

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



ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ALIMENTOS PARA BEBÉS A PARTIR DE QUINUA, KIWICHA Y MAÍZ MORADO

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Julio Marcello Enrique Camones Mur

Código 20100199

Leonardo Guerra Castañón

Código 20100497

Asesora

Adriana Zaldívar Peña

Lima – Perú

Junio de 2018



**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE COMPOTAS PARA
BEBÉS A PARTIR DE QUINUA (*Chenopodium
quinoa willd*), KIWICHA (*Amaranthus caudatus*)
Y MAÍZ MORADO (*Zea mays amilácea*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	2
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1 Problemática	3
1.2 Objetivos de la investigación	3
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	4
1.4 Justificación del tema.....	4
1.5 Hipótesis del trabajo de investigación	5
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual.....	6
CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO.....	8
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1 Definición comercial del producto	8
2.1.2 Principales características del producto	11
2.1.2.1 Usos y características del producto.....	11
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el producto.....	12
2.1.4 Análisis del sector	15
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	16
2.2 Análisis de la demanda	17
2.2.1 Demanda histórica	17
2.2.1.1 Importaciones / exportaciones	17
2.2.1.2 Producción nacional.....	18
2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA).....	18
2.2.2 Demanda potencial	19

2.2.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad	19
2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial	20
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias	21
2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas	21
2.2.3.2 Determinación de la demanda	25
2.2.4 Proyección de la demanda	27
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	28
2.3 Análisis de la oferta	28
2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	28
2.3.2 Competidores actuales y potenciales	29
2.4 Determinación de la demanda para el proyecto	30
2.4.1 Segmentación del mercado	30
2.4.2 Selección de mercado meta	30
2.4.3 Demanda específica para el proyecto	31
2.5 Definición de la estrategia de comercialización	31
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución	31
2.5.2 Publicidad y promoción	32
2.5.3 Análisis de precios	33
2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios	33
2.5.3.2 Precios actuales	34
2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales	34
2.6.1 Características principales de la materia prima	34
2.6.2 Disponibilidad de la materia prima	37
2.6.3 Costos de la materia prima	38
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA	39
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	39
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	46
3.3 Evaluación y selección de localización	47
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización	47
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización	48

CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....	56
4.1 Relación tamaño-mercado.....	56
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	56
4.3 Relación tamaño-tecnología.....	57
4.4 Relación tamaño-inversión.....	58
4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio	59
4.6 Selección del tamaño de planta	61
CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO	62
5.1 Definición técnica del producto.....	62
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto	62
5.1.2 Composición del producto	62
5.1.3 Diseño gráfico del producto.....	63
5.1.4 Regulación técnica del producto	64
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	65
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	65
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes	65
5.2.1.2 Selección de la tecnología.....	67
5.2.2 Procesos de producción	67
5.2.2.1 Descripción del proceso.....	67
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP	71
5.2.2.3 Balance de materia y energía	73
5.3 Características de las instalaciones y equipos	75
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	75
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	76
5.4 Capacidad instalada.....	78
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada.....	80
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	82
5.5 Resguardo de la calidad	84
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	84
5.5.2 Estrategias de mejora.....	86
5.6 Estudio de impacto ambiental	92
5.7 Seguridad y salud ocupacional	94
5.8 Sistema de mantenimiento	99

5.9	Programa de producción	100
5.9.1	Factores para la programación de la producción	100
5.9.2	Programa de producción	100
5.10	Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	105
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales	105
5.10.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	106
5.10.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	108
5.10.4	Servicios de terceros	109
5.11	Disposición de planta.....	110
5.11.1	Características físicas del proyecto.....	110
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	111
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona	119
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	122
5.11.5	Disposición general.....	125
5.11.6	Disposición de detalle.....	127
5.12	Cronograma de implementación del proyecto.....	128
CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		129
6.1	Formación de la organización empresarial	129
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	130
6.3	Estructura organizacional	132
CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS		133
7.1	Inversiones.....	133
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	133
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	136
7.2	Costos de producción	137
7.2.1	Costos de la materia prima.....	137
7.2.2	Costos de la mano de obra directa	139
7.2.3	Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	139
7.3	Presupuestos operativos	141
7.3.1	Presupuesto de ingresos por ventas	142
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	143

7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	146
7.4	Presupuestos financieros	148
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	148
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	149
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	150
7.4.4	Flujo de caja de corto plazo.....	151
7.5	Flujo de fondos netos	152
7.5.1	Flujo de fondos económicos.....	152
7.5.2	Flujo de fondos financieros	153
 CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....		154
8.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	155
8.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	155
8.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	156
8.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	161
 CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		164
9.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	164
9.2	Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).....	167
 CONCLUSIONES		169
 RECOMENDACIONES		170
 REFERENCIAS.....		171
 ANEXOS.....		179

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	CIU del producto	9
Tabla 2.2	Prototipo de etiqueta a utilizar para la papilla	11
Tabla 2.3	Crecimiento demográfico según sector socioeconómico de Lima Metropolitana.....	13
Tabla 2.4	Importaciones históricas de papilla de bebé	17
Tabla 2.5	Demanda interna aparente de mezclas homogéneas (2004 - 2016).....	18
Tabla 2.6	Consumo per cápita de Perú de alimento para bebé del 2012 al 2016	20
Tabla 2.7	Proyección de la demanda potencial de Perú del 2017 al 2021 sobre consumo de compotas	21
Tabla 2.8	Intención corregida de las amas de casa (intención por intensidad).....	27
Tabla 2.9	Porcentaje de personas dispuestas a cambiar de marca por QUIKI WAWA	27
Tabla 2.10	Pronóstico de la demanda	27
Tabla 2.11	Cuota de mercado de papilla de bebés en Perú (2016)	29
Tabla 2.12	Competidores actuales y sus fortalezas y debilidades	29
Tabla 2.13	Demanda del proyecto de papilla de bebé (2014-2024)	31
Tabla 2.14	Precio unitario histórico de la papilla Heinz (2004-2016).....	33
Tabla 2.15	Lista de precios actuales	34
Tabla 2.16	Composición nutricional básica de la piña en 100 gramos.....	35
Tabla 2.17	Porcentaje de antocianina en grano y coronta de maíz morado.....	36
Tabla 2.18	Producción y superficie de la quinua, kiwicha, maíz morado y piña (2014-2016).....	37
Tabla 2.19	Precio de la quinua, kiwicha, piña y maíz morado en S/ / kg al 2016.....	37
Tabla 2.20	Rendimiento de la quinua, kiwicha y maíz morado en ton/ha al 2016.....	37
Tabla 2.21	Costos de materias primas e insumos por cada frasco de papilla	38
Tabla 3.1	Principales regiones productoras de kiwicha y quinua en Perú (2016).....	39
Tabla 3.2	Principales regiones productoras de piña en Perú (2015-2016)	40
Tabla 3.3	Principales regiones productoras de maíz morado en Perú (2015-2016)	40
Tabla 3.4	Distancia de las regiones productores de los insumos a Lima Metropolitana.....	40

Tabla 3.5 Disponibilidad de mano de obra en las 3 regiones pre-seleccionadas (2015).....	41
Tabla 3.6 Pliego tarifario MT2 de energía eléctrica por región pre-seleccionada (2017).....	42
Tabla 3.7 Tarifas vigentes de agua potable de uso industrial por región pre- seleccionada (2017)	43
Tabla 3.8 Índice de desarrollo humano en las 3 regiones (2016)	44
Tabla 3.9 Cuadro resumen de los factores de macro localización.....	46
Tabla 3.10 Calificación de factores de localización	47
Tabla 3.11 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización.....	47
Tabla 3.12 Cálculo del puntaje de cada región para la macro localización.....	48
Tabla 3.13 Precio unitario de terreno industrial por metro cuadrado según zona (2012).....	49
Tabla 3.14 Nivel de seguridad de los encuestados sobre seguridad en Lima Metropolitana (2016)	52
Tabla 3.15 Encuesta sobre problemas de seguridad en Lima Metropolitana (2016).....	53
Tabla 3.16 Cuadro resumen de los factores de micro localización	53
Tabla 3.17 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización	54
Tabla 3.18 Cálculo del puntaje de cada distrito para la micro localización	54
Tabla 4.1 Comparación entre la exportación y la producción de la materia prima en toneladas.....	56
Tabla 4.2 Disponibilidad de la mano de obra en Lima Metropolitana (2015).....	57
Tabla 4.3 Tabla de capacidades de los procesos.....	58
Tabla 4.4 Cálculo de la inversión total	58
Tabla 4.5 Costo de materia prima e insumos para producción de un frasco – año 1.....	59
Tabla 4.6 Total costos variables en el mes 1 del año 1.....	60
Tabla 4.7 Total costos fijos en el mes 1 del año 1	60
Tabla 4.8 Comparación de tamaños de planta	61
Tabla 5.1 Composición de los insumos seleccionados	63
Tabla 5.2 Principales normas – Codex Alimentarius	65
Tabla 5.3 Tipos de tecnología por proceso y manipulación	66
Tabla 5.4 Elección de la tecnología para el proceso de producción	67
Tabla 5.5 Máquinas y equipos seleccionados	75
Tabla 5.6 Especificaciones técnicas de las máquinas seleccionadas	76

Tabla 5.7	Cálculo de la tasa de producción anual.....	79
Tabla 5.8	Cálculo de número de máquinas y operarios por proceso	81
Tabla 5.9	Cálculo de la capacidad instalada de la planta.....	83
Tabla 5.10	Parámetros para medición de la calidad	85
Tabla 5.11	Inspección de los posibles PCC's en cada proceso	88
Tabla 5.12	Análisis de PCC's.....	89
Tabla 5.13	Pasos y duración de la implementación de las BPM, POES, HACCP e ISO 22001	90
Tabla 5.14	Costos de la implementación de las BPM, POES, HACCP e ISO 22001.....	91
Tabla 5.15	Matriz de Leopold.....	92
Tabla 5.16	Calificación del nivel de riesgo	96
Tabla 5.17	Tabla de ponderaciones	96
Tabla 5.18	Matriz IPER	97
Tabla 5.19	Acciones de mantenimiento por equipo	99
Tabla 5.20	Porcentaje de utilización anual de la capacidad instalada	100
Tabla 5.21	Programa de ventas real anual vs. Programa de producción anual.....	101
Tabla 5.22	Necesidades de producción del horizonte de planificación para el año 1.....	102
Tabla 5.23	Necesidades de producción del horizonte de planificación	103
Tabla 5.24	Plan agregado de producción.....	104
Tabla 5.25	Cantidad de insumos anuales.....	105
Tabla 5.26	Gasto mensual de electricidad en el proceso productivo.....	106
Tabla 5.27	Gasto mensual de electricidad en la zona administrativa	107
Tabla 5.28	Gasto anual de agua en zona administrativa y de alcantarillado	108
Tabla 5.29	Área de oficinas	111
Tabla 5.30	Materia prima e insumos para un mes de producción del último año del proyecto.....	112
Tabla 5.31	Cálculo del número de parihuelas para maíz morado y piña.....	113
Tabla 5.32	Cálculo del número de parihuelas para los sacos de harina de quinua y kiwicha.....	113
Tabla 5.33	Cálculo del número de parihuelas para frascos y tapas	114
Tabla 5.34	Cálculo del número de parihuelas para bobinas de etiquetas	114

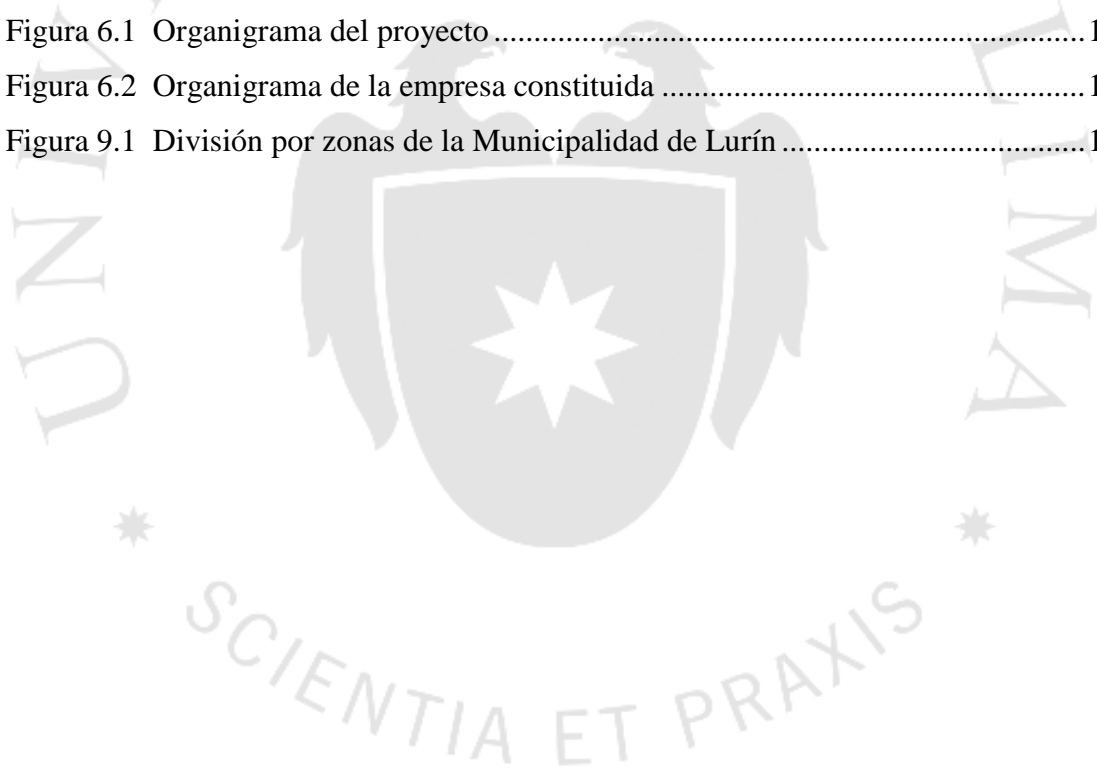
Tabla 5.35 Cálculo del número de racks para el almacén de materia prima e insumos	115
Tabla 5.36 Cálculo del número de parihuelas y racks para el almacén de producto terminado	117
Tabla 5.37 Áreas de servicio y adicionales.....	119
Tabla 5.38 Guerchet para el cálculo del área de producción	121
Tabla 5.39 Simbolización de uso en la planta de producción.....	123
Tabla 5.40 Código de proximidades	125
Tabla 5.41 Códigos de razones o motivos	125
Tabla 5.42 Cronograma de implementación hasta la puesta en marcha del proyecto.....	128
Tabla 6.1 Puestos de trabajo y funciones.....	130
Tabla 7.1 Costo de maquinaria y equipos.....	134
Tabla 7.2 Costo de muebles de oficina y planta	134
Tabla 7.3 Método de Peter & Timmerhouse.....	135
Tabla 7.4 Inversión fija tangible	136
Tabla 7.5 Inversión fija intangible	136
Tabla 7.6 Cálculo del capital de trabajo de los 3 primeros meses de vida del proyecto	137
Tabla 7.7 Costos de materia prima e insumos durante la vida útil del proyecto (S/) ..	138
Tabla 7.8 Cálculo del costo indirecto de fabricación anual.....	140
Tabla 7.9 IPC históricos (2010 al 2019).....	141
Tabla 7.10 Proyección del IPC (2020 al 2027).....	141
Tabla 7.11 Inflación durante el ciclo de vida del proyecto (2017 al 2027)	141
Tabla 7.12 Presupuesto de ingresos por ventas por año de vida del proyecto.....	142
Tabla 7.13 Depreciación de los activos fijos tangibles (S/).....	143
Tabla 7.14 Depreciación de los activos fijos intangibles (S/).....	144
Tabla 7.15 Presupuesto de costo de producción para los años de vida útil del proyecto (S/).....	145
Tabla 7.16 Presupuesto de gastos administrativos y de ventas (S/).....	146
Tabla 7.17 Presupuesto de gastos generales para los años de vida útil del proyecto (S/).....	147
Tabla 7.18 Servicio de deuda (S/).....	148
Tabla 7.19 Estado de resultados de los años de vida del proyecto (S/)	149

Tabla 7.20 Balance General de los años 0 y 1 (S/)	150
Tabla 7.21 Flujo de caja del año 1	151
Tabla 7.22 Flujo neto de fondos económicos	152
Tabla 7.23 Flujo de fondos netos financieros	153
Tabla 8.1 Indicadores de la evaluación económica del FFE	155
Tabla 8.2 Indicadores de la evaluación financiera del FFE	156
Tabla 8.3 Indicadores de liquidez del FFE	156
Tabla 8.4 Indicadores de liquidez del FFE	157
Tabla 8.5 Indicadores de rentabilidad del FFE (en porcentaje)	159
Tabla 8.6 Análisis de sensibilidad univariar	161
Tabla 8.7 Análisis de sensibilidad multivariar	163
Tabla 9.1 Principales actividades en el distrito de Lurín	165
Tabla 9.2 Características de las zonas B, C, D y E de Lurín	165
Tabla 9.3 Cálculo del valor agregado	167
Tabla 9.4 Cálculo de la densidad de capital	167
Tabla 9.5 Cálculo de la intensidad de capital	168
Tabla 9.6 Cálculo de la relación producto-capital	168
Tabla 9.7 Cálculo de la productividad de la mano de obra	168

