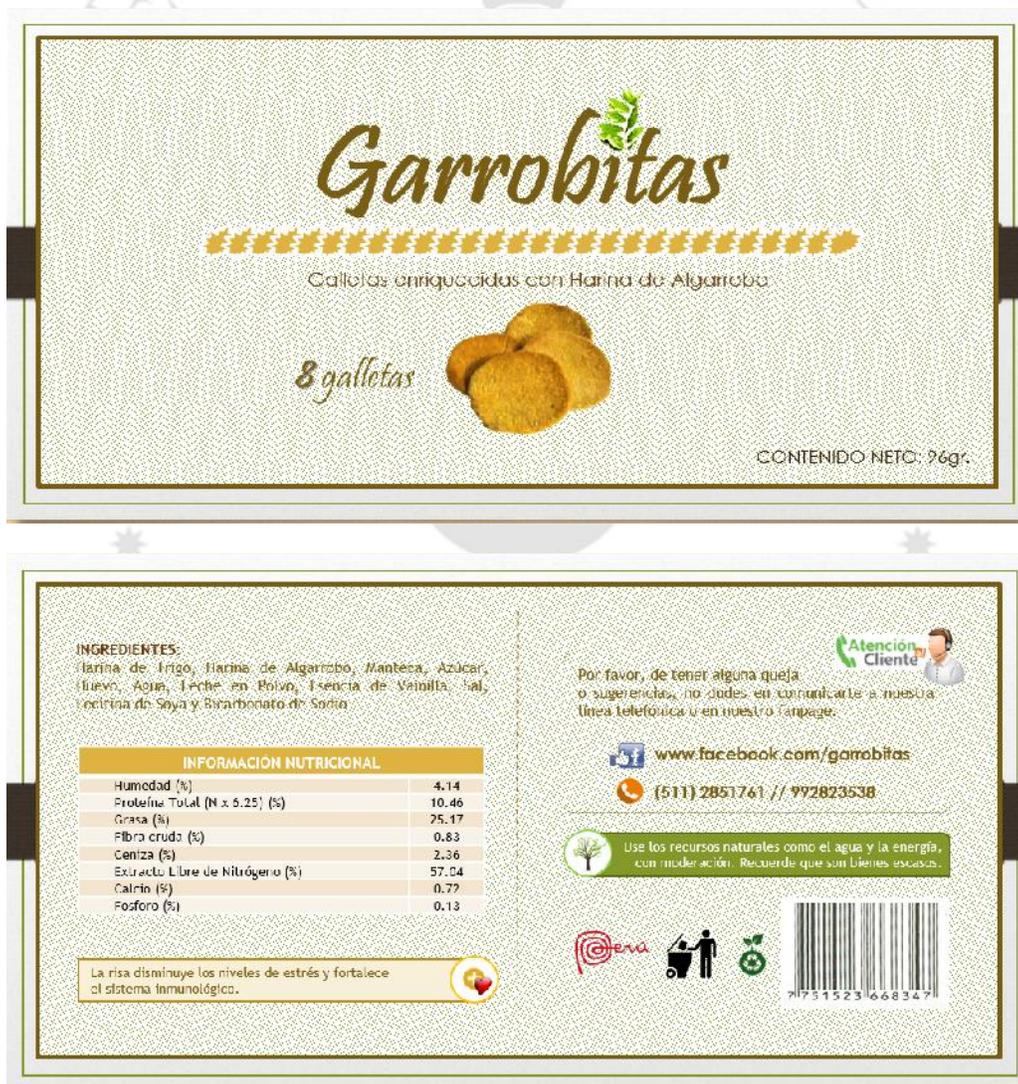
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El producto consiste en un paquete de galletas enriquecidas con harina de algarroba que constituye una opción saludable de consumo entre las galletas dulces que actualmente existen en el mercado.

Figura 2.1

Prototipo de Galletas enriquecidas con Harina de Algarroba



Elaboración propia

La descripción del producto se ha realizado tomando en cuenta tres niveles fundamentales:

- **Producto básico**

El beneficio fundamental que el producto brinda es la satisfacción de la necesidad básica de la alimentación.

- **Producto real**

Las galletas enriquecidas con harina de algarroba son galletas horneadas preparadas a base de azúcar, harina de trigo, harina de algarroba, huevos, sal, manteca, leche y polvo de hornear. La harina de algarroba le brinda un sabor diferente a las otras galletas, además de ser una fuente de fibra, proteínas, vitaminas y minerales. La presentación de las galletas será en envases de polipropileno bio- orientado, el cual es utilizado en la industria alimenticia pues las dos capas que posee permiten una mejor conservación del producto. Cada paquete de 60 gramos tiene 6 galletas, cada bolsa contiene 6 paquetes y cada caja de cartón corrugado contiene 12 bolsas.

- **Producto aumentado**

El empaque presentará consejos para una alimentación saludable y datos sobre la conservación de los bosques secos del norte del Perú. Por otro lado, existirá una central telefónica de servicio al cliente para atender las dudas, sugerencias y reclamos de los consumidores y una página web que permitirá publicar información nutricional actualizada.

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Posición arancelaria NANDINA, CIUU

Según la SUNAT la partida arancelaria de la algarroba es 1212.99.90.10 y la partida arancelaria de las galletas dulces es: 1909.31.00.00: Galletas dulces, en la Sección IV: Productos de las industrias alimentarias, bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre, tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados. Capítulo 19: Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche; productos de pastelería.

Por otro lado, de acuerdo al análisis estructural del sector industrial, se establecieron las siguientes clasificaciones o agrupaciones que obedecen a los objetivos y propósitos del sector:

- **Destino de Producto**

Consumo Final

- **Naturaleza del Producto**

Alimentos

- **Tamaño**

Mediana

- **Mercado**

Local

- **Tipo de Consumo**

Urbano

Por tanto, en cuanto a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), las galletas enriquecidas con harina de algarroba pertenecen a la categoría galletas dulces y se encuentra en la Clase 1071 – Elaboración de productos de panadería: Elaboración de tostadas, galletas y otros productos de panadería “secos” (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2010).

2.1.2.2. Usos y características del producto

Las galletas enriquecidas con harina de algarroba buscan satisfacer la necesidad de las personas de ingerir un producto comestible dulce, que generalmente se consume a media mañana, antes del almuerzo, o a media tarde por lo que representa un producto ideal para cualquier persona que desee experimentar un sabor único.

En el siguiente cuadro se detallan las propiedades organolépticas evaluadas:

Tabla 2.1

Propiedades organolépticas

Componente		Características
Aspecto	Galleta lisa o llana. (Diámetro: 5,5 cm, Espesor: 0,5 cm.)	
Aroma	Intenso, característico de algarroba	
Sabor	Característico de algarroba, dulce, ligeramente amargo y astringente	
Color	Cercano al beige	

Fuente: UNALM, (2015)

Elaboración propia

Además, es necesario mencionar que la harina de algarroba hace que el producto sea aún mucho más nutritivo y con mayor contenido de proteínas, lo que favorece el desarrollo de las personas que lo consumen al ser una muy buena fuente de energía. Con la finalidad de obtener la formulación óptima de la galleta se llevó a cabo dos pruebas en el laboratorio de Panificación de la Universidad Nacional Agraria La Molina (ver Anexo 3). Además, se realizaron pruebas en el Laboratorio de Química y en el Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos para obtener las propiedades de las galletas. La información nutricional de las galletas enriquecidas con 10% de harina de algarroba se muestra a continuación:

Tabla 2.2

Propiedades físico químicas

Componente	Cantidad
Humedad (%)	4,40
Proteína Total (N x 6.25) (%)	10,46
Grasa (%)	25,17
Fibra cruda (%)	0,83
Ceniza (%)	2,36
Extracto Libre de Nitrógeno (%)	57,04
Calcio (%)	0,72
Fosforo (%)	0,13
Pérdida de masa	1,28

Fuente: Universidad de Lima y UNALM, (2015).

Elaboración propia

Figura 2.2

Galletas enriquecidas con Harina de Algarroba



Nota: Imagen de primera muestra de galletas elaboradas experimentalmente.
Elaboración propia

2.1.2.3. Bienes sustitutos y complementarios

En el sector de las galletas dulces existe una intensa competencia entre las marcas existentes, lo cual se ve reflejado en el siguiente índice: 79% del mercado de galletas dulces es manejado por 5 marcas¹⁶, mientras que el resto de la oferta compite por tener una porción de la participación restante.

- **Productos sustitutos:**

El estudio de los productos sustitutos es relevante ya que estos limitan las utilidades y rendimientos del sector industrial en que se desenvuelve la empresa. Por esta razón, deben considerarse en la elaboración de la estrategia competitiva. En el caso de las galletas de algarroba, se consideran como productos sustitutos las galletas saladas y barras energéticas. El consumo de galletas saladas en el año 2012 aumentó un 4% respecto al año anterior ¹⁷ . Entre las marcas de dichas galletas las más consumidas son Soda Field, Ritz y San Jorge. Respecto a las barras energéticas las marcas más destacadas son Ángel Break de Global Alimentos y Cereal Bar de Costa, concluyendo que según su crecimiento el poder de negociación de los productos sustitutos es alto.

¹⁶ Fuente: Ipsos Apoyo. Liderazgo en productos comestibles, (2014)

¹⁷ Fuente: Ipsos Apoyo. Liderazgo en productos comestibles, (2014)

- **Productos complementarios:**

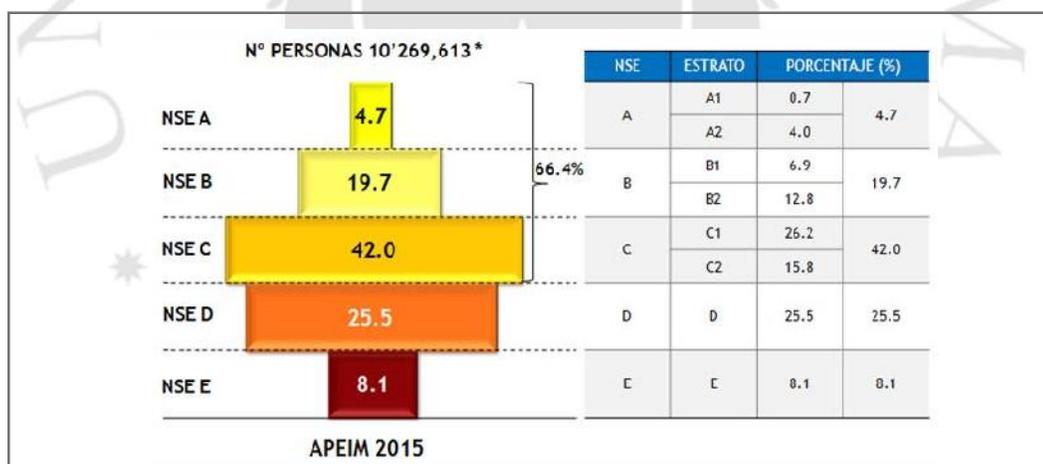
Entre los productos complementarios se pueden mencionar bebidas, pues acompañan el consumo de las galletas, y éstas pueden ser leche, yogurt, café, gaseosas, jugos, etc. Ideales para consumirlos en conjunto en cualquier momento del día.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El proyecto se establecerá en Lima Metropolitana, ya que es la provincia que cuenta con la mayor población del país (10.269.613 habitantes¹⁸). Además, el porcentaje de población urbana es 98,2%¹⁹ y, tal como se muestra en el siguiente gráfico, el 24,4% de los habitantes limeños pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B, que conforman los mercados objetivo seleccionados para el proyecto por su preferencia en cuanto al consumo de productos saludables y nutritivos.

Figura 2.3

Distribución de la población urbana y los NSE en Lima Metropolitana



Fuente: APEIM, (2015).

¹⁸ Fuente: Ipsos. Estadística Poblacional 2015, (2015)

¹⁹ Fuente: Ipsos. Estadística Poblacional 2015, (2015)

2.1.4. Determinación de la metodología a emplear en la investigación de mercado

En el presente proyecto la investigación de mercado seguirá la siguiente metodología:

Figura 2.4

Metodología de la investigación de mercados



Fuente: Arellano, R., (2010).

En el capítulo 1 se definió la problemática, los objetivos de la investigación y la hipótesis inicial para su ejecución. Asimismo, en el primer capítulo se realizó una investigación preliminar de exploración mediante el análisis del sector para conocer de manera preliminar el entorno del proyecto. En el punto 1.4 se definió la hipótesis a tener en cuenta para la ejecución del proyecto, cuya viabilidad se verificará y comprobará mediante la evaluación y análisis tecnológico, económico y financiero del presente trabajo.

Una vez definida la hipótesis del proyecto, se buscó información en fuentes secundarias (Bases de datos nacionales e internacionales, estudios de mercado de Ipsos Apoyo, INEI y APEIM, entre otros), fuentes terciarias (investigaciones anteriores, reportes, revistas y artículos electrónicos, etc.) y primarias (encuestas y experimentación) respectivamente. Tal y como se podrá observar en el capítulo 2, la recolección de datos primarios se realizó mediante una encuesta a una muestra representativa de clientes y se realizó una experimentación directa para conocer el proceso de producción de las galletas enriquecidas con harina de algarroba, el cual se detallará en el capítulo 5. En consecuencia, una vez recolectado el total de la información anterior, se realizó un

tratamiento de los datos, que consiste en: selección (de acuerdo a los requisitos de imparcialidad y calidad), el ingreso de los datos a un procesador y análisis de los datos.

Posteriormente se realizó el análisis de los resultados, complementando la información secundaria y terciaria con la información primaria, pruebas de laboratorio y encuestas. Finalmente, la preparación del informe de investigación se plasma en el presente estudio, sirviendo así para próximas búsquedas y reseñas.

2.2. Análisis de la demanda

Se realizará el análisis de la demanda para poder evaluar la viabilidad del estudio, pues el tamaño de mercado es fundamental para poder obtener posteriormente el tamaño de planta y poder realizar proyecciones que permitan satisfacer al mercado objetivo.

2.2.1. Demanda histórica

Actualmente, en el mercado no existe una producción intensa de galletas dulces elaboradas a base de harina de algarroba, por esta razón, para el análisis de la demanda histórica se empleará el rubro de galletas dulces. Según esto, las importaciones y exportaciones que se hallarán serán en base a la partida arancelaria de las galletas dulces para poder identificar tendencias y predecir comportamientos que permitan evaluar el comportamiento del tamaño de mercado.

2.2.1.1. Importaciones y exportaciones

- **Importaciones**

Las importaciones de galletas dulces han tenido un continuo crecimiento desde el 2004, con un crecimiento compuesto (CAGR) de 11,29%. De esta forma, se generó una tendencia positiva continua desde el año 2006 hasta el 2010, donde se obtuvo una importante cantidad de importaciones, luego se redujeron durante los años 2011 y 2012, para volver a aumentar y obtener el mayor pico histórico de importaciones en el 2013 (1,341 TM). Finalmente se redujo en menor cantidad durante el 2014, obteniendo 1 258 TM de galletas dulces importadas.

A continuación, se presenta el cuadro de importaciones de galletas dulces hasta el año 2015.

Tabla 2.3

Importaciones de galletas dulces 2004 - 2015

Importaciones	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Peso Neto (TM)	388	516	302	647	751	790	1.216	928	812	1.341	1.258	1.820
FOB (Miles US\$)	713	1.105	769	1.451	2.153	2.267	3.149	3.143	2.821	4.776	4.674	5.517

Fuente: United Nations Comtrade, (s.f.).
Elaboración propia

Además, en el siguiente gráfico se puede observar que, si bien las importaciones han mostrado un decrecimiento en TM, en lo que respecta al FOB (US\$) dicha tendencia se ha mantenido en el 2011 y luego ha disminuido ligeramente en el 2012.

Figura 2.5

Evolución de Importaciones de galletas dulces (2004 – 2015)

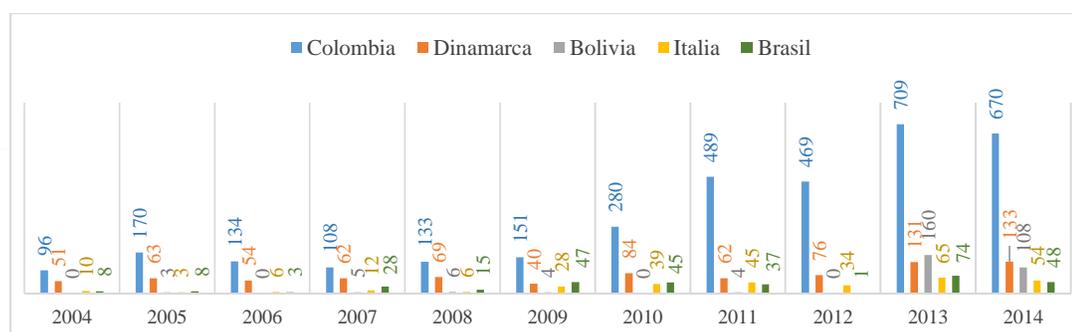


Fuente: United Nations Comtrade, (s.f.).
Elaboración propia

Finalmente, cabe mencionar que los países a los cuales se exporta mayor cantidad son: Colombia, Dinamarca, Bolivia, Italia y Brasil. A continuación, se presenta dicha información en el siguiente gráfico:

Figura 2.6

Principales países origen (Importaciones en TM)



Fuente: Trade Map y Centro de Comercio Internacional, (s.f.).

Elaboración propia

• Exportaciones

Las exportaciones de galletas dulces en general son mucho mayores que las importaciones; sin embargo, la tasa de crecimiento compuesto (CAGR) de las exportaciones peruanas de galletas dulces es de 4,29% entre los años 2004 y 2014, lo cual indica que su ritmo de crecimiento a lo largo del tiempo ha sido mucho menor respecto de las importaciones.

Tabla 2.4

Exportaciones de galletas dulces (2004 - 2015)

Exportaciones	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Peso Neto (TM)	13.120	13.737	16.133	18.973	19.704	16.277	17.527	21.006	20.203	19.199	20.821	19.247
FOB (Miles US\$)	16.152	17.152	20.546	24.856	30.899	26.512	30.412	40.079	41.575	39.705	42.790	38.484

Fuente: United Nations Comtrade, (s.f.).

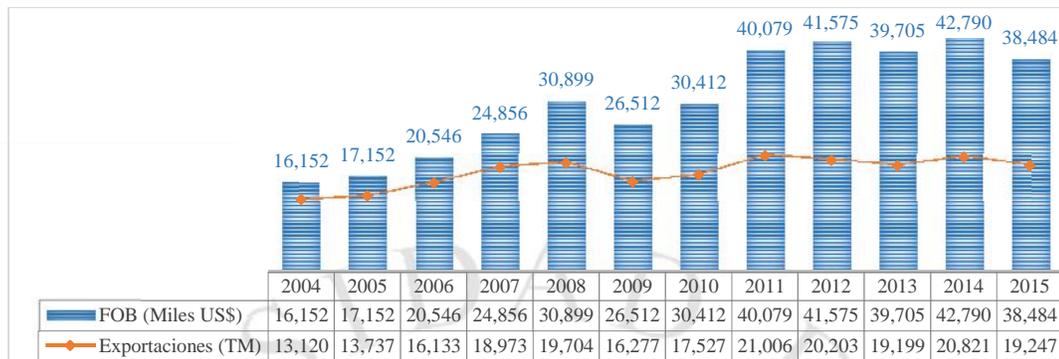
Elaboración propia

En el siguiente gráfico se puede observar una ligera reducción tanto a nivel de volumen de exportaciones como de monto facturado durante el año 2009, 2013 y 2015; sin embargo, en general, se ha mantenido una línea de crecimiento positiva en el tiempo.

Asimismo, cabe resaltar que a pesar de que durante el 2012 se redujo la cantidad de exportaciones, la facturación continuó aumentando, lo cual indica un ligero aumento en el precio de exportación de galletas dulces durante este año.

Figura 2.7

Evolución de exportaciones de galletas dulces (2004 – 2015)



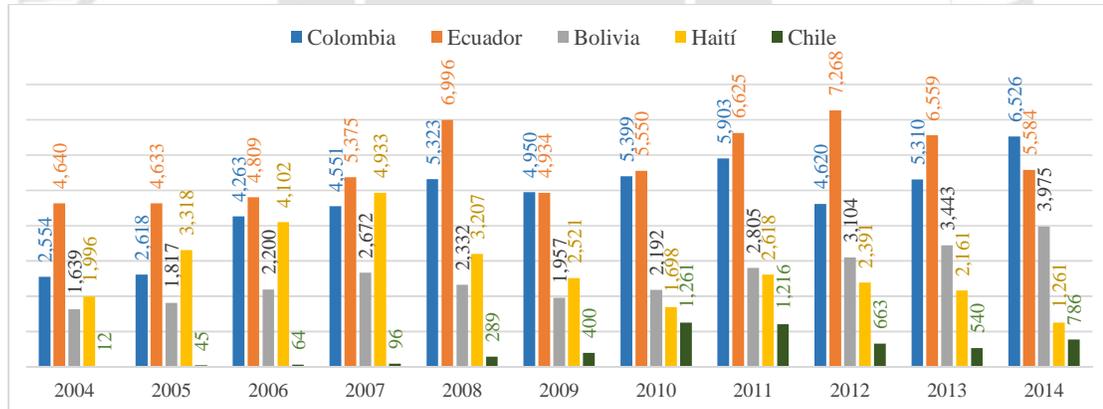
Fuente: United Nations Comtrade, (s.f.).

Elaboración propia

Finalmente, cabe mencionar que los países a los cuales se exporta mayor cantidad son Colombia, Ecuador, Bolivia, Haití y Chile, en orden descendente, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico:

Figura 2.8

Principales países destino (Exportaciones en TM)



Fuente: Trade Map y Centro de Comercio Internacional, (s.f.).

Elaboración propia

2.2.1.2. Producción

Para tener una proyección de la producción de galletas, se utilizaron las ventas totales de galletas realizadas en el país durante el periodo 2009 – 2015:

Tabla 2.5

Venta de galletas por categoría (Miles de TM) (2009 – 2015)

Ventas ('000 TM)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Galletas saladas y crackers	43,02	46,84	48,60	50,74	54,55	56,84	59
Galletas dulces	63,71	63,77	66,77	69,73	72,96	74,29	75,71
- Alfajores	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
- Galletas recubiertas de chocolate	6,09	5,72	6,05	6,33	6,67	6,77	6,89
- Galletas "Cookies"	2,99	3,11	3,30	3,45	3,62	3,68	3,74
- Galletas rellenas	14,80	12,33	12,91	13,49	14,49	14,41	14,67
- Galletas llanas	19,48	19,72	20,37	21,10	22,31	22,69	23,11
- Galletas sándwich	20,31	21,17	22,35	23,54	24,15	24,49	24,9
- Wafers		1,66	1,72	1,76	1,95	2,17	2,33
Venta Total de Galletas	106,73	110,61	115,37	120,47	127,51	131,13	134,71

Fuente: Euromonitor, (2015).
Elaboración propia

Asimismo, dado que el análisis de mercado solo incluirá las galletas dulces y en el presente estudio no consideraremos a los alfajores ni wafers como competencia, el cuadro de producción sería de la siguiente forma:

Tabla 2.6

Producción de galletas dulces (Miles de TM) (2009 – 2015)

Ventas ('000 TM)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Galletas dulces (sin alfajores ni wafers)	63,67	62,05	64,99	67,9	70,94	72,05	73,31

Fuente: Euromonitor, (2015).
Elaboración propia

2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

El cálculo de la Demanda Interna Aparente se realizó con la siguiente fórmula:

$$D.I.A. = Producción + Importaciones \pm \Delta Stock$$

Es importante mencionar que en este caso no se va a considerar la variación del stock.

Tabla 2.7

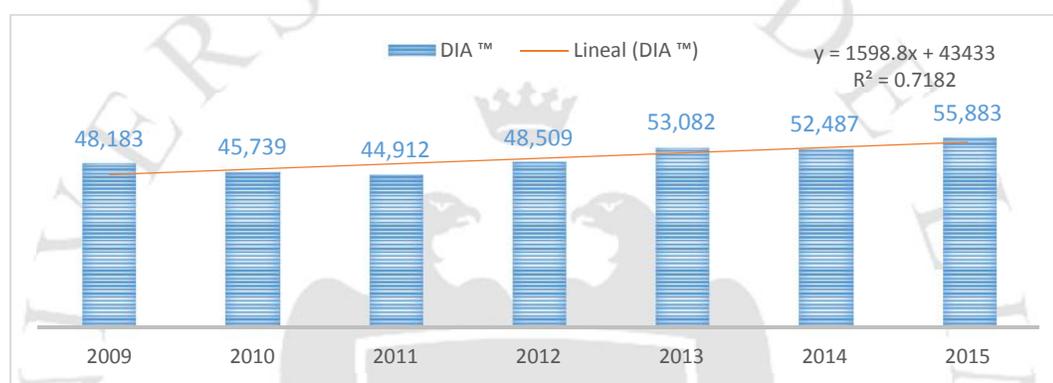
Demanda Interna Aparente de galletas dulces (2009 – 2015)

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Producción (TM)	63.670	62.050	64.990	67.900	70.940	72.050	73.310
Importaciones (TM)	790	1.216	928	812	1.341	1.258	1.820
Exportaciones (TM)	16.277	17.527	21.006	20.203	19.199	20.821	19.247
Demanda Interna Aparente (TM)	48.183	45.739	44.912	48.509	53.082	52.487	55.883

Elaboración propia

Figura 2.9

Evolución de la Demanda Interna Aparente (DIA)



Nota: Ecuación resultado de tendencia lineal

Elaboración propia

El coeficiente de determinación (R^2) es 0,7182, cercano a 1 lo cual es favorable y muestra, además, una tendencia creciente a medida que pasa el tiempo. Es importante mencionar que, adicionalmente, se evaluaron las siguientes proyecciones: exponencial, polinómica, logarítmica y potencial, siendo la polinómica ($R^2=0,8429$) la de mayor ajuste a la ecuación: sin embargo, se seleccionó la ecuación lineal a fin de tener un referente conservador del comportamiento del mercado. Finalmente, la ecuación lineal que se presenta es: $y = 1598.8x + 43433$.

2.2.2. Demanda potencial

La demanda potencial que se hallará en el presente estudio tomará como país de comparación a Chile, ya que presenta un consumo muy similar al local. Para este fin se utilizará el consumo per cápita de dicho país y se analizarán los patrones de consumo entre los cuales se destaca la frecuencia de consumo, la lealtad hacia la marca y el lugar de compra, estos datos permitirán elaborar posteriormente estrategias de marketing que

permitan posicionar las galletas de algarroba dentro de un mercado tan competitivo como el limeño.

2.2.2.1. Patrones de consumo

Para analizar el comportamiento del consumidor de galletas dulces, se priorizaron los factores de: Frecuencia de consumo, Lugar habitual de compra y Lealtad a la marca. A continuación, la información recopilada:

- **Frecuencia de consumo:**

Las galletas dulces son un producto de alto nivel de penetración, esto quiere decir, es consumido por más del 60% de hogares limeños. Además, según el informe Ipsos 2014, el 70% de la población consume las galletas dulces por lo menos una vez al mes. Asimismo, el 43% de los hogares lo calificó como un producto de consumo diario o interdiario (varias veces por semana). (Ipsos Apoyo, 2014)

Tabla 2.8

Frecuencia de consumo de galletas dulces 2014

Producto	Consumo Habitual				Nunca
	Diario / Varias veces por Semana	Semanal	Quincenal / Mensual	Ocasional	
Galletas Dulces (Paq.)	43%	19%	8%	15%	15%

Fuente: Ipsos Apoyo, (2014).

Es importante mencionar el notable crecimiento en la frecuencia de consumo diario de galletas dulces en el 2014 (43%) respecto al 2007 (17%)²⁰. Según el reciente estudio de Euromonitor, esto se debe a “los cambios en la frenética vida de los consumidores, quienes proyectan pasar más tiempo fuera de casa, ya sea estudiando o trabajando”.

- **Lugar de compra:**

De acuerdo a la clasificación de Ipsos Apoyo, las galletas dulces se encuentran en la categoría: “Golosinas y postres” y los NSE A y B tienen mayor tendencia a comprarlos en el Supermercado, Bodega y Mercado, tal y como se puede observar en el siguiente cuadro:

²⁰ Fuente: Ipsos Apoyo. Liderazgo en productos comestibles, (2007).

Tabla 2.9

Lugares de compra frecuentes según NSE (%)

Lugar de compra	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Bodega	15	33	41	51	58
Mercado	16	24	33	39	32
Supermercado	67	42	20	8	3
Mayorista	2	0	3	0	2
Ambulante	0	0	1	1	3
No precisa	0	0	0	1	2
No consume	0	1	2	0	0

Fuente: Ipsos Apoyo, (2014).

- **Lealtad de la marca:**

La lealtad del consumidor hacia una determinada marca en el sector galletero es relativamente baja para todos los sectores socioeconómicos, esto es debido a la alta oferta existente en el mercado, la cual cuenta con diversidad de marcas, sabores y presentaciones que se encuentran posicionadas en el mercado a precios competitivos. Asimismo, se tendrá en cuenta este factor como una barrera baja de ingreso, ya que facilita el ingreso de nuevos competidores al mercado.

Tabla 2.10

Lealtad a la marca (galletas dulces)

Lealtad de la marca	Total 2011 (%)	NSE (%)				
		A	B	C	D	E
Lealtad a la marca	14	14%	16%	13%	21%	-
Compra a otra marca	82	71%	74%	87%	79%	95%
Base	114	29%	23%	34%	20%	8%

Fuente: Ipsos Apoyo, (2014).

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

La determinación de la demanda potencial se realizó utilizando como referencia el consumo per cápita (CPC) de Chile, ya que se investigó este índice en otros países y en Argentina se encontró que el CPC es de 7,2 kg.²¹, lo cual es muy elevado, pues es el país

²¹ Fuente: Diario Clarín. “El consumo de galletitas está entre los más altos del mundo”, (2011)

con mayor consumo de galletas en el mundo. Por lo tanto, para calcular la demanda potencial se utilizará la siguiente fórmula y datos:

$$D_p = P \cdot \text{Población} \cdot \text{CPC} \cdot (1 + r)^n$$

Donde:

- CPC de galletas dulces en Chile = 4,69 kg anuales²²
- CPC de galletas dulces en Perú = 1,78 kg anuales²³.
- Población Peruana: 31.376.670 hab.²⁴
- Tasa crecimiento poblacional: 1,2%²⁵

Por lo tanto:

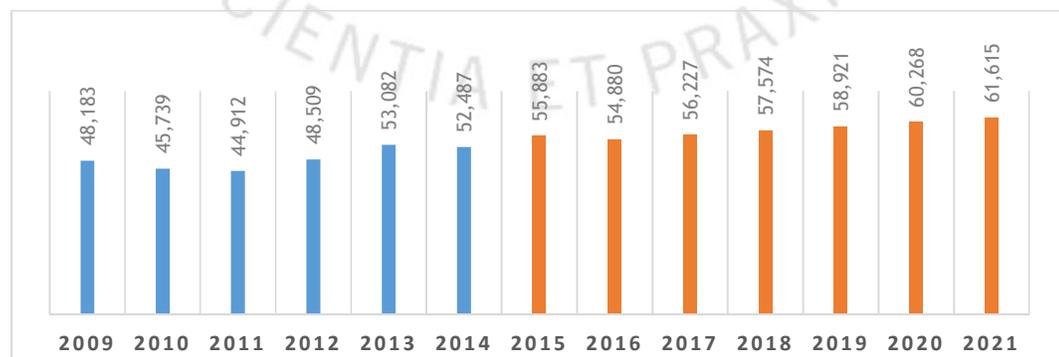
- Demanda potencial Perú = 31.376.670 * 1,78 = 55.883 ton/año.
- Demanda potencial Chile = 147.156 ton/año

2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis

Anteriormente, en la proyección de la demanda (Punto 2.2.1.4) se estableció utilizar la regresión lineal que relaciona el año y la demanda proyectada hasta el año 2017 de manera conservadora. La ecuación lineal que se obtuvo fue la siguiente: $y = 1.598,8x + 43.433$ (Siendo: Y: Demanda, X: Año). Por lo tanto, se obtiene:

Figura 2.10

Demanda Proyectada (TM) (2009 - 2021)



²² Fuente: Diario Estrategia, (2013)

²³ Fuente: Euromonitor. Biscuits in Peru, (2014)

²⁴ Fuente: Banco Mundial, (s.f.)

²⁵ Fuente: Banco Mundial, (s.f.)

Elaboración propia

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Análisis de la competencia

Las empresas que poseen la mayor participación en el mercado de galletas se han agrupado en el comité de la Sociedad Nacional de Industrias. Estas empresas se destacan por poseer aproximadamente el 80% del mercado nacional de galletas. A continuación, se listan las 03 principales empresas del país y sus marcas más representativas.