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Presentación de la papilla	10
Figura 2.2	Distribución demográfica del Perú en 2016	13
Figura 2.3	Comparación del gasto promedio mensual del rubro alimentos en Lima Metropolitana (2015-2016)	14
Figura 2.4	Comparación del ingreso promedio mensual en Lima Metropolitana (S/) (2015-2016)	15
Figura 2.5	Pregunta 1 de la encuesta.	22
Figura 2.6	Pregunta 2 de la encuesta	22
Figura 2.7	Pregunta 3 de la encuesta	23
Figura 2.8	Pregunta 4 de la encuesta	23
Figura 2.9	Pregunta 5 de la encuesta	24
Figura 2.10	Pregunta 9 de la encuesta	24
Figura 2.11	Pregunta 10 de la encuesta	25
Figura 2.12	Pregunta 6 de la encuesta	26
Figura 2.13	Pregunta 7 de la encuesta	26
Figura 2.14	Pregunta 8 de la encuesta	26
Figura 3.1	Mapa de parques industriales en Lima	45
Figura 3.2	Mapa de parques industriales en el Perú	46
Figura 3.3	Porcentaje del territorio industrial disponible en Lima Metropolitana (2017).....	49
Figura 3.4	Lima Sur 1 - Corredor Lurín	50
Figura 3.5	Lima Norte – Corredor Naranjal	51
Figura 3.6	Lima Este - Corredor Nicolás Ayllón.....	52
Figura 3.7	Plano de la zona industrial "Las Praderas de Lurín"	55
Figura 3.8	Plano de la zona industrial con referencia a la carretera Panamericana.....	55
Figura 5.1	Dimensionado de frasco y envase para la papilla (en milímetros).....	63
Figura 5.2	Etiquetas para los 2 tipos de productos	64
Figura 5.3	Diagrama de operaciones del proceso para la fabricación de frascos de papilla a base de quinua, kiwicha y maíz morado	71

Figura 5.4 Balance de materia para la fabricación de frascos de papilla a base de quinua, kiwicha y maíz morado embalado en cajas.....	73
Figura 5.5 Árbol de decisiones para identificar los PCC's	87
Figura 5.6 Código de señales y colores	95
Figura 5.7 Medidas de frente útil de rack para los almacenes (en metros).....	115
Figura 5.8 Medidas de almacén de materia prima e insumos (en metros).....	116
Figura 5.9 Medidas de almacén de producto terminado (en metros).....	117
Figura 5.10 Simbolización del equipo de protección obligatorio antes de ingreso a zona de producción	122
Figura 5.11 Plano de planta procesadora con simbolización de seguridad	124
Figura 5.12 Tabla relacional	126
Figura 5.13 Diagrama relacional de actividades.....	126
Figura 5.14 Plano de planta procesadora	127
Figura 6.1 Organigrama del proyecto	129
Figura 6.2 Organigrama de la empresa constituida	132
Figura 9.1 División por zonas de la Municipalidad de Lurín	164



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Fragmento de Euromonitor - Baby Food Brand Shares in Peru	180
Anexo 2: Perfil del ama de casa (Ipsos-Apoyo, 2013)	181
Anexo 3: Perfiles zonales (Ipsos-Apoyo, 2014)	184
Anexo 4: Modelo de encuesta.....	185



RESUMEN EJECUTIVO

La instalación de una planta productora de compota para bebés a partir de quinua, kiwicha y maíz morado está diseñada para el consumo de bebés de 6 a 36 meses de edad. Se dirigió a la población de Lima Metropolitana de los N.S.E. A, B y C.

Las importaciones de otras papillas al Perú conforman la demanda, dado que no hay producción industrial nacional considerable, siendo esta una motivación adicional. De acuerdo al histórico de importaciones (2004 al 2016), se proyectó la demanda para un ciclo de vida del proyecto de 11 años (2017 al 2027), ajustado de acuerdo a preferencias del mercado local, siendo creciente y de 190,90 toneladas para el año 11.

La localización de la planta se estableció mediante el método de ranking de factores. A nivel macro, la región escogida es Lima, y en Lima Metropolitana. A nivel micro, el distrito escogido es Lurín, dentro del parque industrial Praderas de Lurín (altura del 36,5 km de la Panamericana Sur), necesitando un terreno de 803,07 m².

Técnicamente, el proyecto es viable dada la existencia de la tecnología y mano de obra necesaria. La capacidad de planta es de 153 122 compotas por mes, no siendo una limitante del tamaño de la misma, dada la alta tasa de producción de las máquinas. Se evaluó la calidad del proceso, siendo un punto crítico del mismo la esterilización del producto e inocuidad en todo momento. Sobre la seguridad e impacto ambiental, se concluyó que la implementación es poco perjudicial para el personal y medio ambiente.

Finalmente, en base al aspecto económico-financiero, es viable la instalación de la planta dado el valor de su indicador VAN financiero con S/ 1 797 436,99 y TIR financiero de 47,33%, asegurando el retorno de la inversión para dueños y accionistas a inicios del segundo año de vida útil del proyecto. Los indicadores logrados al primer año del ciclo del proyecto indican balances favorables, tales como un ROE de 21,55% asegurando la inversión de accionistas, una razón corriente de S/ 7,41 de activo ante deuda, y una razón deuda-patrimonio de S/ 1,22.

EXECUTIVE SUMMARY

The installation of a factory for compote production based on quinoa, kiwicha and purple corn is focused on baby consumption between 6 to 36 months of age. It targets Lima Metropolitana population and socio-economic levels A, B and C.

Compotes imports to Peru constitute demand for this product, as there is no significant national production to be considered – being also an additional motivation to develop the project –.According to historical imports information (from 2004 to 2016), demand has been projected for a 11 year life cycle (from 2017 to 2027), and regulated with local market preferences, increasing every year and up to 190,90 tons for year 11.

The plant allocation is established using the factor ranking method. At a macro level, the selected region is Lima, at Lima Metropolitana. At a micro level, the selected county is Lurin, at Praderas de Lurin industrial zone (at 36,5 km of South Panamerican Highway), and requiring 803,07 m² land area.

Technically, project is feasible due to the existence of required technology and necessary work force. The plant capacity is 153 122 compotes per month, not being restricted by plant size due to high-rate machinery production. Process quality evaluation determined that the critical point is product sterilization and safety at all instances. Environment and security impact evaluations concluded that the factory does almost no damage to environment and personnel.

Finally, based on the economic-financial aspect, project installation is feasible due to Financial NPV of S/ 1 797 436,99 and Financial IRR of 47,33%, which assures owners and stakeholders investment return at the beginning of the second year of project's life cycle. The KPIs accomplished at project's first year show positive balances: 21,55% ROE, which safeguards stakeholders investment; a current ratio of S/ 7,41 between assets and liabilities; and a debt-equity ratio of S/ 1,22.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

El presente capítulo define el propósito de la investigación así como los objetivos, premisas y conocimientos previos a considerar durante su desarrollo en los capítulos siguientes.

1.1 Problemática

El estudio a realizar tiene como objetivo la instalación de una planta procesadora de papilla para bebés a base de frutas, verduras y granos andinos, orientado tanto a la elaboración como a la comercialización.

El proyecto tiene dos motivos importantes. El primero es darle al mercado un producto nutritivo, rico y barato a base de productos autóctonos del Perú. En segundo lugar, se quiere ofrecer una alternativa a la dieta de los bebés en sus primeros años de vida que compita con otras variedades existentes diseñado a las necesidades fisiológicas del rango de edad definida en la investigación (de 6 a 36 meses).

El proyecto de implantación aporta a la ingeniería ya que es un modelo que utiliza en su desarrollo todos los conocimientos, métodos técnicos de control, herramientas, y cálculos para la satisfacción de una demanda o necesidad en la sociedad.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Establecer la viabilidad técnica, comercial y económica-financiera para la instalación de una planta productora de compotas para bebés en frascos empleando cultivos andinos (quinua y kiwicha), y maíz morado.

Objetivos específicos

- Encontrar una demanda de mercado mediante un estudio del mismo sobre el consumo de papilla en Lima Metropolitana.

- Evaluar diversos factores que tengan efecto en la implementación de la planta y ciclo de vida de producción, para optimizar su localización.
- Determinar la viabilidad técnica del proyecto, mediante el análisis de la capacidad y tamaño de planta en base a limitantes.
- Determinar si el proyecto es económica, financiera, y socialmente viable.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

Los clientes potenciales del producto son todas las amas de casa con hijos desde los 6 meses hasta los 36 meses de los sectores A, B y C de Lima Metropolitana.

1.4 Justificación del tema

Técnica

La producción de papilla es viable desde el punto de vista tecnológico ya que hoy en día el Perú cuenta con operarios calificados y existen las condiciones para adquirir maquinaria tanto en Perú, como importarla del extranjero. Asimismo, en entrevistas con la nutricionista de la Universidad de Lima, Graciela Chang y la nutricionista de la clínica Ricardo Palma, Jackeline Alcázar, se sabe que no hay conflicto de adaptabilidad entre los componentes de cada insumo y que producirían una suma de nutrientes que ayudarían a tener un mejor producto.

Económica

Es un proyecto rentable ya que según cifras obtenidas de Veritrade, en el año 2016 se importaron US\$ 2 730 632,55 de papilla envasada, dando la oportunidad de obtener el 10% de dichas importaciones en un primer alcance. Utilizando los métodos de ingeniería conocidos, se pueden obtener altas utilidades al no incluir costos por malos manejos de tiempo en la distribución del material o por almacenamiento temporal del producto terminado. Además, hay un crecimiento en el sector de mercado al que se está dirigiendo, siendo un factor también a considerar el continuo crecimiento económico del país.

Social

Uno de los principales fines es fomentar el desarrollo nacional mediante la mejora de la situación económica de las familias de bajos recursos, por medio de un sueldo mayor al

promedio de trabajadores del mercado, garantizando un puesto de trabajo seguro, estable y agradable donde se esté alineado a un objetivo en común: dar salud. De la misma forma, fomenta la importancia nutricional de los productos nacionales a comparación de los productos extranjeros, ofreciendo un valor alimenticio superior e incentivando el trabajo de los proveedores peruanos que dan los insumos.

1.5 Hipótesis del trabajo de investigación

La instalación de una planta productora de papilla a base de quinua, kiwicha, y maíz morado es factible técnica, comercial y económicamente, pues existe disponibilidad de materia prima y tecnología, y se cuenta con un mercado potencial capaz de aceptar el producto como posible sustituto de las demás papillas que se importan al mercado nacional.

1.6 Marco referencial

Las fuentes sustentadas revisadas fueron dos trabajos del curso de seminario II, con procesos e insumos similares, y una tesis de grado para la obtención del título profesional.

- Canales, A. P. (2011). *Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de compotas para bebés de lúcuma enriquecida con kiwicha*. Lima: Universidad de Lima.
- **Similitudes:** proceso productivo similar para el mismo producto final
- **Diferencias:** nivel de estudio y análisis reducido a comparación de un estudio de pre-factibilidad, e insumos distintos.
- Arroyo, N. C. (2002). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de alimentos para bebés a base de quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*), kiwicha (*Caudatus linnaeus*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), manzana, plátano y leche*. Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad de Lima.
- **Similitudes:** proceso productivo similar para el mismo producto final, y nivel de análisis de información detallado para estudio de pre-factibilidad
- **Diferencias:** hasta 3 productos finales distintos usando distintas materias primas en su elaboración (líneas de producción múltiples)

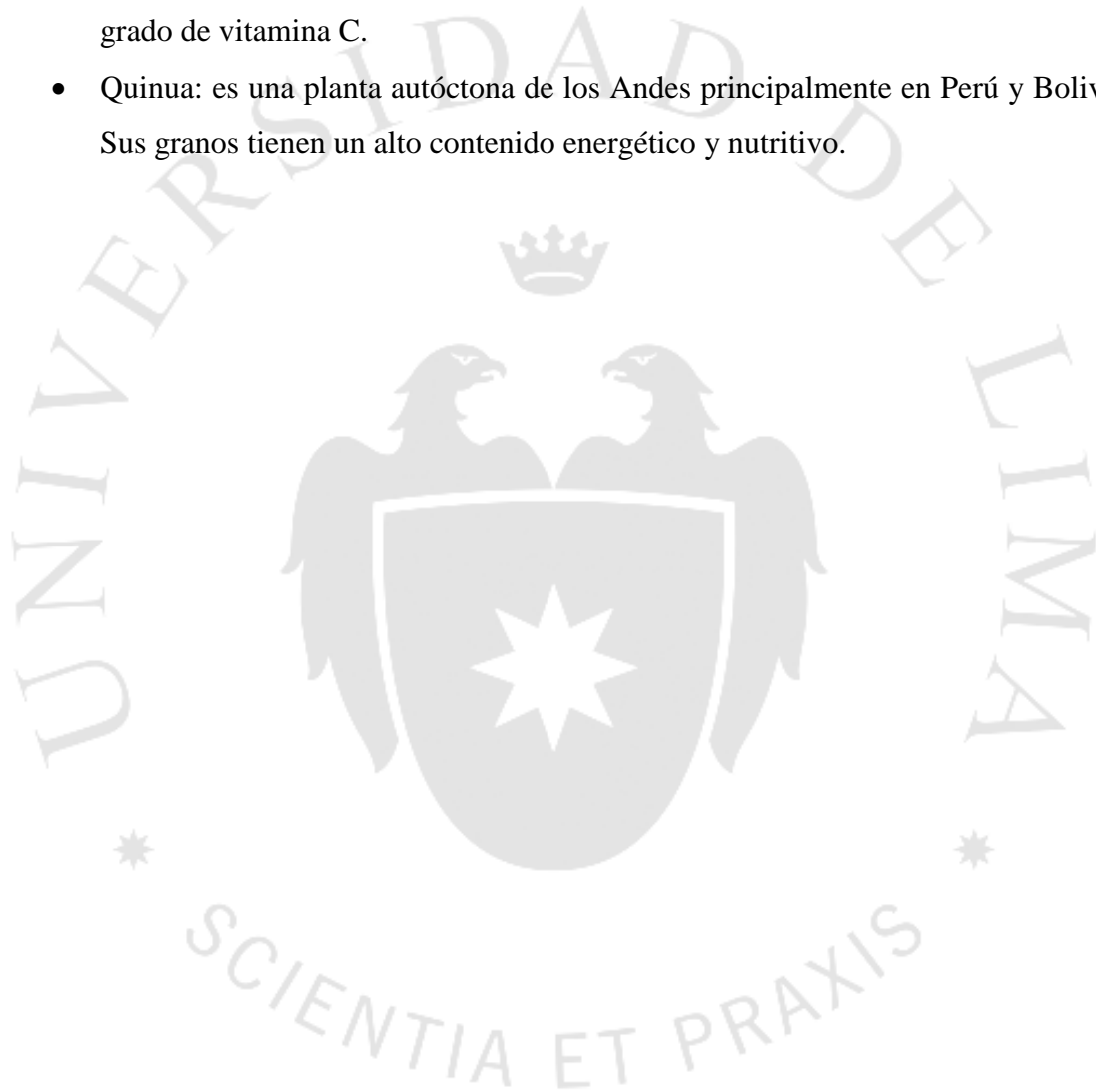
- Ramos, M. A. y Sovero, L. C. (2011). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de coronta de maíz morado para la obtención de colorante natural*. Lima: Universidad de Lima.
- **Similitudes:** procesamiento de la coronta de maíz morado para generar el colorante usado en la papilla.
- **Diferencias:** Demanda, mercado y producto final distinto.

1.7 Marco conceptual

El glosario a continuación corresponde a los términos que serán usados con mayor frecuencia en el estudio de pre-factibilidad presente y que necesitan de definición exacta para interpretación futura:

- **Ácido cítrico (E330):** es un ácido orgánico natural muy utilizado en la industria alimentaria debido a que es un buen conservante y antioxidante para productos enlatados o en conserva.
- **Antocianina:** es un pigmento o colorante natural color azulado, rojo o morado, hallado en las moras, maíz morado, arándanos, etc. Tiene beneficios para la salud mejorando el sistema circulatorio, la vista, y reduce problemas de colesterol y diabetes.
- **Desaireado:** proceso industrial utilizado para la extracción del oxígeno (O₂) y prevenir cambios en las propiedades organolépticas del producto.
- **Homogeneizado:** proceso que sirve para dar igual consistencia a todos los componentes mezclados. Para el caso de la papilla, se usa un molino con el fin de uniformizar la consistencia de todos los ingredientes.
- **Kiwicha (Caudatus linnaeus):** Es una planta amarantácea de rápido crecimiento, con hojas, tallos y flores moradas, que crecen en el Perú y en las regiones altas de Ecuador, Bolivia y Argentina.
- **Maíz morado:** Es una variedad de maíz con alto contenido de antocianina que se cultiva en los valles bajos de los Andes del Perú.
- **MILSTD 105E (Military Standard):** método de inspección de aceptación por atributo más utilizado a nivel mundial. Tiene como objetivo realizar un análisis lote por lote para mantener un promedio del proceso igual al NCA o menor.

- NCA (Nivel de Calidad Aceptable): se define como el peor promedio o nivel más bajo que se está dispuesto a tolerar de un proceso o lote de producto. Es utilizado para productos terminado, intermedio y materias primas.
- Papilla: es una preparado alimenticio semi-líquido y espeso ideal para consumo de recién nacidos y adultos mayores que no necesita de la acción de triturado y masticado en la boca para fácil digestión.
- Piña: es una fruta tropical nativa de América del Sur de sabor dulce con alto grado de vitamina C.
- Quinoa: es una planta autóctona de los Andes principalmente en Perú y Bolivia. Sus granos tienen un alto contenido energético y nutritivo.



CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

En el presente capítulo, se determinará la demanda del producto, la cual servirá como base para los cálculos sobre capacidad, costos, gastos, entre otros, mediante el análisis de datos históricos y medición de resultados obtenidos de encuestas.

Se analizará la oferta existente, disponibilidad de insumos y estrategias para llegar al público objetivo.

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

La papilla del presente proyecto, al igual que otras papillas, trabaja como comida complementaria para bebé con una composición pastosa homogenizada. La presentación del producto es en envases de vidrio cuyo peso neto es de 113 gramos (escogido para poder asegurar su duración y competir en el mercado). Ayuda a facilitar la transición de comida blanda a sólida, y también sirve como solución cuando las preparaciones lactantes no resulten suficientes para satisfacer las necesidades del bebé. Es por ello que se le llama “alimento de destete” o “suplemento de la lecha materna”, de acuerdo a conversación con la nutricionista Jackeline Alcázar de la clínica Ricardo Palma.

Posición Arancelaria NANDINA

Según NANDINA, que es el arancel de aduanas del Perú, la partida del producto escogido es 20071000, el cual corresponde a la descripción de “Preparaciones Homogenizadas”. Las preparaciones homogenizadas son todas las preparaciones de frutas u otros frutos finamente homogenizadas (vueltas como una pasta o un puré) dirigidas hacia la venta al por menor como alimento infantil o para uso dietético en recipientes (frascos) con un contenido igual o inferior a 250 gramos.

Clasificación industrial CIU

Tabla 2.1

CIU del producto

Sección	C	Industrias Manufactureras
División	10	Elaboración de productos alimenticios
Grupo	103	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas
Clase	1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2014a)

Niveles del producto

Según Kotler y Armstrong (2013), el producto (en este caso, papilla de bebé) se puede definir en 3 niveles que son: el producto básico, real y aumentado.

Producto básico

La papilla será vista por los consumidores directos como un complemento esencial que garantizará un nivel nutricional de alto nivel. La mezcla homogeneizada entre granos pulverizados de quinua y kiwicha, y mezclado con extracto de maíz morado, proporciona hierro, fósforo, calcio, fibras, carbohidratos, vitaminas, aminoácidos y proteínas esenciales, que contribuirán a reducir los índices de desnutrición. Tiene como público objetivo a los menores de edad desde los 6 meses hasta los 36 meses de vida, periodo en el que ya es recomendable el reemplazo de la leche materna por alimentos sólidos.

Producto real

El envase para el producto debe ser inerte y hermético, para que no haya posibilidad de que se altere alguna propiedad organoléptica. Se optará por un pírex de giro doble con capacidad neta de 113 gramos, que gracias a sus dimensiones, es muy fácil de asir, almacenar, proteger y presentar al cliente.

La presentación del producto se observa en la figura 2.1 bajo el nombre Quiki WAWA.

Finalmente, el embalaje será en cajas de 125 frascos cada uno con el objetivo de obtener un producto más económico por presentación.

Figura 2.1

Presentación de la papilla



Elaboración propia

Producto aumentado

Se mostrará en la etiqueta del envase los números telefónicos de atención al cliente para que puedan comunicarse con las operadoras, sea para un reclamo, sugerencia o consulta. La etiqueta mostrará información nutricional las especificaciones de almacenamiento, y la fecha de vencimiento.

Además, se desarrollará una página web sobre la papilla con una sección donde las mamás podrán hacer preguntas relacionadas al producto y a la alimentación de su bebé. La misma contará con los servicios de médicos especializados en alimentación infantil que responderán las preguntas semanalmente.

Por último, se enfocará en cumplir estándares de calidad para que el producto sea competitivo nacional e internacionalmente. Para ello, se obtendrá la certificación ISO 22001 (S.G. de inocuidad alimentaria), que comprometerá a su vez la implementación de las BPM, POES y HACCP, ofreciendo una mejor imagen de la empresa a los clientes.

Tabla 2.2

Prototipo de etiqueta a utilizar para la papilla

Contenido de la etiqueta
Nombre del producto
Ingredientes y composición nutricional
Contenido neto y público objetivo
Beneficios del consumo
Fecha de elaboración y vencimiento
Identificación del país de origen
Código de barras

Elaboración propia

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

La papilla de bebé es una de las alternativas que tiene la madre para reemplazar la leche materna. Dicho proceso se conoce como transición de dieta blanda a sólida, que ocurre entre los 6 meses hasta los 36 meses, rango de mercado al cual nos dirigimos.

Está dentro de la clasificación “productos para el consumidor” (Kotler & Armstrong, 2013) debido a que su comercialización es una venta directa hacia un cliente o consumidor final. Asimismo, se encuentra dentro de la categoría “productos de conveniencia” (Kotler & Armstrong, 2013) por ser de fácil accesibilidad. Si al desearlo no lo encuentra, el consumidor no dudará en comprar otro que sirva para el mismo objetivo.

Entre sus propiedades, ayuda a aumentar el contenido nutricional de la dieta diaria del niño debido a la selección de los insumos que más adelante se detallarán. Además, incentiva a que el bebé mastique, acción que se recomienda a partir del primer en adelante.

Se usa principalmente como alimento complementario para bebé debido a que es un sustituto de la leche materna. También es una opción en la dieta de personas de avanzada edad que ya no pueden masticar correctamente, y de los que desean un producto sano, rico, nutritivo que ayude a regular el aparato digestivo.

Se puede concluir que el producto garantizará al ama de casa un producto totalmente orgánico, al no utilizar componentes químicos, y que responderá

satisfactoriamente a los requerimientos nutricionales del bebé, mejorando su calidad de nutrición.

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Bienes sustitutos:

Se consideran bienes sustitutos aquellos productos que pertenecen a la misma clasificación arancelaria, que se encuentran en el mismo mercado y que satisfacen las mismas necesidades que el producto ofrecido. En el mercado nacional existen productos de marcas como Heinz, Gerber, Gloria y Agú destinados a las diferentes etapas del bebé, en varios tamaños y combinaciones de ingredientes como manzana, pera, plátano.

Por último, también son bienes sustitutos el yogurt y la avena, dado que por su textura son útiles al momento que el bebé comience a cambiar sus hábitos alimenticios. Marcas como Cerelac, Nestum, Angel representan este rubro de texturas diferentes a las de las compotas que pueden actuar como bienes sustitutos para la alimentación del bebé.

Bienes complementarios:

Se consideran productos complementarios a aquellos que complementan de alguna manera el consumo de la compota, garantizando el incremento del grado de satisfacción del bebé y por consiguiente del ama de casa.

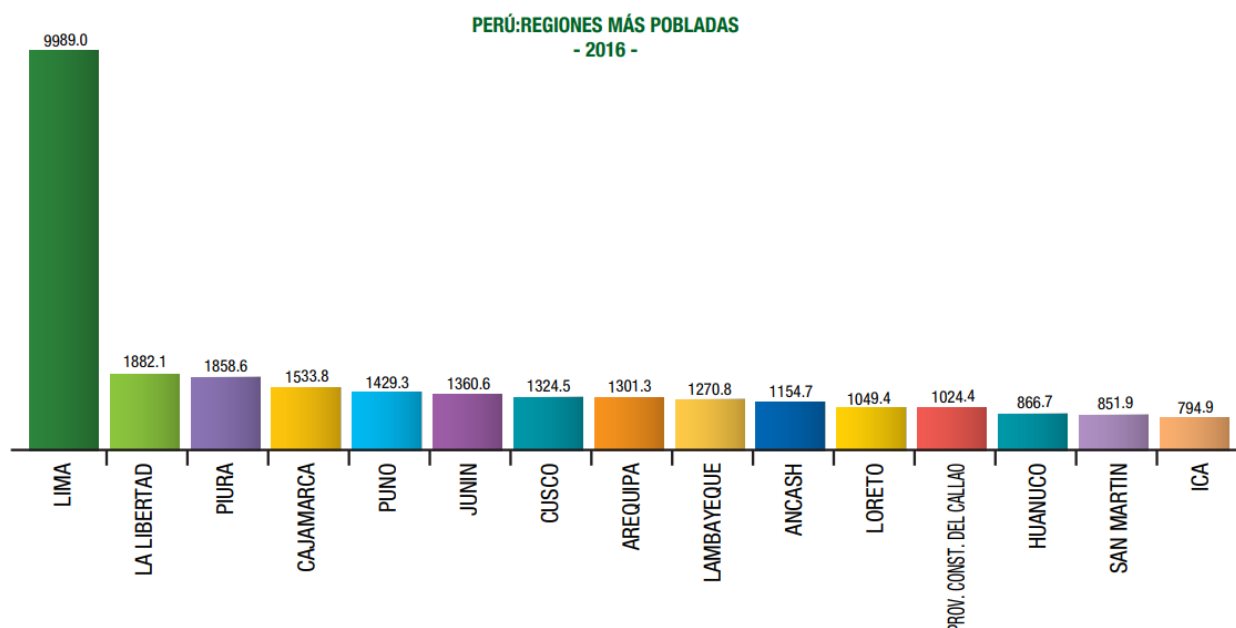
Los productos mencionados como sustitutos también pueden ser vistos como productos complementarios debido a que una madre tiene la posibilidad de darle múltiples opciones, combinándolas para que el bebé pueda probar varias comidas distintas que guste. Adicionalmente, la ama de casa puede elaborar comidas caseras como menestras o cereales hervidos para alimentar al bebé, así como comprar leches enriquecidas o formulas especiales para bebés, que complementen las vitaminas y minerales no adquiridas en la dieta básica (Enfagrow, PediaSure, Babylac).

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el producto

Se eligió la provincia de Lima en primera instancia dado que cuenta con mayor población demográfica y con un aceptable nivel de tasa de natalidad. Luego, se eligió a Lima Metropolitana que cuenta con el 31,9% (CPI, 2016) de la población urbana, siendo este el sector geográfico más prometedor de la provincia de Lima.

Figura 2.2

Distribución demográfica del Perú en 2016



Fuente: Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C. – CPI (2016)

Al analizar los niveles socioeconómicos, se pudo concluir que hay un crecimiento positivo con respecto a los N.S.E. A, B y C, y una disminución de los demás sectores lo cual da a entender que hay una migración entre sectores, ofreciendo al proyecto una mayor cantidad de personas como mercado objetivo de estos niveles socioeconómicos.

Tabla 2.3

Crecimiento demográfico según sector socioeconómico de Lima Metropolitana

N.S.E. de hogares en Lima Metropolitana	2014	2015	2016
A	4,9%	5,2%	5,2%
B	18,8%	20,0%	22,3%
C	40,8%	40,4%	40,5%
D	26,2%	25,7%	24,3%
E	9,3%	8,7%	7,7%
Total hogares	2 504 581	2 551 466	2 686 690

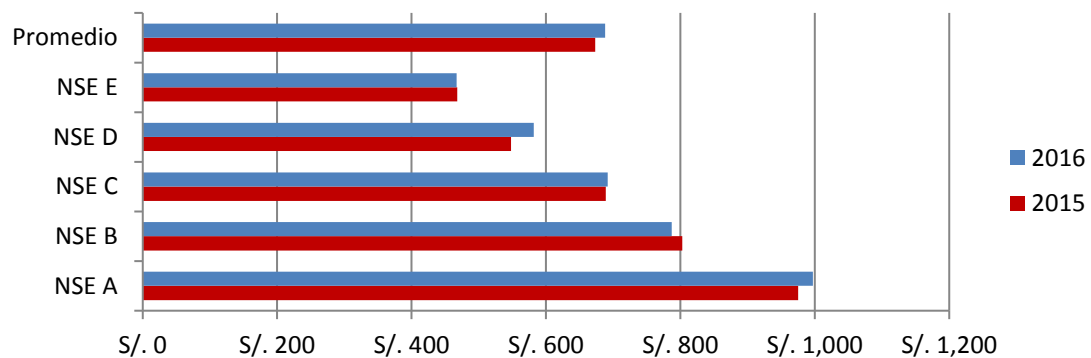
Fuentes: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2014); Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2015) y Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2016)

Asimismo, la investigadora de mercados APEIM indica que el rubro en donde más gastan las familias de Lima Metropolitana es en el rubro alimenticio con un 38% (APEIM, 2016).

De acuerdo a la figura 2.3 adaptada desde información recopilada del APEIM sobre el gasto promedio mensual en el rubro de alimentos de Lima Metropolitana, se puede concluir que hay un aumento en el gasto promedio. Los NSE A, B y C juntos generan mayor gasto que los NSE D y E, lo cual indica que el enfoque debe darse en los primeros 3.

Figura 2.3

Comparación del gasto promedio mensual del rubro alimentos en Lima Metropolitana (2015-2016)

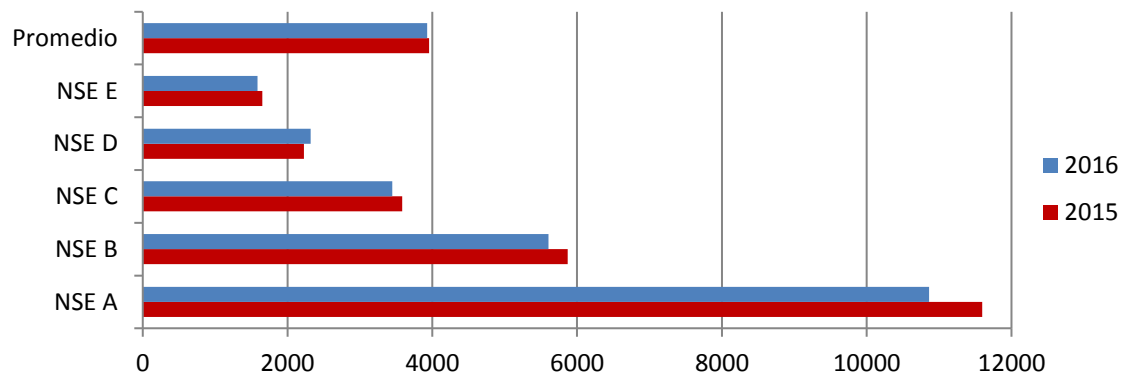


Fuentes: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2014); Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2015) y Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2016)

En relación al ingreso promedio mensual de Lima Metropolitana para cada NSE, se observa una disminución promedio en el 2016 comparado al 2015, con mayor impacto en los NSE A, B y C de acuerdo a la figura 2.4. Sin embargo, esto no ha reducido la importancia que dan estos niveles para el gasto en el rubro de alimentación, siendo un factor más para enfocar la investigación dentro de este grupo.

Figura 2.4

Comparación del ingreso promedio mensual en Lima Metropolitana (S/) (2015-2016)



Fuentes: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2014); Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2015) y Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM (2016)

2.1.4 Análisis del sector

- **Rivalidad sectorial entre los competidores:** entre las marcas más consumidas y posicionadas de compotas en el mercado se encuentran Heinz, Gloria, Agú y Gerber (Euromonitor, 2017).

Debido a que no hay diferencias grandes en la composición de las opciones existentes en el mercado, los productos se diferencian a partir de los precios y puntos de venta, resultando alta la rivalidad.

- **Amenazas de ingresos de potenciales competidores:** el mercado de compotas para bebés en forma de papillas posee marcas fuertes y bien posicionadas, por lo que tendría que existir mucha innovación por parte de un nuevo competidor para equipararlas.

Si bien Gloria logró ingresar al mercado en el 2016 (El Comercio, 2016), es una empresa que ya es reconocida en el rubro de alimentación a nivel nacional, además de contar con el capital necesario para invertir en esta nueva línea de producción y ser capaz de hacerlo en alto volumen.

Actualmente no existen amenazas de nuevos ingresos al mercado.

- **Poder de negociación de los clientes:** el cliente, en este caso la ama de casa, no se encuentra agrupada con otro grupo de clientes que puedan ejercer presión

sobre el precio del producto propuesto por la empresa. Sin embargo, pueden optar por una marca distinta al existir opciones en el mercado, ya que se trata de un producto de conveniencia.

Por tal motivo, el poder de negociación del cliente es medio.

- **Poder de negociación de los proveedores:** existen varios proveedores que pueden proveer la materia prima necesitada (MINAGRI, 2016) y que no están agrupados, por lo que no ejercen poder al negociar. La selección será en base a tierras con mejores condiciones para sembrar y cosechar y así obtener granos e insumos de mejor calidad, pasando por un filtro de homologación y características de la cosecha para descartar las menos fértiles.

Por tanto, el poder de negociación de los proveedores es bajo.