- **Alicorp S.A.:**

Es considerada la empresa líder en el mercado de las galletas, ya que cubre el 35% de participación en este sector y cuenta con marcas muy bien posicionadas en el mercado nacional tales como: Soda Fénix, Casino, Glacitas, Margaritas, Kraps, Marquesitas, Tentación, entre otras. Además, forma parte del Comité de Fabricantes de Galletas.

- **Móndelez International S.A.:**

Es la segunda empresa que tiene mayor participación en el mercado y entre sus productos estrella se encuentran: Chips Ahoy, Oreo, Travesuras, entre otros.

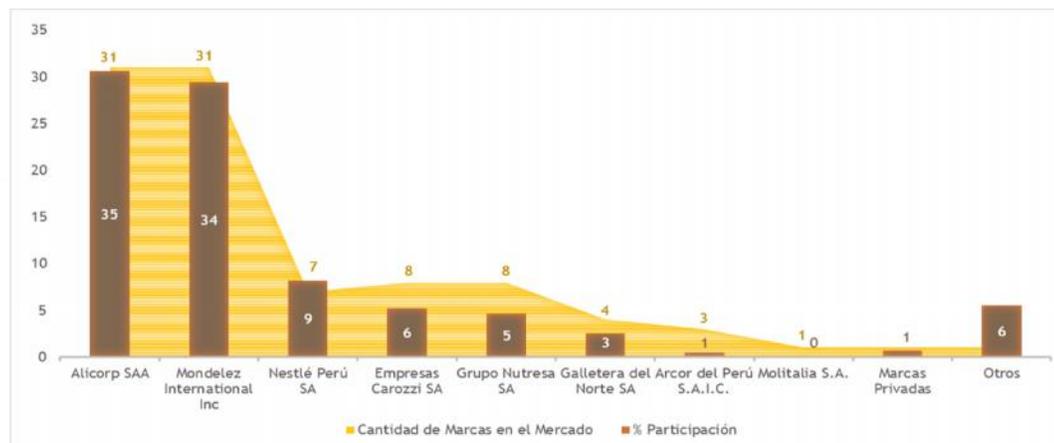
- **Nestlé Perú S.A.:**

Esta empresa es la tercera de mayor participación y entre las marcas de galletas más conocidas están: Morochas y Fitness.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que el 22% de participación restante del mercado se vuelve más competitivo por aumentar su porcentaje de participación en el mercado nacional, por lo que la diferenciación del producto constituirá la principal ventaja competitiva para el éxito de la empresa a desarrollar.

Figura 2.11

Distribución de participación en el mercado por empresa 2014 (%)



Fuente: Euromonitor, (2014).
Elaboración propia

En el siguiente cuadro se presentan los cinco principales exportadores, y su evolución de crecimiento en volumen (TM) en los últimos cinco años.

Tabla 2.11

Evolución de principales exportadores (2010-2014)

N°	Compañía	2010	2011	2012	2013	2014
1	Móndelez International, Inc.	7.997	8.935	8.425	9.836	13.192
2	Alicorp S.A.A.	5.717	6.828	5.636	4.715	3.569
3	Panadería San Jorge S.A.	2.220	2.948	3.247	2.475	1.828
4	Molitalia S.A.	1.550	2.170	2.746	1.808	1.639
5	Cía. nacional de chocolates de Perú S.A.	26	95	75	95	385

Fuente: Veritrade, (2015).
Elaboración propia

Asimismo, en el siguiente cuadro se presentan los cinco principales importadores, y su evolución de crecimiento en volumen (TM) en los últimos cinco años.

Tabla 2.12

Evolución de principales importadores (2010-2014)

N°	Compañía	2010	2011	2012	2013	2014
1	Snacks América Latina	47	226	223	315	216
2	Colombina del Perú S.A.C.	100	140	181	186	214
3	Nestlé Marcas Perú S.A.C.	44	50	54	310	196
4	Hipermercados Metro S.A.	11	5	10	-	103
5	Asociación Civil Circa-mas	1	21	15	15	48

Fuente: Veritrade, (2015).

Elaboración propia

2.3.2. Oferta Actual

Por otro lado, respecto al análisis de las marcas principales, se muestran a continuación su respectiva participación en el mercado en el año 2014 considerando únicamente el mercado de galletas dulces, para lo cual se partió de la información obtenida en Euromonitor del mercado total, ver Anexo 1. Se puede observar que Soda Field, Pícaras, Ritz, Morochas y Charada son las cinco principales marcas y que en general el porcentaje de participación de galletas dulces se da entre el 3 y el 4%.

Tabla 2.13

Ranking de galletas dulces con mayor participación 2014 (Top 10)

Ranking	Marca	% Market Share 2014	Compañía
1	Soda Field	7,8	Mondelez International, Inc.
2	Pícaras	4,2	Grupo Nutresa S.A.
3	Ritz	4,1	Mondelez International, Inc.
4	Morochas	4,0	Nestlé S.A.
5	Charada	3,9	Mondelez International, Inc.
6	Glacitas	3,3	Alicorp S.A.A.
7	Oreo	3,2	Mondelez International, Inc.
8	Coronita	3,1	Mondelez International, Inc.
9	Chips Chocolate	3,0	Empresas Carozzi S.A.
10	Margaritas	2,9	Alicorp S.A.A.

Fuente: Euromonitor, (2014).

Elaboración propia

2.4. Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Iniciando con la variable geográfica, el presente estudio se centrará en Lima Metropolitana, ubicada en la costa central del Perú. Se caracteriza por ser la capital del país, contar con una población total de 9.834.631 habitantes²⁶ y destaca por concentrar la población con mayor poder adquisitivo, conformando el mercado objetivo de las galletas enriquecidas con harina de algarroba.

Por otro lado, como variable psicográfica se utilizará el nivel socioeconómico, por lo que el presente estudio se orientará a los NSE A y B, teniendo en cuenta los estilos de vida que definen cada uno de ellos, el consumo de galletas que representan, los lugares habituales de compra y la frecuencia con la que compran esta categoría de productos.

Finalmente, en cuanto a la segmentación demográfica, no se hará ninguna diferenciación de géneros, sin embargo, el público objetivo estará conformado por personas de hasta 55 años de edad, ya que estas galletas son productos saludables y de agradable sabor que pueden ser consumidos en toda ocasión.

En consecuencia, se puede resumir:

- **Geográfica:**

País: Perú, *Departamento:* Lima, *Provincia:* Lima Metropolitana (Lima y Callao).

- **Psicográfica:**

Niveles socioeconómicos A y B.

- **Demográfica:**

Sexo (Todos), Edades: Hasta 55 años.

- **Conductual:**

Beneficios buscados (sabor diferenciado), grado de innovación (innovadores, seguidores, retardatarios).

²⁶ Fuente: INEI, (2015)

2.4.2. Selección del mercado meta

El mercado meta seleccionado corresponde a los ciudadanos de Lima Metropolitana pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, tal y como fue indicado en el acápite anterior. Por lo tanto, a fin de obtener un mayor conocimiento del mercado y de la intención de compra de los consumidores se realizó una encuesta.

Para determinar el tamaño de muestra, se tuvo en cuenta los resultados del reporte de Liderazgo en productos comestibles de Ipsos Apoyo, en el cual se indica que el consumo habitual de las galletas dulces (paquetes) es del 70%. Por lo tanto:

- Porcentaje de aceptación (p): 70%,
- Porcentaje de rechazo (q): 30%

En consecuencia, con los datos anteriores y teniendo en cuenta que la población es difícil de precisar, se empleó la siguiente fórmula:

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

En donde:

- **N:** Tamaño de muestra
- **Nivel de Confianza:** 95%
- **p:** 0,70 **q:** 0,30
- **Error absoluto:** 5%
- **Z=** 1,96

Por lo tanto, el tamaño de muestra calculado para el presente proyecto fue de 322,69 323 encuestas y los resultados fueron los siguientes:

- **Intención de compra**

Pregunta: ¿Compraría usted galletas enriquecidas con harina de algarroba?

Resultado: = 323 encuestados (82%) respondieron que sí comprarían.

Figura 2.12

Resultados de encuesta - Factor de intensidad de compra



Elaboración propia

- **Intensidad de compra:**

Este indicador fue medido solo para los encuestados que respondieron que si comprarían las galletas enriquecidas con harina de algarroba.

Pregunta: En la escala del 1 al 10, por favor indique su probabilidad de compra. Siendo 1: “Es muy poco probable que lo compre” y 10: “De todas maneras lo compro”.

Tabla 2.14

Resultados de encuesta - Factor de intensidad de compra

Intensidad de compra	Número de veces	N x i
1	7	7
2	11	22
3	14	42
4	17	68
5	23	115
6	35	210
7	41	287
8	42	336
9	39	351
10	36	360
Total	265	1.798

Elaboración propia

- **Promedio de intensidad de compra:** $1.798/(265*10) = 67,84\% = 68\%$

2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto

Para la estimación de la demanda del proyecto se tomó en cuenta la población de Lima Metropolitana con un factor de 31,76%, el porcentaje de población de 0 a 55 años perteneciente a los NSE A y B con un factor de 18,98% y los factores de intención e intensidad de compra, obtenidos en la recolección de las encuestas. Se ha considerado iniciar con un porcentaje de participación de 1,5% del mercado, según el punto 1.6.2 donde se señalan las participaciones por marca. Asimismo, se espera un incremento de un 0,025% cada año de operación

Tabla 2.15

Proyección de la demanda para el proyecto

Año	Demanda Proyectada (TM)	Población	NSE A/B	Intención	Intensidad	Particip. %	Demanda del proyecto	
			Menor a 55 años				(TM)	(Kg.)
2017	56.227,32	31,76%	18,98%	82%	68%	1,50%	28,34	28.344,84
2018	57.574,35	31,76%	18,98%	82%	68%	1,53%	29,51	29.507,63
2019	58.921,38	31,76%	18,98%	82%	68%	1,55%	30,69	30.693,05
2020	60.268,41	31,76%	18,98%	82%	68%	1,58%	31,90	31.901,10
2021	61.615,44	31,76%	18,98%	82%	68%	1,60%	33,13	33.131,79

Elaboración propia

2.5. Comercialización

Para la comercialización del producto se tendrá en cuenta las siguientes características:

1. **Nombre de la Marca:** Garrobitas
2. **Slogan:** “El dulce sabor norteño”

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

- **Comercialización:**

En cuanto a la comercialización, lo que se desea es maximizar las ventas de forma tal que se obtenga la mejor rentabilidad. Se propone destacar el sabor original y agradable para poder ingresar con mayor facilidad al mercado y generar lealtad a la marca. Respecto a la política de precio, en un inicio los pagos serán a 60 días,

ya que el crédito aumenta el riesgo de pérdidas y exige la utilización de capital adicional, luego ya se otorgará un crédito mayor para estimular la compra de los clientes y disminuir las fluctuaciones de las ventas.

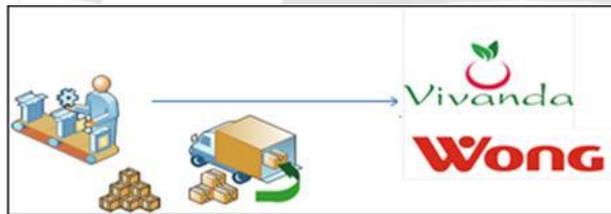
Finalmente, debido a que las galletas enriquecidas con harina de algarroba están dirigidas al mercado con NSE A y B, la comercialización de los productos se realizará principalmente en el canal moderno: supermercados e hipermercados, tal y como son: Vivanda, supermercados como Wong, Metro, Plaza Vea, etc.

- **Distribución:**

Para la distribución del producto se aplicará la estrategia de distribución intensiva para garantizar que el producto se encuentre en el punto de venta y no sea reemplazado por la competencia o sustitutos. De igual manera, se ha considerado incluir en la organización un Jefe Comercial y tercerizar la distribución.

Figura 2.13

Esquema de Distribución

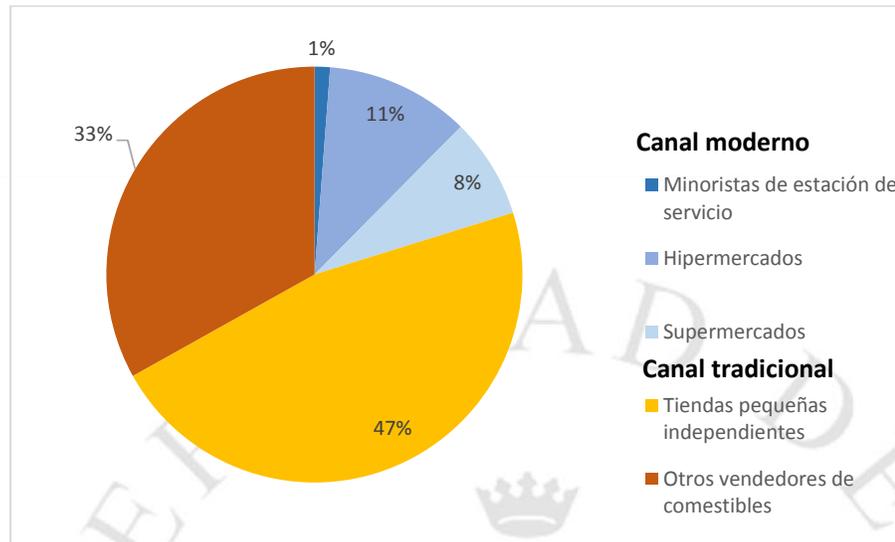


Elaboración propia

Considerando el NSE A y B, se ha evaluado realizar la distribución mediante el canal moderno, conformado por hipermercados, supermercados y estaciones de servicio. En el siguiente gráfico se muestran los canales de distribución de las galletas dulces:

Figura 2.14

Canales de Distribución de Galletas Dulces – 2015



Fuente: Euromonitor, (2015).
Elaboración propia

2.5.2. Publicidad y promoción

En la publicidad y promoción se fomentará las ventajas competitivas del producto, tales como: sabor original, textura y valor nutricional. Estas características, sumadas al hecho de que el producto está dirigido a altos segmentos socioeconómicos, justifican la venta de las galletas enriquecidas con harina de algarroba a un precio de venta mayor respecto a las galletas comerciales.

La estrategia de posicionamiento a nivel de negocio será el desarrollo de productos, ya que el objetivo principal es el ingreso de las galletas enriquecidas con harina de algarroba al mercado objetivo de Lima Metropolitana. En este punto, la organización se enfrentará principalmente a la competencia por productos sustitutos, productos accesorios, productos afines y productos de otra índole. Por lo tanto, se propone aprovechar el uso de productos complementarios para venderlos como un adicional y así ir ganando mercado mientras se conoce el producto, además de realizar ofertas de 2x1 para la introducción de las galletas. Asimismo, se utilizará como estrategia genérica competitiva la diferenciación en el enfoque, puesto que el producto cuenta con cualidades distintivas importantes para el comprador, diferenciándose de esta manera de los competidores directos y reduciendo el carácter sustituible del producto, disminuyendo de esta forma el riesgo de deslealtad de clientes y asegurando la rentabilidad de la

empresa. Además, se tendrá enfoque en satisfacer las necesidades del mercado objetivo a fin de ganar mayor cuota de participación en el rubro.

Finalmente, como el producto que se está estudiando es nuevo en el mercado, en cuanto a características, es posible que pueda adquirir una respuesta positiva, sin embargo, las estrategias de publicidad y promoción deben enfocarse en dar a conocer el producto, ya sea por medio de encartes, página web, anuncios, etc. y así asegurar la lealtad a la marca.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Según el Compendio Estadístico 2014 del INEI, los precios promedio en (Soles/Kg.) de las galletas dulces han tenido el siguiente crecimiento:

Tabla 2.16

Precio promedio de galletas dulces (2009 – 2014)

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Precio Promedio (S./Kg.)	11,95	11,99	12,00	12,05	12,06	12,24

Fuente: INEI, (2014).

Elaboración propia

Figura 2.15

Tendencia histórica de precios de galletas dulces (S./ Kg.)



Fuente: INEI, (2014).

Elaboración propia

El precio promedio de las galletas dulces se mantenido en un promedio de S/.12/Kg. en los últimos seis años, esto se debe a que las galletas dulces son consideradas como un producto elástico pues tienen una gran variedad de sustitutos y el consumidor puede elegir satisfacer su necesidad con otro tipo de producto ya sean snacks, barras energéticas, golosinas etc. Por ello, los precios deben ser competitivos y lo que se da

mayormente en el caso de las galletas es la variación de la presentación del empaque, las promociones, el contenido de stickers o sorteos que incentiven al consumidor limeño a adquirir su producto. Sin embargo, también es importante reconocer que anualmente los precios presentan un ligero crecimiento, ya que esto refleja el crecimiento del mercado y la industria galletera, ejemplo de ello es el incremento del precio de promedio de galletas unitarias en 3% en el 2015. (Euromonitor International, 2015)

2.5.3.2. Precios actuales

Los precios de las galletas varían de acuerdo a la presentación, tamaño y composición. En el siguiente cuadro se muestran los precios actuales de las galletas dulces y los gramos que contienen. Se ha recolectado información de Wong, ya que el producto estará dirigido principalmente a NSE A y B.

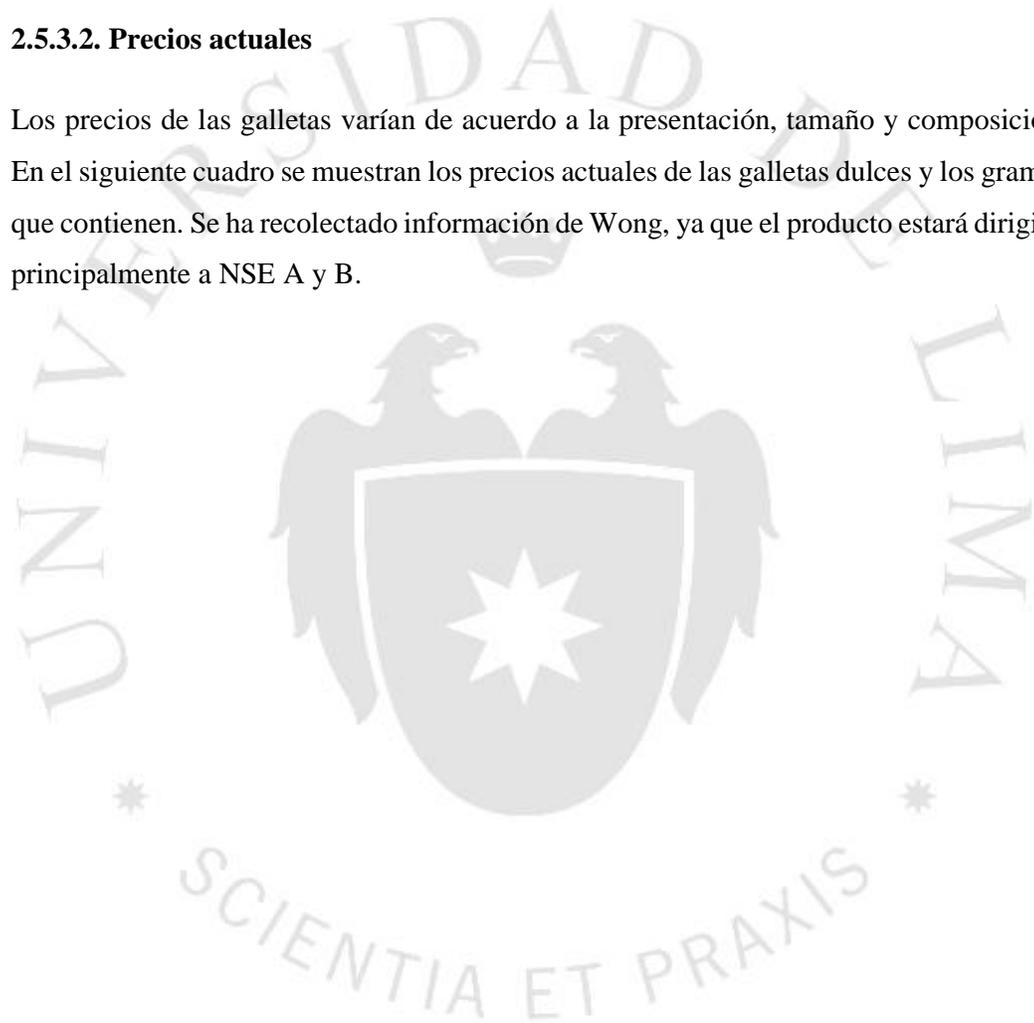


Tabla 2.17

Precios de Galletas Dulces 2015

N	Marca	Gramos	Precio	Precio (60gr)
1	Sanissimo Galletas Horneadas de maíz	140	8,29	3,55
2	Don Mamino Galletas de coco	160	8,30	3,11
3	Galletas naturales de algarrobina - Nutri deli	60	2,80	2,80
4	Galletas naturales de avena- Nutri deli	60	2,80	2,80
5	Galletas integrales Fibra Light	200	7,50	2,25
6	Galletas integrales - Coco Cosecha del paraíso	90	3,35	2,23
7	Galletas integrales - Naranja Cosecha del paraíso	90	3,35	2,23
8	Galleta Dulce de Nueces Ligerita	150	5,40	2,16
9	Galletas Energéticas de Ajonjolí	150	5,40	2,16
10	Quajer Galletas de avena, banano y nuez	180	5,00	1,67
11	Quaker Galletas de avena manzana y canela	180	5,00	1,67
12	Marquesitas naranja	180	5,00	1,67
13	Morochas	180	4,40	1,47
14	Chips Ahoy	270	5,99	1,33
15	Morochas	200	4,40	1,32
16	Galletas Semillas	168	3,10	1,11
17	Oreo Original	240	4,00	1,00
18	Picaras	276	4,20	0,91
19	San Jorge Animalitos	120	1,50	0,75
20	Margarita Sayon	300	3,65	0,73
21	Vainilla San Jorge	330	3,20	0,58
22	Charada	150	0,90	0,51

Fuente: Wong, (2015).

Elaboración propia

Para definir el precio del producto se ha empleado la estrategia de precios orientada al valor, ya que se tuvo en cuenta el valor percibido del cliente en comparación con los productos de competencia directa y se realizó encuestas para la introducción del producto y análisis sensorial.

El precio unitario de las galletas enriquecidas con harina de algarroba será de 2,20 soles /unidad de 06 galletas con un contenido total de 60 gramos. Para poder realizar una comparación entre precio y contenido, se ha convertido todos los precios considerando dicho peso y se observa la variación según la marca.

2.6. Análisis de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

La harina de algarroba es un polvo fino higroscópico que se obtiene de pulverizar el fruto del algarrobo, el árbol que predomina en las zonas desérticas de la Costa Norte del Perú. Durante la molienda de la vaina del algarrobo, se fraccionan la cáscara, la pulpa y sólo una parte de la semilla, puesto que es muy dura, para posteriormente pasar por un proceso de tamizado.

Asimismo, esta harina tiene un color amarillo cremoso, sabor un poco dulce y ligeramente amargo y de aroma agradable. No contiene almidón ni gluten y puede usarse como saborizante en muchas recetas y es por ello que se usará para preparar galletas enriquecidas con harina de algarroba.

En los siguientes cuadros se muestra las propiedades fisicoquímicas y organolépticas de la harina de algarroba:

Tabla 2.18

Propiedades fisicoquímicas de la harina de algarroba

Componentes	Valores
Humedad (%)	Máximo 5
Tamaño de partícula retenido (%)	En mallas de 180 micras, como máximo queda retenido 0,5% del peso de la harina y en mallas de 150 micras, como máximo queda retenido el 50% del peso de la harina
Proteína cruda (%)	7 – 15
Cenizas (%)	Máximo 5
Aflatoxinas B1, B2, G1, G2 (ppb) ²⁷	Maximo 10

Fuente: INDECOPI, (2009).

Elaboración propia

²⁷ “La determinación de aflatoxinas (sustancias tóxicas producidas por ciertos hongos) tiene el objetivo de verificar que el producto ha sido procesado en las correctas condiciones y con materia prima de buena calidad sanitaria. (...). Asimismo, nunca se debe almacenar la harina con granos u otro producto de dudosa calidad y contaminación, o guardar en un almacén donde hubieron productos contaminados con aflatoxinas. Los límites permisibles de aflatoxinas en alimentos, a nivel internacional, son muy bajos; por ejemplo en esta norma es 10 partes por billón (equivalentes a 10 mg por tonelada)”. INDECOPI. Norma Técnica Peruana de Algarroba, (2009)

Tabla 2.19

Propiedades organolépticas de la harina de algarroba

Componentes		Características
Aspecto	Polvo homogéneo, libre de grumos, exento de toda sustancia o material extraño a su naturaleza	
Aroma	Intenso, característico de algarroba	
Sabor	Característico de algarroba, dulce, ligeramente amargo y astringente	
Color	Cercano al beige o beige oscuro, dependiendo del grado de secado	

Fuente: INDECOPI, (2009)

Elaboración propia

A continuación, se muestra la información nutricional de la harina de algarroba, considerando que 100 gramos de harina de algarroba contienen:

Tabla 2.20

Composición de la harina de algarroba

Harina de Algarroba		
Componentes Principales	Proteínas	13,14 gr.
	Carbohidratos	79,00 gr.
	Grasas	0,89 gr.
	Cenizas	3,90 gr.
	Fibra	4,61 gr.
Minerales	Potasio	2,65 gr.
	Sodio	0,10 gr.
	Calcio	76 mg.
	Magnesio	90 mg.
	Hierro	33 mg.

Fuente: Ibérico, K., (2003).

Elaboración propia

El contenido de proteínas y minerales les otorga a las galletas un valor nutricional y un sabor característico el cual será destacado en el momento de realizar la publicidad y promocionar el producto en el mercado. En la actualidad, se ha encontrado una mayor tendencia de consumo hacia productos nutraceuticos, es decir que satisfagan la necesidad de los consumidores de manera saludable y nutritiva, convirtiéndose en una ventaja competitiva importante frente a las otras marcas.

2.6.2. Disponibilidad de insumos

El insumo que caracteriza el producto es la harina de algarroba; sin embargo, pese a que el fruto de algarroba se encuentra disponible en gran cantidad en la zona norte de nuestro país (1.378.500 Has)²⁸, no hay muchos proveedores de esta materia prima procesada. En Piura, por ejemplo, existe una producción aproximada de 200.000 toneladas métricas por año²⁹; por lo que se planea realizar tratados con varias comunidades de la Costa Norte, a fin de que se lleguen a acuerdos para asegurar la disponibilidad de materia prima.

En este sentido, las principales empresas peruanas exportadoras de harina de algarroba fueron las siguientes:

Tabla 2.21

Principales empresas exportadoras de harina de algarroba (Kg Netos)

N°	Año	2012	2013	2014
1	Ecoandino S.A.C.	2.050	14.903	10.645
2	Algarrobos Orgánicos del Perú S.A.C.	7.864	11.655	10.496
3	Complementos y Suplementos Orgánicos del Perú S.R.L.	140	5.834	8.173
4	Villa Andina S.A.C.	-	450	5.060
5	Promaca E.I.R.L.	-	-	4.350

Fuente: Veritrade, (2014).

Elaboración propia

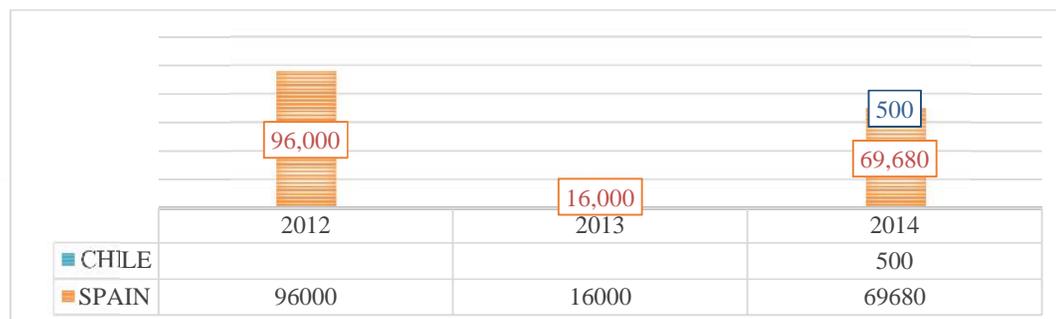
Por otro lado, las importaciones de harina de algarroba provienen principalmente de España; sin embargo, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico, durante el 2014 se presentó una pequeña cantidad de volumen importado desde Chile.

²⁸ Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). “Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Documento de Trabajo”, (2004)

²⁹ Fuente: Universidad Privada de Piura (UDEP), (2014)

Figura 2.16

Importaciones de Harina de Algarroba (Kg. Netos) (2012 - 2014)



Fuente: Veritrade, (2014).
Elaboración propia

Además, en el siguiente cuadro se mostrará la evolución de importaciones y exportaciones de harina de algarroba en los últimos años.

Tabla 2.22

Importaciones Vs. Exportaciones de Harina de algarroba (Kg Netos)

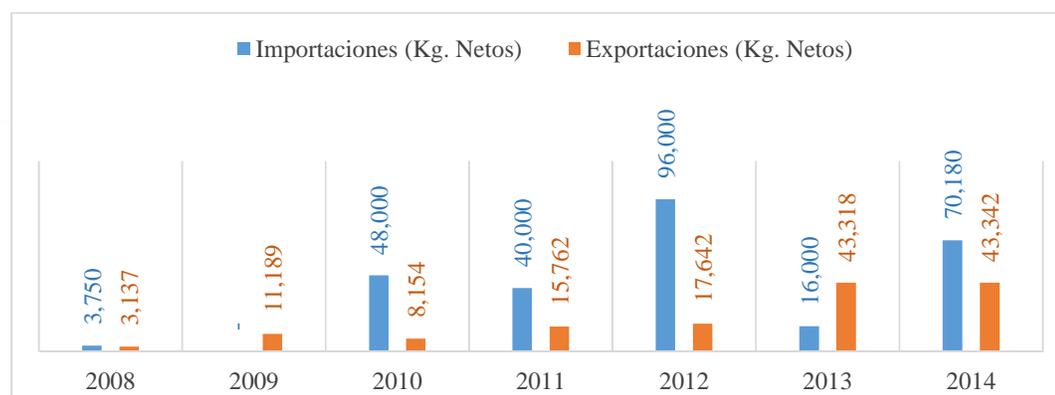
Año		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importaciones	Peso Neto (Kg.)	3.750	-	48.000	40.000	96.000	16.000	70.180
	Peso Bruto (Kg.)	3.946	-	48.568	40.430	97.630	16.445	71.727
Exportaciones	Peso Neto (Kg.)	3.137	11.189	8.154	15.762	17.642	43.318	43.342
	Peso Bruto (Kg.)	3.426	11.730	8.993	16.804	19.346	46.792	46.459

Fuente: SUNAT, (2015).
Elaboración propia

Finalmente, en el siguiente gráfico se ha podido observar que las importaciones son mayores que las exportaciones haciendo que haya incluso mayor disponibilidad de algarroba en el Perú. Por este motivo, se deduce que no habrá ningún inconveniente en cuando a la disponibilidad de este insumo.

Figura 2.17

Evolución de Exportaciones e Importaciones de Harina de Algarroba.



Fuente: INEI, (2014).
Elaboración propia

En relación a la harina de trigo, a pesar de que el Perú ha tenido un crecimiento de 1,8% entre el 2008 y 2013 en la producción de trigo³⁰, aún continúa presentando un déficit en cuanto a la producción de trigo³¹. Esta información se refleja en la participación de las importaciones, las cuales representan el 90% de la oferta nacional, mientras que la producción nacional solo el 10,9%.

Tabla 2.23

Distribución del abastecimiento de trigo en el Perú

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Prod. Nacional	206.936	226.265	219.454	214.140	226.218	230.105	229.770
Imp. Trigo Harina	1.245.693	1.309.227	1.385.779	1.446.027	1.522.912	1.652.261	1.721.471
Imp. Trigo Pastas	208.944	228.274	221.464	1.662.179	173.637	152.586	157.588
Total Import.	1.454.637	1.537.501	1.607.243	3.108.206	1.696.549	1.804.847	1.879.060
Oferta Nacional	1.661.573	1.763.766	1.826.697	3.322.346	1.922.767	2.034.952	2.108.830
% Producción	12,5%	12,8%	12,0%	6,4%	11,8%	11,3%	10,9%
% Importación	87,5%	87,2%	88,0%	93,6%	88,2%	88,7%	89,1%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Veritrade, (2014).
Elaboración propia

³⁰ Fuente: Diario Gestión. “Producción nacional de trigo creció 1.8% entre el 2008 y 2013”, (2014)

³¹ Fuente: Diario La Primera. “Perú importa 90% del trigo que requiere”, (s.f.)

Finalmente, la demanda interna presentada durante el 2014, se cubrió con importaciones de Canadá, Estados Unidos, Rusia y Uruguay³².

2.6.2.1 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto.