- **Amenaza de productos sustitutos:** sí existe amenaza. Principalmente las verduras en sí constituyen un fuerte sustituto. Alimentos como las lentejas, zapallo, brócoli, garbanzos se pueden sancochar y licuar para formar una pasta de verduras, la cual muchas madres prefieren por ser más natural y de elaboración casera. Asimismo, las sopas y compotas de frutas también constituyen un sustituto por su facilidad para elaborarse. Finalmente, las leches en polvo fortificadas y fórmulas como la marca Enfagrow, así como cereales de textura suave para bebés de 6 meses a más como Cerelac y Nestum, también son sustitos.

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

Para la investigación de mercado se utilizaron fuentes de información primarias y secundarias.

Como fuente primaria, se realizó entrevistas a nutricionistas y doctores sobre el hábito de consumo y compra de alimentos para bebés, así como encuestas para determinar gustos, preferencias, intensidad de compra de la compota propuesta, y visitas a boticas, supermercados y bodegas.

Como fuente secundaria, se emplearon datos estadísticos y numéricos provenientes de portales web y referencias bibliográficas. Entre los más destacados se

encuentran el portal del INEI, Datatrade, IPSOS-Apoyo, RENIEC, el Ministerio de Agricultura, Euromonitor, tesis de grado y estudios preliminares con base en productos similares.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

2.2.1.1 Importaciones / exportaciones

Las importaciones históricas de papilla de bebé expresadas en toneladas y en miles de dólares de los últimos 13 años, que pertenece a “preparaciones homogenizadas de fruta” (de acuerdo a la partida arancelaria seleccionada), se muestran en la tabla 2.4.

Cabe resaltar que en el 2009, año en que se produce la crisis mundial económica, también se produjo un pico en las mediciones registradas debido a que el dólar se devaluó frente al sol, lo que permitió importar más cantidad este producto.

Tabla 2.4

Importaciones históricas de papilla de bebé

Año	Importaciones (t)	Importaciones (miles US\$)
2004	459,49	US\$ 894,79
2005	463,34	US\$ 867,82
2006	547,08	US\$ 1 010,97
2007	587,79	US\$ 1 206,21
2008	672,53	US\$ 1 671,43
2009	1 014,65	US\$ 2 455,45
2010	719,95	US\$ 1 926,98
2011	854,78	US\$ 2 265,40
2012	873,48	US\$ 2 378,51
2013	952,35	US\$ 2 504,58
2014	961,56	US\$ 2 321,90
2015	1 125,76	US\$ 2 983,83
2016	1 185,99	US\$ 2 730,63

Fuente: Datatrade (2017)

En cuanto a exportaciones, no se encontraron resultados en las fuentes de datos estadísticos analizados, concluyendo de que no queda excedente de producción nacional.

2.2.1.2 Producción nacional

A pesar de los grandes insumos disponibles en Perú, en la actualidad la existencia de producción nacional es desconocida, y de existir, esta ha sido clasificada como escasa o insuficiente. Las fuentes estadísticas consultadas no muestran información al respecto.

2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

En la actualidad el Perú no cuenta con producción de papilla de bebé, y consecuentemente no se exporta al mercado internacional. Es por ello que la demanda interna aparente (DIA) será resultado de las importaciones hacia el Perú únicamente:

$$\text{DEMANDA} = \text{PRODUCCIÓN} + \text{IMPORTACIÓN} - \text{EXPORTACIÓN}$$

Tabla 2.5

Demanda interna aparente de mezclas homogéneas (2004 - 2016)

Año	Importaciones (t)
2004	459,49
2005	463,34
2006	547,08
2007	587,79
2008	672,53
2010	719,95
2011	854,78
2012	873,48
2013	952,35
2014	961,56
2015	1 125,76
2016	1 185,99

Fuente: Datatrade (2017)

De acuerdo a lo revisado en el sub-acápito 2.2.1.1, los datos de las importaciones del año 2009 se eliminaron para propósito de cálculos estadísticos, para evitar desviaciones en la proyección.

2.2.2 Demanda potencial

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

Para determinar los patrones de consumo del ama de casa se obtuvo información por medio de 2 informes realizados por Ipsos Apoyo acerca del perfil del ama de casa. Pueden encontrarse en el Anexo 2: Perfil del ama de casa (Ipsos Apoyo, 2017), y Anexo 3: Perfiles Zonales (Ipsos Apoyo, 2017).

- La edad promedio del ama de casa es de 40 años.
- Sobre los medios de comunicación y cómo emplean las amas de casa su tiempo libre en ellos, se indica que 26% mira TV y 9% escucha música. Asimismo, los principales medios por los que se enteran de promociones son la televisión (78%) y la radio (20%).
- Los fines de semana son el momento de mayor concurrencia en que las amas de casa realizan las compras del hogar: sábados 57% y domingos 68%. Adicionalmente, el 68% hace las compras para más días, en lugar de solo para el día.
- El 65% de las amas de casa son leales a las marcas de abarrotes que compran habitualmente, siendo los principales factores de cambio la calidad (49%), precio (41%) y promociones (15%).
- Las amas de casa asisten con mayor frecuencia a las bodegas de barrio.
- Sobre los supermercados de mayor asistencia por las amas de casa, Plaza Vea obtiene la mayor concurrencia con 32%, seguido de Tottus con 31%. Metro obtiene un 19% y Wong 2%.
- Los dos principales estímulos que un ama de casa buscaría para decidir probar un nuevo producto son las ofertas y promociones.

Adicionalmente, se encontró un reporte del diario Gestión (2017) el cual indica que las amas de casa no escatiman en cuanto al gasto en sus bebés, ya sea para ropa, calzado, higiene o alimentos, relegando el precio a los últimos lugares como factor de decisión de compra. Los principales factores para escoger serían la calidad, una marca de confianza y vitaminas incluidas en el producto.

Para encontrar la población de infantes con un tiempo de vida que vaya desde los 6 meses hasta los 3 años (36 meses), se usaron los registros de la RENIEC del 2016, haciendo conteo de aquellos menores que tienen cumplidos hasta 3 años. Para los que tienen entre 0 y 1 año, se estimó la mitad de población para el número hallado.

Posteriormente, se tabuló para cada año los kilogramos consumidos de alimento para bebés obtenidos de Euromonitor. Resultados se presentan en la tabla 2.6 a continuación.

Tabla 2.6

Consumo per cápita de Perú de alimento para bebé del 2012 al 2016

Año	Población de 6 a 36 meses	Kg/año consumidos	Consumo per cápita (kg/año)
2012	1 894 820	1 110 000	0,59
2013	1 929 332	1 170 000	0,61
2014	1 971 023	1 110 000	0,56
2015	2 016 562	1 150 000	0,57
2016	2 046 245	1 200 000	0,59

Fuente: Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC (2016) y Euromonitor (2016)
Elaboración propia

Asimismo, se identificó que no hay estacionalidad que afecte la compra de este tipo de producto ya que no está sujeto a un periodo específico del año.

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Con la información consolidada en el sub-acápito 2.2.2.1 para el cálculo de la demanda potencial, se obtiene el resumen en la tabla 2.7, la cual corresponde a la proyección mediante regresión lineal hacia el año 2021:

$$y = 5\,714,3 * x^2 - 18\,286 * x + 1\,000\,000$$

$$R = 0,4962$$

Tabla 2.7

Proyección de la demanda potencial de Perú del 2017 al 2021 sobre consumo de computas

Año	Kg/año consumidos	Ton/año consumidos
2017	1 095 998,80	1 096,00
2018	1 151 998,70	1 152,00
2019	1 219 427,20	1 219,43
2020	1 298 284,30	1 298,28
2021	1 388 570,00	1 388,57

Elaboración propia

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

Se elaboraron encuestas a amas de casa en 6 distritos diferentes representativos de Lima Metropolitana de aparente NSE A, B y C. El modelo de la encuesta se encuentra en el Anexo 3.

2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Para realizar las encuestas, se necesita calcular cuántas realizar como muestra de la población existente de acuerdo al siguiente cálculo:

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

Dónde:

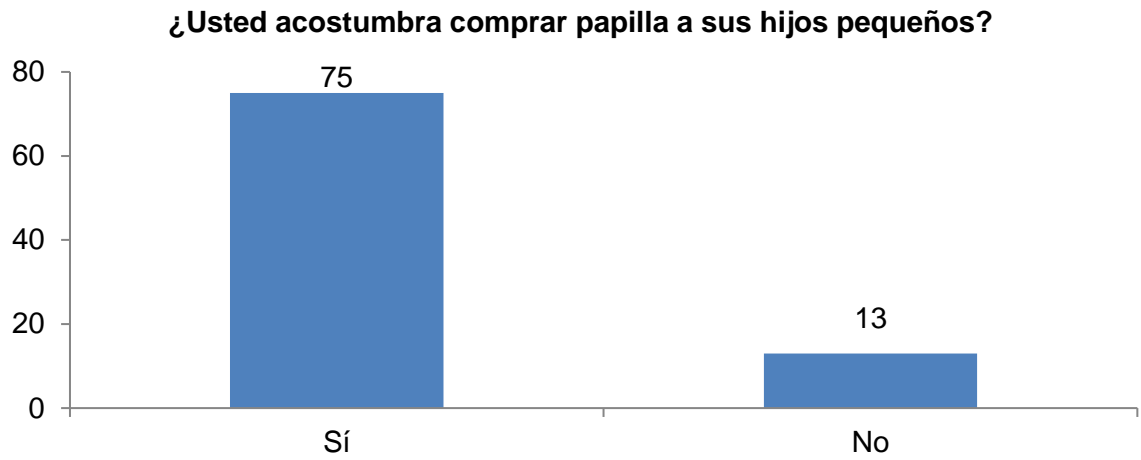
- N (Población de los N.S.E. A, B y C de la Lima Metropolitana) = 10 012 437 habitantes (APEIM, 2016)
- P (Probabilidad de aceptación del consumo) = 0,5
- E (Error estadístico) = 9%
- Z (Nivel de confianza) = 91% → 1,69

Al efectuar el cálculo, se obtiene que se deben realizar 88 encuestas.

Se inició preguntando al ama de casa si es que acostumbra a comprar papilla de bebé. De ser afirmativo, se preguntó por su marca preferida, y el principal factor que buscan al comprar el producto. Resultado a continuación:

Figura 2.5

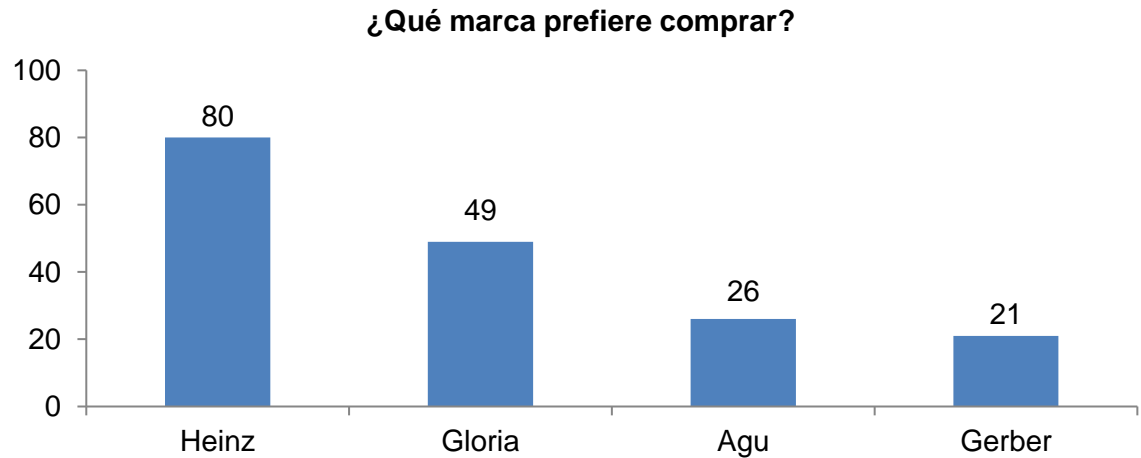
Pregunta 1 de la encuesta.



Elaboración propia

Figura 2.6

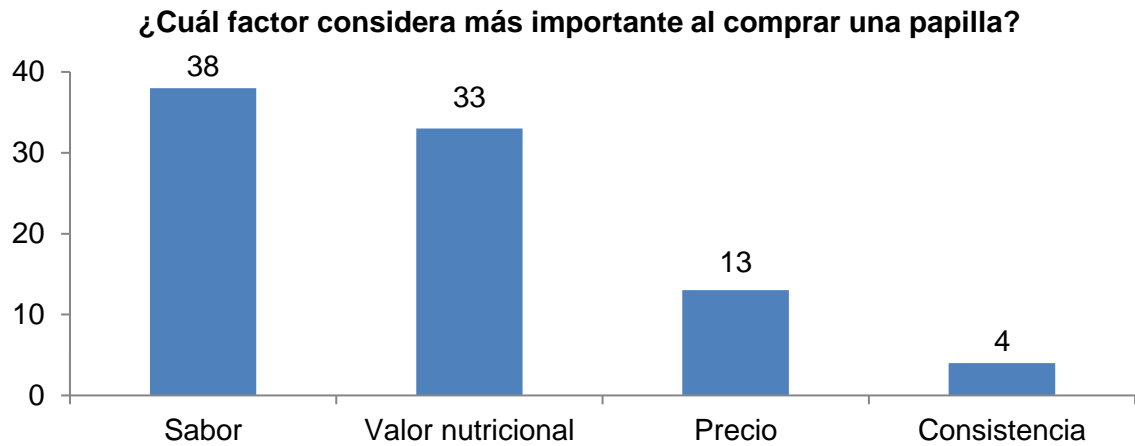
Pregunta 2 de la encuesta



Elaboración propia

Figura 2.7

Pregunta 3 de la encuesta



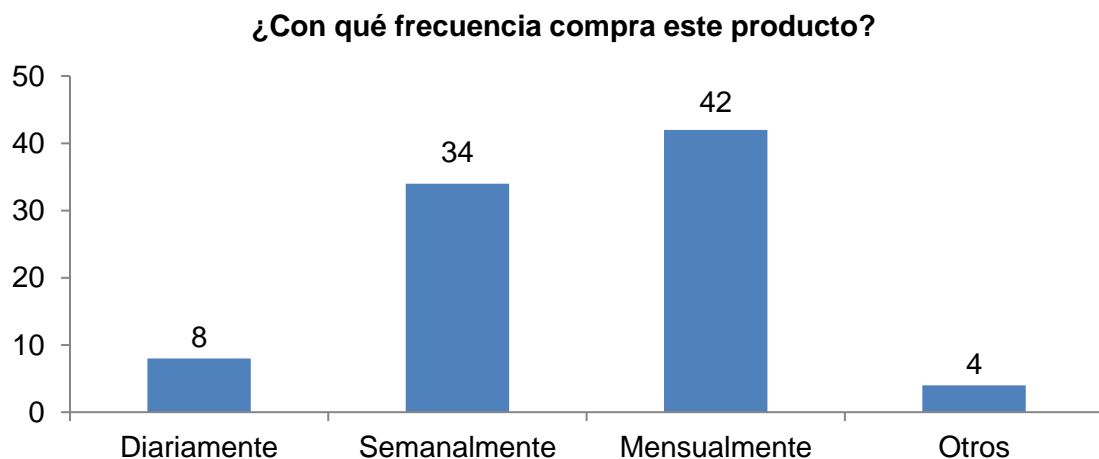
Elaboración propia

Los resultados indican que las amas de casa están dispuestas a alimentar a sus hijos con papilla, siendo las marcas de mayor elección Heinz y Gloria. Sobre los factores que definen la decisión de compra, son preponderantes el sabor y valor nutricional, dejando el precio como tercera opción.

Posteriormente, se encuesta la frecuencia y cantidad de compra.

Figura 2.8

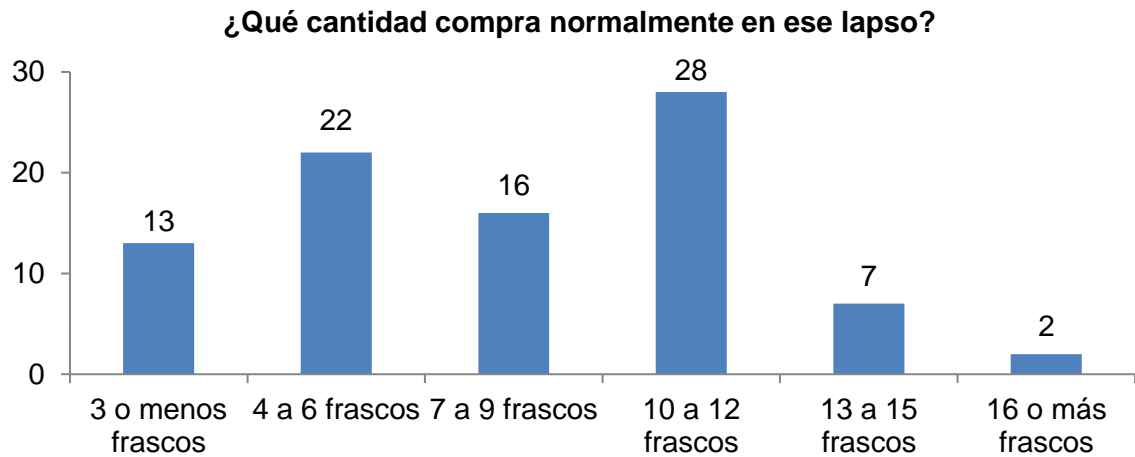
Pregunta 4 de la encuesta



Elaboración propia

Figura 2.9

Pregunta 5 de la encuesta



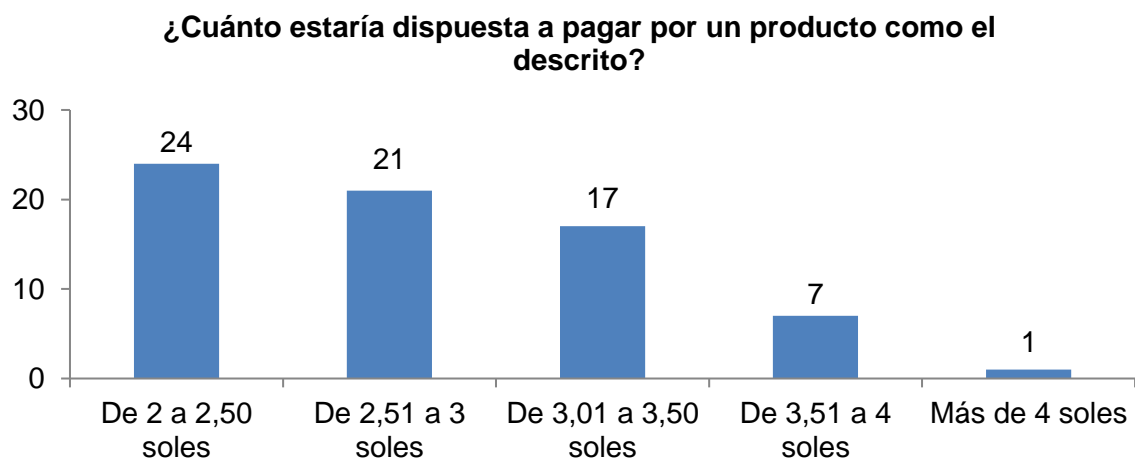
Elaboración propia

De los resultados anteriores, el hábito de compra ocurre semanal y mensualmente, de entre 4 a 6 frascos, y de entre 10 a 12 frascos. Esto permitiría la posibilidad de generar six-packs de producto embalado, teniendo que incentivar la presentación en esta forma.

Luego, se preguntó por el precio que estaría dispuesto a pagar por un producto con las características ofrecidas en esta investigación.

Figura 2.10

Pregunta 9 de la encuesta



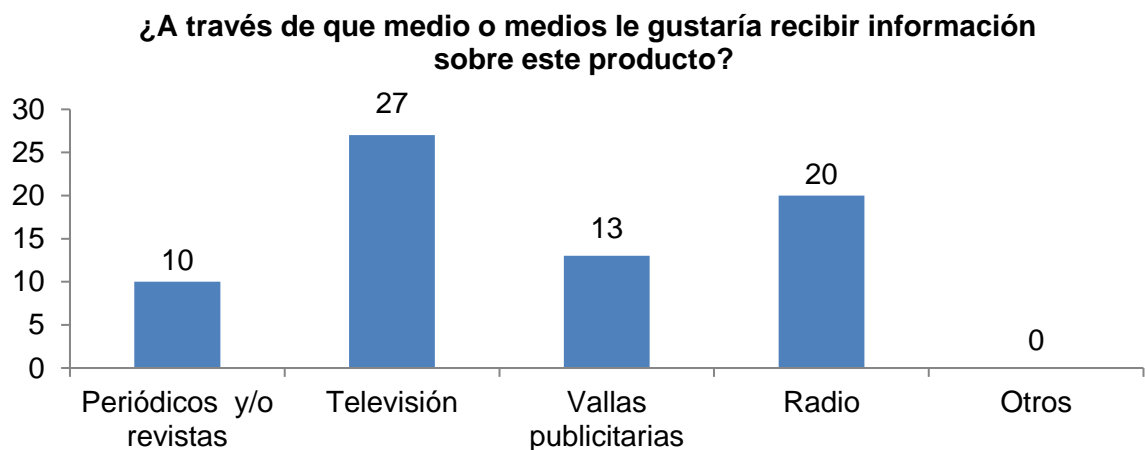
Elaboración propia

De acuerdo al resultado anterior, el público está dispuesto a pagar entre 2,00 a 2,50 soles para un producto de las características que ofrece el proyecto, por lo que se ofrecerá dentro de este rango. Debe tomarse en cuenta que los productos importados tienden a cubrir los gastos de importación en el precio, por lo que se tiene una ventaja respecto a la competencia del rubro.

Finalmente, se realizó la pregunta sobre el canal de comunicación.

Figura 2.11

Pregunta 10 de la encuesta



Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, el medio de comunicación preferente, y en el que debe invertirse, son la televisión y radio.

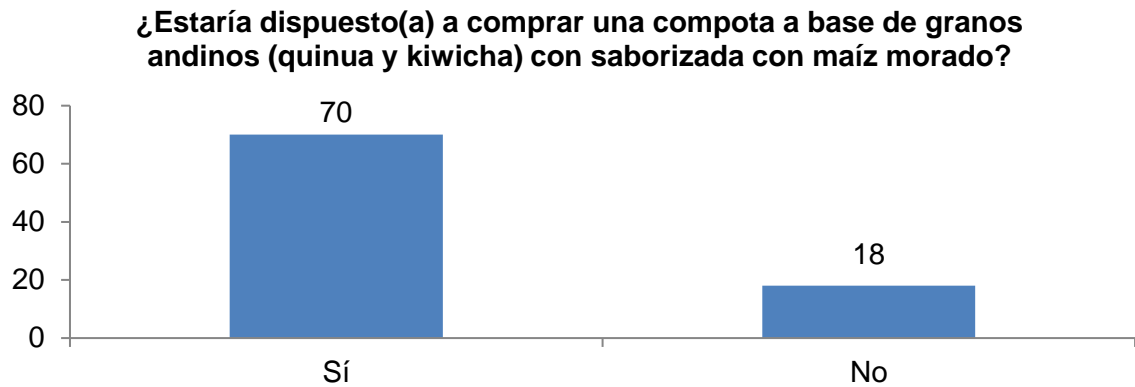
2.2.3.2 Determinación de la demanda

La demanda será ajustada en base a las características halladas en las encuestas hechas, usando factores de corrección para obtener un resultado más real que solamente el público objetivo.

Para ello, las preguntas 6, 7 y 8 de la encuesta proporcionarán los factores en cuestión. Los mismos, se ven expresados en las tablas 2.8 y 2.9 siendo válidas solo 70 de las 88 encuestas realizadas dado que 70 encuestados respondieron que estarían de acuerdo en comprar la compota del proyecto.

Figura 2.12

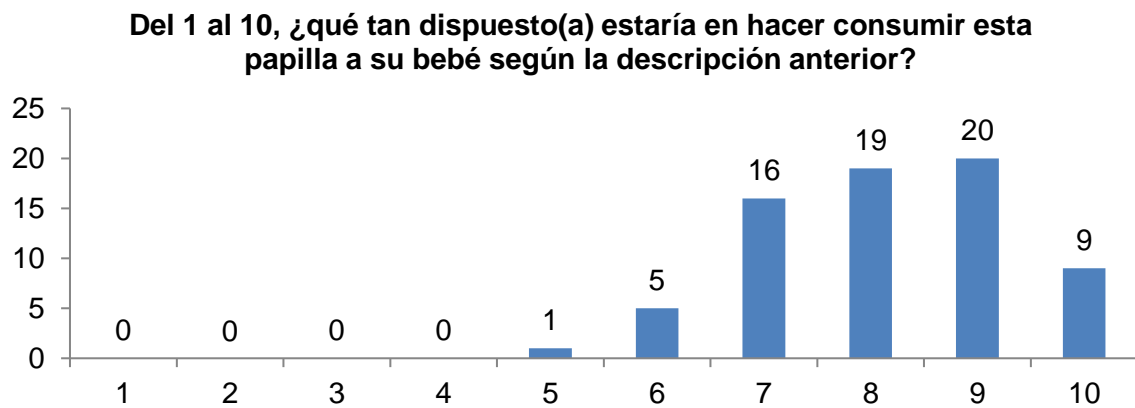
Pregunta 6 de la encuesta



Elaboración propia

Figura 2.13

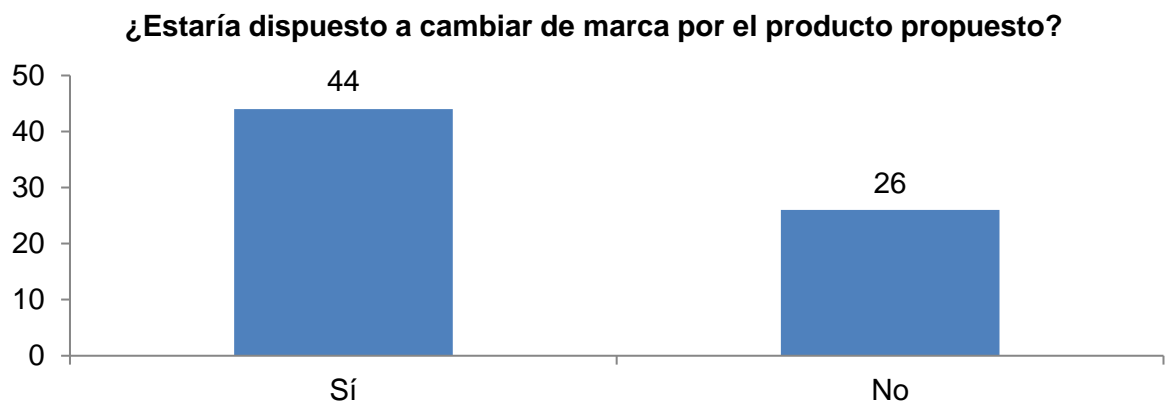
Pregunta 7 de la encuesta



Elaboración propia

Figura 2.14

Pregunta 8 de la encuesta



Elaboración propia

Tabla 2.8

Intención corregida de las amas de casa (intención por intensidad)

% Intención de compra afirmativa (preg. 6)	79,55%
% Factor de intensidad de la compra (preg. 7)	81,29%
Corrección de intención de compra	64,66%

Elaboración propia

Tabla 2.9

Porcentaje de personas dispuestas a cambiar de marca por QUIKI WAWA

% Personas que cambiarían de marca (preg. 8)	62,86%
---	--------

Elaboración propia

2.2.4 Proyección de la demanda

Al efectuar el análisis de correlación entre los diferentes coeficientes R^2 de las tendencias que pueden describir las importaciones del 2004 al 2016, se concluye que la curva polinomial es la más representativa:

$$y = 1\,399,8 * x^2 + 49\,687 * x + 384\,884$$

$$R^2 = 0,9866$$

Posteriormente, se presentan las toneladas proyectadas a importarse en los siguientes 11 años:

Tabla 2.10

Pronóstico de la demanda

Año	Importaciones (t)
2017	1 354,86
2018	1 445,14
2019	1 538,22
2020	1 634,11
2021	1 732,79
2022	1 834,26
2023	1 938,54
2024	2 045,62
2025	2 155,50
2026	2 268,18
2027	2 383,66

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Sobre la extensión del proyecto por 11 años, se debe al crecimiento observado en las importaciones, el cual se duplicó y más entre el 2004 y 2016, produciéndose un crecimiento a futuro igualmente. Por tanto, se espera que el proyecto obtenga similares frutos con un periodo similar.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En la actualidad, al no existir producción nacional ni exportaciones, se tomará como oferta las importaciones de los últimos 10 años.

A pesar de que no hay empresas peruanas productoras, sí existen productoras internacionales que ofertan los productos aquí, entre las más conocidas:

- Heinz Company – Delimex de Mexico S.A.
- Gerber – Compañía Nestlé de Costa Rica S.A.
- Agú – Irex de Costa Rica S.A.
- Gloria Bebé – Pulpafruit S.A. (Colombia)

Entre las importadoras y comercializadoras más destacadas para el mercado local están:

- Gloria S.A.: importadora de Gloria Bebé
- Nestlé Perú: importadora de Gerber.
- Química Suiza: importadora de Agú.
- G.W.YICHANG CIA SA: importadora de Heinz (anteriormente fue Molitalia S.A.)

A continuación, se presenta la tabla 2.11 elaborada a partir de las marcas comercializadas en Perú de compotas para bebés, de la cual se analizaron papillas y compotas solamente, en base a la participación de mercado encontrada en la base de datos Euromonitor (ver Anexo 1).

Tabla 2.11

Cuota de mercado de papilla de bebés en Perú (2016)

Marca	Peso - Euromonitor	% Market Share	Empresa Importadora
Heinz	1,8	56,25%	Kraft Heinz Co. - Molitalia SA
Gloria bebé	0,9	28,13%	Grupo Gloria SA
Agú	0,4	12,5%	Irex de Costa Rica SA -Quimica Suiza SA
Gerber	0,1	3,12%	Nestlé SA - Nestlé Perú SA
	3,2	100%	

Fuentes: Euromonitor (2016)
Elaboración propia

2.3.2 Competidores actuales y potenciales

Tabla 2.12

Competidores actuales y sus fortalezas y debilidades

Gloria	Fortalezas	Grupo dedicado al sector de alimentos desde su constitución en 1941, habiendo consolidado la marca a nivel nacional y con presencia internacional también. La empresa cuenta con plantas de procesado presentes en el país
	Debilidades	No adapta sus papillas con los insumos nacionales. A pesar de contar con plantas de producción, el producto es importado
Gerber	Fortalezas	Marca reconocida que forma parte de la unidad estratégica de negocios de alimentos para bebés de Nestlé en Perú.
	Debilidades	Tiene el precio más alto del mercado peruano. Perdió cuota de mercado en los últimos años a raíz del ingreso de Gloria, y alimentos sustitutos para bebé manejados por la misma Nestlé.
Heinz	Fortalezas	Es una de las principales empresas del rubro alimenticio del mundo. Presencia internacional en más de 200 países. Tiene más de un siglo de prestigio.
	Debilidades	Tiene el segundo precio más alto entre la competencia. No ha adaptado los insumos nacionales a sus presentaciones de papilla, a pesar de tener años de presencia.
Agú	Fortalezas	Tiene gran variedad de sabores (7 diferentes presentaciones).
	Debilidades	No está presente en la mayoría de los puntos de ventas nacionales.

Fuentes: Euromonitor (2016); Grupo Gloria (2017) y Wikipedia (2017)
Elaboración propia

Sobre competidores potenciales, según lo detallado en el sub-capítulo 2.1.4 no hay una amenaza de nuevos ingresos.

2.4 Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

Segmentación demográfica

El presente proyecto se enfoca en infantes de ambos géneros con edades entre los 6 meses hasta los 36 meses. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que ellos no lo compran sino que lo consumen. Los clientes directos son las amas de casa, casadas o solteras, con hijos de esa edad.

Adicionalmente, hay un enfoque hacia los N.S.E. A, B y C de Lima Metropolitana, dada la capacidad de gasto e ingresos que poseen, representando un 68,90% de la población de Lima Metropolitana.

Segmentación geográfica:

Para el presente proyecto, la zona seleccionada del país es Lima Metropolitana, cuya población es de 10 012 437 habitantes, la cual representa un 28,60% de la población de Perú. Se quiere abarcar la mayor cantidad de población en el menor radio geográfico posible, para que los costos de tipo logísticos no sean tan altos.

Segmentación psicográfica:

Se dirige principalmente a las amas de casa que buscan un producto complementario similar o mejor que la comida casera y que ofrezca vitaminas y minerales. Consecuentemente, la seguridad en la salud del hijo es la prioridad al escoger un producto como la papilla.

Por resultados de la encuesta, el principal vínculo al buscarse un producto alimenticio para los hijos, son la calidad y el nivel nutricional. Por lo tanto, la competencia puede ofrecer productos de composición diversa a precios variables en el mercado.

2.4.2 Selección de mercado meta

Como indicado anteriormente, el cliente directo es el ama de casa, en un promedio de edad de 40 años en Lima Metropolitana de los niveles socioeconómicos A, B y C. Esto es debido a que el bebé no tiene posibilidad de ser el cliente comprador, sino solamente el consumidor, dirigiéndose el producto a edades entre 6 meses a 36 meses de nacido.

2.4.3 Demanda específica para el proyecto

Las segmentaciones explicadas sirven para limitar la cantidad demandada y ajustarla demanda del proyecto, de acuerdo a lo siguiente:

- Porcentaje demográfico de Lima Metropolitana.
- Porcentaje demográfico del N.S.E A, B y C de Lima Metropolitana.
- Porcentaje de corrección de intención de compra
- Porcentaje dispuesto a cambiar de marca hacia QUIKI WAWA

Tabla 2.13

Demanda del proyecto de papilla de bebé (2014-2024)

Año	Importaciones proyectadas (t)	% Población Lima	% NSE (A-B-C)	% Demanda susceptible a ser captada	% Personas que cambiarían de marca	Demanda del proyecto (t)
2017	1 354,86	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	108,51
2018	1 445,14	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	115,74
2019	1 538,22	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	123,19
2020	1 634,11	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	130,87
2021	1 732,79	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	138,78
2022	1 834,26	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	146,90
2023	1 938,54	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	155,25
2024	2 045,62	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	163,83
2025	2 155,50	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	172,63
2026	2 268,18	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	181,65
2027	2 383,66	28,60%	68,90%	64,66%	62,86%	190,90

Elaboración propia

2.5 Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

Canales de distribución:

Se hará uso de distribuidores minoristas y mayoristas, dentro de anaqueles de bodegas, supermercados y autoservicios.