De acuerdo a un estudio de la FAO³³, la extensión de bosques naturales en nuestro país es 78.800.000 Has, de los cuales 3.600.000 Has corresponden a la Costa y, específicamente, 3.230.263 a la Costa Norte, las cuales comprenden los departamentos de Tumbes (14%), Lambayeque (19%) y Piura (67%). Asimismo, en el 2004, la cantidad total sembrada de algarroba en los bosques secos de nuestro país fue de 1.378.500 ha, lo cual sumado al rendimiento del árbol (1,5 TM/Ha), generan una producción anual de 2.067.750 TM de fruto. Además, según el informe de la FAO, esta producción se destina a los siguientes consumos: “El 60 % lo consume el ganado in situ, el 20% se comercializa en agroindustria para producir algarrobina y los establos para alimento de ganado y el 20 % restante se pierde”. Por lo tanto, es importante mencionar que se va a trabajar con las asociaciones comunales que viven en las zonas cercanas a los bosques para asegurar la disponibilidad de materia prima.

Es fundamental tener en cuenta que el uso de este recurso, le otorga un valor agregado a los bosques, lo cual favorece su conservación y esto podría ser un incentivo para los consumidores pues es un producto amigable con el ambiente y que permite el desarrollo de las comunidades del norte de nuestro país.

Los bosques secos en llanuras, tienen una extensión de 772.933 hectáreas y la producción nacional forestal diferente a la madera, es de aproximadamente 1.449 toneladas anuales, esta producción se observa que se ha disminuido en aproximadamente 90% con respecto a la producción de una década atrás .

³² Fuente: Veritrade, (2015)

³³ Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). “Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Documento de Trabajo”, (2004)

Tabla 2.24

Clasificación de las tierras eriazas de la Costa Peruana 2007

Clasificación de tierras de la costa	Hectáreas	(%)
Con aptitud agrícola pecuaria	3.960.592	26,3
Pampas eriazas	610.000	4,0
Pasturas en lomas	202.759	1,3
Pasturas en superficies onduladas	689.736	4,6
Pasturas en vertientes	1.051.361	7,0
Bosques secos en llanuras (algarrobos)	772.933	5,1
Bosques secos en vertientes	633.803	4,2
Otras tierras	11.126.690	73,7
TOTAL	15.087.282	100,0

Fuente: Instituto Cuánto, (2015).

Elaboración propia

2.6.3. Costos de la materia prima

A continuación, se muestran los costos de la materia prima que será empleada en la elaboración de las galletas. Cabe resaltar que se ha tomado en cuenta el costo de la harina de algarroba obtenido de las cotizaciones, sin embargo, se espera que al establecer alianzas con las comunidades este monto sea reducido.

Tabla 2.25

Costos materia prima

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo
			(S/.)
Harina de algarroba	50	Kg	150,00
Harina de trigo	50	Kg	84,00
Azúcar	50	Kg	78,00
Bicarbonato de sodio	25	kg.	175,00
Sal	50	Kg	17,00
Agua	7	L	4,29
Manteca	10	Kg	41,98
Esencia de vainilla	1	L	6,99
Lecitina de soya	1	L	20,00
Leche en polvo	1	Kg.	12,00
Huevo	1	Kg	3,80
Envoltura de galleta	1.000	Und	20,00
Bolsa sixpack	1.000	Und	40,00
Caja	1	Und	1,00

Fuente: Makro, (2016).

Elaboración propia

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

“Una buena selección puede contribuir a la realización de los objetivos empresariales, mientras que una localización desacertada puede conllevar un desempeño inadecuado de las operaciones de la empresa a realizar” (Fernandez, E, 2008)

Es de vital importancia definir la localización de la planta de producción y comercialización del producto como parte del planeamiento estratégico de la empresa. Con este objetivo, en este capítulo se ha analizado factores tales como la proximidad a los participantes de la cadena de suministro (proveedores y clientes) y la disponibilidad y costo logístico (flete, operarios) y administrativo (luz, energía eléctrica, agua, personal administrativo).

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores de localización a tomar en cuenta para el análisis son:

- **Proximidad a la materia prima (PMP)**

Es importante tener en cuenta el grado de cercanía con la que contará la planta de procesamiento respecto de la materia prima; puesto que, de esta forma, se minimizarán los costos de transporte.

- **Proximidad al mercado objetivo (PME)**

Es necesario ubicar la empresa cerca al mercado objetivo a fin de reducir el costo del flete; sin embargo, también será importante para realizar un análisis constante del comportamiento del mercado respecto al producto y la evolución del mismo en cuanto a sus gustos, tendencias y preferencias.

- **Disponibilidad de mano de obra (DMO)**

Se considerará la disponibilidad de personal en la zona de trabajo con el objetivo de evitar su traslado de una ciudad a otra. Con este fin, se deberá tener en cuenta el grado de instrucción y la experiencia laboral con la que cuenta la población de

la provincia en estudio, de acuerdo a las funciones y cargo con el que se desempeñará en la empresa.

- **Abastecimiento de energía eléctrica (AEE)**

Es importante evaluar la disponibilidad de electricidad en cada una de las alternativas identificadas, investigando si existen problemas de cortes periódicos de luz que puedan afectar los equipos, entre otras posibles dificultades.

- **Abastecimiento de agua (AA)**

El agua potable será un recurso imprescindible para el proceso productivo de las galletas puesto que la desinfección de los alimentos, la limpieza y mantenimiento de los equipos y la higiene personal de los operarios son puntos críticos de control para su proceso de producción. Por tanto, en este punto se evaluará el abastecimiento de agua potable en cada una de las alternativas propuestas o la forma de implementar un sistema de tratamiento de agua, en el caso de no contar directamente con este tipo de agua.

- **Servicio de transporte (ST)**

Se deberá considerar que para el proyecto en estudio se utilizará el transporte terrestre para el traslado de la materia prima a la planta y del producto terminado al mercado destino. Esto debido a los bajos costos y considerando que inicialmente se transportarán pequeñas cantidades de materia prima y producto terminado respectivamente, que no justifican la utilización del transporte aéreo. Además, cabe mencionar que se evaluará el costo del mismo en la provincia en análisis para la localización de la planta.

- **Disponibilidad de terreno (DT)**

Este factor se refiere a la disponibilidad de terreno que existe en cada una de las zonas en análisis para instalaciones de oficinas sin embargo se le asigna un grado menor de importancia debido a que a lo largo de todo el país se puede encontrar algún terreno donde instalarse, especialmente porque no se requiere exclusivamente de un tipo de zona para su instalación.

En consecuencia, se establecieron las jerarquías para los factores de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 3.1

Tabla de enfrentamiento de factores

FACTOR	PMP	PME	DMO	AEE	AA	VA	DT	Conteo	Ponderado (%)
PMP	X	1	1	1	1	1	1	6	24,0%
PME	0	X	1	1	1	1	1	5	20,0%
DMO	0	0	X	1	1	1	1	4	16,0%
AEE	0	0	1	X	1	1	1	4	16,0%
AA	0	0	1	1	X	1	1	4	16,0%
VA	0	0	0	0	0	X	1	1	4,0%
DT	0	0	0	0	0	1	X	1	4,0%
Suma Total:								25	

Elaboración propia

Finalmente, cabe mencionar que se utilizará la misma jerarquización de factores tanto para el análisis de macro localización como para el análisis de microlocalización.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Según resultados del análisis de factores obtenemos que es importante tener en cuenta la cercanía con la que contará la planta de procesamiento respecto de la materia prima por ello se identificaron tres principales departamentos para la instalación de la planta del presente proyecto, los cuales son:

- **Arequipa**

Departamento ubicado al sur del país, representa al tercer productor de trigo y cuenta con el mayor rendimiento en la producción de trigo del país (7,1 TM/Ha)³⁴, lo cual es importante dado que esta es la principal materia prima. Entre otros puntos, cuenta con el puerto de Matarani, es el tercer departamento con mayores ingresos reales promedio mensual (1.070 Soles/mes) y también es el tercer departamento con mayor población urbana (90,7%), precedido por Lima Metropolitana y Tacna.

³⁴ Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAGRI)

- **Lima Metropolitana**

Constituida por la provincia de Lima y el Callao, Lima Metropolitana representa un punto estratégico en el país, puesto que posee la mayor cantidad de población urbana, concentrando a los sectores socioeconómicos A, B y C, bases del mercado objetivo del presente proyecto. Además, cuenta con el puerto del Callao, el cual se puede aprovechar para las importaciones de materia prima.

- **Piura**

Departamento ubicado al norte del país, identificada como alternativa de localización debido a que es el principal productor de algarroba³⁵, materia prima indispensable para la elaboración del producto final y además, cuenta con el puerto de Paita, en caso se requiera realizar importaciones de trigo, principal materia prima de las galletas a producir.

3.3. Evaluación y selección de la localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

A continuación, se desarrollará el detalle con el que cuenta cada posible localización macro (Arequipa, Lima Metropolitana y Piura), con el fin de ser seleccionada, en función de los siguientes factores:

- **Proximidad de la materia prima (PMP)**

La harina de trigo es el mayor componente del producto a desarrollar; en este sentido, se presenta el siguiente cuadro con los datos de producción de trigo más importantes en el año 2013:

Tabla 3.2

Datos de Producción de Trigo 2013

Indicador	Arequipa	Lima Metropolitana	Piura
Precio en chacra (S./Kg.)	1,15	1,50	-
Rendimiento (Kg./Ha)	7.122	1.244	885
Superficie cosechada (Ha.)	3.131	270	11.169
Producción (TM)	22.298	336	9.884

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2013).

³⁵ Fuente: Instituto Cuánto, (2013)

Elaboración propia

Por otro lado, Piura es el principal productor de algarrobo en vaina, materia prima de la harina de algarrobo³⁶ en el país, contando con una producción de 136.446 TM en el 2013; sin embargo, es importante reconocer que se ha presentado una importante reducción en su producción. Para este factor, se preferirá la alternativa con mayor volumen de producción, considerando a las dos materias primas con igual importancia.

- **Proximidad al mercado objetivo (PMP)**

Tal y como fue señalado en el capítulo anterior, el mercado objetivo se ubicará en Lima Metropolitana. Por lo tanto, en el siguiente cuadro se muestra la información de las distancias y tiempo promedio de llegada para la evaluación de este factor:

Tabla 3.3

Análisis de distancia al mercado objetivo

Descripción	Arequipa	Lima Metropolitana	Piura
Distancia (Km.)	1.015,9	-	984,0
Tiempo Promedio (Horas)	14h 11min	-	13h 18min

Fuente: Google Maps, (2015).

Elaboración propia

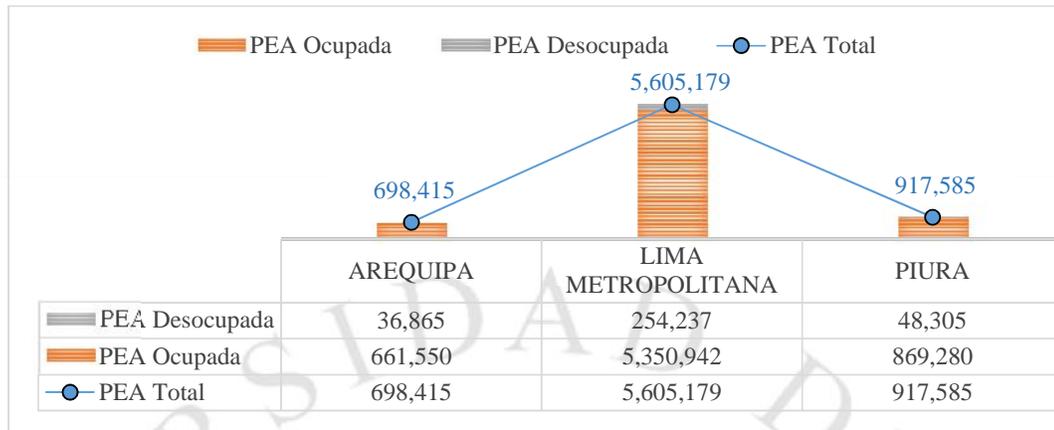
- **Disponibilidad de Mano de Obra (DMO)**

En este factor se evaluará tanto la disponibilidad de mano de obra para el personal operario como para el personal administrativo, por lo que se analizó la población económicamente activa total como la población estudio superiores (técnicos, universitarios y/o postgrado).

³⁶ Fuente: Instuto Cuánto, (2013)

Figura 3.1

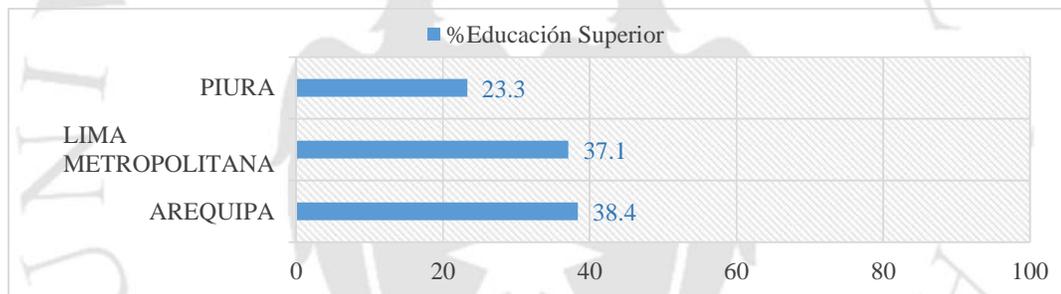
Distribución de Población Económicamente Activa (PEA)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

Figura 3.2

Población con estudios superiores (%)



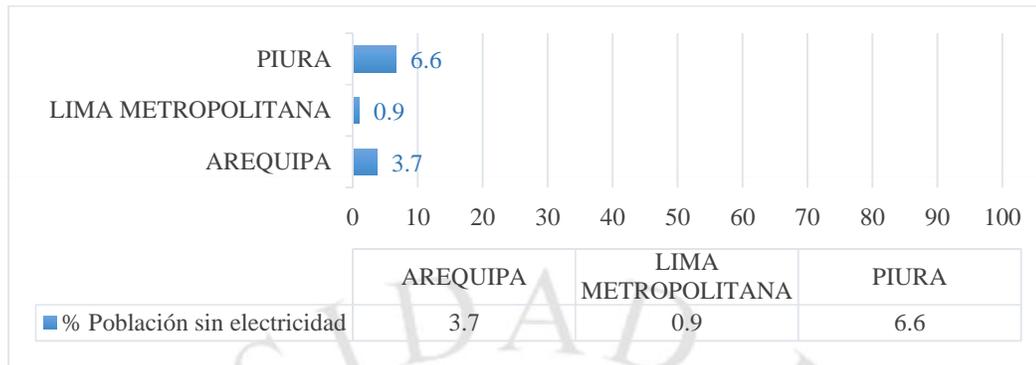
Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

- **Abastecimiento de la energía eléctrica (AEE)**

En el siguiente gráfico se muestra el detalle de población sin energía eléctrica para cada una de las 03 alternativas en análisis:

Figura 3.3

Población sin disponibilidad de energía eléctrica (%)



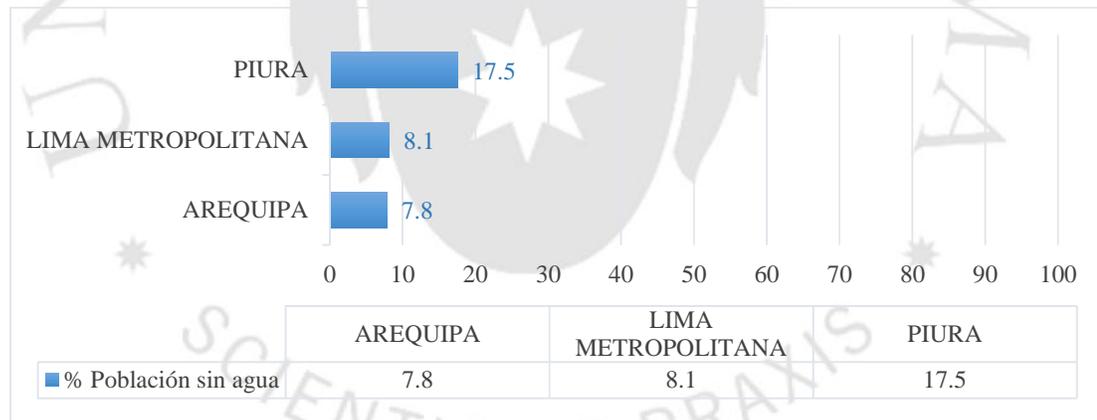
Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

- **Abastecimiento de agua potable (AA)**

Del mismo modo, en el siguiente gráfico se mostrará el detalle de población sin disponibilidad de agua potable para cada una de las 03 alternativas en análisis:

Figura 3.4

Población sin disponibilidad de agua potable (%)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

- **Medios de Transporte (MT)**

Del mismo modo, en el siguiente gráfico se mostrará el detalle de la disponibilidad de vías para cada de las alternativas en evaluación:

Tabla 3.4

Red vial por sistema de carretera - 2013

Indicador		Arequipa	Lima Metropolitana	Piura
Longitud Total		8.879,00	7.559,10	7.107,90
Nacional	Pavimentada	989,40	1.110,20	936,50
	No pavimentada	446,10	521,00	437,70
	Subtotal	1.435,50	1.631,30	1.347,20
Departamental	Pavimentada	531,20	158,00	244,70
	No pavimentada	1.212,70	1.529,00	599,70
	Subtotal	1.744,00	1.687,00	844,30
Vecinal	Pavimentada	212,00	180,50	187,90
	No pavimentada	5.457,50	4.060,30	4.728,60
	Subtotal	5.699,50	4.240,80	4.916,40

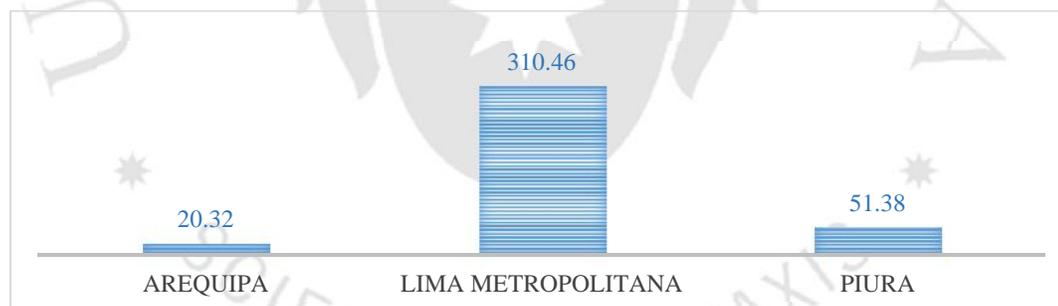
Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2013).
Elaboración propia

- **Disponibilidad de Terrenos (DT)**

Este factor se medirá con el indicador de “Densidad poblacional”, el cual muestra indirectamente el espacio disponible.

Figura 3.5

Densidad Poblacional 2015 (Hab/Km²)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

Finalmente, se utilizará el siguiente criterio de calificación para evaluar las alternativas de macro localización:

Tabla 3.5

Escala de calificación para evaluación de alternativas

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

Elaboración propia

Finalmente, se realizó el siguiente análisis para definir la macrolocalización:

Tabla 3.6

Red vial por sistema de carretera - 2013

Factor	Ponderado	Arequipa		Lima Metropolitana		Piura	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
PMP	24%	4	0,96	6	1,44	10	2,40
PME	20%	2	0,40	10	2,00	2	0,40
DMO	16%	4	0,64	10	1,60	4	0,64
AEE	16%	8	1,28	10	1,60	6	0,96
AA	16%	8	1,28	8	1,28	4	0,64
MT	4%	8	0,32	10	0,40	6	0,24
DT	4%	8	0,32	4	0,16	8	0,32
TOTAL		Arequipa	5,20	Lima M.	8,48	Piura	5,60

Elaboración propia

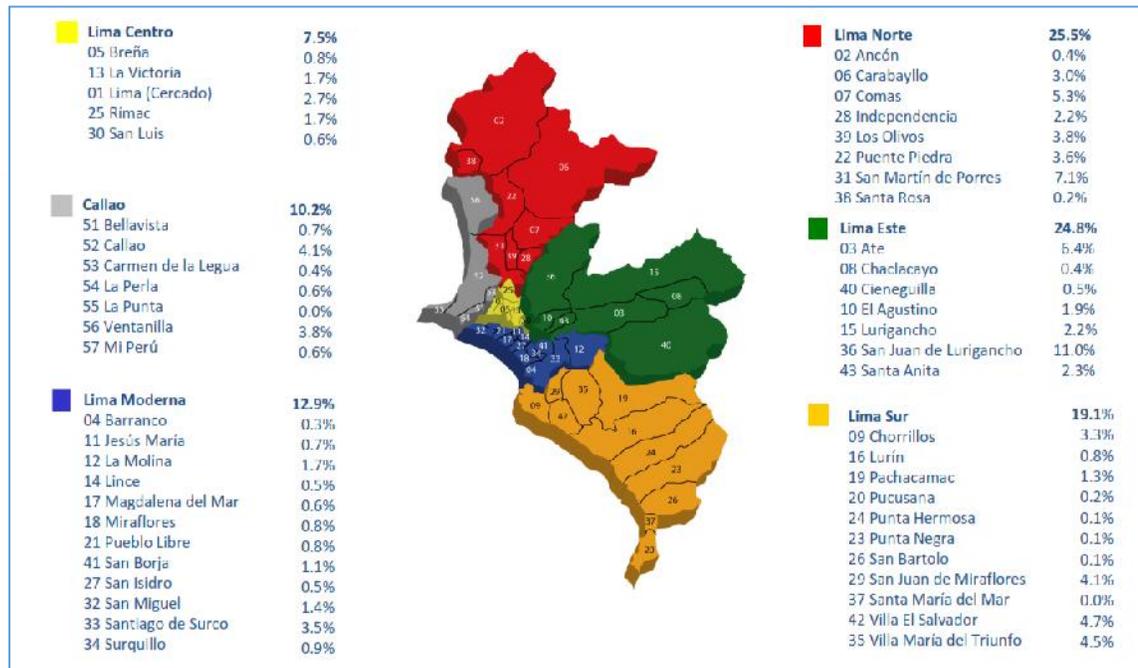
Por lo tanto, la provincia seleccionada fue: Lima Metropolitana.

3.3.2. Evaluación y selección de la microlocalización

Para el análisis de micro localización en el departamento de Lima Metropolitana (Lima y Callao), se deberá tener en cuenta la siguiente segmentación:

Figura 3.6

Distribución de la población de Lima Metropolitana por zonas geográficas



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

En el gráfico anterior se tendrá en cuenta que Lima Moderna se divide entre Lima Este y Lima Centro. Asimismo, de acuerdo a la reconocida consultora inmobiliaria, CBRE, la distribución de áreas con zonificación industrial de acuerdo a la anterior segmentación de Lima es la siguiente:

Tabla 3.7

Distribución en m² de terrenos con zonificación industrial

Zona	Total
Lima Centro	3.004.638
Lima Sur	16.612.568
Lima Este	36.595.945
Lima Norte	5.706.819
Callao	8.544.968
TOTAL (*)	70.464.938

Fuente: CBRE, (2015).
Elaboración propia

Por lo tanto, teniendo en cuenta los factores de distribución de zona industrial y distribución de la población según las zonas de Lima Metropolitana, se seleccionaron las siguientes alternativas de microlocalización:

- **Ate Vitarte (Lima Este)**

Distrito ubicado en la zona este de Lima Metropolitana, cuenta con moderada distribución de la población (6,4%); a pesar de que es el distrito con mayor zona industrial de la capital.

- **Lurín (Lima Sur)**

Ubicado en la zona sur de Lima Metropolitana, Lurín es uno de los distritos con menor población (0,8%), lo que disminuye el impacto social y ambiental de la ejecución de la planta. Asimismo, su cercanía a vías de acceso tales como la Panamericana Sur, brindan una importante ventaja para el transporte de materia prima como para la distribución del producto final.

- **Callao**

La provincia constitucional del Callao cuenta con el puerto como principal ventaja frente a las otras alternativas de microlocalización, el cual podría ser de gran ayuda para la importación de materia prima, en caso fuese necesario o como ventaja para la exportación, si se desarrolla la empresa a un mediano plazo.

- **Puente Piedra (Lima Norte)**

Distrito ubicado en la zona norte de Lima Metropolitana, cuenta con baja distribución de la población (3,6%) y es una de los puntos que cuenta con intenso crecimiento económico de la población.

A continuación, se muestra el análisis de microlocalización para cada alternativa seleccionada:

- **Proximidad de la materia prima (PMP)**

Es importante tener en cuenta que todos los distritos en análisis tendrán la misma lejanía respecto al origen de las materias primas requeridas para el presente proyecto. Sin embargo, en el caso de que se decida importar harina de trigo, principal materia prima por el volumen de requerimiento y/o la harina de algarroba, principal diferenciación del producto respecto de la competencia, se desarrolla el siguiente análisis:

Tabla 3.8

Proximidad a Materias Primas (*)

Distrito	Vía Marítima (Puerto Callao)		Vía Aérea (TALMA)	
	Distancia(Km.)	Tiempo (Min.)	Distancia (Km.)	Tiempo (Min.)
Ate Vitarte	30,4	47	30,7	44
Lurín	39,7	56	51,1	58
Callao	-	-	7,9	12
Puente Piedra	25,9	48	22,2	41

Fuente: Google Maps, (2015).

Elaboración propia

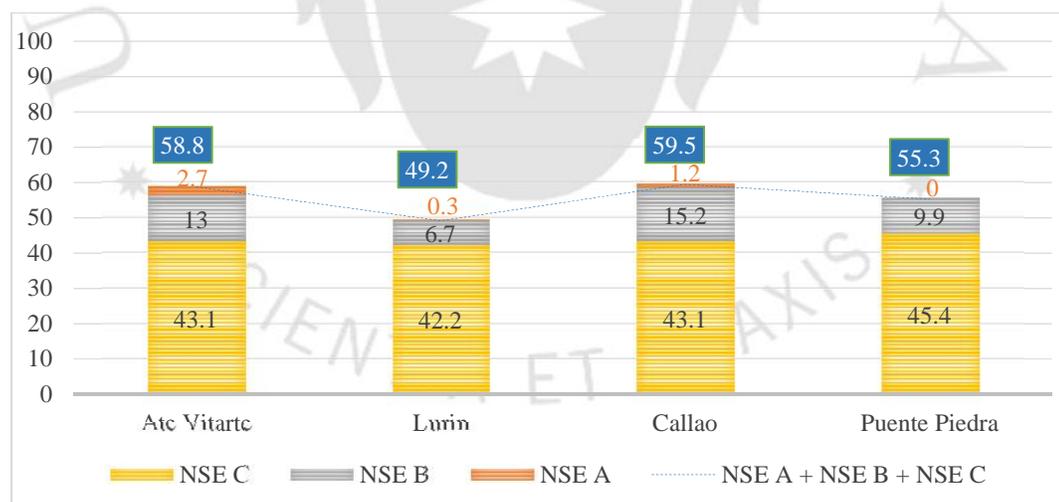
(*) Se deberá tener en cuenta que los tiempos fueron tomados en base a las siguientes condiciones: ruta más corta y sin tráfico.

- **Proximidad al mercado objetivo (PME)**

Tal y como fue mencionado en el análisis de macrolocalización, todos los factores se encuentran en cercanía del mercado objetivo y, además, Lima Metropolitana cuenta con una variedad de vías de acceso pavimentadas, con lo cual, todas las alternativas tendrían el mismo puntaje de calificación; sin embargo, también se tomará en cuenta lo siguiente:

Figura 3.7

Distribución de Niveles Socioeconómicos (%)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).

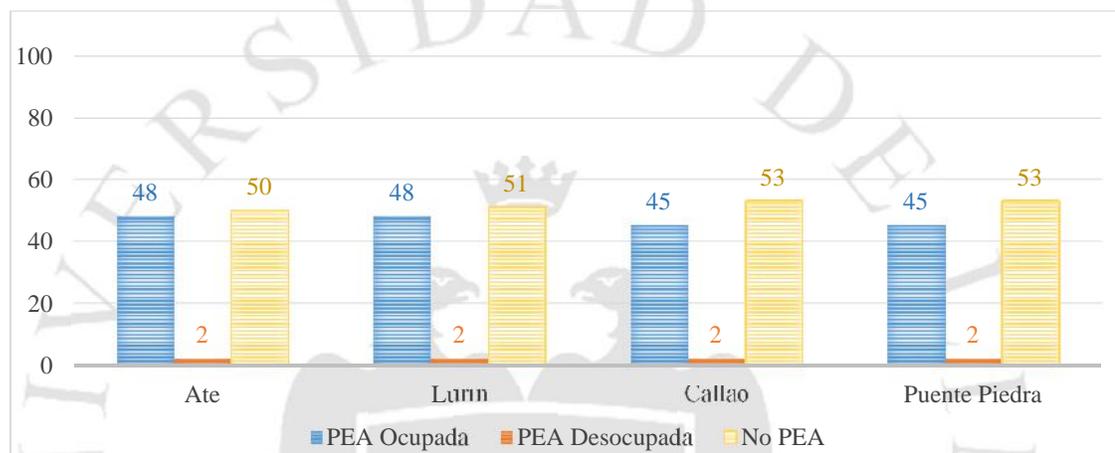
Elaboración propia

- **Disponibilidad de Mano de Obra (DMO)**

En este factor se evaluará tanto la disponibilidad de mano de obra para el personal operario como para el personal administrativo, por lo que se analizó la población económicamente activa total como la población estudio superiores (técnicos, universitarios y/o postgrado).

Figura 3.8

Distribución de PEA Ocupada, PEA Desocupada y No PEA



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

Figura 3.9

Población con estudios superiores (%)



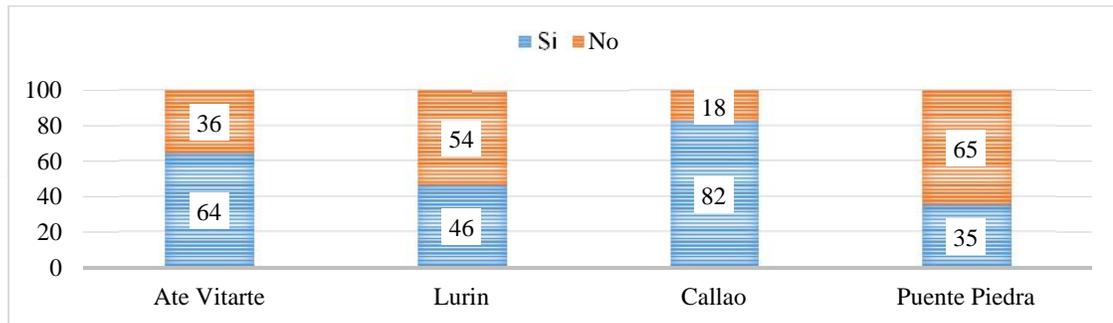
Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

- **Abastecimiento de la energía eléctrica (AEE)**

En el siguiente gráfico se muestra el detalle de población sin energía eléctrica para cada una de las tres alternativas en análisis:

Figura 3.10

Disponibilidad de energía eléctrica (%)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

- **Abastecimiento de agua potable (AA)**

Del mismo modo, en el siguiente gráfico se mostrará el detalle de población sin disponibilidad de agua potable para cada una de las tres alternativas en análisis:

Figura 3.11

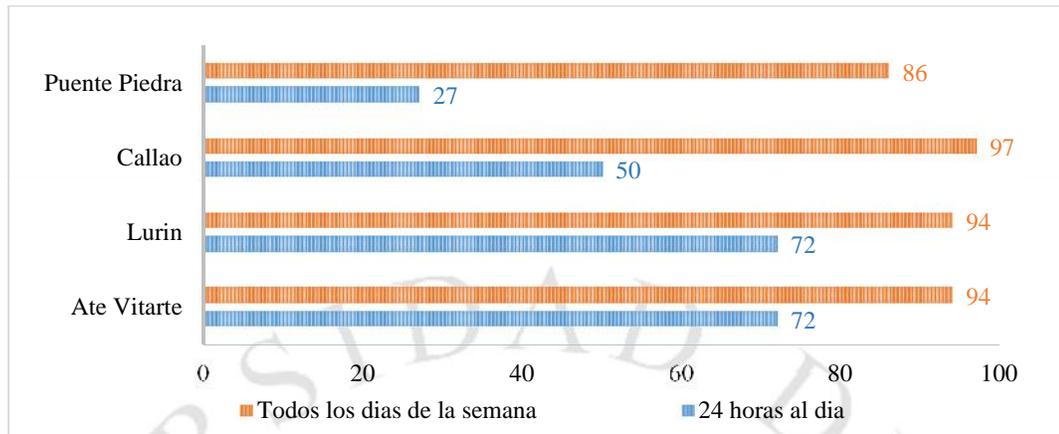
Disponibilidad de agua potable (%)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).
Elaboración propia

Figura 3.12

Frecuencia de disponibilidad de agua potable (%)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).