- Venta a minoristas: este método se realizará mediante la venta del producto a los supermercados.
- Venta a mayoristas: se realizará mediante un mayorista que compre grandes cantidades del producto, teniendo así más locales a disposición.

El plan para el canal directo es de corto a mediano plazo para poder hacer conocido el producto entre los clientes de manera más personalizada. A largo plazo, se optará por el canal indirecto, eligiendo a un distribuidor que pueda gestionar toda la comercialización, dejando el enfoque del proyecto a la gestión productiva solamente.

Transporte y almacenamiento:

Para el transporte y almacenamiento es importante estar pendiente del aseguramiento de la calidad del producto, ya que es el diferencial para el posicionamiento y fidelización de nuevos clientes, así como para mantener a los antiguos satisfechos y desplazar a la competencia.

Sobre el transporte, para prevenir la contaminación y evitar cualquier alteración en el producto terminado, se usarán vehículos acondicionados que lo puedan preservar. Este servicio será tercerizado.

En cuanto al almacenamiento, será de suma importancia no tener un stock muy elevado ya que se debe transportar inmediatamente una vez cumplida la producción a los puntos de venta nombrados en el punto anterior. Cabe resaltar que la vida útil del producto es de un año en almacenamiento, garantizando aún más la conservación de sus propiedades organolépticas y nutritivas.

2.5.2 Publicidad y promoción

La publicidad se centrará en transmitir el valor nutritivo de la papilla y de sus insumos autóctonos, siendo que las importaciones dominan el consumo. Por ello, se hará un lanzamiento masivo con el apoyo de nutricionistas, quienes explicarán las ventajas con las que cuenta el producto frente a otros, además de ofrecer muestras gratis.

En cuanto al uso de los medios de comunicación, se transmitirá haciendo uso de la televisión y radio, de acuerdo al resultado de las encuestas e informe de IPSOS. Se debe estar enfocado en la sintonía que más frecuentan las amas de casa, para transmitir durante dicho espacio publicitario y horario. De la misma forma, se creará una página web para que se aprecie quiénes conforman la empresa, certificaciones, materia prima usada, y recetas adicionales. Aquí se dispondrá de un foro de preguntas y respuestas donde los clientes podrán presentar sus dudas sobre algún tema de interés que serán contestadas semanalmente por médicos especialistas.

Finalmente, bajo punto de vista financiero, se realizarán descuentos a los precios según cantidad de compra de los clientes.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

En cuanto a los precios en el mercado de la papilla, el producto se enfrenta a 4 diferentes marcas, y a sus distintas presentaciones, dando como resultado muchos precios a analizar. Debido a este grado de variantes se usará como muestra representativa a la papilla Heinz, siendo la más aceptada nacionalmente.

Para el análisis, se realizó la división del precio CIF total entre el peso bruto total importado, ambos datos obtenidos de DataTrade, y mostrados en la tabla 2.14.

Se concluye que el precio CIF unitario de la papilla de bebé ha estado incrementando, lo que genera una ventaja al proyecto, ya que su valor no está afecto a variaciones causadas por costos de importación, pudiendo captar de esta forma más demanda.

Tabla 2.14

Precio unitario histórico de la papilla Heinz (2004-2016)

Año	Precio unitario histórico (US\$)
2004	1,95
2005	1,87
2006	1,85
2007	2,05
2008	2,48
2009	2,40
2010	2,66
2011	2,69
2012	2,83
2013	2,68
2014	2,65
2015	2,70
2016	2,73

Fuente: DataTrade (2016)

2.5.3.2 Precios actuales

A partir de información extraída de la base de datos Euromonitor, se tiene en la tabla 2.15 con los precios en hipermercados de Perú a la actualidad.

Tabla 2.15

Lista de precios actuales

Marca	Heinz	Gloria	Agú	Gerber
Presentación	Vidrio – 113 gr	Vidrio – 113 gr	Vidrio – 113 gr	Vidrio – 113 gr
Precio en Hipermercados	S/ 3,40	S/ 2,60	S/ 2,90	S/ 4,50

Fuente: Euromonitor (2017)

2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

Los insumos principales para la papilla son los cereales peruanos más reconocidos a nivel mundial: la kiwicha y quinua. Se otorgó sabor mediante el extracto de maíz morado y combinación con otros insumos, entre ellos la piña, para satisfacer no solo a nivel nutricional sino también al paladar del bebé.

Quinua:

Se siembra y cosecha a lo largo de todo el marco altiplánico. Caracterizado por formar parte de la dieta de los pueblos andinos hace aproximadamente 5000 años. Los países productores y cultivadores son Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Argentina y Chile.

Es de valor nutritivo elevado y usado de manera similar a los cereales comunes:

- Contiene más proteínas que el trigo y el maíz, y según la variedad puede llegar a tener hasta 23% de este nutriente.
- En micronutrientes, se caracteriza por tener potasio, magnesio, calcio, fosforo, hierro y zinc.
- En vitaminas, ofrece una gran cantidad de complejo B y sirve como antioxidante debido a la presencia de vitamina E también.
- Su aporte calórico, es semejante o levemente superior a un cereal porque contiene menos cantidad de hidratos.

Kiwicha:

Es una planta amarantácea de crecimiento rápido en Perú y en las regiones altas de Ecuador, Bolivia y Argentina. Los principales productores nacionales son en menor escala Junín, La Libertad, Cajamarca, Ayacucho, Arequipa, Ancash, Huancavelica, y en mayor escala Cusco. Sus semillas presentan desde un 13% hasta un 18% de proteínas (a comparación del trigo en 10%), y contiene calcio, fosforo, hierro, potasio, zinc, vitamina E y complejo de vitamina B.

Piña:

Es una fruta de la familia Bromelias, originaria de las regiones tropicales y templadas de América. La variedad más cultivada es la criolla, siendo la zona de mayor producción Junín, seguido de Loreto y Ucayali. Casi toda la producción está destinada al mercado local y se da todo el año.

Su principal componente es el agua, siendo 85% de su peso aproximadamente. El nutriente principal de la piña son los hidratos de carbono simple (11% de su peso). Las proteínas y las grasas apenas están en esta fruta. En relación con los minerales: potasio, magnesio, yodo y manganeso son los más abundantes.

Se puede destacar la presencia de la vitamina C y en cantidades inferiores, vitamina B1 y B6. A continuación, se presenta la información nutricional que contiene 100 gramos de piña.

Tabla 2.16

Composición nutricional básica de la piña en 100 gramos

Componente	Cantidad	Unidades
Energía	49	kcal
Proteína	0,4	g
Grasa	0,4	g
Fibra	-	g
Vitamina A	2	ug
Vitamina C	15	mg
Calcio	7	mg
Hierro	0,4	mg

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (1995)

Maíz morado:

Se produce entre los 500 a 4 000 m.s.n.m. y la temporada en la que se puede obtener en mayor cantidad es durante los meses de abril, noviembre y diciembre. Las principales regiones productoras de maíz morado son Arequipa, Lima, Cajamarca, Huánuco, Ancash y Ayacucho.

Sobre la antocianina en el maíz morado, presenta en mayor cantidad la denominada cianifina-3-b-glucósido, la cual puede ofrecer los siguientes beneficios:

Desintoxican al cuerpo de los agentes de la contaminación ambiental, desactivan sustancias cancerígenas, fortalecen el sistema inmune y protegen al cuerpo en el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas como cataratas, artritis, tensión alta, diabetes, envejecimiento, arterosclerosis y enfermedades cardíacas.

Incrementa la agudeza visual y mejora la visión nocturna. Ayuda también en el tratamiento del glaucoma y la retinopatía. (Sierra Exportadora, 2013, p. 14)

Tabla 2.17

Porcentaje de antocianina en grano y coronta de maíz morado

Características	mg de antocianina / 100 g	% Rendimiento
Coronta	610,99	79,47
Grano	51,94	6,75
Grano molido	157,84	20,53
Total	768,84	100

Fuente: Justiniano, Erasmo (2010)

2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

Tabla 2.18

Producción y superficie de la quinua, kiwicha, maíz morado y piña (2014-2016)

Producto	Año	Superficie cosechada (miles de ha)	Producción (miles de t)
Quinua	2014	68,9	114,7
	2015	69,3	105,7
	2016	64,2	79,3
Kiwicha	2014	1,4	2,4
	2015	2,3	4,7
	2016	1,6	2,7
Maíz morado	2014	3,2	18,0
	2015	3,8	21,2
	2016	3,9	21,4
Piña	2014	15,9	455,3
	2015	15,2	450,6
	2016	14,9	461,3

Fuente: Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

Tanto en la producción como en el rendimiento de los insumos escogidos, hay datos muy confiables de su existencia en el territorio.

Tabla 2.19

Precio de la quinua, kiwicha, piña y maíz morado en S// kg al 2016

Precio promedio en chacra (S// kg)			
Kiwicha	Quinua	Maíz morado	Piña
3,48	3,99	1,62	0,71

Fuente: Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

Tabla 2.20

Rendimiento de la quinua, kiwicha y maíz morado en ton/ha al 2016

Rendimiento (ton/ha)			
Kiwicha	Quinua	Maíz morado	Piña
1,7	1,2	5,5	31,0

Fuente: Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

2.6.3 Costos de la materia prima

Tabla 2.21

Costos de materias primas e insumos por cada frasco de papilla

Materiales	Valor	Unidad
Agua	S/ 0,00485	S// kg
Ácido cítrico	S/ 11,00	S// kg
Harina de quinua	S/ 18,00	S// kg
Harina de kiwicha	S/ 10,00	S// kg
Piña	S/ 1,00	S// kg
Maíz morado	S/ 1,39	S// kg
Clavo de olor	S/ 4,50	S// kg
Canela	S/ 4,50	S// kg
Etiquetas	S/ 0,075	S// unid
Tapas	S/ 0,25	S// unid
Frascos	S/ 0,25	S// unid
Cajas	S/ 0,80	S// unid

Fuente: Tapas y envases Rioja (2014); Servicio de Agua Potable y Alcantarilla de Lima - SEDAPAL (2017) y Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

El presente capítulo evalúa cada alternativa propuesta para localizar la planta de producción según factores macro (primero) y micro (segundo) que permitan minimizar los costos durante el ciclo de vida del proyecto.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para evaluar la ubicación de la planta de producción se deben considerar varios criterios de selección, siendo los 2 más importantes la disponibilidad de la materia prima y a la cercanía al mercado, y en forma secundaria:

- Disponibilidad de mano de obra
- Abastecimiento de energía eléctrica
- Abastecimiento de agua
- Desarrollo socioeconómico
- Disponibilidad de terreno

Disponibilidad de materia prima

Los principales insumos son la quinua, la kiwicha y el maíz morado. También se considera la piña como insumo usado considerablemente. Con respecto a la quinua y la kiwicha, según datos del Sistema Integrado de Estadística Agraria soportado por el Ministerio de Agricultura y Riego, se obtuvo las cuatro ciudades con mayor producción para el año 2015

Tabla 3.1

Principales regiones productoras de kiwicha y quinua en Perú (2016)

Ciudad	Kiwicha (t)	Quinua (t)
Arequipa	292	6 206
Ayacucho	100	16 657
Apurímac	1 128	6 394
Cusco	496	3 937
Ancash	579	402

Fuente: Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

Tabla 3.2

Principales regiones productoras de piña en Perú (2015-2016)

Años	Junín (t)	La Libertad (t)	Loreto (t)
2015	331 858	23 846	15 965
2016	339 703	22 515	17 275

Fuente: Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

Con respecto al maíz morado, se tiene la producción de los años 2014 y 2015 de las tres ciudades de mayor producción en toneladas métricas.

Tabla 3.3

Principales regiones productoras de maíz morado en Perú (2015-2016)

Año	Ancash (t)	Ayacucho (t)	Lima (t)
2015	2 048	1 303	10 762
2016	3 018	1 398	9 485

Fuente: Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

Cercanía al mercado

Siendo el mercado objetivo propuesto los N.S.E. A, B y C de Lima Metropolitana, por medio de Google Maps, se obtuvo la distancia de las 6 ciudades productoras de los insumos de mayor necesidad hacia la capital.

Tabla 3.4

Distancia de las regiones productores de los insumos a Lima Metropolitana

Región y capital	Distancia a Lima (km)	Tiempo a Lima (hr) (vía terrestre)
Lima – Lima	-	-
Cajamarca – Cajamarca	811,4	13,97
Arequipa – Arequipa	1 015,4	15,32
Ayacucho – Ayacucho	564	8,37
Apurímac – Abancay	911,2	14,5
Cusco – Cusco	1 066	18,92
La Libertad – Trujillo	557,3	8,48

Fuente: Google Maps (2017)

Preliminarmente, se concluyó según los 2 factores más importantes que:

- Lima se debe escoger por ser fuente principal de maíz morado y tener distancia nula hacia el mercado.
- Arequipa se debe escoger por ser otra fuente de maíz morado, así como de las otras 2 materias primas necesarias para el producto, en desmedro de la larga distancia que tiene hacia el mercado.
- Ayacucho se debe escoger por contener cantidades normales de quinua y kiwicha, y por poseer la menor distancia a Lima de entre las opciones.

Disponibilidad de mano de obra

En base a estadísticas de la INEI del año 2016, la población económicamente activa (PEA), segmenta a 2 grupos: las personas que poseen un trabajo, y las que no lo tienen y están buscando uno. Dicha información se presenta en la tabla 3.5 para las regiones pre-seleccionadas.

Tabla 3.5

Disponibilidad de mano de obra en las 3 regiones pre-seleccionadas (2015)

Departamento	PEA Total	PEA Activa	PEA desempleada
Lima	5 720 751	5 437 402	283 349
Arequipa	693 129	665 971	27 159
Ayacucho	361 094	351 036	10 059

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

Abastecimiento de energía eléctrica

Un factor básico para la operatividad de la empresa, dada la maquinaria e instalaciones, es la electricidad. Para las 3 regiones pre-seleccionadas, se tiene la siguiente información relevante del factor:

- **Lima:** La capital como región consume la mayor cantidad de energía en todo el país, abastecida con las distribuidoras de electricidad más representativas, siendo Luz del Sur y Edelnor.

La producción que se le suministra a la región, según datos del INEI al 2015, ha sido de 25 620,5 GW hora aproximadamente (INEI, 2016c).

- **Arequipa:** La empresa que genera energía eléctrica en esta región es principalmente Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. - SEAL, de acuerdo a datos de la INEI de 2016 sobre resultados del 2015.

Asimismo, la producción para la región ha sido de 988,50 GW por hora aproximadamente (INEI, 2016c)

- **Ayacucho:** La empresa que proporciona electricidad a la región es Electrocentro. Según fuentes de la INEI sobre resultados del 2015, las cantidad producida de electricidad fue de 19 200 MW por hora (INEI, 2016c)

Adicionalmente, se tienen los siguientes costos o cargos por electricidad de acuerdo al tarifario de clasificación MT2 que mantienen Lima, Arequipa y Ayacucho (OSINERGMIN, 2017).

Tabla 3.6

Pliego tarifario MT2 de energía eléctrica por región pre-seleccionada (2017)

Concepto	Tarifa	Costo sin IGV(Ayacucho)	Costo sin IGV (Arequipa)	Costo sin IGV (Lima)
Cargo Fijo Mensual	S// mes	6,52	6,52	3,99
Cargo por Energía Activa en Punta	cent. S// kW-h	21,95	21,85	21,65
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	cent. S// kW-h	17,75	17,37	17,94
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S// kW-mes	53,64	53,10	51,55
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S// kW-mes	20,30	10,33	9,34
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S// kW-mes	19,90	10,97	10,26
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	cent. S// kVar-h	4,22	4,22	4,22

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN (2017b); Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN (2017c) y Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN (2017d)

Abastecimiento de agua

El agua es fundamental para el proceso de producción, como para el funcionamiento mismo de la empresa. Por ello su importancia al momento de localizarla debe ser alta.

Para cada una de las regiones se encontraron datos de producción de la misma, así como de las empresas que ofrecen este servicio.

- **Lima:** la empresa prestadora del servicio de agua y desagüe para la región es Sedapal. Según datos estadísticos de la INEI sobre resultados del 2015, hubo una producción de 713 459,16 (INEI, 2016b).
- **Arequipa:** la empresa que provee de este recurso a la región se llama Sedapar. Según datos obtenidos de la INEI sobre resultados del 2015, hubo una producción de 73 861,87 (INEI, 2016b).
- **Ayacucho:** la empresa que provee el recurso es Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho S.A. – SEDA Ayacucho. Según datos obtenidos de la INEI sobre resultados del 2015, hubo una producción de 17 498,10 (INEI, 2016b).

Adicionalmente, se tienen los siguientes costos por servicio de agua en las regiones pre-seleccionadas para las empresas encontradas en cada una.

Tabla 3.7

Tarifas vigentes de agua potable de uso industrial por región pre-seleccionada (2017)

Región	Clase	Rangos de consumo (m ³ /mes)	Tarifa (S/ / m ³)		Cargo Fijo (S/ / mes)
			Agua Potable	Alcantarillado	
Lima	Industrial	0 a 1000	4,86	2,19	4,89
		1000 a más	5,21	2,35	4,89
Arequipa	Industrial	0 a más	4,41	3,29	2,87
Ayacucho	Industrial	0 a más	2,43	1,10	2,80

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL (2017); Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa – SEDAPAR (2017) y Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho – SEDA Ayacucho (2017)

Desarrollo socioeconómico:

Para evaluar este factor se dispondrá del índice de desarrollo humano (IDH) calculado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Es importante ya que se trabajará para un mercado de N.S.E. A, B y C, y debe darse un peso basado en este criterio.

Tabla 3.8

Índice de desarrollo humano en las 3 regiones (2016)

Región	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con educación secundaria completa		Años de educación (población de 25 años a más)		Ingreso familiar per cápita	
	Hab.	Rk	IDH	Rk	Años	Rk	%	Rk	Años	Rk	S/ / mes	Rk
Lima Metrop.	9 834 631	1	0,6340	1	77,7	1	72	1	2,3	1	1 817,0	2
Arequipa	1 287 205	8	0,5781	3	76,8	3	68,3	3	4,40	5	1 512,0	4
Ayacucho	688 657	15	0,3336	23	71,6	19	42,2	23	11,6	20	880	20

Fuente: Instituto Peruano de Economía (2013) e Instituto Peruano de Economía (2016)

Elaboración propia

Disponibilidad de terreno

Es esencial como factor de localización, dado que no se puede construir plantas en lugares arbitrarios. Evalúa el acceso a carreteras, servicios básicos y espacios de terreno amplios.

- **Lima:** todos sus parques industriales se concentran en Lima Metropolitana y sus alrededores, entre ellos se tienen (ver figura 3.1):
 - Parque industrial Lomas de Carabayllo
 - Parque industrial el Asesor Ate
 - Parque industrial Huaycán Ate
 - Parque industrial Pachacútec – Ventanilla
 - Zona industrial Ventanilla – Callao
 - Parque industrial Infantas – Los Olivos
 - Parque industrial Villa El Salvador
 - Parque industrial Villa María del Triunfo

Figura 3.1

Mapa de parques industriales en Lima

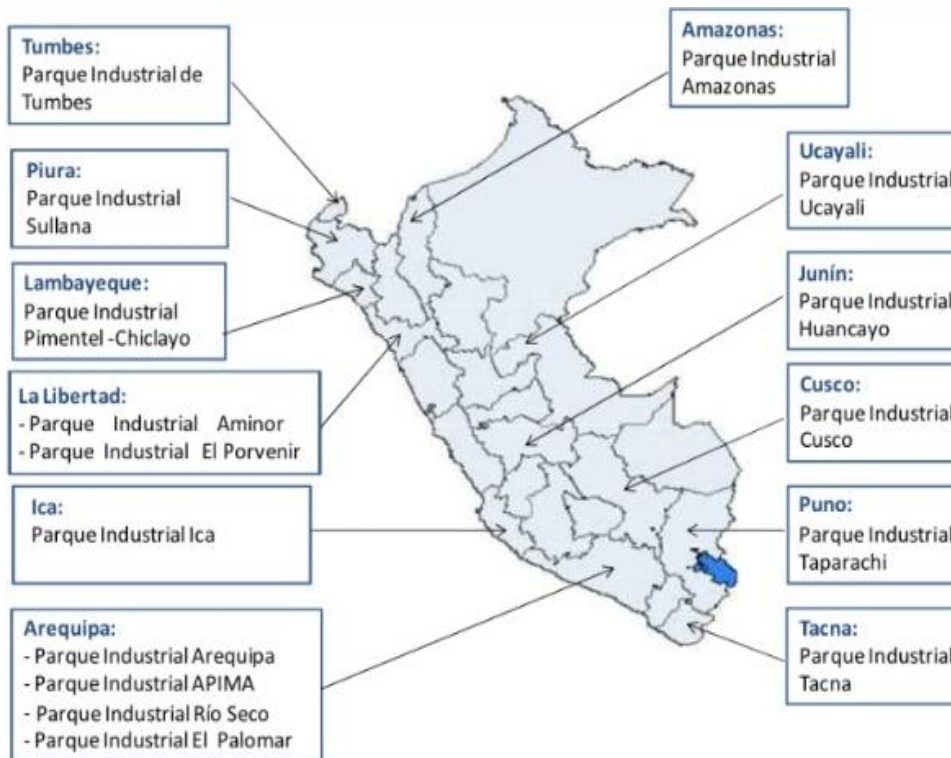


Fuente: La Cámara de Comercio de Lima (2014)

- **Arequipa:** presenta parques industriales concentrados en la provincia de Arequipa, entre los cuales se tiene (ver figura 3.2):
 - Parque industrial Arequipa
 - Parque industrial APIMA
 - Parque industrial Río Seco
 - Parque industrial El Palomar
- **Ayacucho:** No posee parques industriales en la actualidad que congreguen empresas (ver figura 3.2)

Figura 3.2

Mapa de parques industriales en el Perú



Fuente: Hotel Sevilla (2014)

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Tabla 3.9

Cuadro resumen de los factores de macro localización

	Lima	Arequipa	Ayacucho
Disponibilidad de materia prima (producción)	Maíz morado: 9 485 t	Kiwicha: 292 t; Quinua: 6 206 t	Kiwicha: 100 t; Quinua: 16 657 t; Maíz Morado: 1 398 t
Cercanía al mercado (Lima)	0 kilómetros / 0 horas	1 015 kilómetros / 15,32 horas	564 kilómetros / 8,37 horas
Disponibilidad de mano de obra	283 349 personas	27 159 personas	10 059 personas
Tarifario de energía eléctrica (S/ / mes)	Bajo	Medio	Alto
Tarifario de agua (S/ / mes)	Medio	Alto	Bajo
Desarrollo socioeconómico	IDH: 0,6340	IDH: 0,5781	IDH: 0,3336
Disponibilidad de terreno	Muchos parques industriales (8 encontrados)	Varios parques industriales (4 encontrados)	Ningún parque industrial

Elaboración propia

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Se mantendrá la calificación de los factores de acuerdo a la tabla 3.10.

Tabla 3.10

Calificación de factores de localización

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

Elaboración propia

Se aplicará el método semi-cualitativo de 'Ranking de Factores, otorgando un peso a cada factor de macro localización, donde:

- DMP: Disponibilidad de la materia prima
- CM: Cercanía al mercado
- MO: Disponibilidad de mano de obra
- CE: Costo de energía eléctrica
- CA: Costo de agua
- DS: Desarrollo socioeconómico
- DT: Disponibilidad de terreno

Tabla 3.11

Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización

	DMP	CM	MO	CE	CA	DS	DT	Puntuación	Ponderación
DMP		1	1	1	1	1	1	6	25,00%
CM	1		1	1	1	1	1	6	25,00%
MO	0	0		0	0	1	0	1	4,17%
CE	0	0	1		1	1	0	3	12,50%
CA	0	0	1	1		1	0	3	12,50%
DS	0	0	1	0	0		0	1	4,17%
DT	0	0	1	1	1	1		4	16,67%
								24	100,00%

Elaboración propia

Finalmente, usando la tabla 3.12, se calificarán los factores de cada región y se seleccionará aquella que obtenga el mayor puntaje.

Tabla 3.12

Cálculo del puntaje de cada región para la macro localización

Región		Lima		Arequipa		Ayacucho	
Factor	Ponderado	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DMP	25,00%	8	2,00	8	2,00	10	2,50
CM	25,00%	10	2,50	2	0,50	6	1,50
MO	4,17%	10	0,42	6	0,25	4	0,17
CE	12,50%	10	1,25	6	0,75	4	0,50
CA	12,50%	6	0,75	4	0,50	10	1,25
DS	4,17%	8	0,33	6	0,25	2	0,08
DT	16,67%	10	1,67	6	1,00	2	0,33
			8,92		5,25		6,33

Elaboración propia

Con la ponderación anterior, se concluye que la región a seleccionar por macro localización debe ser Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

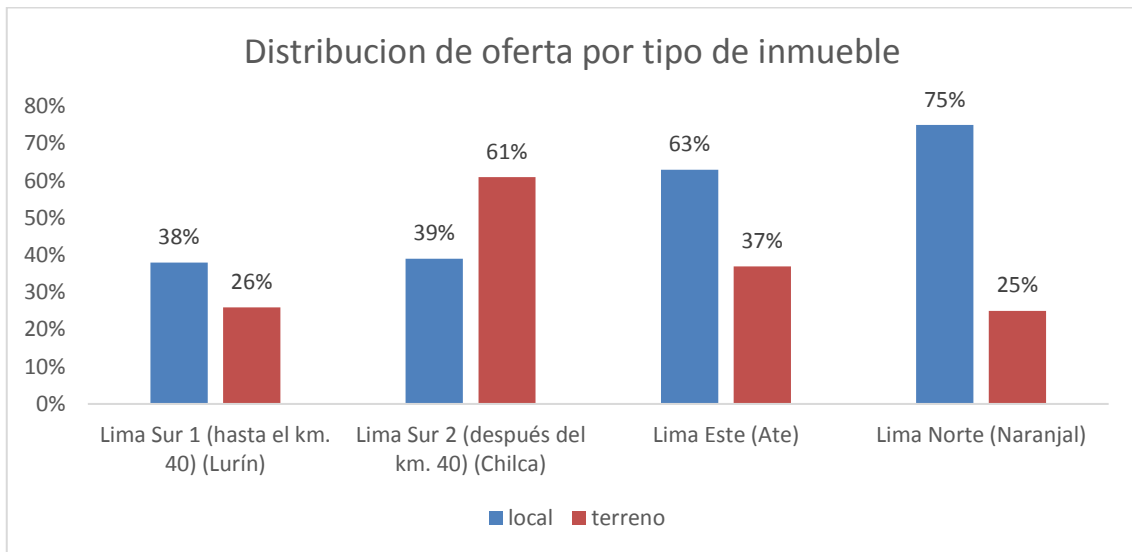
Para evaluar el distrito y la zona industrial en la cual ubicar la planta de producción, se debe realizar una evaluación adicional del factor de disponibilidad de terreno junto con sus costos dentro de Lima Metropolitana, la cual fue seleccionada una vez finalizada la macro localización.

Disponibilidad de terreno industrial y sus costos

De acuerdo al Reporte Industrial 1S 2017 (1er Semestre 2017) realizado por la consultora inmobiliaria Colliers International, se pudo obtener que Lima presenta disponibilidad de terreno industrial para alquiler y compra distribuidos de acuerdo a zonas de concentración de actividad industrial. En base a esta información, se generó la figura 3.3 que indica el porcentaje de disponibilidad de terrenos para alquiler o compra.

Figura 3.3

Porcentaje del territorio industrial disponible en Lima Metropolitana (2017)



Fuente: Colliers International (2017)

Asimismo, el reporte de la inmobiliaria Colliers International cuenta con datos del costo promedio estimado del mercado por zona geográfica para determinar cuál territorio es más económico.

Tabla 3.13

Precio unitario de terreno industrial por metro cuadrado según zona (2012)

Zona	Precio unitario (US\$/m ²)
Lima Sur 1 (hasta el km. 40) (Lurín)	US\$ 95 - US\$ 320
Lima Sur 2 (después del km. 40) (Chilca)	US\$ 60 - US\$ 135
Lima Este (Ate)	US\$ 972 - US\$ 1 134
Lima Norte (Naranjal)	US\$ 870 - US\$ 1 200

Fuente: Colliers International (2017)

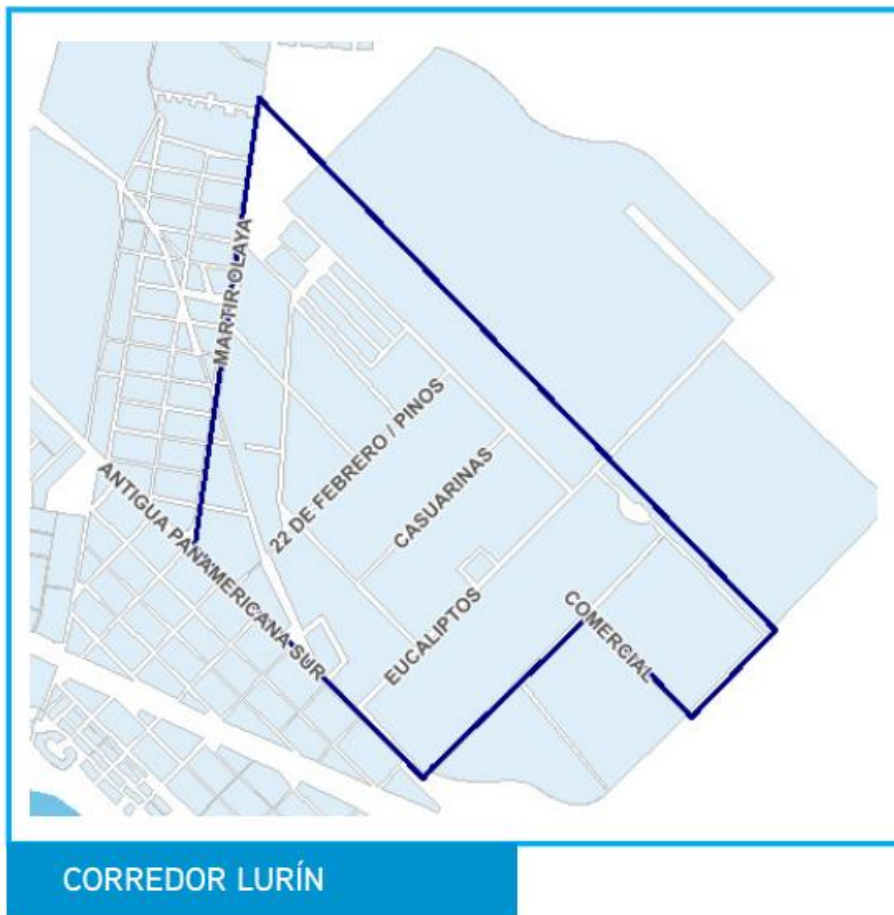
Por lo mostrado anteriormente se concluyó que los terrenos seleccionados para el estudio de micro localización son: Lima Sur (Centro industrial Las Praderas de Lurín), Lima Este (Centro Industrial El Asesor – Ate) y Lima Norte.

- **Lima Sur:** gracias a la autopista Panamericana Sur como principal vía, esta zona ofrece un fácil acceso y buena ubicación hacia el mercado.

A pesar de existen otras propuestas en los distritos de Pucusana y Chilca, se eligió el Centro Industrial Las Praderas de Lurín por estar mejor posicionada y contar con terrenos grandes.

Figura 3.4

Lima Sur 1 - Corredor Lurín

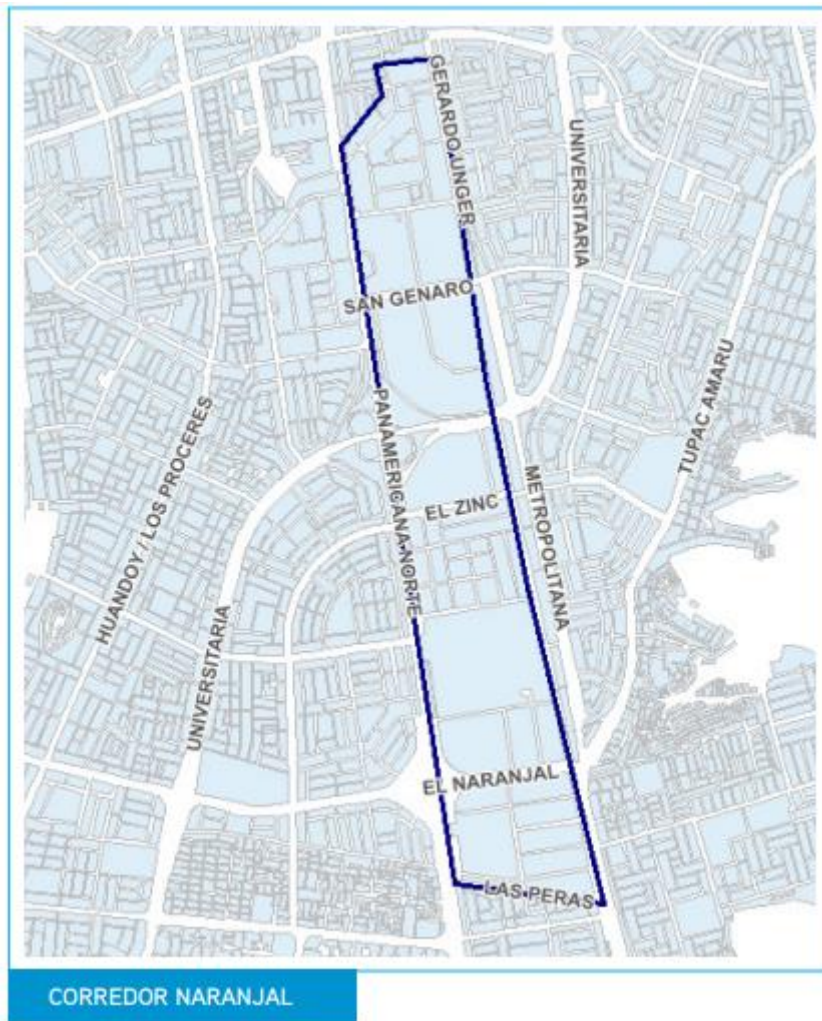


Fuente: Colliers International (2017)

- **Lima Norte:** zona industrial con diversos servicios de soporte que permiten el desarrollo de la industria. La mayor concentración está en el distrito de Naranjal. En cuanto a la zona de la Independencia, el informe de Colliers International indica que no se registraron terrenos ni locales industriales disponibles. Presenta momentos pico de tráfico intenso debido a las vías de acceso limitadas y abarrotadas de camiones de carga.