Elaboración propia

- **Servicio de Transporte (ST)**

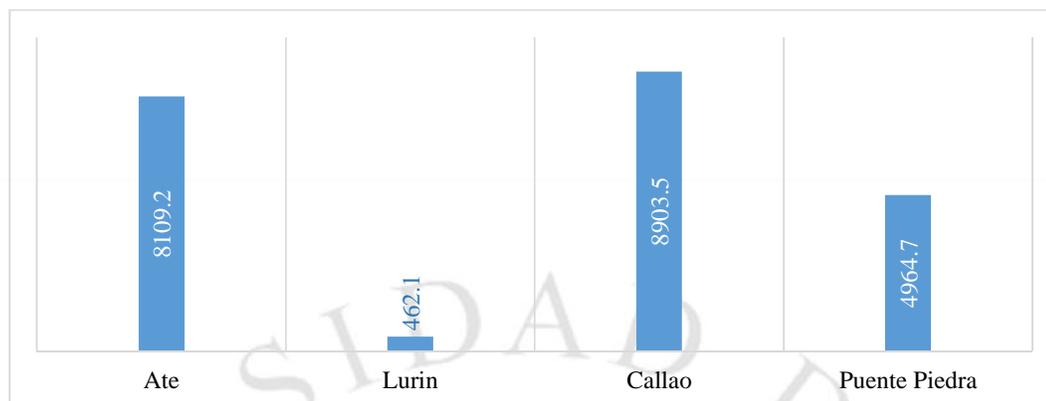
En cuanto al servicio de transporte, se considerará que todas las alternativas tienen igual ventaja y puntuación, dado que Lima Metropolitana cuenta con vías de acceso pavimentadas y en general, con buenas condiciones para el transporte y distribución de materias primas y producto terminado respectivamente.

- **Disponibilidad de Terrenos (DT)**

Este factor se considerará crítico para el análisis; puesto que actualmente ha empezado a desarrollarse escasez de terrenos industriales, tales como en el distrito de Ate Vitarte en el que se ceden continuamente los terrenos industriales a propuestas comerciales y urbanas. En las zonas del sur, tales como: Villa El Salvador, San Juan de Miraflores y Chorrillos se ha reducido la disponibilidad tanto por la ocupación de zonas industriales, comerciales y urbanas; sin embargo, en el distrito de Lurín se observa disponibilidad de terrenos, aunque estos son de menores dimensiones. Finalmente, el Callao es el distrito con mayor participación entre propiedades industriales de la provincia (89%), y el 60% de sus terrenos permiten el uso de industria pesada según la revista MarketView de junio del 2011. Por lo tanto, este factor se medirá con el indicador de “Densidad poblacional”, el cual muestra indirectamente el espacio disponible.

Figura 3.13

Densidad Poblacional (Hab/Km²)



Fuente: Ipsos Apoyo, (2015).

Elaboración propia

Finalmente, se utilizará el siguiente criterio de calificación para evaluar las alternativas de microlocalización:

Tabla 3.9

Escala de calificación para evaluación de alternativas

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

Elaboración propia

Por lo tanto, se realizó el siguiente análisis para definir la microlocalización:

Tabla 3.10

Ranking de análisis de factores - Micro-localización

FACTOR	Ponderado	Ate Vitarte		Lurín		Callao		Puente Piedra	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
PMP	24%	6	1,44	6	1,44	10	2,40	6	1,44
PME	20%	8	1,60	6	1,20	8	1,60	8	1,60
DMO	16%	8	1,28	8	1,28	6	0,96	4	0,64
AEE	16%	6	0,96	4	0,64	8	1,28	2	0,32
AA	16%	8	1,28	8	1,28	10	1,60	8	1,28
ST	4%	8	0,32	8	0,32	8	0,32	8	0,32
DT	4%	6	0,24	10	0,40	6	0,24	8	0,32
Total:			7,12		6,56		8,40		5,92

Elaboración propia

Finalmente, el distrito seleccionado fue: Callao.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

En relación al mercado, en el punto 2.4.3 se determinó la demanda del proyecto desde el año 2017 hasta el año 2021, considerando 05 años a partir del inicio de operación del 2017.

Tabla 4.1

Proyección de la demanda 2017 - 2021

Año	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto (Paq.)
2017	28.344,84	472.414,06
2018	29.507,63	491.793,80
2019	30.693,05	511.550,79
2020	31.901,10	531.685,03
2021	33.131,79	552.196,52

Elaboración propia

El tamaño de la planta no debe exceder el pronóstico de la demanda y debe considerar su aumento proyectado hasta 33.131,79 kg anuales del año 2021. Un tamaño de planta mayor se traduciría en pérdidas que afectarían económicamente la viabilidad de la instalación de la planta.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

En el caso de los insumos, la harina de trigo se obtendrá principalmente de importaciones y de producción nacional según la situación económica del mercado, por lo tanto, este factor no restringe el tamaño de planta. Por otro lado, evaluando la disponibilidad de la algarroba, insumo básico que le otorga el sabor y aroma característico de las galletas, se obtuvo que a pesar de que existe una producción limitada de la algarroba en vaina en la zona norte costera del país (en donde se encuentran ubicadas las mayores extensiones de bosques secos del país), existe un potencial de obtención de 136.446 TM. Por lo tanto, se cuenta con disponibilidad de harina de algarroba (Requerimiento de insumo: 0,1kg. harina de algarroba/TM galleta) y este factor tampoco restringe el tamaño de planta.

Finalmente, para la localización de la planta se tomó en cuenta la disponibilidad de mano de obra y de servicios básicos (energía eléctrica, agua potable) para la elección de la ubicación, por lo tanto, estos elementos no constituyen una restricción en la elección del tamaño de planta.

4.3. Relación tamaño-tecnología

La capacidad de la tecnología a utilizar debe ser suficiente para cubrir la demanda de galletas, e incluso considerar su aumento según la proyección de la demanda. La maquinaria y equipos del proceso principal para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba incluyen: batidora industrial, mezcladora, moldeadora rotativa, horno rotativo y máquina envasadora - embolsadora. Asimismo, tal y como se detallará en el capítulo 5, el cuello de botella del proceso de producción es la etapa de horneado, en la que utiliza el horno rotativo, el cual cuenta con la siguiente capacidad:

Tabla 4.2

Capacidad de cuello de botella

Equipo	Capacidad			
	(Kg./Hora)	(Kg./Año)	(TM/Año)	(Paquetes/Año)
Horno Rotativo	25,34	37.616,70	37.62	532.539,67

Elaboración propia

Sin embargo, no representa una restricción para el tamaño de planta, puesto que el avance continuo de la tecnología hace posible la gran variedad de equipos de panadería de diferentes marcas y capacidades a nivel nacional e internacional, lo cual permite implementar otro horno en el caso de algún aumento en la demanda del proyecto.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para el análisis de este punto, será necesario definir primero el punto de equilibrio de la empresa, para lo cual se recopilará el detalle de los costos fijos, variables y el precio unitario de cada producto terminado. Esta información se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 4.3

Variables del Punto de Equilibrio

Año	2017	2018	2019	2020	2021
N° paquetes	472.414,06	491.793,80	511.550,79	531.685,03	552.196,52
Precio venta unitario	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Costos variables	215.373,59	215.284,22	221.410,33	227.653,33	226.614,99
MP e insumos	148.283,81	148.197,03	154.145,38	160.207,22	159.199,01
Energía	4.459,18	4.456,58	4.634,35	4.815,50	4.785,37
Agua	571,54	571,54	571,54	571,54	571,54
MOD	62.059,07	62.059,07	62.059,07	62.059,07	62.059,07
Costos y gastos fijos	612.243,46	607.505,62	598.075,67	583.909,37	564.953,06
Energía luminarias y oficinas	1.114,79	1.114,15	1.158,59	1.203,88	1.196,34
Agua	449,06	449,06	449,06	449,06	449,06
Mano de obra indirecta	94.084,20	94.084,20	94.084,20	94.084,20	94.084,20
Sueldos administrativos	293.867,93	293.867,93	293.867,93	293.867,93	293.867,93
Alquiler	79.718,40	79.718,40	79.718,40	79.718,40	79.718,40
Depreciación fabril	29.875,59	29.875,59	29.875,59	29.875,59	29.875,59
Depreciación no fabril	5.115,87	5.115,87	5.115,87	5.115,87	5.115,87
Amortización de intangibles	36.959,68	36.959,68	36.959,68	36.959,68	36.959,68
Interes financieros	71.057,92	66.320,73	56.846,34	42.634,75	23.685,97
Punto de equilibrio					
Paquetes	351.036,91	344.733,53	338.435,40	329.552,19	315.684,72
kg	21.062,21	20.684,01	20.306,12	19.773,13	18.941,08

Elaboración propia

Asimismo, a fin de determinar el punto de equilibrio se utilizó la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{C.F}{(P - C)}$$

Se obtuvo como punto de equilibrio el primer año 21.062,21 kg de galletas.

4.5. Selección de tamaño de planta

Luego de analizar y relacionar el tamaño de planta con el mercado, los recursos productivos, la tecnología y el punto de equilibrio se ha concluido que el tamaño de planta

será de 32.463 kg/ año que permitirá abastecer la demanda de 33.131 kg/año con un inventario de 15 días. Este tamaño de planta es superior al punto de equilibrio.

Tabla 4.4

Determinación del tamaño de planta

Año	Kg. /Año	Paquetes / Año
Relación Tamaño – Mercado	33.131,79	552.196,52
Relación Tamaño – Recursos Prod.	Sin restricción	Sin restricción
Relación Tamaño – Tecnología	32.463,77	541.062,87
Relación Tamaño – Punto de Equilibrio	21.062,21	351.036,91

Elaboración propia



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición del producto basada en sus características de fabricación

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Las galletas enriquecidas con harina de algarroba son un producto de consumo masivo por lo que se adquirirán insumos de la más alta calidad y los procesos de producción serán realizados con controles estrictos de salubridad a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto. Se considerará la NTP 209.602:2007 de la Harina de algarroba para la inspección de la materia prima y la NTP 206.011:1981 que regula la producción de bizcochos, galletas, pastas y fideos.

En cuanto a su presentación, en el siguiente cuadro se detalla las especificaciones de los diferentes empaques del producto:

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Galletas Individuales	
Peso Neto	10 gramos
Diámetro	55 mm
Altura	5 mm
Paquete de galletas individual	
Contenido	6 galletas
Peso Neto	60 gramos
Peso Bruto	60,95 gramos
Dimensiones	13 x 6 x 2,5 cm.
Bolsa de galletas	
Paquetes /Bolsa	6 paquetes
Dimensiones	21 x 13,5 x 5,5 cm.
Peso Bruto	365,70 gr.
Paquete de galletas individual	
Bolsa por caja	12 bolsas
Dimensiones	45 x 30 x 18 cm.
Peso Bruto	4,39 kg.

Elaboración propia

Según la Norma Técnica Peruana (NTP), establecida por Indecopi, las galletas se refieren a productos de consistencia relativamente dura y crocante, de forma variable, la cual es obtenida por el cocimiento de masas preparadas con harina, la cual puede incluir: leudantes, leche, féculas, sal, huevos, agua potable, azúcar, mantequilla, grasas comestibles, saborizantes, colorantes, conservadores, y otros ingredientes permitidos y debidamente autorizados.

Tabla 5.2

Propiedades organolépticas de las galletas a producir

Componentes		Características
Aspecto	Galleta lisa o llana. (Diámetro: 5,5 cm, Espesor: 0,5 cm.)	
Aroma	Intenso, característico de algarroba	
Sabor	Característico de algarroba, dulce, ligeramente amargo y astringente	
Color	Cercano al beige	

Fuente: UNALM, (2015).

Elaboración propia

Por otro lado, para el proceso de producción se deberá tomar en cuenta que el producto final deberá estar exento de microorganismos patógenos y respetará las dosificaciones máximas permitidas en la Norma Técnica Peruana de aditivos alimentarios y colorantes de alimentos (NTP 209.134). Asimismo, se deberán cumplir con los siguientes requisitos físico- químicos:

Tabla 5.3

Requisitos fisicoquímicos de las galletas

Condición	Máximo Permitido
Humedad	12%
Cenizas totales (libre de cloruros)	3%
Índice de peróxido	5 mg/kg
Acidez expresada en ácido láctico	0,10 %

Fuente: INDECOPI, (2011)

Elaboración propia

Con este fin se realizó un análisis de los anteriores requisitos fisicoquímicos en el Laboratorio de Química de la Universidad de Lim, cuyos resultados fueron los siguientes:

Tabla 5.4

Composición de galletas enriquecidas con harina de algarroba

Componentes	Cantidad
Humedad (%)	7,500
Cenizas (%)	1,840
Crisol vacío	16,687
Muestra	1,196
Crisol con residuo	16,709
Ceniza	0,022
Grasas (%)	22,84%
Balón vacío	109,586
Cartucho	4,104
Muestra	10,163
Balón con aceite	111,908
Cartucho con residuo	11,442
Aceite	2,322
Pérdida de masa	1,279

Fuente: Universidad de Lima, (2015).

Elaboración propia

Las galletas serán envasadas con lámina de propileno, el cual pueda mantener la frescura y calidad requerida y cumpla con los requisitos de la NTP (209.038). Además, de acuerdo a los requisitos de la Norma Técnica de Galletas (NTP 206.001: 1981 Rev.8 - 2011), la envoltura incluirá los siguientes campos:

- Nombre comercial del producto
- Clasificación del producto
- Clave, código o serie de producción
- Lista de ingredientes utilizados indicados en orden decreciente de proporciones
- Registro industrial
- Autorización sanitaria

Finalmente, tal y como fue definido en el Capítulo 2, las galletas enriquecidas con harina de algarroba a comercializar tendrán la siguiente composición porcentual:

Tabla 5.5

Contenido referencial de ingredientes de la galleta

Ingredientes	% Masa Panadera	% Peso
Harina de Trigo	90,0	42,9
Harina de Algarrobo	10,0	4,8
Manteca	45,0	21,4
Azúcar	40,0	19,1
Huevo	10,0	4,8
Agua	10,0	4,8
Leche en polvo	2,8	1,3
Sal	0,8	0,4
Esencia de Vainilla	0,5	0,2
Lecitina de Soya	0,5	0,2
Bicarbonato de sodio ³⁷	0,3	0,1

Fuente: UNALM, (2015).

Elaboración propia

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología requerida será tanto de naturaleza mecánica como automática para las operaciones principales que son mezclado, horneado y empaquetado. Sin embargo, existirán operaciones manuales como el enfriamiento y las inspecciones que se realizarán a lo largo del proceso para asegurar la calidad óptima del producto terminado, pues es un alimento de consumo masivo que requiere del cumplimiento de las normas de salubridad.

5.2.1.1. Descripción de la tecnología existente

Para el proceso de producción de galletas enriquecidas con harina de algarroba se contará con diferentes tipos de procesos, tales como: químicos, mecánicos, entre otros, como se detalla a continuación:

En el proceso de mezclado se realiza la formación uniforme de la masa, dispersiones, disoluciones, cambios de temperatura y densidad por lo que deberán considerarse como variables principales la velocidad y tiempo de agitación en la

³⁷ No se consideró el bicarbonato de amonio a pesar que funciona como levadura química en la industria panadera y repostería, pues cuando se utiliza en las masas de gran tamaño, no se libera el gas amoníaco y deja un mal sabor en el producto final. Fuente: CALAVERAS, Jesús, (2004)

selección de la maquinaria para controlar la textura, uniformidad, densidad y composición de la masa que se obtendrá.

En referencia al proceso de horneado, en la actualidad existe en el mercado una alta oferta de hornos industriales de varios tipos, estos se clasifican según el combustible que utilizarán (hornos a gas, eléctricos, de carbón) y según la forma en la que transmitirán el calor (directa o indirectamente). En cuanto a la segunda clasificación, los hornos que transmiten el calor directamente generalmente tienen un gran número de pequeños quemadores agrupados por zonas grandes para poder controlar la temperatura; y en el caso de los hornos que generan calor indirectamente, los quemadores están distribuidos en grandes zonas a lo largo del horno. Asimismo, cabe mencionar que la selección del tipo de horno es crítica, pues en esta etapa se producen cambios en los niveles de humedad, densidad y coloración de las galletas.

Por otro lado, la tecnología mecánica se usará para los procesos de dosificado, laminado, moldeado y transporte. Es importante mencionar que los factores claves para la selección de la maquinaria serán los parámetros a controlar en relación al tiempo, temperatura y humedad con la que realicen el proceso, ya que son factores capaces de modificar la composición interna e incluso alterar definitivamente el resultado final de las galletas.

Finalmente, respecto al uso del agua a utilizar para el proceso de producción, específicamente para disolver la leche en polvo existen en la actualidad diversos métodos de tratamiento de agua entre los más conocidos se encuentra la ultrafiltración y la ósmosis inversa. La ultrafiltración constituye una barrera importante para bacterias, sólidos en suspensión y otros patógenos, es un proceso que se realiza antes de los sistemas de desmineralización por membranas, como es el caso del ósmosis inversa, dicho proceso permite rechazar macromoléculas y sustancias que se encuentren disueltas en el agua, la retención de estas sustancias depende tanto del peso molecular, la carga, entre otros parámetros que pueden influir en su desempeño.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

En selección de la tecnología para el tratamiento del agua que se utilizará para disolver la leche en polvo, se ha evaluado la instalación de un sistema de ultrafiltración y ósmosis inversa, que conlleva a realizar una inversión significativa, según el mercado de 90.000

dólares americanos considerando únicamente los equipos. Se debe tomar en cuenta que este monto no incluye los gastos de operación, mantenimiento y muestreo que se tendría que realizar periódicamente. Por otra parte, el tamaño de la planta no amerita la compra de este sistema, ya que el requerimiento en el último de año de operación, el año con mayor demanda es 4,47 L/hora. Sin embargo, esta tecnología se podría adquirir en el caso de que la empresa abriera más líneas de productos y aumente su tamaño de planta. Por todo lo expuesto anteriormente, se ha considerado que se comprará agua en galones para el proceso de producción y se realizarán pruebas sobre la composición química de la leche obtenida en caso de que se necesite realizar correcciones, tales como el contenido de Calcio.

La selección de la tecnología del proceso de mezclado debe tomar en consideración la existencia de mezcladores horizontales y verticales los cuales se encargan de dispersar los componentes sólidos y líquidos de manera uniforme y cuentan con la ventaja de generar alta velocidad de agitación en sentido giratorio; además, son capaces de transportar la masa generada en sentido contrario. Por el contrario, los mezcladores verticales permiten mayor facilidad para la carga de la materia prima; sin embargo, poseen la desventaja de contar con lenta velocidad de agitación para el mezclado. Se utilizarán batidoras industriales, ya que se desea obtener una masa homogénea.

En la operación de horneado se utilizará un horno rotativo para obtener una cocción uniforme que permite estandarizar la calidad de las galletas. Además, se controlará la temperatura de horneado y periódicamente se llevará a cabo una inspección para verificar el funcionamiento de este equipo.

En el caso del moldeado, se utilizará una moldeadora rotativa que lamina la masa y cuenta con un rodillo en el cual se colocan los moldes o copas, en el caso de las galletas enriquecidas con harina de algarroba, serán redondas y de un diámetro de 5,5 cm y de 0,5 cm de espesor. Esta máquina permite que la forma del producto sea uniforme.

En el empaquetado y embolsado se utilizarán selladoras continuas para evitar errores en el empaque, ya que al ser un producto alimenticio el envase debe cumplir con las normas establecidas.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso de producción de las galletas enriquecidas con harina de algarroba inicia con la recepción de los insumos y la materia prima, los cuales consisten en: harina de algarroba, harina de trigo, azúcar refinada, bicarbonato de sodio, esencia de vainilla, lecitina de soya, agua, polvo de hornear, sal, leche en polvo, manteca y huevos. Posteriormente se realizará la dosificación de las cantidades de los ingredientes secos según fórmula pre-establecida.

1. Batido

En la batidora industrial agregarán los huevos, azúcar, sal, agua, manteca, esencia de vainilla y lecitina de soya. Se realiza el batido de todos los ingredientes por un tiempo de 15 minutos.

2. Mezclado

Se vierte el batido obtenido y se agregarán los ingredientes secos (leche en polvo, bicarbonato de sodio, harina de trigo y harina de algarroba), se procederá a mezclar por un período de 20 minutos hasta obtener una masa homogénea. Se verificará la viscosidad de la mezcla. Cabe resaltar que se ha considerado 1% de merma, debido a la masa que queda en las paredes de la mezcladora.

3. Moldeado

Luego del mezclado se lleva la masa a la moldeadora rotativa donde un operario se encarga de introducir la mezcla en la tolva, esta máquina lamina la masa y la corta otorgándole la forma circular a la galleta. Después, un operario llena las bandejas que irán al horno rotativo, cada bandeja contiene 88 galletas, colocadas en 8 columnas y 11 filas dejando un espacio entre cada una.

4. Horneado

Las bandejas son colocadas en el horno que ha sido previamente pre calentado y serán horneadas por un tiempo de 20 minutos a 180° C En esta operación se debe controlar la temperatura y el tiempo de cocción. Se ha considerado 5 minutos adicionales para la preparación del horno y del portabandejas.

5. Enfriado

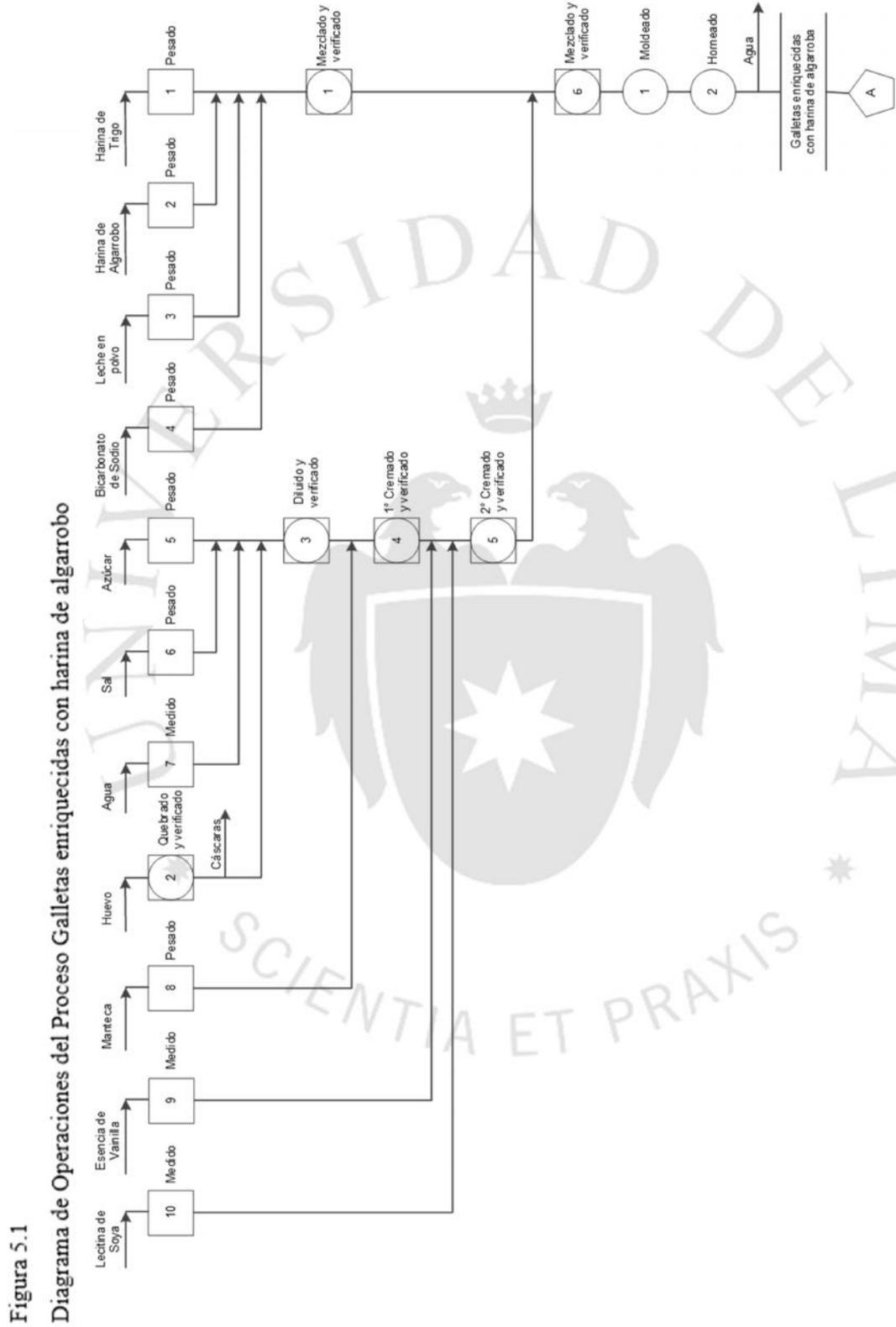
Seguidamente, se llevan las galletas a los coches portabandejas, donde se llevará a cabo el proceso de enfriado, por un período de 30 minutos. Ésta operación es de gran importancia, ya que de no realizarse adecuadamente las galletas pueden quebrarse y no alcanzar la dureza y textura adecuada. De igual manera, se realiza una inspección visual antes de pasar a la zona de empaquetado.

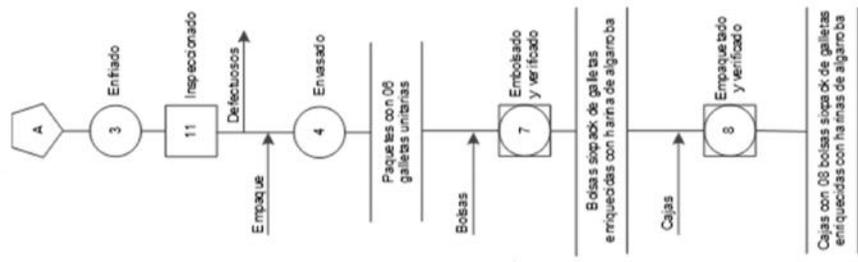
6. Empaquetado

En esta zona, se colocan las galletas en la selladora que realizará primero el envasado en bolsas de propileno bio-orientado orientado con 6 galletas por paquete, se rotula indicando la fecha de producción, de vencimiento y el lote de producción. Es importante tener en cuenta para evitar el ablandamiento de las galletas, éstas deben ser embolsadas inmediatamente luego del enfriado. Luego, se realiza el embolsado, agrupando 6 paquetes que también son rotulados. Finalmente, el encajado se realiza de forma manual en una mesa de encajado, donde un operario llena una caja con 12 bolsas de 6 galletas cada una y la coloca en el pallet.

En el balance de materia que se me mostrará se ha considerado la demanda anual de galletas del 2021, último año de operación.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP





Legenda:

- : 4
- : 11
- ◻ : 8

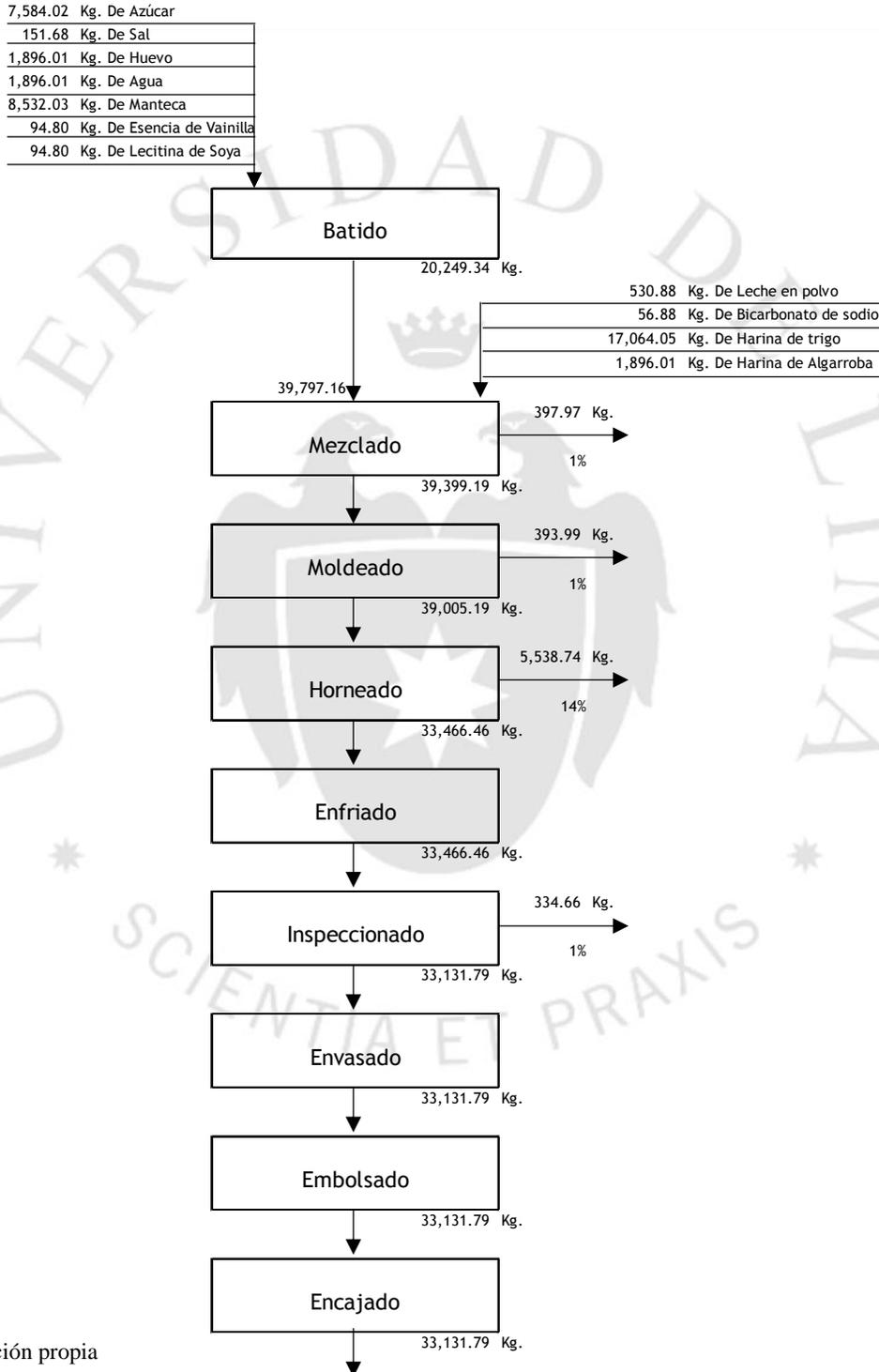
Total : 23

Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de bloques

Figura 5.2

Balance de materia del Proceso de Elaboración de Galletas enriquecidas con Harina de Algarroba



Elaboración propia

5.3. Características de las instalaciones y equipo

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo

1. Balanza industrial

Este equipo es utilizado como instrumento de medición, tiene generalmente una plataforma de acero que permite colocar los productos a ser pesados. En la actualidad, cuentan con una interfaz y software para mostrar el peso exacto, se puede introducir valores límite, funciones de alarma en caso de que sobrepasen los valores y certificación de calibración.

2. Batidora

Máquina de batido con espiral cromado y tacha de acero inoxidable. Cuenta con la capacidad de amasar hasta 24 kg. en el recipiente de aluminio fundido que contiene. En cuanto a sus especificaciones técnicas, tiene una potencia de 1,5/2,8 kW, dos velocidades, reja con dispositivo de seguridad y botón de parada inmediata.

3. Mezcladora

Equipo que sirve para el mezclado de los insumos secos y húmedos, cuenta con capacidad para amasar 36 kg. de masa. Entre otras especificaciones técnicas, cuenta con panel de control digital, cubierta de seguridad ABS o en rejilla e interruptor y opciones manuales para operarla.

4. Moldeadora rotativa

Esta máquina se utiliza para moldear y formar galletas mediante un molde estampado confeccionado estrictamente al requerimiento del cliente; además, está elaborada con acero inoxidable y es especialmente preparado y certificado para poder estar en contacto con los alimentos. Cuenta con rodillos de alimentación continua de acero, que permiten obtener una masa uniforme, un tensor de lona y una cuchilla que permite obtener el molde deseado.

5. Horno MAX 600 Nova

Este equipo cuenta con tecnología de cocción vertical que permite que la cocción se inicie con las bandejas de la parte superior; asimismo, cuenta con sistemas de

vaporización y secado, mando de control y programación electrónica digital. Cuenta con capacidad para hornear 12 bandejas de 65 x 45 cm. De acero inoxidable y funciona con combustible de petróleo.

6. Selladora

Esta máquina es empleada para el envasado y embolsado y tiene como función embalar objetos que sean suaves. Entre sus características principales cuenta con un controlador táctil para determinar la velocidad lo que hace posible que el sellado y el corte del empaque sean precisos. También imprime la fecha de vencimiento y lote de producción.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.3

Balanza industrial

Ficha Técnica	Balanza Industrial
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de pesado: 60 kg. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Precisión: 10 g. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma: 560 mm x 460mm x76 mm 	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de respuesta: 2-4 segundos 	
<ul style="list-style-type: none"> • Peso: 16 kg. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Otros: Con acumulador interno recargable. 	

Fuente: Albiz, (s.f).
Elaboración propia

Figura 5.4

Batidora industrial

Ficha Técnica	Batidora Industrial
<ul style="list-style-type: none">• Modelo: MIX-10 CRT GLOBAL	
<ul style="list-style-type: none">• Potencia: 600W	
<ul style="list-style-type: none">• Velocidades: 3	
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 24 kg/hora	
<ul style="list-style-type: none">• Amasado mediante espiral cromado	
<ul style="list-style-type: none">• Tazón y accesorios de acero inoxidable 304	
<ul style="list-style-type: none">• Botón de parada inmediata	

Fuente: Refrico, (s.f.)

Elaboración propia.

Figura 5.5

Mezcladora

Ficha Técnica	Mezcladora
<ul style="list-style-type: none">• Modelo: K15 Nova	
<ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 0,5 x 0,92 x 1,13 m.	
<ul style="list-style-type: none">• Peso: 105 kg	
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 36 kg/h	
<ul style="list-style-type: none">• Material: Acero inoxidable AISI 304	

Fuente: Nova, (s.f.).

Elaboración propia

Figura 5.6

Moldeadora rotativa

Ficha Técnica	Moldeadora rotativa
<ul style="list-style-type: none">• Marca: Farmipack	
<ul style="list-style-type: none">• Dimensiones (m): 5,0 x 1,3 x 1,45	
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 300 kg/h	
<ul style="list-style-type: none">• Rodillo de alimentación: construido en acero con canales bridas laterales.	
<ul style="list-style-type: none">• Regulación de la distancia del rodillo de alimentación con respecto al rodillo molde.	

Fuente: Farmipack, (s.f.)
Elaboración propia

Figura 5.7

Horno rotativo

Ficha Técnica	Horno rotativo
<ul style="list-style-type: none">• Modelo: MAX 600 Nova	
<ul style="list-style-type: none">• Intercambiador: Alta transferencia y durabilidad	
<ul style="list-style-type: none">• Vaporizador: Bomba de agua incorporada, manteniendo presión constante.	
<ul style="list-style-type: none">• Intercambiador: Alta transferencia y durabilidad• Sistema Rotor: Motor Reductor 0,12 Hp. 220 voltios. 60 Hz. 1/60 Potencia: 1,95 W	
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 12 Bandejas de 65 x 45 cm.	

Fuente: Nova, (s.f.)
Elaboración propia

Figura 5.8

Envasadora y Empaquetadora

Ficha Técnica	Selladora de banda automática con impresión
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo: FRD - 1000 horizontal • Velocidad: 230 bolsas/min. • Potencia: 600 W • Voltaje: 220 V/ 60Hz • Capacidad: 35-130 paquetes/min. • Peso: 50 Kg. 	

Fuente: Sellabolsas, (s.f.)
Elaboración propia

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada.

El cálculo de la capacidad de todo el sistema se realizará determinando la operación considerada como “cuello de botella”, es decir aquella que posea la menor productividad o mayor tiempo de ejecución. Esta estación está conformada por el horno rotativo. Como se muestra en la siguiente tabla, se ha empleado el programa de producción según la demanda del último año para el cálculo.

Tabla 5.6

Cálculo de capacidad

Máquina	QE(kg)	P	M	D/A	H/T	T	U	E	CO	F/Q	Cap. Instalada (kg)
Batidora	19.528,51	24,00	1	260	8	1	0,91	0,80	36.192,00	1,64	59.217,03
Mezcladora	38.380,48	36,00	1	260	8	1	0,91	0,80	54.288,00	0,83	45.195,66
Moldeadora rotativa	37.996,67	32,43	1	260	8	1	0,91	0,80	48.908,11	0,84	41.128,09
Horno rotativo	37.616,70	25,34	1	260	8	1	0,91	0,80	38.218,75	0,85	32.463,77
Envasadora	31.952,38	72,00	1	260	8	1	0,91	0,80	108.576,00	1,00	108.576,00
Embolsadora	31.952,38	43,20	1	260	8	1	0,91	0,80	65.145,60	1,00	65.145,60

Elaboración propia

Por lo tanto, la capacidad instalada será igual a:

$$C_{\text{Instalada}} = C \cdot \left(\frac{F}{Q}\right) = 32.463,70 \text{ Kg} \cdot g = 541,063 \text{ p} \cdot d \cdot g$$

Se tomará en cuenta las especificaciones del horno rotativo con capacidad de 12 bandejas de 45 x 65 cm. Se ha tenido en cuenta que cada galleta tiene un diámetro de 5,5 cm. Como resultado se obtiene una capacidad instalada de 32.463,77 Kg. de galletas/año.

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.

El cálculo detallado del número de máquinas requeridas se ha realizado tomando en cuenta el flujo del proceso y el tamaño de planta, que ha sido obtenido considerando la demanda proyectada del año 2021. Del proceso de producción, se analizarán las estaciones de batido, mezclado, moldeado, horneado, envasado y embolsado.

Se ha tomado en cuenta la siguiente fórmula para el cálculo del número de máquinas.

$$N^{\circ} \text{ máq} = \frac{P_{\text{Producción}} \cdot t_{\text{e}}}{F_{\text{flujo}} \cdot F_{\text{e}} \cdot h_{\text{or}}}$$

Tabla 5.7

Número de máquinas requeridas

Tipo de máquina	Producción Requerida	T. estándar (Hr./kg)	Factor utilización	Factor eficiencia	Tiempo del periodo	N° Maq	N° Maq
Batidora	19.528,51	0,0417	0,90625	0,80	2.080,00	0,54	1,0
Mezcladora	38.380,48	0,0278	0,90625	0,80	2.080,00	0,71	1,0
Moldeadora	37.996,67	0,0308	0,90625	0,80	2.080,00	0,78	1,0
Horno	37.616,70	0,0395	0,90625	0,80	2.080,00	0,98	1,0
Envasadora	31.952,38	0,0139	0,90625	0,80	2.080,00	0,29	1,0
Empaquetadora	31.952,38	0,0231	0,90625	0,80	2.080,00	0,49	1,0

Elaboración propia

5.5. Resguardo de la calidad

Hoy en día, la calidad es una de las cualidades más solicitadas en todos los procesos de manufactura y más aún en la producción de los alimentos constituye un requisito fundamental para lograr la satisfacción del cliente. Por tanto, será considerada como factor crítico para el éxito de la empresa.

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

Iniciando con la materia prima, se debe tener en cuenta que la harina de trigo y la harina de algarroba conformarán los principales insumos para la producción de galletas, por ende, con estos ingredientes se realizará una homologación de proveedores. Este proceso consistirá en la visita a las empresas que ofrecen estos insumos con el fin de inspeccionar y evaluar el proceso, la maquinaria y las políticas de calidad y seguridad que utilizan. Una vez evaluados y seleccionados los proveedores, se negociará y trabajará con ellos; sin embargo, si en alguno de los controles de calidad realizados durante la recepción se comprueba que la materia prima entregada es defectuosa y supera la máxima tolerancia permitida más de una vez, se procederá a cambiar de proveedor, negociando con alguno de los otros proveedores que fueron previamente seleccionados durante la homologación.

Para los otros ingredientes no se realizará un proceso de homologación de proveedores; sin embargo, durante la recepción se realizará un control de calidad que consistirá en una inspección visual y la verificación de que las cajas no se encuentren dañadas, con elementos extraños o fuera de la fecha de vencimiento. Además, se tomará una muestra para realizar la prueba destructiva y verificar si se cumplen los estándares de calidad establecidos de color, sabor, olor, peso bruto, neto, forma, entre otros.

Por otro lado, en la etapa de mezclado, se realizará un control de calidad de la textura, pH y consistencia de la masa obtenida, para verificar que se realice una correcta homogenización de los ingredientes y evitar problemas futuros en el producto final. Además, durante la etapa del horneado, se controlará continuamente la temperatura mediante el termómetro incorporado con el que cuenta el horno para que no haya falta o exceso de cocción de las galletas.

Asimismo, durante la etapa de enfriamiento se verificará visualmente que la forma, textura y color de las galletas producidas cumplan con los estándares de calidad establecidos y, finalmente, el último punto de control crítico será tomado a la salida del proceso de embolsado, mediante una inspección visual para verificar que se haya realizado un correcto embolsado y llenado de las galletas en sus respectivos envases.

En cuanto a los ambientes, el almacén contará con acondicionamiento de aire para asegurar que las materias primas y el producto final se encuentren con adecuada humedad y

temperatura y de esta forma asegurar su tiempo de vida en el inventario. Además, se verificará periódicamente que los equipos se encuentren correctamente limpios y libres de cualquier tipo de contaminación.

Finalmente, es importante mencionar que para asegurar que los controles de calidad e inspecciones anteriormente mencionados se realicen de manera adecuada y confiable, los instrumentos de medición utilizados también serán inspeccionados y calibrados periódicamente. Entre estos se incluyen: pie de metro o vernier, termómetro, colorímetro, balanza y espesímetro digital.

5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción

El departamento de Calidad estará encargado de coordinar y ejecutar capacitaciones para incentivar las buenas prácticas de manufactura en la organización y de comprometer a la Gerencia y Jefatura de las áreas involucradas con los operarios. Asimismo, se tendrá en cuenta la técnica del Six Sigma, con el objetivo de reducir el número de defectuosos en las etapas de producción.

Por otro lado, el aseguramiento de la calidad y la mejora continua serán parte de las políticas y valores de la organización. Con este objetivo, se utilizará la metodología HACCP, el cual requiere el establecimiento de un plan HACCP y de un programa de Buenas Prácticas de Manufactura para cada una de las operaciones realizadas durante todo el proceso de producción.

Según la “Norma Sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas”, este sistema involucra la ejecución de los siguientes pasos:

Tabla 5.8

Plan de implementación del Sistema HACCP

Paso de Sistema HACCP	Desarrollo en el proyecto
Formación de un Equipo HACCP	El equipo HACCP estará conformado por el Gerente General, el Jefe de Administración y Finanzas, Jefe de Producción y Encargado de Calidad.
Descripción del producto	El cual fue definido en el capítulo V (Inciso 5.1) y será utilizado para establecer los criterios estándares y límites a tener en cuenta en cada uno de los controles realizados.
Determinación del uso previsto del alimento	El producto a desarrollar será de consumo directo y deberá ser conservado a temperatura ambiente, evitando ser expuesto a temperaturas muy altas. Asimismo, durante su almacenamiento y transporte será considerado como elemento frágil, por lo que se deberán tomar las medidas del caso.
Elaboración de un Diagrama de Flujo	El cual definirá los responsables y pasos a seguir en cada etapa de la producción. Además, se reforzará este punto con la implementación de procedimientos.
Confirmación “in situ” del Diagrama de Flujo	
Enumeración de todos los peligros posibles relacionados con cada fase; realización de un análisis de peligros y determinación de las medidas para controlar los peligros identificados	Referente al primer principio de este sistema, se deberán definir las zonas de seguridad y los elementos de prevención con los que contará la planta frente a cualquier contingencia. (Este punto será detallado en el inciso 5.7: Seguridad y Salud Ocupacional)
Determinación de Puntos Críticos de Control (PCC)	Los cuales consisten en cada una de las etapas en donde se realizarán los controles de calidad.
Establecimiento de Límites Críticos para cada PCC	Los cuales se definirán de acuerdo a los niveles de humedad, textura, color y forma requeridos para el producto final.
Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC	Se realizará el monitoreo del cumplimiento del plan HACCP, para lo cual se realizará el control continuo de los puntos críticos de control y se deberán documentar los registros elaborados.
Establecimiento de Medidas Correctoras	En el caso de que se observen desviaciones durante los controles de calidad, se separará o retendrá lo evaluado, así como el total del lote afectado; finalmente, se analizará y evaluará si el lote es aprobado o rechazado y se registrará el incidente.
Establecimiento de los Procedimientos de Verificación	Anualmente, se realizará la verificación de que el sistema HACCP se esté llevando acabo eficazmente.
Establecimiento de un Sistema de Documentación y Registro	Se definirá una hoja de control la cual sirva como sustento de los controles de calidad elaborados.

Fuente: DIGESA. (s.f.)

Elaboración propia.

Tabla 5.9

Hoja de trabajo de análisis de riesgo (I)

Hoja de Trabajo de Análisis de Riesgo					
Etapa de proceso	Peligros	¿Algún peligro significativo para la seguridad del alimento?	Justificación	¿Qué medios preventivos pueden ser aplicados?	¿Es esa etapa un PCC?
Inspección y selección de MP	Biológico: - Crecimiento bacteriano - Descomposición Químico: - Contaminación química	SÍ	Los sacos de harina pueden contaminarse por los gérmenes del suelo. Contaminantes químicos o materiales extraños que afecten la calidad de la MP.	Realizar un muestreo preventivo para analizar la materia prima que ingresará al proceso.	SÍ
Pesado	Físico: - Contaminación por residuos de balanza	NO	Contaminación cruzada con otros insumos en la balanza	Limpieza periódica de balanza y del área cercana a ella. Fumigación periódica	NO
Batido	Físico: - Contaminación por residuos contaminantes de la máquina. Biológico: - Contaminación por bacterias y virus.	NO	Aplicación de SSOP para la limpieza de equipos.	Limpieza profunda de las máquinas mensualmente.	NO
Mezclado	Físico: - Contaminación por residuos de la máquina. Biológico: - Crecimiento bacteriano	NO	Como política de la empresa, cada operario deberá verificar la correcta limpieza de la maquinaria antes de iniciar las operaciones.	Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	SÍ
Moldeado	Físico: - Contaminación por agentes patógenos del aire. Biológico: - Crecimiento bacteriano Químico: - Contaminación química	SÍ	Es importante considerar que durante esta etapa puede generarse contaminación a las galletas por los agentes patógenos que existen en el aire.	Los operarios deben trabajar con guantes y gorras que garanticen el manejo higiénico de la producción.	NO

Elaboración propia

Tabla 5.10

Hoja de trabajo de análisis de riesgo (II)

Hoja de Trabajo de Análisis de Riesgo					
Etapa de proceso	Peligros	¿Algún peligro significativo para la seguridad del alimento?	Justificación	¿Qué medios preventivos pueden ser aplicados?	¿Es esa etapa un PCC?
Horneado	Físico: - Contaminación por residuos de horno u otros organismos patógenos. Químico: - Degradación	NO	Debido a las políticas existentes, se evitará la contaminación física; sin embargo, existe el riesgo de la degradación del producto, causado por un inadecuado control de la temperatura o el tiempo de cocción.	Mantenimiento preventivo y limpieza periódica a los equipos de producción. Control de temperatura continua	SÍ
Enfriado	Físico: - Contaminación por organismos patógenos del ambiente. - Contaminación por suciedad del área.	SÍ	Existe el peligro de que durante la etapa de enfriado, las galletas puedan contaminarse por los gérmenes del aire o por la contaminación de las bandejas.	Limpieza periódica del área de trabajo y bandejas utilizadas. Políticas de vestimenta utilizada en planta.	SÍ
Envasado	Físico: - Contaminación por suciedad en la máquina. Biológico: - Recontaminación de organismos patógenos.	NO	Aplicación de SSOP que establece la limpieza e inspección diaria de los equipos.	Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	NO
Empaquetado	Físico: - Contaminación por suciedad en el área. Biológico: - Recontaminación de organismos patógenos. - Crecimiento bacteriano	NO	Aplicación de procedimientos y políticas referidas a las buenas prácticas de manufactura.	Implementación de soluciones desinfectantes tales como: dispensadores antibacteriales y papeles toalla.	NO

Elaboración propia

Tabla 5.11

Plan de HACCP

FORMATO DEL PLAN DE HACCP PARA GALLETAS ENRIQUECIDAS CON HARINA DE ALGARROBA											
PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA	MONITOREO				ACCIONES CORRECTIVAS			REGISTROS	VERIFICACIÓN
			QUÉ	CÓMO	FRECUENCIA	QUIÉN	CÓMO	QUIÉN	QUÉ		
Inspección y selección de MP	- Crecimiento bacteriano - Desc omposición de productos. - Residuos químicos.	Certificado de garantía de materia prima entregada. Para la harina de algarroba y trigo (MP Pnncipal): Humedad <15% Cenizas <1.01 - 1.40> Acidez <0.16	Guía o certificado de garantía, Humedad, cenizas, acidez	Mediciones con: Balanza, higrómetro, pHmetro Inspecciones visuales	Cada lote recepcionado	Encargado de Calidad	Cambiar proveedor de Materia Prima	Registro de recepción de MP Guía de Proveedores	Inspección y análisis químico cada 15 días.		
Mezclado	- Contaminación por Residuos de la máquina. - Crecimiento de bacterias y gérmenes.	Proteína: <13% - 13.5%> Grasa: <12.9 - 14.3> % Acidez: 0.06 % Fibra: 1.37 %	Homogenización uniforme Humedad	Análisis químico por muestreo Inspección visual	Cada lote de producción	Encargado de Calidad	Inspeccionar maquinaria	Ficha de Producción	Inspección por lote de producción		
Horneado	- Contaminación por residuos de homo u otros organismos patógenos. - Degradación	Temperatura: 180 °C Tiempo: 16 minutos	Temperatura y Tiempo	Mediciones con: Termómetro digital	Cada lote de producción	Encargado de Calidad	Inspeccionar maquinaria Calibrar los instrumentos de medición.	Ficha de Producción	Inspección por lote de producción		
Enfriado	- Contaminación por organismos patógenos del ambiente. - Contaminación por suciedad del área.	Humedad: <1.96 - 2.06> gr/galleta Acidez: 0.03 gr./galleta Cenizas: <0.76 - 1.26> gr./galleta	Humedad, acidez y cenizas Tamaño, forma y color	Mediciones con: higrómetro, pHmetro, vernier Inspección visual	Cada lote de producción	Encargado de Calidad	Inspeccionar maquinaria	Ficha de Producción	Inspección por lote de producción		

Elaboración propia

5.6. Impacto ambiental

Para la implementación y viabilidad del proyecto se deberá evaluar no solo la rentabilidad económica, sino también los impactos sociales y económicos que afectarán a todos los involucrados dentro del área de fluencia del proyecto. En este sentido, uno de los principales enfoques con los cuales se trabajará será el desarrollo sostenible; principio por el cual se realizará un adecuado manejo de las materias primas, producto final, residuos sólidos, entre otros. Finalmente, con el objetivo de identificar y evaluar los factores ambientales que son susceptibles de algún impacto por acciones del proyecto, se desarrolló la matriz de causa-efecto.

A continuación, el análisis de significancia:

Tabla 5.12

Parámetros para Análisis de Significancia

Rangos	Magnitud (m)	Duración	Extensión (d)	Sensibilidad (s)	
1	Muy pequeño Casi imperceptible.	Días 1 – 7 días	Puntual (En un punto del proyecto)	0,80	Nula
2	Pequeña Leve Alteración	Semanas 1 – 4 semanas	Local (En una sección del proyecto)	0,84	Baja
3	Mediana Moderada Alteración	Meses 1 – 12 meses	Área del proyecto En el área del proyecto	0,90	Media
4	Alta Se produce modificación	Años 1 – 10 años	Más allá del Proyecto (En el área de influencia)	0,95	Alta
5	Muy alta Modificación sustancial	Permanente Más de 10 años	Distrital (Fuera del área de influencia)	1,00	Extrema

Fuente: Collazos, J., (2009).

A continuación, se muestra la fórmula utilizada para el cálculo de la significancia de acuerdo a cada impacto:

$$IS = \left[\frac{2m + d + e}{20} * s \right]$$

Una vez calculada la significancia, se le calificará con una valoración de acuerdo a los siguientes rangos:

Tabla 5.13

Matriz de Significancia según valoración

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	[0,10 – 0,39]
Poco Significativo (2)	[0,40 – 0,49]
Moderadamente significativo (3)	[0,50 – 0,59]
Muy significativo (4)	[0,60 - 0,69]
Altamente significativo (5)	[0,70 – 1,0]

Fuente: Collazos, J., (2009).

Tabla 5.14

Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental

Factores Ambientales	N°	Elementos Ambientales / Impactos	Operación									
			Recepción de MP	Batido	Mezclado	Moldeado	Horneado	Enfriado	Envasado	Embolsado	Encajado	
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A AIRE										
		A1 Contaminación por vapor de agua					-0,30					
		A2 Contaminación Sonora		-0,54	-0,54	-0,54					-0,26	-0,26
		AG AGUA										
		AG1 Contaminación por efluentes tóxicos										
		S SUELO										
		S1 Contaminación por residuos sólidos	-0,26									
		S2 Contaminación por residuos biológicos		-0,26		-0,26						
	MEDIO BIOLÓGICO	FL FLORA										
		FL1 Disminución de cobertura vegetal	-0,81									
		FA FAUNA										
	FA1 Disminución de alimento para fauna	-0,81										
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	P SEGURIDAD Y SALUD										
		P1 Contaminación sonora		-0,54	-0,54	-0,54						
		P2 Exposición del personal a gases contaminantes										
		E ECONOMÍA										
E1 Generación de Empleo		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
E2 Mejora de la calidad de vida		0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	
E3 Crecimiento en el sector		0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	
E4 Capacitación a empleados	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68		

Elaboración propia

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Uno de los factores críticos a tener en cuenta en una empresa es la seguridad con la que el trabajador realiza sus operaciones. Con este objetivo y siguiendo el reglamento vigente en el país (Ley 29783) se implementará una cultura de prevención de riesgos mediante el cual se identificarán y clasificarán los mismos, para poder establecer un plan de acción y un sistema de gestión integral de seguridad y salud.

5.7.1. Sistema de seguridad frente a un incendio y salud ocupacional

Una de los sistemas más efectivos y comunes para la evacuación de un incendio es la instalación de detectores de humo visible, sprinklers y puertas cortafuego en la empresa; sin embargo, esta tecnología es muy costosa y no se justifica económicamente su instalación en la planta.

Por tanto, el sistema de lucha contra incendios a implementar en planta incluirá los siguientes equipos y/o instrumentos. (Ver Anexo 4).

- **Falso techo**

Genera una estructura segura, pues permite que, frente a un incendio, el aire y el agua fluyan con mayor velocidad y haya mayor posibilidad de poder apagar el fuego.

- **Pulsador**

Considerado como un sistema de detección y de extinción a la vez, sirve para que, una vez iniciado el incendio, se genere una alarma para que las personas inicien la evacuación. Cabe mencionar que este pulsador es manual y debe ser presionado previamente por una persona para generar las respectivas alertas.

- **Horn Strobe**

Este instrumento trabaja junto con el pulsador, se instala en los techos y sirve para que, una vez activada la alarma, se active un fuerte sonido y luces de emergencia, las cuales sirven como alerta de evacuación para todas las personas de la planta.

- **Luces de emergencia**

Sirve para brindar luz en los lugares de tránsito durante el desplazamiento y evacuación de las personas. Aunque hay de variados amperajes, se contarán con los de 12 V, su duración es de una hora y media a dos aproximadamente sin corriente eléctrica.

- **Señalizaciones**

Se deberá contar con carteles y señales gráficas para indicar las zonas de seguridad, salida, emergencia y rutas de evacuación.

- **Gabinetes contra incendio**

Cuentan con una manga de incendio y un extintor y serán ubicados cerca de la salida de emergencia

- **Línea de derivación**

Línea principal de abastecimiento de agua, la cual en caso de emergencia sería utilizada por los bomberos, quienes cumplirían con el procedimiento de ingresar a la zona afectada por las escaleras de emergencia junto con sus mangas de incendio de 2 ½” de diámetro.

- **Extintores**

Por la naturaleza del rubro de la empresa, se usará extintores preventivos del fuego clase A: Fuego de materiales combustibles sólidos comunes (madera, tejidos, papel, cartón, goma, algunos tipos de plástico, etc.). Además, para combatir esta clase de fuego se debe utilizar un extintor cargado con agua presurizada, espuma o un extintor ABC de polvo químico seco. No se deben utilizar ni extintores de dióxido de carbono, ni extintores comunes de polvo químico seco. En consecuencia, se utilizarán extintores hídricos cargados con agua o con un agente espumógeno (espuma AR-AFFF).

5.7.2. Salud ocupacional

Con el objetivo de proteger la salud y bienestar de los operarios, se utilizarán equipos de protección personal (EPP's) para el uso diario, tales como: guantes para la manipulación de los objetos, mascarillas para garantizar la higiene y buenas prácticas de manufactura del proceso de producción. Además, se implantará un sistema de gestión de seguridad y salud, promoviendo una cultura de prevención de riesgos, capacitando a los operarios sobre los riesgos existentes y los planes de evacuación, primeros auxilios, etc.

En cuanto a los posibles riesgos de enfermedades ergonómicas, se realizó un análisis general de las estaciones de trabajo y se sugiere contar con maquinaria que se ajuste correctamente a los operarios, quienes siguen la tendencia de medidas antropométricas hispanas. En cuanto a condiciones específicas de trabajo, se contará con 5 fuentes energéticas (fluorescentes) que tendrán un rendimiento promedio de 80 lúmenes por watt y estarán distribuidas uniformemente en el área de producción. Además, los principales focos de ruido presentes en la zona de producción serán la batidora y amasadora; sin embargo, las medidas aproximadas de sonido de estas máquinas son menores a 70 dB, un nivel lo suficientemente bajo para satisfacer el límite de acción de 08 horas, sin provocar daños severos a los operarios.

Por otro lado, en cuanto a la ergonomía, el esfuerzo ejercido en todas las operaciones es leve y no se necesita aplicar mucha fuerza; sin embargo, en el caso del operario de encajado, puede presentarse una leve tenosinovitis, causado por la labor repetitiva de acomodar las bolsas de galletas en cada caja final. Por lo tanto, en esta estación de trabajo se permitirán descansos periódicos y será necesario que la mesa tenga una luz mínima de 5 a 10 cm. desde la superficie de la mesa hasta el codo del operario para la comodidad del mismo.

Además, se implementarán indicadores de control de accidentes y enfermedades ocupacionales, todo ello siguiendo la normativa DS 007 2007 TR.

- i. **Principio de protección:** Como empresa se promoverá un lugar de trabajo con condiciones dignas, seguras y sanitariamente adecuadas que garanticen al trabajador el desempeño de sus actividades con calidad de vida adecuada, velando por su estado de salud, físico, mental y social.

- ii. **Principio de prevención:** Se proveerá de todos los medios, equipos y condiciones necesarias para proteger la vida, salud y bienestar de los trabajadores y de las personas que laboren directa o indirectamente con la organización.
- iii. **Principio de responsabilidad:** Como consecuencia de algún accidente o enfermedad ocupacional, la empresa asumirá toda la implicancia económica, legal y/o de cualquier otra índole.
- iv. **Principio de cooperación:** La empresa siempre apoyará y estará dispuesta a cooperar con sus trabajadores y en caso existan, sus sindicatos, en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- v. **Principio de información y capacitación:** Se impartirán capacitaciones oportunas sobre diversos temas incluyendo el tema de seguridad y salud ocupacional, con el propósito de concientizar al trabajador en diversos temas que contribuyan con el desarrollo de él y su familia. Se realizarán inducciones al personal nuevo, explicándoles los riesgos de sus tareas, y en caso de aplicar procedimientos nuevos, se indicarán los posibles riesgos que estos conllevan.
- vi. **Principio de gestión integral:** Se integrará y promoverá la gestión de la SST a la gestión general de la empresa.
- vii. **Principio de atención integral de la salud:** Como se mencionó, en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional, el trabajador tendrá el derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.
- viii. **Principio de consulta y participación:** La organización aceptará y participará en los mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de trabajadores y empleadores más representativas, para la adopción de mejoras en materia de SST.

- ix. Principio de veracidad:** Todos los miembros de la empresa brindarán información veraz y completa en materia de SST.

5.8. Sistema de mantenimiento

El mantenimiento de las instalaciones y equipos es muy importante en una empresa ya que favorece el desarrollo normal de las actividades, disminuyendo las fallas, productos defectuosos, set up o tiempos de parada de máquina, lo cual contribuirá a la disminución de costos y un aumento en la calidad del producto, el desarrollo del tiempo medio de vida útil, duración media de mantenimiento, entre otros.

Otro punto importante será mantener un control de los registros elaborados en base a las reparaciones y/ o controles realizados, el cual incluya la fecha, persona responsable, datos del proveedor, dirección del taller de reparaciones, partes o piezas cambiadas, observaciones, entre otros.

Adicionalmente, será recomendable capacitar a los operarios en cuanto al mantenimiento continuo de las máquinas bajo las cuales estarán a cargo. Además, dentro de los procedimientos se establecerá que diariamente el operario debe verificar que el horno se encuentre limpio y libre de cualquier contaminante que pueda afectar al producto final. Se estableció que el programa de mantenimiento se realizará de acuerdo al asesoramiento técnico de los fabricantes y a sus recomendaciones, considerando una evaluación periódica de cada máquina. Además, se implementarán indicadores de control tales como: tiempo medio entre fallas, tiempo preventivo de las máquinas no se trabajará y es por ello que dentro del programa de producción se contempla la ausencia de producción durante 10 días al año, en los cuales se verificarán e inspeccionarán por un personal externo las características de: lubricación, ajustes en el sistema de presión, sistema de combustión, etc.

Tabla 5.15

Tipos de mantenimiento

Máquina	Mantenimiento sugerido por el Prov.	Mantenimiento a realizar	Frecuencia
Balanza Industrial	Preventivo	Correctivo	Cada vez que se requiera
Batidora Industrial	Preventivo	Preventivo	Mensual
Mezcladora	Preventivo	Preventivo	Mensual
Moldeadora rotativa	Preventivo	Preventivo	Mensual
Horno Rotativo	Preventivo	Preventivo	Mensual
Envasadora- Empaquetadora	Preventivo	Preventivo	Mensual

Elaboración propia

5.9. Programa de producción para la vida útil del proyecto

5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto es de 5 años, se ha considerado la demanda del proyecto desde el año 2017 hasta el 2021. Se ha optado por este período de tiempo debido a la situación económica nacional. Un período de 10 años a más, implicaría tomar en cuenta una mayor variación de los costos de producción. Es necesario mencionar que el presente producto no presenta estacionalidad pues es consumido a lo largo del año.

5.9.2. Programa de producción para la vida útil del proyecto

En la elaboración del programa de producción se ha considerado un inventario inicial de 0. De presentarse variaciones considerables de la demanda, se podrá optar por trabajar horas extras. Asimismo, cabe mencionar que la planta presenta una capacidad de producción de 260 paquetes/ hora lo que permite tener un tiempo de reposición mínimo. Finalmente, es importante mencionar que las galletas presentan un tiempo de vida de 06 meses, por esta razón se ha considerado un stock de seguridad de 15 días.

Tabla 5.16

Programa de Producción

2017	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368
Inv. Inicial	-	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684
Inv. Final	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	19.684	20.491
Producción	59.052	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	39.368	40.175
2018	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983
Inv. Inicial	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491
Inv. Final	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	20.491	21.315
Producción	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	40.983	41.806
2019	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629
Inv. Inicial	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315
Inv. Final	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	21.315	22.154
Producción	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	42.629	43.468
2020	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307
Inv. Inicial	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154
Inv. Final	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	22.154	23.008
Producción	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	44.307	45.162
2021	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016
Inv. Inicial	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008
Inv. Final	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	23.008	-
Producción	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	46.016	23.008

Elaboración propia

5.10. Requerimiento de insumos, personal y servicios

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

El cálculo de los requerimientos de insumos se ha realizado considerando la demanda de los cinco años de duración del proyecto y los requerimientos de ingredientes según la formulación de las galletas.

Tabla 5.17

Requerimiento de materia prima e insumos

Requerimiento para 1 paquete de galleta	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021
Azúcar	Kg	8.124	8.119	8.445	8.777	8.722
Sal	Kg	162	162	169	176	174
Huevo	Kg	2.031	2.030	2.111	2.194	2.180
Agua	L	2.031	2.030	2.111	2.194	2.180
Manteca	Kg	9.139	9.134	9.500	9.874	9.812
Esencia de Vainilla	L	102	101	106	110	109
Lecitina de Soya	Kg	102	101	106	110	109
Leche en polvo	Kg	569	568	591	614	611
Bicarbonato de sodio	Kg	61	61	63	66	65
Harina de trigo	Kg	18.278	18.267	19.001	19.748	19.624
Harina de Algarroba	Kg	2.031	2.030	2.111	2.194	2.180
Envoltura de galleta	Und	492.905	492.617	512.390	532.540	529.188
Bolsa sixpack	Und	82.151	82.103	85.398	88.757	88.198
Caja	caja	6.846	6.842	7.117	7.396	7.350

Elaboración propia

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

En el caso de la planta de producción de galletas enriquecidas con harina de algarroba, los principales servicios que tendrá será el uso de energía eléctrica para proveer a las máquinas e iluminación de la zona de producción y abastecimiento del área administrativa.

A continuación, se detalla el consumo de kWh por cada máquina que se empleará en el proceso de producción del primer año de operación.

Tabla 5.18

Cálculo de Kwh anuales 2017

Operación	kW	kg/H-M	Requerimiento Anual (kg)	Horas	kWh
Batidora	0.75	24.00	18.075,11	941,41	706,06
Mezcladora	1.5	36.00	52.972,92	1.839,34	2.759,01
Moldeadora Rotativa	0.75	32.43	35.168,77	1.355,46	1.016,60
Horno Rotativo	1.95	25.34	34.817,08	1.717,23	3.348,59
Envasadora	0.6	72.00	29.574,33	513,44	308,07
Embolsadora	0.6	43.20	29.574,33	855,74	513,44
Área administrativa				2.162,94	2.162,94
Total					10.814,70

Elaboración propia

Para el cálculo del total de kWh anual se ha considerado la producción de cada año de operación del proyecto y la eficiencia de 0,80 de la maquinaria. Aplicando la siguiente fórmula se obtuvo el requerimiento de energía de cada año de operación.

$$k_{h a} = k * \left(\frac{R \quad A \quad (k)}{\frac{k}{h - m} * e} \right)$$

En el siguiente cuadro se muestra el resumen de la cantidad de kWh a consumir cada año de operación.

Tabla 5.19

Requerimiento total de energía eléctrica

Und.	2017	2018	2019	2020	2021
kWh	10.814,70	10.808,37	11.242,20	11.684,30	11.610,77

Elaboración propia

En relación a la cantidad de agua se ha considerado un consumo diario promedio de 50 litros por persona, según la Organización Mundial de la Salud, 260 días por año, y un 25% adicional para las labores de limpieza de la maquinaria e instalaciones que se incrementará en un 5% anual cada año.

Tabla 5.20

Cálculo del requerimiento total de agua

Agua (L)	2017	2018	2019	2020	2021
Producción	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000
Área administrativa	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000
Subtotal	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000
Otras labores	25%	30%	35%	40%	45%
	39.000	46.800	54.600	62.400	70.200
Total	195.000	202.800	210.600	218.400	226.200

Elaboración propia

5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para el cálculo del número de operarios se ha tomado en cuenta el tiempo requerido para cada actividad a realizar diariamente. Asimismo, un solo turno de 8 horas y 5 días a la semana.

Tabla 5.21

Requerimiento de operarios

Operario	Actividad asignada
Operario 1	<ul style="list-style-type: none"> Realizará al iniciar la jornada el dosificado de las mezclas para cada lote de producción. Se encargará del embolsado y encajado.
Operario 2	<ul style="list-style-type: none"> Batido. Horneado.
Operario 3	<ul style="list-style-type: none"> Mezclado.
Operario 4	<ul style="list-style-type: none"> Moldeado. Envasado.
TOTAL	4 operarios

Elaboración propia

Por otro lado, para los trabajadores indirectos se ha considerado conveniente incluir a un Jefe de Operaciones y un Asistente de Calidad. También se ha tenido en cuenta incorporar los siguientes puestos dentro del personal administrativo: Gerente General, Jefe de Administración y Finanzas, Jefe Comercial y un Asistente Administrativo. Finalmente, como personal de apoyo: un vigilante y un encargado de limpieza.

Tabla 5.22

Requerimiento de mano de obra indirecta, personal administrativo y de apoyo

Clasificación	Descripción	N° Trabajadores
Mano de obra Indirecta	Jefe de operaciones	1
	Asistente de calidad	1
Personal Administrativo	Gerente general	1
	Jefe de administración y finanzas	1
	Jefe comercial	1
	Asistente administrativo	1
Personal de apoyo	Vigilantes	1
	Encargado de limpieza	1
Total		8

Elaboración propia

El detalle de los cargos administrativos se mostrará en el Anexo 5.

5.10.4. Servicios de terceros

La planta será operada y supervisada por personal contratado y propio; sin embargo, en el caso del mantenimiento, se contratarán a especialistas técnicos; los cuales deberán verificar e inspeccionar el funcionamiento correcto de los equipos instalados en planta.

De igual manera, como se señaló en el punto 2.5.1 se ha optado por subcontratar la distribución de las galletas.

5.11. Características físicas del proyecto

5.11.1. Factor edificio

- **Estudio de suelos:** Se estudiarán los suelos donde se construirán las instalaciones de la planta de producción con la finalidad de determinar la altura de la edificación, los materiales de construcción, el funcionamiento y seguridad de cualquier estructura.
- **Diseño de materiales:** El diseño de los materiales a emplear en la construcción dependerá del resultado del estudio de suelos, además se debe tomar en cuenta que por trabajar en la industria alimentaria los bordes de los suelos o pisos deben

ser curvados a fin de que la suciedad y el polvo no queden retenidos y que puedan ser retirados fácilmente para mantener la limpieza dentro de la zona de producción.

- **Número de pisos:** Se ha definido que las edificaciones serán de un nivel para facilitar el traslado de los materiales y la supervisión de la producción.
- **Forma de la planta:** La forma que tendrá la planta de producción es importante y se debe tomar en cuenta propuestas rectangulares, ovaladas, circulares, dependiendo de cómo será el flujo de materiales y de personas, buscando siempre obtener un ratio de productividad óptimo.
- **Vías de acceso y salida:** las vías de acceso y de salida estarán señalizadas como medida para regular el orden y la seguridad dentro de la planta de producción. Las puertas y ventanas constituyen un aspecto muy importante ya que su ubicación debe ser estratégica a fin de que el personal de planta como los operarios y el personal administrativo puedan realizar sus labores de manera óptima. Además, ofrecen protección puesto que regulan el ruido entre áreas.
- **Emplazamiento de columnas:** Se podrían colocar columnas en la parte central de las áreas a fin de dar un mayor equilibrio y disminuir la carga en los extremos de la estructura.
- **Techos:** El sistema de techos está diseñado para que los elementos de la producción no permanezcan a la intemperie y otorguen seguridad y mejores condiciones para trabajar. La altura mínima recomendable es de 3 metros desde el nivel del piso.
- **Desagües y alcantarillado:** Su ubicación debe estar alejada de las zonas críticas a fin de evitar contaminación.
- **Áreas para almacenamiento:** Se debe tomar en cuenta en el diseño y distribución de la planta un área separada de la zona de producción que se dedique exclusivamente a los requerimientos de almacenamiento. Cabe mencionar

además que el almacén debe tener las características adecuadas para preservar en buen estado a la materia prima y al producto terminado. Siendo variables importantes las siguientes: el grado de humedad, la temperatura y la iluminación, entre otras.

- **Ubicación de fuentes luminarias:** En el diseño de las instalaciones se tomará en cuenta la iluminación natural e iluminación artificial para sobrepasar los 300 luxes mínimo sobre el plan de trabajo. De esta manera, se podrán evitar accidentes y mejorar la calidad de la producción. Además, las paredes se pintarán de colores claros y se realizará una limpieza periódica de las fuentes de luz.
- **Accesibilidad³⁸:** Pisos de material antideslizante, superficie uniforme y fija, gradas de las escaleras con dimensiones uniformes. Ingreso accesible desde la vereda, en caso se encuentre a desnivel debe contar con una escalera y rampa.
- **Pasadizos:** Los pasadizos deben considerar las dimensiones que permitan el giro de una silla de ruedas.
- **Puertas:** Puertas principales: ancho mínimo de 1,20 m. Puertas garaje: ancho mínimo 3 m. Otras: ancho mínimo 0,90 m.
- **Rampas:** Ancho mínimo de 0,90 m y respetar los rangos de las pendientes máximas según las diferencias de nivel. Los descansos entre tamos de rampa: ancho mínimo 1,20. Asimismo, para rampas de longitud mayor a 3 m. deberán contar con barandas a los lados.
- **Baños:** Consideraremos 2 baños (mujer, hombre) los cuales estarán adaptados para personas con discapacidad, según las indicaciones de la norma.

³⁸ Se tomó en cuenta las anteriores características de edificio, cumpliendo con la ley general de la persona con discapacidad N°29973 y la norma A-120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.

5.11.2 Factor servicio

El factor servicio en la distribución de la planta está constituido por 3 grupos: conjunto de servicios o actividades, elementos y personal que intervienen en la producción. Los servicios relativos al personal son los siguientes:

- **Vías de acceso:** el diseño de la planta comprenderá un espacio amplio para la circulación de los operarios, además veredas de seguridad a los lados del patio de maniobras y una entrada principal para actividades administrativas bien diferenciada del área productiva.
- **Instalaciones para uso del personal:** por la cantidad de operarios que se requiere se contará con comedor y servicios higiénicos. En el caso del comedor se ha considerado 1,58m² por persona. El número de servicios higiénicos ha sido calculado considerando que el número de trabajadores incluyendo tanto operarios como administrativos es de 12, por esta razón, cumpliendo con los requerimientos, le correspondería: 2 baños. A pesar del número obtenido según tabla, el diseño del plano considera servicios higiénicos para los operarios y otro para la zona administrativa.
- **Protección contra incendios:** Se contará con extintores, salidas de emergencia y señalización adecuada.
- **Calefacción y ventilación:** Se tomará en cuenta el servicio de ventilación en las instalaciones.
- **Botiquines de emergencia para primeros auxilios:** Como medida de prevención de daños por accidentes se ubicarán tanto en zonas administrativas como en zona de producción.
- **Oficinas:** El diseño de las oficinas será simple con un enfoque donde prime el orden, cuenta con espacios libres, escritorios, computadoras, entre otros.

Los principales servicios relativos al material son el control de calidad que se realiza a los insumos, en el proceso de producción, los desperdicios y mermas, control de productos terminados defectuosos y del inventario. Por esta razón, se contará con un área de calidad, ubicada cerca al área de producción. En relación a los servicios de la maquinaria, se ha definido subcontratar el mantenimiento.

5.12. Disposición de planta

5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas de la planta se han clasificado en: zona administrativa, zona de producción y zona de almacenamiento.

5.12.1.1. Zona administrativa:

La zona administrativa estará constituida por las siguientes instalaciones:

- Gerencia General.
- Área administrativa: Área donde se encontrarán las estaciones de trabajo del siguiente personal: Jefe Comercial, Jefe de Administración y Finanzas, Asistente de Calidad y Asistente Administrativo.
- Comedor: El comedor será compartido por el personal administrativo, de apoyo y de producción
- Servicios higiénicos

5.12.1.2. Zona de producción:

La zona de producción estará constituida por las siguientes instalaciones:

- Oficina del Jefe de Operaciones
- Control de calidad
- Servicios higiénicos

- Área de Batido
- Área de Mezclado
- Área de Formado
- Área de Horneado
- Área de Enfriado
- Área de Envasado
- Área de Embolsado y encajado

5.12.1.3. Zona de almacenamiento:

En esta zona se ubicarán los siguientes almacenes:

- Almacén de materias primas
- Almacén de productos terminados.
- Patio de maniobras

5.12.2. Cálculo de áreas para cada zona

5.12.2.1. Zonas Administrativas:

Las áreas mínimas que deben incluir se muestran a continuación:

Tabla 5.23.

Áreas mínimas de oficinas administrativas (m2)

Descripción	Área (m2)
Oficina de Gerente General	23,0
Oficina de Jefe de Operaciones	18,0
Oficina de Jefe de Administración y Finanzas	18,0
Oficina de Jefe Comercial	10,0
Oficina de Asistente Administrativo	10,0
Oficina de Asistente de Calidad	4,5
TOTAL	81,5

Elaboración propia

- **Servicios Higiénicos:** En el área administrativa trabajarán 06 personas, mientras que en el área de producción trabajarán en total 06 personas, obteniéndose un total de 12 personas en planta; por tanto, se contará con 2 servicios higiénicos divididos para hombres y mujeres.
- **Comedor:** Para el cálculo del área se ha considerado que todo el personal almorzará en la hora designada para el almuerzo (1pm.). En consecuencia, haciendo los cálculos necesarios y tomando como referencia un área mínima de 1.58 m² por cada colaborador, se obtiene:

$$\text{Área mínima} = 12 \text{ personas} \times \frac{1,58 \text{ m}^2}{\text{persona}} = 18,96 \text{ m}^2$$

5.12.2.2. Zona de producción:

El cálculo del área de la zona de producción se realizó mediante el análisis de Guerchet.

Tabla 5.24

Análisis Guerchet (I)

ZONA DE PRODUCCIÓN - Elementos Estáticos

Descripción	L	A	D	H	n	N	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Balanza	0,56	0,46		0,76	1	3	0,26	0,77	0,61	1,64	0,26	0,20
Batidora	0,44	0,37		0,63	1	3	0,16	0,49	0,38	1,03	0,16	0,10
Mezcladora	0,92	0,50		1,13	1	3	0,46	1,38	1,08	2,92	0,46	0,52
Moldeadora rotativa	5,00	1,30		1,45	1	2	6,50	13,00	11,4	30,98	6,50	9,43
Horno	1,78	1,28		1,92	1	1	2,28	2,28	2,68	7,24	2,28	4,37
Portabandeja	0,81	0,50		1,65	4	4	1,62	1,62	1,19	12,87	1,62	2,67
										56,69	11,28	17,29

ZONA DE EMPAQUETADO - Elementos Estáticos

	L	A	D	H	n	N	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Envasado	0,95	0,48		0,80	1	2	0,46	0,91	0,81	2,17	0,46	0,36
Embolsado	0,95	0,48		0,80	1	2	0,46	0,91	0,81	2,17	0,46	0,36
Mesa para encajado	3,00	1,00		0,80	1	3	3,00	9,00	7,07	19,07	3,00	2,40
Balanza	0,56	0,46		0,76	1	3	0,26	0,77	0,61	1,64	0,26	0,20
										25,05	4,17	3,33

ZONA DE PRODUCCIÓN - Elementos Móviles

	L	A	D	H	n	N	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Operarios				1,65	5		0,50			0,29	2,50	4,13
Montacarga	1,60	1,20		1,50	1		1,92			1,13	1,92	2,88
											4,42	7,01

ZONA DE EMPAQUETADO Elementos Móviles

	L	A	D	h	n	N	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Operarios				1,65	2		0,50			0,29	1,00	1,65
Montacarga	1,60	1,20		1,50	1		1,92			1,13	1,92	2,88
											2,92	4,53

Elaboración propia

Tabla 5.25

Análisis Guerchet (II)

Cálculo del valor de “k”:

$$\begin{aligned} hEM &= 1.57 \\ hEE &= 1.33 \end{aligned}$$

$$K = \frac{1.57}{2 \cdot 1.33}$$

$$K = 0.59$$

ÁREA TOTAL MÍNIMA

$$\text{Área} = 81.74$$

DIMENSIONES AJUSTADA

$$L \cdot (L/2) = 81.74$$

$$L = 12.79$$

$$L/2 = 6.39$$

$$\begin{aligned} \text{LARGO} &= 15.00 \\ \text{ANCHO} &= 8.00 \end{aligned}$$

$$\text{ÁREA} = 120 \text{ m}^2$$

ZONA	m ²
Producción	84
Empaquetado	36
Total	120

Elaboración propia

5.12.2.3. Zona de almacenamiento:

En el almacén de materia prima se conservarán todas las materias primas en parihuelas de 1 m x 1.20m. En el cálculo se ha considerado el modelo de distribución adecuado según las dimensiones y cantidad máxima de apilamiento. A continuación, se muestra un ejemplo de la distribución de los sacos de 50 kg. de harina de trigo.

Figura 5.9

Información de Unidades de Almacenamiento

Medidas Unitarias	Distribución	Modelo de distribución
<ul style="list-style-type: none"> • Parihuela: 1m. x 1,20 m. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sacos/fila • 8 filas/parihuela 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sacos: 100 x 60 cm. 		

Elaboración propia

De la misma manera, para la definición del área volumétrica se realizó el cálculo considerando un inventario de un mes del último año de operación (2021).

Tabla 5.26

Cálculo de parihuelas de materia prima:

Materia prima	Un,	Inventario	Unidad	Cantidad (unidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Und./ Nivel	Niv,	Parihuelas	Total
Harina de trigo	kg	1.362,75	saco 50 kg	28	0,60	1,00	0,25	2	8	1,7034	2,00
Manteca	kg	681,38	caja 10 kg	69	0,50	0,32	0,11	5	3	4,5425	5,00
Azúcar	kg	605,67	saco 50 kg	13	0,60	1,00	0,25	2	8	0,7571	1,00
Huevo	kg	151,42	caja 18 kg	7	0,60	0,34	0,32	6	3	0,4673	1,00
Harina de Algarroba	kg	151,42	saco 50 kg	4	0,60	1,00	0,25	2	8	0,1893	1,00
Agua	L	151,42	caja 20 L	8	0,30	0,20	0,34	15	2	0,2524	1,00
Leche en polvo	kg	42,40	saco 50 kg	1	0,60	1,00	0,25	2	8	0,0530	1,00
Sal	kg	12,11	saco 50 kg	1	0,60	1,00	0,25	2	8	0,0151	1,00
Lecitina de Soya	L	8,41	caja 12 L	1	0,34	0,25	0,27	12	3	0,0195	1,00
Esencia de Vainilla	L	7,57	caja 12 L	1	0,34	0,25	0,27	12	3	0,0175	1,00
Bicarbonato de sodio	kg	4,54	saco 25 kg	1	0,53	0,33	0,14	6	7	0,0043	1,00

Elaboración propia

Sumatoria Total = 16 Parihuelas de MP

Se ha determinado emplear 10 parihuelas de la materia prima con mayor volumen, el resto se ubicará en un rack de 4 m x 0,5m y una altura de 2 m. Los insumos

conformados por: envoltura, bolsa sixpack, cajas también serán ubicados en el rack antes mencionado.

En relación al almacén de productos terminados, se ha considerado que las unidades logísticas para el almacenamiento de galletas serán cajas de cartón corrugado de 45 cm de largo, 30 cm de ancho y 18 de altura, las cuales serán almacenadas en parihuelas. Además, se ha considerado la demanda del año 2021 y un inventario de 15 días:

$$\text{N}^\circ \text{ de cajas: } 23.008 \text{ Paquetes} * \frac{1 \text{ Caja}}{72 \text{ Paquetes}} = 319.558 \text{ Cajas}$$

$$\# \text{ de parihuelas } \frac{1 \text{ fila}}{8 \text{ cajas}} * \frac{1 \text{ parihuela}}{7 \text{ Filas}} * 320 \text{ cajas} = 5,71 \text{ Parihuelas}$$

Por tanto, se necesitarán 06 parihuelas para almacenar los productos terminados mensualmente que ocuparán un área de 7,2 m².

Finalmente, para el área del pasadizo principal será calculado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Área pasadizo} = \text{Ancho pasadizo} \times \text{Largo pasadizo}$$

- Ancho de Pasadizo: Será determinado por el montacarga, el cual tiene un ancho de 1,20 m.
- Largo de Pasadizo = 1 filas x 6 parihuelas x 1,00 m. = 6 m.
Fila parihuela
- Pasadizo Principal = 7,2 m².

5.12.3. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se ha elaborado el plano de seguridad, el cual se muestra en el Anexo 3, con la señalización pertinente y los dispositivos de seguridad requeridos.

5.12.4. Disposición general

A continuación, se presenta un cuadro en cual se muestran las áreas a considerar en la elaboración del plano, junto a sus respectivos símbolos. Además, se presenta la tabla relacional y el cuadro de motivos.

Tabla 5.27

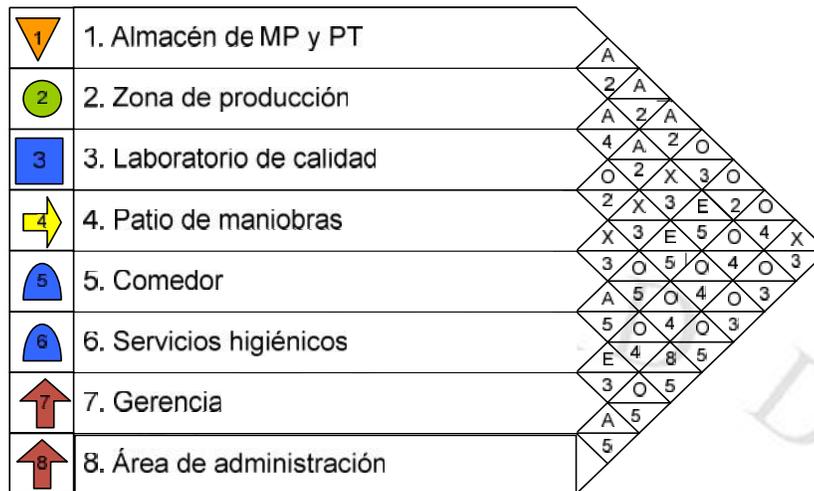
Tabla Relacional de Actividades

N°	Área	Símbolo
1	Almacén de Materia Prima y Producto Terminado	
2	Zona de producción	
3	Laboratorio de calidad	
4	Patio de maniobras	
5	Comedor	
6	Servicios higiénicos	
7	Gerencia	
8	Área de administración	

Fuente: Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, A., (2007).
Elaboración propia

Figura 5.10

Diagrama Relacional de Actividades



Fuente: Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, A., (2007).
Elaboración propia

Tabla 5.28

Razones o motivos

N°	Motivos
1	Secuencia del proceso
2	Flujo de materiales y equipos
3	Ruido
4	Control
5	Instalaciones comunes
6	Conveniencia

Elaboración propia

Asimismo, ahora se presenta la tabla de pares ordenados considerando los códigos A, E y X, en la cual se muestran las relaciones antes mencionadas para facilitar la realización del diagrama relacional de actividades de las áreas.

Tabla 5.29

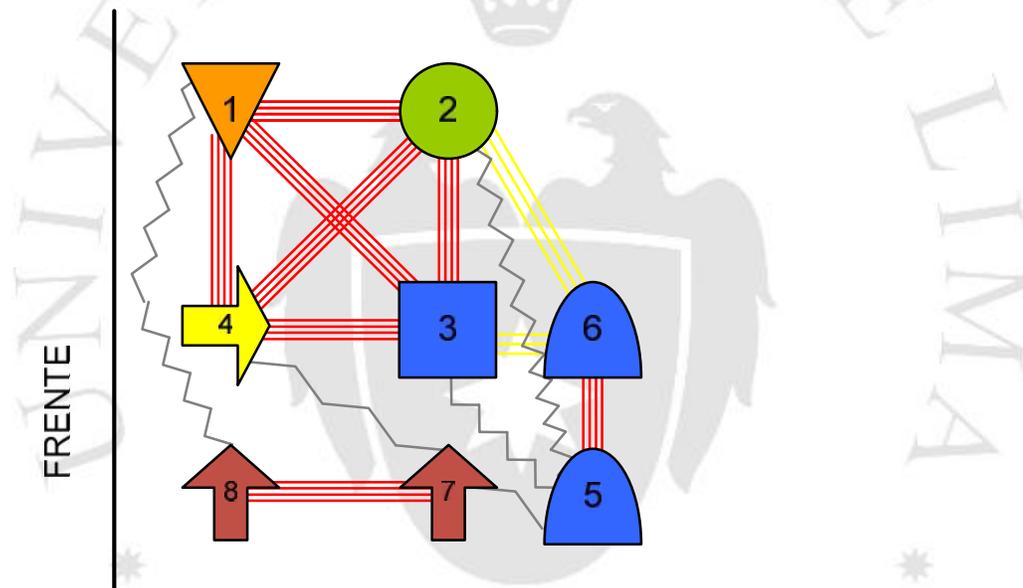
Pares ordenados del análisis relacional

A	E	X
(1 - 2)	(2 - 6)	(1 - 8)
(1 - 3)	(3 - 6)	(2 - 5)
(1 - 4)		(3 - 5)
(2 - 3)		(4 - 5)
(2 - 4)		
(5 - 6)		
(7 - 8)		

Elaboración propia

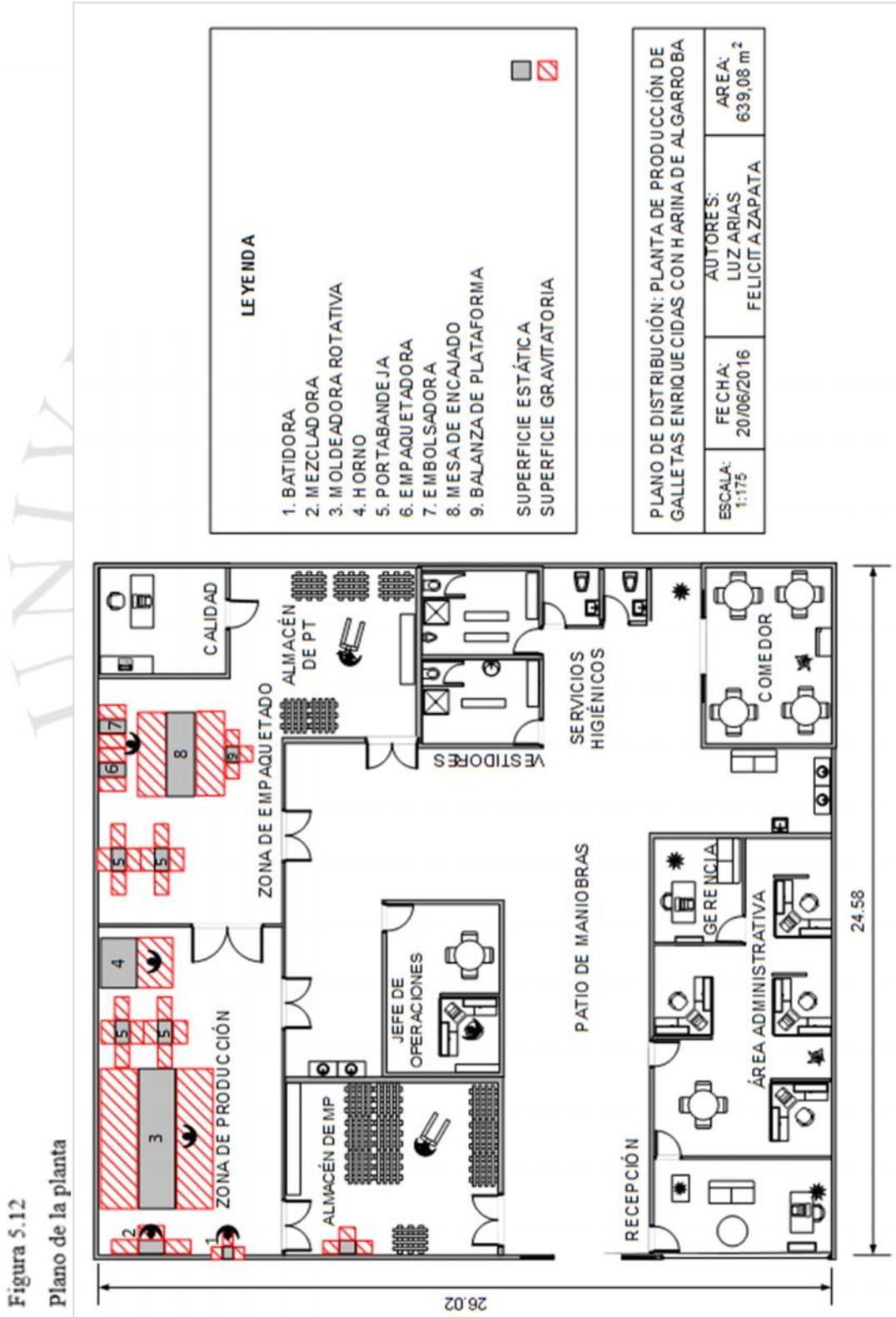
Figura 5.11.

Diagrama Relacional de Actividades



Elaboración propia

5.12.5 Disposición de detalle



5.13. Cronograma de implementación del proyecto:

Tabla 5.30

Cronograma de implementación del proyecto

CRONOGRAMA	2016												
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
1 Estudio e investigación	■	■											
2 Constitución de la empresa		■	■										
3 Obtención de financiamiento			■	■									
4 Compra de terreno y licencia				■	■								
5 Instalación de planta					■	■	■						
6 Instalación de oficinas administrativas						■	■	■					
7 Compra de maquinaria e inmuebles							■	■	■				
8 Instalación de maquinaria y equipo								■	■	■			
9 Recrutamiento personal									■	■	■		
10 Entrenamiento y capacitación										■	■	■	
11 Instalación de servicios auxiliares											■	■	■
12 Prueba de funcionamiento												■	■
13 Puesta en marcha													■

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1. Organización Empresarial

El presente proyecto definirá a la estructura organizacional desde el enfoque funcional, el cual permite obtener las siguientes ventajas:

- Permitir mayor comunicación entre los colaboradores de una misma área.
- Desarrollar de manera eficaz una curva de aprendizaje y desarrollo profesional en todas y cada una de las áreas de la organización.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Para el establecimiento inicial de la empresa se tendrá un equipo de trabajo conformado por la Gerencia General, la Jefatura de Operaciones y la Jefatura de Administración y Finanzas, los cuales conforman el pilar para establecer el funcionamiento operativo de la organización. Asimismo, durante la etapa pre-operativa del proyecto, se contará con un equipo de consultoría externa conformada por un Gerente de Proyectos y un Consultor Senior, a fin de obtener una mejor asesoría de planeamiento estratégico, comercial, financiero y legal (Se planea contar con un proyecto estratégico con duración aproximada de seis meses).

Por otro lado, durante el período operativo, la organización contará con el siguiente equipo de trabajo:

- Gerente General: Será el encargado de supervisar y monitorear todas las áreas de la empresa con el objetivo de conocer las necesidades de la empresa y buscar soluciones a estas. Asimismo, desde la etapa pre-operativa del proyecto, será el responsable de planificar y proyectar el crecimiento de la empresa buscando la mejora continua y de velar por los activos de la empresa.
- Jefe de Operaciones: Encargado de realizar y controlar las compras y ventas de insumos, buscando el mejor beneficio para la empresa. Además, será el

responsable de controlar los inventarios de almacén y monitorear el trabajo operativo de planta.

- Jefe de Administración y Finanzas: Sus funciones principales estarán basadas en administrar el personal y distribuir adecuadamente los activos de la empresa a fin de poder realizar inversiones rentables. De esta forma, su misión principal será asegurar la sostenibilidad y crecimiento económico de la compañía.
- Jefe Comercial: Sus funciones principales estarán basadas en planear, dirigir, ejecutar y controlar las acciones destinadas a asegurar la comercialización del producto buscando rentabilidad y mejores oportunidades de mercado, así como promover la imagen de la empresa.
- Asistente Administrativo: Entre sus principales funciones se incluye brindar apoyo al Gerente General, realizar el pago de la planilla y llevar el manejo de la documentación administrativa de la empresa.
- Asistente de Calidad: Sera el responsable de apoyar al Jefe de Operaciones y Logística en las tareas de planificación y control de la producción, asegurando la productividad de las operaciones y la calidad del producto final.
- Limpieza: Personal que estará dedicado a la limpieza y mantenimiento de las instalaciones administrativas y de producción de la empresa.
- Vigilante: Encargado de velar por la seguridad del inmueble.
- Operarios: Responsables directos de la producción de galletas en la organización, estarán distribuidos en las diferentes etapas de producción de acuerdo a su experiencia y conocimiento del proceso y maquinaria correspondiente a cada etapa de producción.

6.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional se muestra en los siguientes organigramas funcionales, a fin de mostrar las jerarquías y dependencias de cada puesto de trabajo.

En la siguiente imagen se puede observar el organigrama planteado para la etapa pre-operativa del proyecto:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa – Período Pre-Operativo

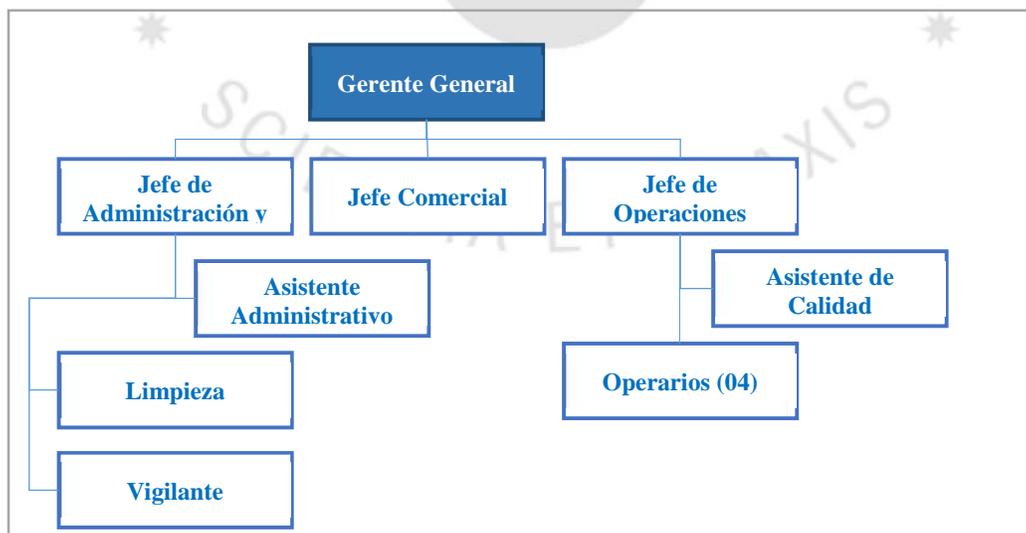


Elaboración propia

Asimismo, se plantea el siguiente organigrama para la etapa operativa del proyecto:

Figura 6.2

Organigrama de la empresa – Período Operativo



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las Inversiones:

La inversión fija tangible está conformada por las maquinaria, muebles e imprevistos. Se ha considerado que se alquilará la planta y se ha asignado un monto para las instalaciones. En el Anexo 6 se detalla el costo de la maquinaria.

Tabla 7.1

Inversión fija tangible

Activos Fijos Tangibles	
Instalaciones	80.000,00
Maquinaria	82.479,00
Equipo de acarreo	3.500,00
Implementos de calidad	25.000,00
Muebles de Planta	21.550,00
Muebles de Oficina	22.810,00
Imprevistos Fabriles	27.247,90
Imprevistos No Fabriles	16.348,74
Total	278.935,64

Elaboración propia

Asimismo, en el cuadro adjunto se muestra la inversión de los activos intangibles. El monto de gastos administrativos preoperativos incluye un año de remuneración al equipo preoperativo conformado por el Gerente General, Jefe de Operaciones, Jefe de Proyecto y Consultor.

En relación a los gastos de puesta en marcha se ha considerado: 6 meses de alquiler de la planta para iniciar las instalaciones, alquiler de una oficina para el equipo preoperativo y gastos operativos para pruebas de la maquinaria.

Tabla 7.2

Inversión fija intangible

Activos fijos intangibles	
Estudio de prefactibilidad y definitivo	15.000,00
Organización y constitución de la empresa	9.639,70
Licencia Microsoft	24.750,00
Hosting y Dominio de Página Web	1.650,00
Diseño de Página Web	2.640,00
Capacitación al personal	5.000,00
Gastos financieros preoperativos	70.563,42
Gastos administrativos preoperativos	150.000,00
Gastos de puesta en marcha	89.859,20
Total	369.102,32

Elaboración propia

A continuación, se muestra el monto detallado de “Organización y constitución de la empresa.

Tabla 7.3

Organización y Constitución de la Empresa

Organización y Constitución de la Empresa	S/.
Escritura Pública, Inscripción en Registros Públicos	627,00
Licencias y certificados	2.140,00
Registro de marca	535,00
Registro de nombre comercial	535,00
Registro de lema comercial	535,00
Licencias de Autorización Municipales	1.872,70
Certificado HACCP	5.000,00
TOTAL	9.639,70

Elaboración propia

7.1.2. Capital de trabajo

Para obtener el capital de trabajo se empleó el método de déficit acumulado. Se llevó a cabo el cálculo del déficit acumulado máximo del primer año de operación.

Se ha tomado en cuenta que se otorgará un crédito de 60 días a los clientes (canal moderno) y se realizará el pago a proveedores 100% al contado, ya que el poder de negociación de la empresa es menor, en relación a los clientes y proveedores.

En la siguiente tabla se muestra el saldo acumulado de los ingresos mensuales y egresos, los últimos incluyen materia prima, mano de obra directa e indirecta, personal administrativo, servicios, mantenimiento, alquileres y gastos financieros.

Tabla 7.4

Cálculo del capital de trabajo (S/.)

(S/.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Ingresos	0	0	86.609	86.609	86.609	86.609
Egresos	67.628	67.628	67.628	67.628	67.628	71.628
Saldo	-67.628	-67.628	18.981	18.981	18.981	14.981
Acumulado	-67.628	-135.257	-116.276	-97.295	-78.314	-63.333
(S/.)	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ingresos	86.609	86.609	86.609	86.609	86.609	86.609
Egresos	67.628	67.628	67.628	67.628	67.628	71.628
Saldo	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	14.981
Acumulado	-44.353	-25.372	-6.391	12.590	31.571	46.552

Elaboración propia

El monto obtenido es de 135.257 soles para el cálculo de la inversión total se ha considerado un capital de trabajo de 136.000 soles. Además, en el cálculo de la inversión total se ha tenido en cuenta que se financiará el 60% con una TEA de 15% y el 40% restante será el aporte propio.

Suma de Activos + Interés preoperativo = Deuda + Aporte propio

Tabla 7.5

Cálculo de la inversión total

Descripción	S/.	Descripción	S/.
Deuda	470.422,77	IPO	70.563,42
Aporte	313.615,18	Suma de activos	713.474,54
Inv. Total	784.037,96	Inv. Total	784.037,96

Elaboración propia

La inversión del proyecto se realizará por aporte de los accionistas y por un financiamiento bancario que se solicitará al Banco de Crédito del Perú con un período de un año de gracia parcial y cuotas crecientes.

En la siguiente tabla se detalla el presupuesto de servicio de la deuda.

Tabla 7.6

Presupuesto de servicio de la deuda

Descripción	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Saldo inicial	470.423	470.423	439.061	376.338	282.254	156.808
Interés	70.563	70.563	65.859	56.451	42.338	23.521
Amortización	-	31.362	62.723	94.085	125.446	156.808
Cuota	70.563	101.925	128.582	150.535	167.784	180.329
Saldo final	470.423	439.061	376.338	282.254	156.808	-

Elaboración propia

7.2. Costos de Producción**7.2.1. Costos de Materias Primas, Insumos y otros materiales**

Con el balance de materia obtenido en el capítulo V se pudo determinar la cantidad requerida de cada insumo, según esta información se ha calculado el costo de producir una bolsa de 6 paquetes de galletas.

Tabla 7.7

Requerimiento de Materias Primas

Descripción	Un.	2017	2018	2019	2020	2021
Azúcar	Kg	8.124	8.119	8.445	8.777	8.722
Sal	Kg	162	162	169	176	174
Huevo	Kg	2.031	2.030	2.111	2.194	2.180
Agua	L	2.031	2.030	2.111	2.194	2.180
Manteca	Kg	9.139	9.134	9.500	9.874	9.812
Esencia de Vainilla	L	102	101	106	110	109
Lecitina de Soya	Kg	102	101	106	110	109
Leche en polvo	Kg	569	568	591	614	611
Bicarbonato de sodio	Kg	61	61	63	66	65
Harina de trigo	Kg	18.278	18.267	19.001	19.748	19.624
Harina de Algarroba	Kg	2.031	2.030	2.111	2.194	2.180
Envoltura de galleta	und	492.905	492.617	512.390	532.540	529.188
Bolsa sixpack	und	82.151	82.103	85.398	88.757	88.198
Caja	und.	6.846	6.842	7.117	7.396	7.350

Elaboración propia

En el siguiente cuadro, se detalla el costo y las presentaciones de adquisición de materias primas, insumos y el costo del empaquetado; al mismo tiempo, se muestra el costo que representa cada insumo en el producto final.

Tabla 7.8

Costo unitario de insumos por bolsa

Insumos	Cant.	Unidades	Costo (S/.)
Harina de algarroba	50	Kg.	150,00
Harina de trigo	50	Kg.	84,00
Azúcar	50	Kg.	78,00
Bicarbonato de sodio	25	Kg.	175,00
Sal	50	Kg.	17,00
Agua	7	L	4,29
Manteca	10	Kg.	41,98
Esencia de vainilla	1	L	6,99
Lecitina de soya	1	L	20,00
Leche en polvo	1	Kg.	12,00
Huevo	1	Kg.	3,80
Envoltura de galleta	1,000	Und	20,00
Bolsa sixpack	1,000	Und	40,00
Caja	1	Und	1,00

Elaboración propia

El cálculo del total de costos en insumos y materia prima se obtuvo teniendo en cuenta el requerimiento de paquetes por año y los costos unitarios.

7.2.2. Costos de los servicios

Para el costo de los servicios de electricidad se ha empleado la tarifa de Edelnor. En primer lugar, se determinó la tarifa que debe pagarse en base a los kW de la maquinaria. A esta cantidad se le ha adicionado un 10% por concepto de iluminación tanto de planta como de oficinas y por concepto de energía en las oficinas administrativas. Es así que, mediante datos adicionales como fase trifásica y baja tensión 220V se obtiene la opción tarifaria BT5B, cuyo cargo fijo mensual es de 2,87 soles y es 51,22 Cent. S/. / kWh. El cálculo del total de kWh se ha realizado en el punto 5.10.2, con estos datos se obtiene el costo anual del servicio de electricidad.

Por otro lado, en cuanto al servicio de suministro de agua la entidad que atiende a Lima es Sedapal, cuyo cargo fijo mensual es de 4,886 soles y 4,858 soles/m³. A continuación, se muestran los costos anuales por dichos servicios.

Tabla 7.9

Costo Anual de Servicios

Rubro	Tarifa	2017	2018	2019	2020	2021
Electricidad	Planta	4.459,18	4.456,58	4.634,35	4.815,50	4.785,37
	Oficinas Adm.	1.114,79	1.114,15	1.158,59	1.203,88	1.196,34
Agua	Planta	571,54	571,54	571,54	571,54	571,54
	Oficinas Adm.	449,06	449,06	449,06	449,06	449,06

Elaboración propia

7.2.3. Costos de la mano de obra

Los costos de mano de obra incluyen al personal de planta y al personal administrativo, para ambos casos se ha considerado doce sueldos y el pago de beneficios sociales como son el aporte a EsSalud por seguro regular, tiempo de compensación de servicios y gratificaciones por fiestas patrias y por navidad. Todos estos pagos se realizarán cumpliendo con el periodo obligatorio por ley.

7.2.3.1. Mano de obra directa

Para los procesos de producción se consideraron cuatro operarios para los cinco años de operación, los cuales tendrán un sueldo de 850 soles mensuales y beneficios sociales como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 7.10

Costo de mano de obra directa

Descripción	N°	RBC Mensual	Asig. Fam.	RBC Anual	Gratif. Anual	Bonificación extra	CTS (Anual)	ESSAL UD (9%)	Total Anual
Operarios	4	850,00	85	11.220	1.870	168.30	1.246,67	1.009,80	62.059,07

Elaboración propia

7.2.3.2. Mano de obra indirecta

Dentro de la mano de obra indirecta se considerarán los siguientes cargos y sus respectivos sueldos mensuales, además de los beneficios sociales mencionados anteriormente, lo que observa en el siguiente cuadro:

Tabla 7.11

Costo de mano de obra indirecta

Descripción	N°	RBC Mensual	Asig. Fam.	RBC Anual	Gratíf. Anual	Bonificación extra	CTS (Anual)	ESSAL UD (9%)	Total Anual
Jefe de Operaciones	1	4.000	85	49.020	8.170	735,30	5.446,67	4.411,80	67.783,77
Asistente de Calidad	1	1.500	85	19.020	3.170	285,30	2.113,33	1.711,80	26.300,43

Elaboración propia

7.3. Presupuesto de ingresos y egresos

7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas

El presupuesto de ingresos por ventas se ha realizado desde el año 2017 hasta el año 2021 y se ha calculado mediante la demanda del proyecto y el precio del producto de S/. 2.20 por cada paquete individual con 06 galletas unitarias.

Tabla 7.12

Presupuesto de ingresos por ventas

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas (Paquetes)	472.414,06	491.793,80	511.550,79	531.685,03	552.196,52
Ventas (S/.)	1.039.310,93	1.081.946,36	1.125.411,73	1.169.707,06	1.214.832,35

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para obtener el presupuesto operativo de costos de materias primas se ha empleado la cantidad requerida de cada insumo. A continuación, se muestra el costo de materias primas por año.

Tabla 7.13

Presupuesto de costos de materias primas

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Costo Materia Prima e Insumos (S/.)	148.284	148.197	154.145	160.207	159.199

Elaboración propia

Además, para obtener el costo total de producción es necesario calcular los flujos de depreciación de los activos fijos, cuyos porcentajes de depreciación se han obtenido según decreto supremo N° 194-99-EF.

Tabla 7.14

Flujo de depreciaciones

Activo Fijo	Monto (S/.)	% Depr.	2017	2018	2019	2020	2021	Valor Libros	Valor Mercado
Instalaciones Planta	56.000	5%	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	42.000	21.000
Instalaciones Admin.	24.000	5%	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	18.000	9.000
Maquinaria	82.479	20%	16.496	16.496	16.496	16.496	16.496	-	-
Equipo de acarreo	3.500	20%	700	700	700	700	700	-	-
Implementos de calidad	25.000	20%	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	-	-
Muebles de Planta	21.550	10%	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	10.775	5.388
Muebles de Oficina	22.810	10%	2.281	2.281	2.281	2.281	2.281	11.405	5.703
Imprevistos Fabriles	27.248	10%	2.725	2.725	2.725	2.725	2.725	13.624	6.812
Imprevistos No Fabriles	16.349	10%	1.635	1.635	1.635	1.635	1.635	8.174	4.087
Total	278.936		34.991	34.991	34.991	34.991	34.991	103.978	51.989
Depreciación Fabril			29.876	29.876	29.876	29.876	29.876		
Depreciación No Fabril			5.116	5.116	5.116	5.116	5.116		

Elaboración propia

Adicionalmente se debe calcular los costos indirectos de fabricación, lo cual se detalla a continuación:

Tabla 7.15

Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021
Mano de obra indirecta	94.084	94.084	94.084	94.084	94.084
Mantenimiento semestral	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Depreciación fabril	29.876	29.876	29.876	29.876	29.876
Agua	572	572	572	572	572
Energía	4.459	4.457	4.634	4.816	4.785
Total	136.991	136.988	137.166	137.347	137.317

Elaboración propia

Aplicando lo obtenido anteriormente se obtiene el costo de ventas total anual para los cinco años de duración del proyecto.

Tabla 7.16

Presupuesto de costo de ventas

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021
Costo materia prima e Insumos	148.284	148.197	154.145	160.207	159.199
Mano de obra directa	62.059	62.059	62.059	62.059	62.059
CIF	136.991	136.988	137.166	137.347	137.317
Alquiler terreno planta	55.803	55.803	55.803	55.803	55.803
Costo de ventas (S/.)	403.136	403.047	409.173	415.416	414.378

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos

Para el cálculo de los gastos de administración, se consideraron los sueldos de cada personal administrativo, los gastos de publicidad que representan el 5% del presupuesto de ventas, depreciación no fabril y la amortización de los intangibles.

Tabla 7.17

Presupuesto de amortización de intangibles

Activo Fijo Intangible	Monto (S/.)	% Amort	2017	2018	2019	2020	2021	Valor Libros
Estudio de prefactibilidad y definitivo	15.000	10%	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	7.500
Organización y constitución de la empresa	9.640	10%	964	964	964	964	964	4.820
Licencia Microsoft	24.750	10%	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475	12.375
Hosting y Dominio de Página Web	1.650	10%	165	165	165	165	165	825
Diseño de Página Web	2.640	10%	264	264	264	264	264	1.320
Reclutación y Capacitación al personal	5.000	10%	500	500	500	500	500	2.500
Gastos financieros preoperativos	70.563	10%	7.056	7.056	7.056	7.056	7.056	35.282
Gastos administrativos preoperativos	150.000	10%	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	75.000
Gastos de puesta en marcha	89.859	10%	8.986	8.986	8.986	8.986	8.986	44.930
Total			36.910	36,910	36.910	36.910	36.910	184.551

Elaboración propia

Para obtener el presupuesto de gastos de administración se ha considerado los sueldos administrativos, depreciación no fabril, amortización de intangibles, alquiler del terreno de la oficina, servicio de internet y telefonía.

Tabla 7.18

Presupuestos de Gastos de Administración

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021
Sueldos Administrativos	293.868	293.868	293.868	293.868	293.868
Depreciación No Fabril	5.116	5.116	5.116	5.116	5.116
Agua	449	449	449	449	449
Energía	1.115	1.114	1.159	1.204	1.196
Amortización Intangibles	36.910	36.910	36.910	36.910	36.910
Alquiler terreno oficina	23.916	23.916	23.916	23.916	23.916
Internet y telefonía	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Total (S/.)	362.573	362.573	362.617	362.662	362.655

Elaboración propia

Por otra parte, en el presupuesto operativo de gastos de ventas se ha incluido la administración de las redes sociales, gastos de distribución y gastos de publicidad y marketing, que se obtiene como el 5% del presupuesto de ingresos por ventas.

Tabla 7.19

Presupuestos de Gastos de Ventas

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021
Administración de Página Web y redes sociales	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Gastos de distribución	2.268	2.361	2.455	2.552	2.651
Gastos de Publicidad y Marketing	51.966	54.097	56.271	58.485	60.742
Total (S/.)	56.733	58.958	61.226	63.537	65.892

Elaboración propia

7.4. Flujo de Fondos Netos

Para trabajar los flujos de caja, se necesita calcular primero el costo de oportunidad de los accionistas, para ello se ha empleado el método de Capital Asset Pricing Model (CAPM) que es una de las herramientas más utilizadas para conocer el costo del capital. Se requiere determinar la tasa libre de riesgo, la tasa de rentabilidad promedio de las empresas del sector y el Beta.

- R_f = Tasa de libre riesgo = tasa de los bonos soberanos peruanos.
- $R_f = 1.66\%$ (Fuente: *El comercio*, 27/02/2016)
- R_m = Tasa de rentabilidad promedio de las empresas del sector.
- $R_m - r_f$ = Prima de riesgo
- $R_m - r_f = 8.43\%$ (Fuente: *CENTRUM*, 03/01/2014)
- β = Beta, que mide la sensibilidad de los rendimientos de la acción con respecto a los rendimientos del mercado.
- $\beta = 0,72$ (Fuente: *Damodaran*, 06/06/2016)
- B apalancado al proyecto = 1.4978
- RP = Riesgo país
- $RP = 2,99$ (Fuente: *Gestión*, 06/06/2016)
- Inflación de Perú = 3.54% Hasta mayo 2016 (Fuente: *BCRP*, 06/06/2016)

- Inflación de USA = 0.10% Hasta mayo 2016 (Fuente: Banco Mundial, 06/06/2016)

La fórmula a aplicar es la siguiente:

$$\text{COK} = \text{rf} + (\text{rm} - \text{rf}) * \text{B} + \text{RP} * (1 + \text{Inflación Perú}) / (1 + \text{Inflación USA})$$

Una vez realizados los cálculos se obtiene un COK = 18%. Sin embargo, se ha considerado utilizar una tasa COK del 25% para que la evaluación del proyecto sea más estricta.

7.4.1 Flujo de fondos económico (FFE)

Para obtener los flujos de fondos económico es necesario obtener la Utilidad Neta del ejercicio correspondiente a cada año del proyecto, por lo que a continuación se muestra el estado de ganancias y pérdidas.

No se ha considerado el 10% de las participaciones, ya que en total la empresa contará con 12 trabajadores y según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo si la empresa posee hasta 20 empleados no se encuentra obligada a repartir utilidades.

Tabla 7.20

Estado de resultados

Año	2017	2018	2019	2020	2021
(+) Ventas	1.039.311	1.081.946	1.125.412	1.169.707	1.214.832
(-) Costo Ventas	-403.136	-403.047	-409.173	-415.416	-414.378
(=) Utilidad Bruta	636.175	678.899	716.239	754.291	800.455
(-) Gastos Administrativos	-362.573	-362.573	-362.617	-362.662	-362.655
(-) Gastos de Ventas	-56.733	-58.958	-61.226	-63.537	-65.892
(=) Utilidad Operativa	216.868	257.369	292.395	328.091	371.908
(-) Gastos Financieros	-70.563	-65.859	-56.451	-42.338	-23.521
(+) Valor Mercado					51.989
(-) Valor Residual					-103.978
(=) U. Antes Impuestos	146.305	191.510	235.945	285.753	296.397
(-) Impuesto a la Renta (28%)	-40.965	-53.623	-66.065	-80.011	-82.991
(=) Utilidad Neta	105.339	137.887	169.880	205.742	213.406
Reserva legal	-10.534	-13.789	-16.988	-20.574	-838
Utilidad Disponible	94.805	124.098	152.892	185.168	212.568

Elaboración propia

Para el flujo del fondo económico se utilizarán los datos que fueron analizados y realizados anteriormente.

Tabla 7.21

Flujo de Fondos Económico

Flujo de Fondos Económico	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Inversión Total	-784.038					
Interés Preoperativo	70.563					
(+)Utilidad antes de reserva legal		105.339	-137.887	169.880	205.742	213.406
(+)Amortización de intangibles		29.854	29.854	29.854	29.854	29.854
(+)Depreciación fabril		29.876	29.876	29.876	29.876	29.876
(+)Depreciación no fabril		5.116	5.116	5.116	5.116	5.116
(+)Amortización interés preoperativo		5.081	5.081	5.081	5.081	5.081
(+)Gastos financieros		50.806	47.419	40.645	30.483	16.935
(+)Valor Residual						288.529
(+) Recuperación capital de trabajo						136.000
(=) FFE	-713.475	226.071	255.231	280.451	306.152	724.797

Elaboración propia

7.4.2. Flujo de fondos financiero (FFF)

Con información obtenida en puntos anteriores se obtiene también el flujo de fondos financiero, el cual se muestra a continuación:

Tabla 7.22

Flujo de Fondos Financiero

Flujo de Fondos Financiero	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Inversión Total	-784.038					
Préstamo	470.423					
(+) Utilidad antes de reserva legal		105.339	137.887	169.880	205.742	213.406
(+) Amortización de intangibles		36.910	36.910	36.910	36.910	36.910
(+) Depreciación fabril		29.876	29.876	29.876	29.876	29.876
(+) Depreciación no fabril		5.116	5.116	5.116	5.116	5.116
(-) Amortización del préstamo		-31.362	-62.723	-94.085	-125.446	-156.808
(+) Valor Residual						288.529
(+) Recuperación capital de trabajo						136.000
(=) FFF	-313.615	145.880	147.066	147.697	152.198	553.030

Elaboración propia



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1. Evaluación Económica

Para la evaluación económica se ha empleado un $COK = 25\%$, con esto se procede a actualizar los valores obtenidos en el flujo de fondos económico como se muestra a continuación:

Tabla 8.1

Actualización de flujo de fondos económico

Factor	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización	1,00	0,80	0,64	0,51	0,41	0,33
VAN al Kc (25%)	-713.475	180.857	163.348	143.591	125.400	237.501
FNFF Descontado Acumulado		180.857	344.205	487.796	613.195	850.697
VANE		-532.618	-369.270	-225.679	-100.279	137.222

Elaboración propia

Una vez obtenido los flujos netos actualizados se puede calcular los indicadores como son el VAN económico, el B/C económico y el periodo de recupero económico que se obtiene por interpolación.

Tabla 8.2

Indicadores de la evaluación económica

VAN	137.222,13
TIR	32%
B/C	1.19
Periodo de recupero	4,80 años = 4 años 10 meses

Elaboración propia

Se puede observar un VAN positivo, una TIR mayor al $COK=25\%$, un beneficio costo mayor a uno y un periodo de recupero equivalente a 4 años y 9 meses.

8.2. Evaluación Financiera

Para la evaluación financiera se ha empleado un COK = 25%, con esto se procede a actualizar los valores obtenidos en el flujo de fondos financiero como se muestra a continuación

Tabla 8.3

Actualización de flujo de fondos financiero

Factor	0	1	2	3	4	5
Factor de Actualización	1,00	0,80	0,64	0,51	0,41	0,33
VAN al Kc (15%)	-313.615	116.704	94.122	75.621	62.340	181.217
FNFF descontado Acumulado		116.704	210.826	286.447	348.787	530.004
VANF		-196.912	-102.790	-27.169	35.172	216.388

Elaboración propia

Una vez obtenido los flujos netos actualizados se puede calcular los indicadores como son el VAN financiero, el B/C y el periodo de recupero.

Tabla 8.4

Indicadores de la evaluación financiera

VAN	216.388,46
TIR	49%
B/C	1.69
Período de recupero	3,36 años = 3 años 5 meses

Elaboración propia

Se puede observar un VAN positivo, una TIR mayor al COK=25%, un beneficio costo mayor a uno y un periodo de recupero de 3 años, 5 meses.

8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros de proyecto

Desde el punto de vista económico y financiero, se cumplen con todos los criterios necesarios para aprobar el proyecto. El VAN, que es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual, otorga un valor agregado positivo a los inversionistas en ambos casos.

Tabla 8.5

Criterios de aprobación del proyecto

Criterios de aprobación	Indicadores Económicos	Indicadores Financieros
VAN > 0	137.222	216.388
TIR > Tasa descuento	32%	49%
BC > 1	1,19	1,69
Período de recupero	4 años y 10 meses	3 años y 5 meses

Elaboración propia

La tasa interna de retorno, que lleva los valores positivos y negativos de un proyecto a un solo momento en el tiempo, indica que la inversión se recupera cuando se obtenga una rentabilidad de 32 % en el caso económico y de 49% en el caso financiero. Finalmente, respecto a la relación B/C se observa que existe una adecuada capacidad para generar ingresos.

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Previamente al análisis de sensibilidad, se debe tener en cuenta que existen muchas variables independientes a la decisión de la alta gerencia, tales como: Tamaño de mercado, Precios de venta, Crecimiento del mercado, Participación en el mercado, Tipo de cambio, Vida útil de la inversión, Valor residual de la inversión, Impuestos, Inflación, entre otros.

El análisis de sensibilidad se realizó mediante la herramienta de software Risk Simulator, elaborando en primer lugar el análisis tornado (Análisis de sensibilidad estático), en el cual el software genera una cantidad de números aleatorios y, de acuerdo a la cantidad de iteraciones especificadas, modela el resultado cambiando una sola variable especificada previamente y manteniendo las demás variables estáticas con el fin de encontrar la variable que genera mayor distorsión en el valor de salida (VAN y TIR). Dicha variable es la variable driver del modelo y, por consiguiente, cumple un rol vital en la toma de decisiones de inversión.

En el análisis de tornado se especificaron 10.000 iteraciones, haciendo variar las variables desde 10% bajo su valor hasta 10% sobre su valor (todas en la misma magnitud) y se identificaron como principales drivers: Precio de venta, Número de galletas en cada

paquete, Peso de galleta, COK, Alquiler de terreno y RMV, tal y como se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 8.6

Lista de variables críticas y su impacto en el modelo operacional 2016

Descripción	Base Value: 67.349,29			Input Changes		
	Output Downside	Output Upside	Effective Range	Input Downside	Input Upside	Base Case Value
Precio de Venta	-66.425	340.869	407.294	1,98	2,42	2,20
N° galletas	330.565	-20.968	351.533	5,40	6,60	6,00
Peso de galleta	328.733	-20.500	349.233	9,00	11,00	10,00
COK	192.419	87.112	105.307	0,23	0,28	0,25
Alquiler de terreno	156.885	117.559	39.326	765	935	850
RMV	155.626	118.818	36.808	71.747	87.690	79.718

Elaboración propia

Del cuadro anterior, se observa que si el precio de venta baja a la base de 1,96 soles/galleta puede hacer caer el VAN Económico a S/. -66.425 y si el precio sube a 2,42 soles/galleta, el VAN Económico puede subir hasta S/. 407.294, comprobando que el precio de venta es la variable con mayor influencia en la sensibilidad del modelo. Las otras variables con importancia significativa para el modelo son: el Número de Galletas, el Peso por cada galleta y el Alquiler del terreno, en el cual se podría realizar una evaluación sobre otras ofertas existentes a menor precio. Asimismo, cabe tener en cuenta que se desestimará el análisis de las variables del COK y la RMV puesto que son variables independientes y externas al control de la dirección de la empresa.

Por otro lado, para modelar la incertidumbre se deben modelar todos los posibles cambios que pueda tener los indicadores de rentabilidad (VAN y TIR). Por tanto, también es necesario realizar una evaluación dinámica del modelo del proyecto que considere muchos supuestos del VAN y TIR y mida la probabilidad de ocurrencia de un resultado positivo o negativo. Para este fin, se realizó la simulación dinámica en la cual se utilizó distribución triangular para el comportamiento de las siguientes variables:

Tabla 8.7

Modelamiento de escenarios

Variables Driver	Escenario Pesimista	Escenario Actual	Escenario Optimista
Precio de Venta	1	2,2	4
N° galletas	4	6	8

Elaboración propia

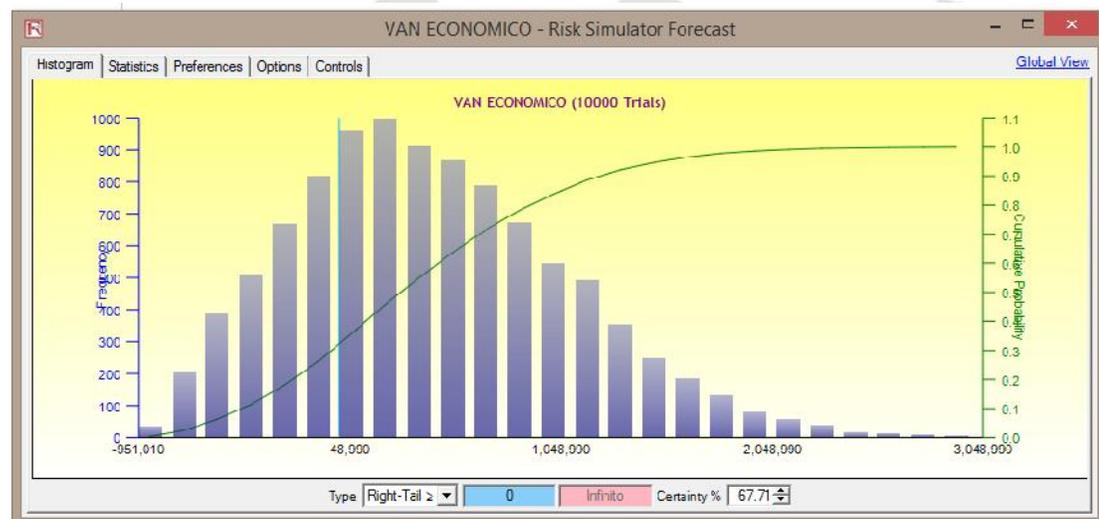
En el primer escenario se calculó la probabilidad de que el VAN Económico sea mayor a cero, es decir que se obtengan ganancias luego de recuperar la inversión en el tiempo del proyecto.

$$P(\text{VANE} \geq 0) = 0,68$$

Se obtuvo un valor de 0.68, el cual es favorable y respalda la viabilidad del proyecto, considerando la variación del precio y número de galletas.

Figura 8.1

Gráfica de Proyección del VAN Económico



Elaboración propia

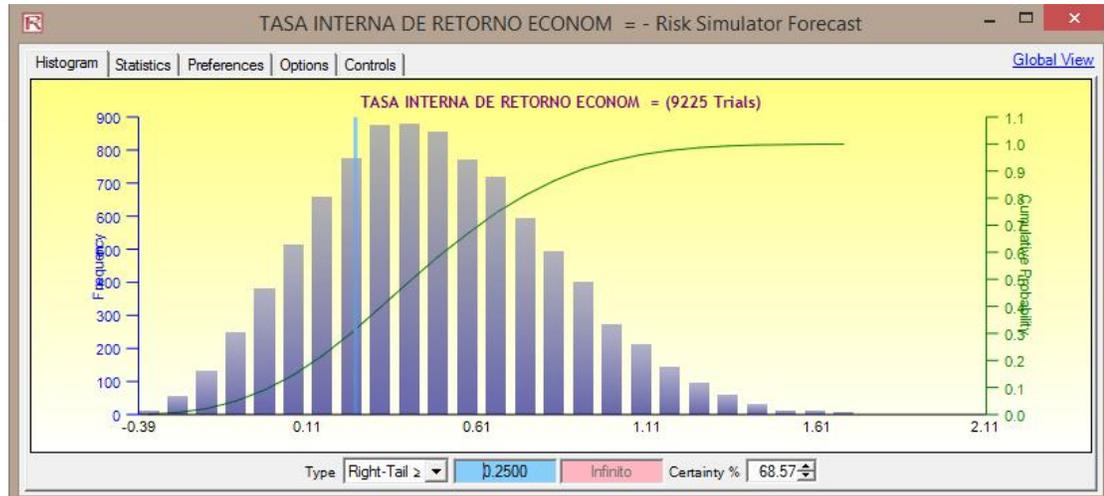
En el segundo escenario, se ingresó como variables drivers las mencionadas anteriormente y se calculó la probabilidad de que la tasa interna de retorno económica (TIRE) sea mayor al COK de 25%.

$$P(\text{TIRE} \geq 25\%)$$

En la siguiente figura, se muestra que la probabilidad de ocurrencia es de 0,68 aproximadamente.

Figura 8.2.

Probabilidad de que la TIRE sea mayor al COK



Elaboración propia

Al evaluar ambos escenarios, se puede concluir que el proyecto es viable, ya que en el caso de que modifique que el precio y la cantidad de galletas por paquete, se ha obtenido en general una probabilidad de éxito muy cercana al 0,69.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La empresa se ubicará en la provincia de Lima y el distrito de Callao. Este distrito se caracteriza por ser industrial, puesto que aquí podemos encontrar diferentes fábricas tales como: Cerámicas San Lorenzo S.A., Unique S.A., Fábrica de Explosivos EXSA S.A., entre otros.

En cuanto a su comunidad, cuenta con una población de 68.652 habitantes, el cual se ha ido incrementando a razón de más 10.000 habitantes anualmente. Asimismo, según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) el 42% de la población de este distrito se ubica en el sector socioeconómico D, seguido por los sectores C y E, los cuales concentran una población de 39% y 12.2% respectivamente.

Por otro lado, el servicio de electricidad sólo es abastecido para el 80% de la población y en cuanto al servicio de agua potable el 56,7 % la mayoría de la población goza de agua potable mientras que el 43.3 % la recibe mediante cisternas.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que las comunidades aledañas a los bosques secos del norte del país también se encuentran afectas al desarrollo del proyecto, pues la idea del proyecto es fomentar la reforestación de los árboles de algarrobo, el cual brinda muchas oportunidades económicas tales como: la comercialización de miel, algarrobina, leña y alimento para los animales del campo; mediante una alianza estratégica con los productores de algarroba de la región.

Por otro lado, la reforestación contribuye a cuidar y preservar los hábitats de las especies endémicas de esta región tales como: el oso de anteojos, el zorro de Sechura, la pava aliblanca y el venado de cola blanca.

9.2. Impacto en la zona de influencia del proyecto

Se debe tener en cuenta que la implementación de la planta productora de galletas podría tener un impacto negativo en las zonas de influencia del proyecto, ocasionado por la contaminación por residuos sólidos, contaminación sonora, entre otros. Sin embargo, se

debe tener en cuenta que, tal como se mencionó y detalló en el capítulo 5, estos serán de grado leve.

Además, en cuanto a los impactos positivos, se deben considerar el aumento en la oferta laboral del distrito con el aumento en el número de puestos de trabajo. Asimismo, se contribuirá con la mejora en la calidad de vida de la población, pues en la empresa se implementarán comedores y periódicamente se realizarán actividades sociales durante las fechas festivas. Finalmente, todos los colaboradores de la empresa gozarán de capacitaciones técnicas periódicas, lo cual incrementara el nivel de educación del distrito.

9.3. Impacto social del proyecto

Para realizar la evaluación social de este proyecto se realizó el cálculo del valor agregado para hallar los indicadores de densidad de capital, productividad de la mano de obra, relación producto capital e intensidad de capital. Además, se llevó a cabo realizó la comprobación de consistencia de los valores hallados del valor agregado, los cuales deben coincidir con la diferencia de los ingresos y el costo de materia prima.

Tabla 9.1

Cuadro de Valor Agregado

Valor agregado	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas	1.039.311	1.081.946	1.125.412	1.169.707	1.214.832
Costo Materia prima e insumos	148.284	148.197	154.145	160.207	159.199
Ventas - MP	891.027	933.749	971.266	1.009.500	1.055.633
Costo Mano de obra	62.059	62.059	62.059	62.059	62.059
Costo Indirecto de Fabricación	136.991	136.988	137.166	137.347	137.317
Alquiler	55.803	55.803	55.803	55.803	55.803
Gastos administrativo	362.573	362.573	362.617	362.662	362.655
Gastos de ventas	56.733	58.958	61.226	63.537	65.892
Gastos financieros	70.563	65.859	56.451	42.338	23.521
Venta de activos					51.989
Impuestos	40.965	53.623	66.065	80.011	82.991
Utilidad después de impuestos	105.339	137.887	169.880	205.742	213.406
Valor agregado	891.027	933.749	971.266	1.009.500	1.055.633
Valor agregado	891.027	933.749	971.266	1.009.500	1.055.633
Factor	1,09	1,19	1,30	1,41	1,54
Valor agregado actual	817.456	785.918	749.996	715.155	686.089
Valor agregado acumulado	817.456	1.603.374	2.353.370	3.068.525	3.754.614

Elaboración propia

Por lo tanto, se obtiene que el valor agregado acumulado, considerando una tasa social de descuento proporcionada por el Ministerio de Economía y Finanzas en el Anexo Modificado por RD 002-2013-EF/63.01 de 9% es de S/3.754.614.

- **Densidad de Capital:** Muestra la relación de la inversión del capital versus el empleo generado por el proyecto, es decir la cantidad de inversión para generar un puesto de trabajo.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{784.037,96}{12} = 65.336,50 \text{ soles/empleador-año}$$

- **Productividad de la Mano de Obra:** Este indicador permite evaluar la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción para el proyecto. Se calculó la productividad anual para los cinco años de operación, según la siguiente tabla se puede una tendencia de crecimiento en la productividad que alcanza su valor máximo en el 2021.

Tabla 9.2

Cálculo de productividad

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021
Producción Anual	1.039.311	1.081.946	1.125.412	1.169.707	1.214.832
N° Trabajadores	12	12	12	12	12
Productividad	86.609	90.162	93.784	97.476	101.236

Elaboración propia

- **Producto - Capital:** Permite analizar la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción para el proyecto. Es un valor óptimo ya que al ser superior a 1 indica que el valor agregado que se genera es mayor que la inversión total y representa más de 4 veces su valor.

$$\text{Producto-Capital} = \frac{3.754.614,41}{784.037,96} = 4,79$$

- **Intensidad de Capital:** Permite medir el grado de aporte del proyecto a través del nivel de inversión para generar valor agregado sobre los insumos. El valor

obtenido es favorable ya que el monto que se requiere invertir para obtener un valor agregado es aproximadamente la quinta parte.

$$\text{Intensidad de capital} \quad \frac{784.037,96}{3.754.614,41} = 0,21$$



CONCLUSIONES

A continuación, se presentarán las conclusiones del proyecto desarrollado de acuerdo a cada uno de los capítulos revisados:

- La harina de algarroba es un producto con la proyección en el tiempo; además, por su alta riqueza nutritiva y sus aportes de energía se considera de gran uso en la preparación de alimentos y de un alto valor nutritivo, que marcará la diferenciación del producto sobre sus sustitutos.
- Uno de los pilares básicos para la formación de una empresa es el estudio de mercado, puesto que esta herramienta servirá para definir la inversión e identificar a los competidores existentes y su nivel de importancia durante el desarrollo del proyecto. Sin embargo, durante el estudio realizado, se observaron algunas incoherencias en los datos estadísticos obtenidos en las fuentes de Ipsos y Euromonitor.
- La función de la planeación estratégica de la empresa es vital para el desarrollo de la misma y plantea una dirección para todas las partes que la integran. Además, a partir de ella se pueden trazar los objetivos generales y específicos a seguir y alcanzar las metas deseadas.
- Las variables de diferenciación tales como puntualidad de pedidos, cumplimiento de las especificaciones, la experiencia y la especialización son fundamentales para el mercado organizacional, especialmente cuando la fragmentación de alternativas existentes en el mercado es muy alta como se observó durante el estudio de mercado. Por esta razón la producción debe estar enfocada en mejorar continuamente la calidad del producto para diferenciarse de sus competidores.
- Es importante reconocer que por el mismo rubro de la empresa, se observan riesgos propios de las maquinarias y por esta razón es importante capacitar al personal en cuanto al uso correcto y adecuado de las máquinas y de los peligros existentes en este tipo de áreas. Todo esto con el fin de prevenir accidentes, concientizar al personal

operativo a usar sus respectivos equipos de protección personal (EPP'S) y promover al desarrollo adecuado y correcto de cada procedimiento operativo existente en la organización.

- En el cálculo de la capacidad disponible se consideró que los niveles de eficiencia y utilización no tendrían variación alguna durante el proyecto, pues se mantendrán las maquinarias que se van a adquirir desde el inicio del mismo; además en cuanto a la determinación de la capacidad de planta, se consideró como operación cuello de botella al horneado con la cual se obtuvo una capacidad instalada de 32,464 kg/año.
- Es fundamental contar con producción extra con el objetivo de prevenir la rotura de stock en la planta; por lo tanto, se ha visto conveniente tener un stock de productos terminados de 15 días, para así poder cumplir satisfactoriamente los pedidos y conseguir una buena imagen ante el cliente.
- La distribución de planta es trascendental para asegurar la productividad de la planta, ya que planificando y realizando los análisis de todos los factores que influyen se pueden evitar pérdidas por demora, mejorar el estado de la materia prima o productos en proceso, transporte adecuado y sobre todo permite tomar decisiones más acertadas, tales como la ubicación de la planta, el tamaño de las zonas de producción, la cantidad de maquinaria y personal para satisfacer adecuadamente las necesidades del cliente.
- Por otro lado, durante la evaluación económica y financiera se obtuvo que a pesar de que para la implementación del proyecto se requería una inversión de S/.784.038 los indicadores económicos favorecen y demuestran la viabilidad y rentabilidad económica del presente proyecto mediante un VANF positivo de S/.216.388 y una TIRF (49%) mayor al Costo de Oportunidad del Capital (25%).
- Finalmente, en el presente trabajo se demuestra la viabilidad técnica, económica y social del proyecto de instalación de una planta productora de galletas de algarroba, teniendo como resultado impactos e indicadores positivos, los mismos que respaldan la ejecución del proyecto.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Para la evaluación y análisis del proyecto se recomienda utilizar diferentes fuentes de información para la investigación y recolección de datos, con el objetivo de contrastar la información y obtener una base de datos fidedigna que sirva para realizar un adecuado pronóstico de la demanda.
- Se pueden implementar mejoras en las estaciones de trabajo, de esta manera los operarios tendrán un rendimiento óptimo, obteniendo resultados favorables para la empresa y mejorando la productividad y condiciones de trabajo en las que opera los trabajadores.
- Se recomienda mejorar las estrategias de promoción de las galletas, con el objetivo de aumentar el nivel de ventas, ya que la publicidad utilizada es reducida respecto a otras empresas del mismo rubro, las cuales además cuentan con un sólido posicionamiento en el mercado.
- De igual forma se podría mejorar la estrategia de penetración de mercado mediante la ampliación de los canales de distribución y la publicidad en periódicos, revistas, internet para establecer mejores relaciones con el mercado objetivo.
- El grupo debe realizar un seguimiento de la situación de sus productos con respecto al mercado de manera más continua para poder establecer estrategias y así mejorar el posicionamiento de las empresas del grupo.
- La empresa se ubicará en un mercado altamente competitivo, en donde la tecnología es muy importante. Por lo tanto, frente a un crecimiento organizacional en un horizonte medio, es importante tener en cuenta la búsqueda e implementación de soluciones informáticas que puedan optimizar la ejecución de los procesos.

REFERENCIAS

- Arellano, R. (2010). *Marketing: Enfoque América Latina. El marketing científico aplicado a Latinoamérica*. (Primera ed.). México: Pearson Educación
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2015). *Niveles Socioeconómicos 2015*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/>
- Asociación Latinoamericana de Industriales Molineros.(s.f.). Recuperado de http://www.alimlat.org/index.php?fp_cont=966
- Banco Mundial.(s.f.). *El Banco Mundial Data*. Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/>
- Calaveras, J. (2004). *Nuevo Tratado de Panificación y Bollería*. España: Antonio Madrid Vicente
- Caroube El portal de la algarroba. (s.f.). Recuperado de <https://www.caroube.net/es/articulo/70-algarroba-versus-cacao>
- Centro de Comercio Internacional (ITC) – Trade Map. (s.f.). *Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas*. Recuperado de <http://www.trademap.org/Index.aspx>
- Collazos, J. (2009). *Manual de evaluación ambiental de proyectos*. Lima: Editorial San Marcos.
- Cuadros, A. (2012). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de saborizante instantáneo en polvo a partir de algarroba*. (Tesis para optar el Título Profesional en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.
- Datum Internacional & Worldwide Independent Network of Market Research (WIN) Américas. (Octubre de 2014). *Percepción y realidad. Un estudio sobre obesidad en América*. Recuperado de <http://www.datum.com.pe/pdf/WDFAT.pdf>
- Diario Clarín. (13 de Noviembre de 2011). *El consumo de galletitas está entre los más altos del mundo*. Recuperado de http://www.clarin.com/empresas_y_negocios/consumo-galletitas-altos-mundo_0_590341202.html
- Diario El Comercio. (07 de Noviembre de 2011). *Dulce comercio: sector azucarero en el país comienza a levantar cabeza*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/dulce-comercio-sector-azucarero-pais-comienza-levantar-cabeza-noticia-1329753>
- Diario El Comercio. (13 de Abril de 2016). *BCP eleva su proyección del PBI local para el 2016 y el 2017*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/bcp->

eleva-su-proyeccion-pbi-local-2016-y-2017-noticia-1893976?ref=flujo_tags_17964&ft=nota_13&e=titulo

- Diario Gestión. (21 de Febrero de 2012). *Peruanos pagan más por productos saludables en la región*. Recuperado de <http://gestion.pe/noticia/1377316/peruanos-pagan-mas-productos-saludables-region>
- Diario Gestión. (28 de Marzo de 2014). *Producción nacional de trigo creció 1.8% entre el 2008 y 2013*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/produccion-nacional-trigo-crecio-18-entre-2008-y-2013-2093075>
- Diario La Primera. (s.f.). *Perú importa 90% del trigo que requiere*. Recuperado de http://www.diariolaprimeraperu.com/online/economia/peru-importa-90-del-trigo-que-requiere_67893.html
- Diario La República. (06 de Junio de 2015). *El sobrepeso y la obesidad en el Perú en las diferentes edades*. Recuperado de <http://larepublica.pe/imprensa/en-portada/5706-el-sobrepeso-y-obesidad-en-el-peru-en-las-diferentes-edades>
- Diario Perú 21. (18 de Marzo de 2014). *CCL: Mas de 150 mil de niños sufren desnutrición crónica en el Perú*.
- Diario Perú 21. (06 de Diciembre de 2014). *Perú: Aún hay distritos donde desnutrición crónica alcanza al 80% de los niños*.
- Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Euromonitor International. (02 de Diciembre de 2014) *Biscuits in Peru*. Recuperado de <http://euromonitor.com>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2004) *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Documento de Trabajo*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/007/j4024s/j4024s00.htm#TopOfPage>
- Ibérico, K. (2003). *Formulación y marketing de productos de panificación con harina de algarroba*. (Tesis para optar el título profesional en Ingeniería Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura
- Instituto Cuánto, (2015). *Perú en números*. Recuperado de <http://www.cuanto.org/>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2003). *Norma Técnica de Algarroba. Definiciones y requisitos. (NTP 209.601: 2003)*. Lima: INDECOPI.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2007). *Norma Técnica de Harina de Algarroba. Definiciones y requisitos. (NTP 209.602: 2007)* Lima: INDECOPI.

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2009). *Guía para implementar la NTP 209.602: 2007 Harina de Algarroba. Definiciones y requisitos.(GI-NTP-028: 2009)* Lima: INDECOPI.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2011). *Norma Técnica Peruana de Galletas. Requisitos (NTP 206.001: 1981 Rev.8.2011)* Lima: INDECOPI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme*. Lima: Dirección Nacional de Cuentas Nacionales del INEI .
- Ipsos Apoyo. (2007). *Liderazgo en productos comestibles - Lima Metropolitana 2007*. Lima: Ipsos Perú.
- Ipsos Apoyo. (2009). *Tendencias en salud y alimentación 2009*. Lima: Ipsos Perú.
- Ipsos Apoyo. (2014). *Liderazgo en productos comestibles - Lima Metropolitana 2014*. Lima: Ipsos Perú.
- Ipsos Apoyo. (2015). *Estadística Poblacional 2015*. Lima: Ipsos Perú
- Kantar World Panel. (2014). Ver para Prever: Centroamérica. Recuperado de <http://www.kantarworldpanel.com/la/Noticias/Ver-para-Prever-Centroamrica>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión social (MIDIS). (2013). *Desnutrición Crónica Infantil. Metas al 2016*. Lima, Perú. Recuperado de www.midis.gob.pe/images/direcciones/dgpye/reporte_lima.pdf
- Porter, M. (2009). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales de la competencia*. Madrid: Pirámide.
- Quispe, M., Solórzano, N. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas con avena (Avena sativa), castañas (Bertholettia excelsa) y sabor a vainilla*. (Tesis para optar el título profesional en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.
- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).(s.f.) *Aduanet*. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>
- Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).(2013) *Perú Forestal en números 2013*. Recuperado de <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/peru-forestal-numeros-ano-2013>
- United Nations. (s.f.). *UN Comtrade. International Trade Statistics Database*. Recuperado de <http://comtrade.un.org/>
- Veritrade S.A.C. (s.f.). *Veritrade Analytic*. Recuperado de <http://veritrade.info/>

BIBLIOGRAFÍA

Andina.(2012). *El 80% del consumo de galletas en Perú se realiza fuera del hogar.*

Recuperado de:

<http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=Ak2wF9xNQ3k=>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2009). *Algarroba: Compendio de normas técnicas peruanas y guías para su implementación.* Lima: Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias

Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM). (2013).

Niveles Socioeconómicos 2013. Recuperado de:

http://www.apeim.com.pe/images/APEIM_NSE_2013.pdf

Briones, J. (2011). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de elaboración de galletas enriquecidas con harina de linaza.* (Seminario de Investigación en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (s.f.) *El escenario más probable del sector forestal en el 2020.* Recuperado de:

<http://www.fao.org/docrep/007/j4024s/j4024s08.htm>

Euromonitor International Statistics. (s.f.). *Market Size for biscuits.* Recuperado de:

<http://www.portal.euromonitor.com/Portal/Pages/Search/GeographyTreePage.aspx>



ANEXOS

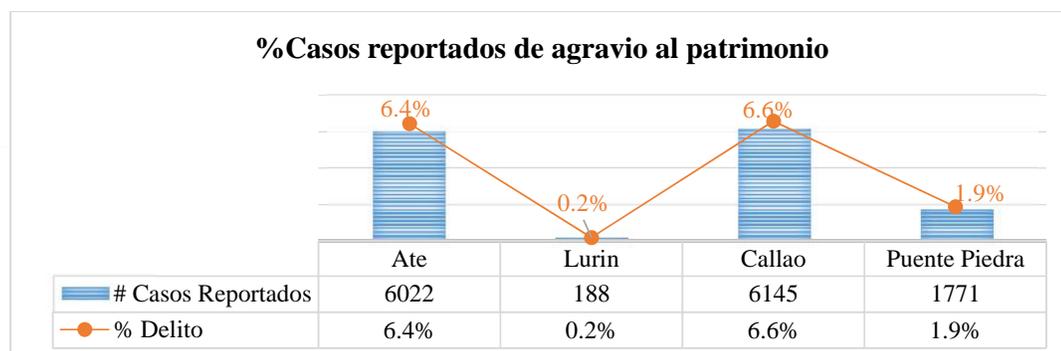
ANEXO 1: Participación de Galletas por Marca (%)

Marca	Compañía	2015
Glacitas	Alicorp SAA	7.44
Margaritas	Alicorp SAA	5.86
Vainilla Field	Kraft Foods Perú SA	5.44
Fitness	Nestlé Perú SA	5.37
Marquesitas	Alicorp SAA	4.62
Soda San Jorge	Galletera del Norte SA	4.62
Vainilla Fenix	Alicorp SAA	4.48
Morochas	Nestlé Perú SA	4.13
Chomp	Alicorp SAA	4.05
Intergrackers	Alicorp SAA	4.01
Picaras	Cía Nacional de Chocolates SA	3.78
Agua	Alicorp SAA	3.72
Animalitos	Alicorp SAA	3.58
Fenix +Soda	Alicorp SAA	3.25
Honey Bran	Kraft Foods Perú SA	3.23
Tentacion	Alicorp SAA	2.74
Chips Chocolate	Molitalia SA	2.25
Otros Dulces	Varios	27.46
Total		100

Fuente: Euromonitor, (2015).

Elaboración propia

ANEXO 2: Micro localización - Seguridad Ciudadana



Nota: Por lo tanto, en cuanto a la seguridad ciudadana, respecto a los distritos seleccionados como alternativa de localización de planta, el índice de victimización de mayor a menor son: Callao, Ate Vitarte, Puente Piedra y Lurín,
Fuente: INEI, 2014



ANEXO 3: Pruebas de laboratorio

Para el desarrollo del presente tema de investigación, se realizó una prueba experimental de las galletas de algarroba en las instalaciones del Laboratorio de Panificación en la Universidad Agraria La Molina (UNALM). En esta etapa del proyecto se desarrollaron pruebas experimentales variando la concentración de harina de algarroba para la producción de galletas a fin de definir una composición final de producto que sea nutritiva y viable para la producción de galletas enriquecidas con harina de algarroba.

Ingredientes	Prueba Testigo		Muestra 10%		Muestra 15%		Muestra 20%	
	%	Kg	%	Kg.	%	Kg	%	Kg.
Harina de Trigo	100	500	90	450	85	425	80	400
Harina de Algarroba	0	0	10	50	15	75	20	100
Bicarbonato de Sodio	0.3	1.5	0.3	1.5	0.3	1.5	0.3	1.5
Azúcar	40	200	40	200	40	200	40	200
Manteca	45	225	45	225	45	225	45	225
Leche en Polvo	2.8	14	2.8	14	2.8	14	2.8	14
Sal	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4
Esencia de Vainilla	0.5	2.5	0.5	2.5	0.5	2.5	0.5	2.5
Lecitina de Soya	0.5	2.5	0.5	2.5	0.5	2.5	0.5	2.5
Huevo	10	50	10	50	12	60	12	60
Agua	10	50	10	50	8	40	8	40
Total (Kg.)		1050		1049.		1049.		1049.
				5		5		5

Elaboración propia

Figura. Muestra de galletas enriquecidas con Harina de Algarroba



Nota: En la figura se observa las muestras de galletas elaboradas con diferente concentración de Harina de Algarroba. (1. 0% Harina de Algarroba, 100% Harina de Trigo; 2. 10% Harina de Algarroba, 90% Harina de Trigo; 3. 15% Harina de Algarroba, 85% Harina de Trigo; 4. 20% Harina de Algarroba, 80% Harina de Trigo). Elaboración propia.

Etapa	Prueba de Laboratorio
Pesado	
Batido	
Mezclado	
Moldeado	
Enfriado y Pruebas Finales	

Elaboración propia

Pruebas de Laboratorio Realizadas

Asimismo, se realizaron análisis de composición para la muestra de galletas con mayor % de aceptación en la encuesta realizada (10% Harina de Algarroba, 90% Harina de Trigo). Los análisis se realizaron tanto en la Universidad Agraria La Molina como en la Universidad de Lima - Laboratorio de Química.

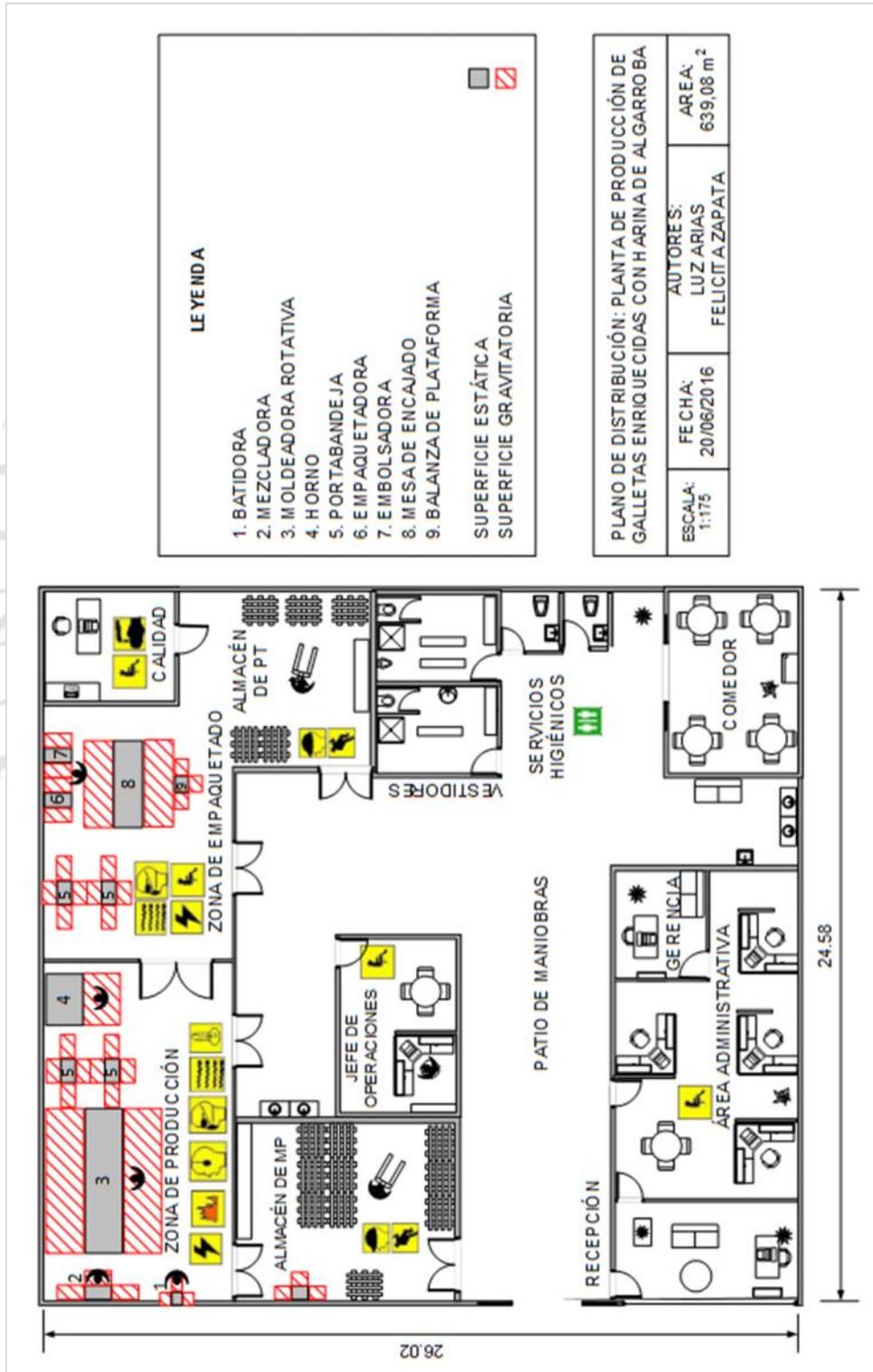
Equipos Utilizados para Análisis realizado en Universidad de Lima – Laboratorio de Química



Elaboración propia



ANEXO 4: Plano de seguridad



ANEXO 5: Descripción de Puestos de Trabajo Administrativos

Puesto: Gerente General	
Subordinados Directos:	Jefe Comercial, Jefe de Administración y Finanzas y Jefe de Operaciones y Logística.
Función:	Supervisar todas las áreas para conocer las necesidades de la empresa y buscar soluciones de estas. <ul style="list-style-type: none"> • Designar los cargos gerenciales de las diferentes áreas. • Mantener comunicados a los socios de los avances de la empresa. • Realizar evaluaciones del cumplimiento de las funciones de las gerencias.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un plan estratégico con metas a largo plazo, las cuales deben ser cumplidas por toda la organización. • Buscar certificados internacionales que ayuden a la imagen de la empresa. • Proteger la información de la empresa (estrategias, activos, bases de datos, etc.). <p>Debe ser una persona capaz de liderar con responsabilidad y ética a toda una organización. Así mismo, debe contar con las Habilidades conceptuales y humanas necesarias para ayudar al crecimiento de la empresa. Por último, tiene que saber trabajar bajo estrés porque deberá buscar las mejores soluciones para las dificultades que se puedan presentar.</p>
Características:	
Puesto: Jefe Comercial	
Función:	Planear, dirigir, ejecutar y controlar las acciones destinadas a asegurar la comercialización del producto buscando rentabilidad y mejores oportunidades de mercado, así como promover la imagen de la empresa. <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar un plan estratégico acorde con lo establecido por la gerencia general y presentar periódicamente un reporte con el avance. • Solicitar reportes de ventas a Vendedores a su cargo para supervisarlas continuamente. • Administrar adecuadamente los recursos humanos, materiales y activos asignados por el área de Administración y Finanzas.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Comercializar el producto de forma innovadora. • Elaborar presupuestos de ventas y estudios de mercado. • Buscar formas innovadoras de dar a conocer a la organización. • Mantener y buscar relaciones con proveedores y clientes industriales. • Controlar las pérdidas comerciales y buscar soluciones. • Promover la imagen de la empresa para posicionarla frente a la competencia. • Velar por la seguridad de la información de la empresa (Cartera de clientes y proveedores).
Características:	Debe ser una persona organizada, innovadora, con habilidades humanas muy desarrolladas. Además, tiene que tener principios y ética para ayudar al mejoramiento de la empresa.

Elaboración propia

Puesto:	Jefe de Administración y Finanzas
Depende de:	Gerente General
Función:	Velar por los activos de la empresa y garantizar su correcta distribución. <ul style="list-style-type: none"> • Presentar reportes a la Gerencia General periódicamente. • Distribuir adecuadamente los activos de la empresa. • Realizar estadística del avance de la organización. • Pagar a los trabajadores. • Guardar información importante de la empresa.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar la forma más rentable de distribuir los activos de la empresa (inversiones). • Realizar presupuestos anuales. • Elaborar estados financieros. • Realizar pronósticos de ingreso anual con la información que se tiene. • Controlar los ingresos y gastos mensuales de la empresa.
Características:	Debe ser una persona con principios y ética ya que se hará cargo de los activos y la administración, así como, debe ser organizado y responsable. A la vez debe ser una persona capaz de analizar y comparar los resultados con los objetivos de la empresa.

Puesto:	Asistente de Administración
Depende de:	Jefe de Administración y Finanzas
Función:	Apoyar al Jefe de Administración y Finanzas en el manejo administrativo de documentos y personal. <ul style="list-style-type: none"> • Presentar reportes ejecutivos al Jefe de Administración y Finanzas
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la administración del personal • Apoyo en la recepción a nuevos clientes, entre otros.
Características	Persona responsable, con experiencia en el puesto y con principios éticos y morales que permitan asegurar un buen desempeño de sus funciones.

Elaboración propia

Puesto: Jefe de Operaciones	
Depende de:	Gerente General
Subordinados:	Asistente de Calidad y Operarios
Función:	Supervisar los procesos de fabricación del producto, buscando que el producto sea de calidad y eficiente.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar reportes a la Gerencia General periódicamente. • Optimizar el proceso buscando que sea eficiente y eficaz. • Supervisar a las áreas a su cargo solicitando reportes al supervisor correspondiente. • Mantener a la planta organizada y en buen funcionamiento para obtener resultados positivos en la producción. • Velar por la seguridad de los trabajadores. • Buscar las mejores soluciones en caso de presentarse un problema en la planta. • Supervisar con la ayuda de su personal la calidad de fabricación y el producto terminado. • Administrar adecuadamente los activos asignados para la compra de insumos o tecnología. • Mantener abastecido el almacén de materia prima y controlar el almacén de productos terminados. • Ejecutar y controlar estrategias de abastecimiento de productos. • Organizar stocks de almacenamiento de productos terminados, materia prima y los materiales secundarios para el uso de oficinas. • Controlar los stocks de inventario mensual.
Características:	Debe ser una persona sumamente comprometida y responsable con su trabajo y capaz manejar situaciones que puedan originar grandes pérdidas para la empresa. Además, debe tener ética profesional para no revelar información de la empresa.

Puesto: Asistente de Calidad	
Depende de:	Jefe de Operaciones
Función:	Supervisar que los operarios realicen su trabajo conforme a lo indicado para garantizar el cumplimiento de las especificaciones del producto realizando la revisión y las pruebas pertinentes de ser necesario.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los empleados realicen bien su trabajo, de modo que el producto cumpla con las especificaciones de calidad establecidas e indicadas. • Análisis de la calidad de los productos, así como también de las materias primas usadas y de los procesos. • Informar periódicamente al Jefe de Operaciones y Logística sobre el avance del área.
Características:	Persona responsable con su trabajo y con capacidad de trabajo en equipo. Además debe contar con experiencia previa en este sector.

Elaboración Propia

ANEXO 6. Costo del Equipo Principal

Se realizaron cotizaciones sobre el equipo principal para obtener los precios reales., principalmente en la empresa Nova.

Maquinaria	Costo
Balanza 01 - Producción	775
Balanza 02 - Laboratorio	100
Batidora	9,204
Mezcladora	3,400
Horno	29,200
Moldeadora	14,900
Envasadora	1,450
Embolsadora	1,450
Portabandejas	6,500
Detector de Metales	11,500
Bandejas de Metal	4,000
Total	82,479

Fuente: Nova
Elaboración propia