Figura 3.5

Lima Norte – Corredor Naranjal



Fuente: Colliers International (2017)

- **Lima Este:** Dada la ubicación, accesos y servicios que ofrece, es un sub mercado con un nivel de demanda importante. Dichos servicios se caracterizan por ser de soporte básico dando un resultado muy atractivo para todos los sectores, pero con mayor magnitud para empresas textiles, metal-mecánicas, papeleras y de manufactura. Sin embargo, como el uso actual de los distritos de Ate y Santa Anita son de carácter industrial-comercial, se concentra una alta población sobre todo en los lugares contiguos a la carretera central y el ovalo Santa Anita. Para el análisis de este proyecto se eligió el parque industrial El Asesor del distrito de Ate.

Figura 3.6

Lima Este - Corredor Nicolás Ayllón



Fuente: Colliers International (2017)

Seguridad ciudadana

De acuerdo con la encuesta realizada por el observatorio ciudadano “Lima cómo vamos” (2017), se obtuvo que la zona de Lima Norte contempla el mayor nivel de inseguridad ciudadana en Lima Metropolitana, seguida de Lima Sur y Lima Este, respectivamente. Se concluyó que 6 de cada 10 (61,3%) habitantes se sienten inseguros.

Tabla 3.14

Nivel de seguridad de los encuestados sobre seguridad en Lima Metropolitana (2016)

Respuestas	Total 2016	Zonas			
		Lima Centro	Lima Este	Lima Norte	Lima Sur
Inseguro (1 - 2)	61,3%	57,3%	58,8%	65,3%	64,5%
Ni seguro ni inseguro (3)	28,4%	31,4%	29,3%	25,4%	27,5%
Seguro (4 - 5)	10,3%	11,3%	11,9%	9,3%	8,0%

Fuente: Lima cómo vamos (2016)

Asimismo, se observó en la encuesta que los robos callejeros son el principal problema (50%), drogadicción o ventas de drogas (15%) y robos en las viviendas (13%) son los principales problemas de seguridad. Cabe resaltar que la zona “Lima Sur” tiene menor índice de robos callejeros en comparación a Lima Este y Lima Norte siendo el último el de mayor nivel de robos callejeros.

Tabla 3.15

Encuesta sobre problemas de seguridad en Lima Metropolitana (2016)

Respuestas	Total 2016	Zonas			
		Lima Centro	Lima Este	Lima Norte	Lima Sur
Robos callejeros	50%	46%	50%	55%	47%
Drogadicción o venta de drogas	15%	14%	17%	17%	11%
Presencia de pandillas	13%	13%	13%	11%	18%

Fuente: Lima cómo vamos (2016)

A continuación, se presenta la tabla 3.16 que contiene todos los factores seleccionados para el análisis de microlocalización:

Tabla 3.16

Cuadro resumen de los factores de micro localización

	Lima Sur (Lurín)	Lima Norte (Naranjal)	Lima Este (Ate)
Disponibilidad de terreno	26%	25%	37%
Costo de terreno	US\$ 95 – US\$ 360	US\$ 870 - US\$ 1 200	US\$ 972 – US\$1 134
Seguridad ciudadana	64,5 %	65,3%	58,8%

Elaboración propia

A continuación, se aplicará el método semi-cualitativo de ‘Ranking de Factores’, comenzando con los pesos por tipo de factores de micro localización, donde:

- DT: Disponibilidad de terreno industrial
- CT: Costo de terreno
- SC: Seguridad ciudadana

Tabla 3.17

Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización

	DT	CT	SC	Puntuación	Ponderación
DT		0	1	1	25,00%
CT	1		1	2	50,00%
SC	1	0		1	25,00%
				4	100,00%

Elaboración propia

Dado el cuadro resumen, y manteniendo la calificación de la tabla 3.10, se realiza la ponderación por cada factor de cada zona de Lima pre-seleccionada y se selecciona aquella que obtenga el mayor puntaje.

Tabla 3.18

Cálculo del puntaje de cada distrito para la micro localización

Región		Lima Sur (Lurín)		Lima Norte (Independencia)		Lima Este (Ate)	
Factor	Ponderado	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DT	25,00%	8	2	8	2	10	3
CT	50,00%	10	5	6	3	4	2
SC	25,00%	6	2	4	1	8	2
			8,50		6,00		6,50

Elaboración propia

Con la ponderación anterior, se concluye que el distrito a seleccionar como micro-localización debe ser el parque industrial Las Praderas de Lurín ubicado en la zona de Lima Sur.

El parque industrial “Las Praderas de Lurín” (Lima Sur) está delimitada de la siguiente manera:

- Noreste por la calle Pelícanos.
- Sureste por la calle Kapala.
- Noroeste por la calle Kontiki.
- Suroeste por la calle Cayma.

Además, para poder ingresar es necesario ir por la Av. Industrial, doblando hacia la Av. Principal. La imagen de la zona escogida se muestra a continuación.

Figura 3.7

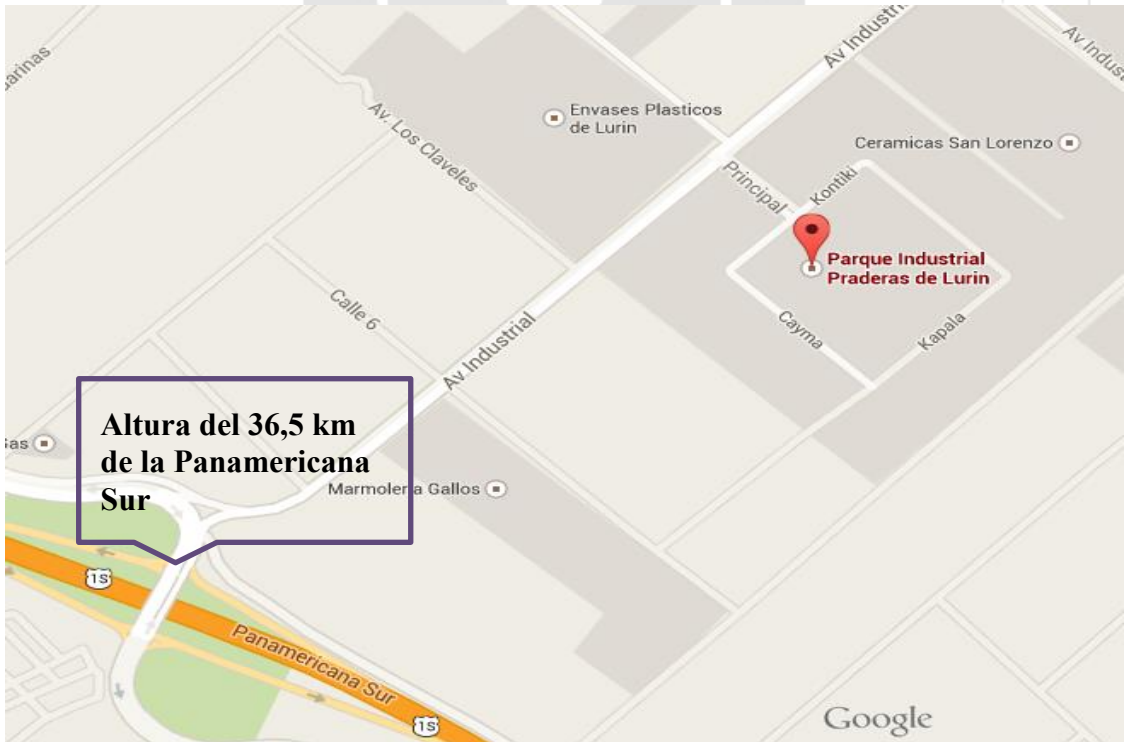
Plano de la zona industrial "Las Praderas de Lurín"



Fuente: Google Earth (2014)
Elaboración propia

Figura 3.8

Plano de la zona industrial con referencia a la carretera Panamericana



Fuente: Google Maps (2014)
Elaboración propia

CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

Para obtener el correcto tamaño de planta del proyecto, se define en base al mercado, los recursos, tecnología, inversión y el punto de equilibrio, debido a que son los distintos niveles limitantes del proyecto sobre el cual se dará la producción.

4.1 Relación tamaño-mercado

En el capítulo 2, en la tabla 2.13, se determinó la demanda del proyecto que es la resultante de la demanda proyectada de papilla de bebés para los siguientes 11 años. En base al cálculo realizado, el tamaño - mercado es 190,90 toneladas, considerando que es la demanda para el año 2027 (último año de vida del proyecto).

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los recursos productivos refieren a los tres insumos principales de la papilla que son la quinua, kiwicha, y maíz morado. La piña será evaluada igualmente como un insumo de menor escala. En la tabla 4.1 se compara la exportación y producción de los recursos en los últimos 2 años.

Tabla 4.1

Comparación entre la exportación y la producción de la materia prima en toneladas

		2015 (t)	2016 (t)
Quinua	Exportación	41 079	44 166
	Producción	105 700	79 300
Kiwicha	Exportación	411,75	779,49
	Producción	4 700	2 700
Maíz morado	Exportación	778,57	670,61
	Producción	21 200	21 400
Piña	Exportación	0,007	102,88
	Producción	450 600	461 300

Fuente: Agodataperu (2016); Agodataperu (2017) y Ministerio de Agricultura - Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias – SIEA (2017)

En conclusión, la producción de las cuatro principales materias primas supera notoriamente a la exportación nacional, lo que asegura su disponibilidad y obtención.

Con relación a la disponibilidad de mano de obra, Lima a comparación de las otras regiones, cuenta con la mayor cantidad de personas dentro de la PEA, siendo garantía de que no sea un factor limitante para este capítulo. Además, según el estudio “Índice de Competitividad Regional – INCORE 2017” elaborado por el Instituto Peruano de Economía, el 72,2% de la población de Lima cuenta con un nivel académico superior, lo que garantiza que los operarios puedan desenvolverse bien en sus labores.

Tabla 4.2

Disponibilidad de la mano de obra en Lima Metropolitana (2015)

Región	PEA Total	PEA Activa	PEA desempleada
Lima Metropolitana	5 720 751	5 437 402	283 349

Fuente: INEI (2016)

4.3 Relación tamaño-tecnología

El tamaño máximo de la planta de acuerdo al factor tecnología se debe analizar a partir del proceso cuello de botella, ya que así se determina si se puede producir o no la cantidad de productos que cumple con la demanda obtenida.

Según las capacidades de las maquinas (tabla 4.6), el cuello de botella de la plata es la marmita industrial, máquina que conforma el proceso más crítico. Con ella, se define la consistencia del producto y sus características organolépticas, con una capacidad teórica de 100 kg/h y una capacidad de producción de 17 302,79 kg al mes equivalente a 153 122 frascos al mes.

Tabla 4.3

Tabla de capacidades de los procesos

Máquina	Capacidad teórica	Capacidad (kg/mes)
Seleccionado	852	398 149,73
Pesado	500	166 145,34
Lavado	500	570 231,84
Cortado y desgranar	22,84	29 234,78
Pelar piña	80	62 181,86
Trozar piña	71,44	71 655,14
Cocido	100	17 302,79
Colado	250	47 373,76
Mezclado	750	118 480,73
Homogenizado	1 000	157 974,30
Desaireado	1 000	157 974,30
Llenado	339	54 368,82
Sellado	271,2	43 491,74
Esterilizado	678	108 729,34
Etiquetado	169,5	27 182,34
Control de calidad	101,7	18 121,56
Embalado	813,6	146 448,00

Elaboración propia

Con el resultado obtenido se puede determinar que el tamaño máximo de la planta de acuerdo al factor tamaño-tecnología es de 17 302,79 kg/mes, que convertidos en frascos al mes, se obtiene 153 122,03 frascos/mes

4.4 Relación tamaño-inversión

Esta restricción es importante ya que a mayor inversión se puede obtener una mayor capacidad de planta y se podría tener una mejor rentabilidad mediante la economía de escala.

Tabla 4.4

Cálculo de la inversión total

Activo fijo tangible	S/	1 312 501,89
Activo fijo intangible	S/	165 917,12
Capital del trabajo	S/	429 745,65
Inversión total	S/	1 908 164,66

Elaboración propia

Para financiamiento, se utilizará 40% de capital propio y 60% provendrá de un banco. La distribución se justifica en que es más conveniente utilizar el dinero prestado del banco, ya que en caso de resultados financieros adversos, disminuye el riesgo sobre la inversión de accionistas y del capital propio.

4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la cantidad de producción que permite que el negocio no obtenga utilidades ni pérdidas. Por tanto, se analiza el precio unitario, costos variables y fijos involucrados en la producción de un frasco de papilla.

Para realizar los cálculos respectivos, se medirá en torno a los costos del año 1 del proyecto, dado que para los años sub-siguientes estos se reducen por cada frasco producido, de acuerdo con la teoría de economías de escala.

En tal sentido, el costo variable está definido por todos aquellos costos y gastos que afectan el nivel de producción, y se resumen en la tabla 4.6.

Tabla 4.5

Costo de materia prima e insumos para producción de un frasco – año 1

Materia prima e insumos	Año 1
Agua	S/ 415,42
Ácido cítrico	S/ 640,56
Harina de quinua	S/ 104 609,15
Harina de kiwicha	S/ 58 116,20
Piña	S/ 27 114,09
Maíz morado	S/ 23 117,70
Clavo de olor	S/ 478,50
Canela	S/ 622,05
Etiquetas	S/ 72 752,03
Tapas	S/ 242 506,75
Frascos	S/ 242 506,75
Cajas	S/ 6 145,60
Total	S/ 779 024,80

Elaboración propia

Tabla 4.6

Total costos variables en el mes 1 del año 1

Concepto	Costo Año 1 (S/)	Costo fijo mensual (S/)
Materia prima e insumos	S/ 779 024,80	S/ 64 918,73
Servicio de agua potable	S/ 121,19	S/ 10,10
Distribución	S/ 73 819,60	S/ 6 151,63
Publicidad	S/ 73 819,60	S/ 6 151,63
Total costo fijo mensual		S/ 77 232,10
Total de frascos mes 1		80 022
Costo variable		S/ 0,97

Elaboración propia

En cuanto a los costos fijos, se incluyó el costo y gasto de conceptos como: mano de obra directa e indirecta, planilla administrativa, electricidad, mantenimiento, y telecomunicaciones, de acuerdo a costos evaluados en los capítulos 5 y 7.

Tabla 4.7

Total costos fijos en el mes 1 del año 1

Concepto	Costo Año 1 (S/)	Costo fijo mensual (S/)
Mano de obra directa	S/ 390 100,00	S/ 32 508,33
Mano de obra indirecta	S/ 166 930,29	S/ 13 910,86
Planilla administrativa	S/ 327 521,46	S/ 27 293,45
Mantenimiento	S/ 6 436,67	S/ 536,39
Electricidad	S/ 21 257,18	S/ 1 793,93
Telecomunicaciones	S/ 5 700,00	S/ 475,00
Total	S/ 918 215,60	S/ 76 517,97

Elaboración propia

Finalmente, se sabe que según las encuestas realizadas en el capítulo 2 de estudio de mercado, el mercado está dispuesto a pagar entre 2,00 a 2,50 soles, por lo que se usará 2,50 como precio del producto y para el cálculo:

$$P. Eq. = \frac{C. Fijos}{Pvu - Cvu}$$

$$P.Eq. = \frac{S/76\,517,97}{S/2,50 - S/0,97}$$

$$P.Eq = 49\,853,25 \approx 49\,854 \text{ frascos/mes}$$

4.6 Selección del tamaño de planta

A partir de los valores anteriores calculados, se tiene la tabla 4.9 como resumen y comparativo, en el que se concluye que el mercado limita el tamaño de planta con 140 784 frascos por mes, debido a que la maquinaria escogida excede incluso los frascos por mes a producirse al último año de vida del proyecto, y los recursos naturales son abundantes.

Tabla 4.8

Comparación de tamaños de planta

Tamaño - mercado	140 784 frascos / mes
Tamaño - tecnología	153 122 frascos / mes
Tamaño - recursos productivos	No representa un limitante
Tamaño - punto de equilibrio	49 854 frascos /mes

Elaboración propia

CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

El presente capítulo propone el grueso de lo que envuelve la instalación de la planta productiva. Abarca temas técnicos y de cálculo principalmente, que van desde el producto propiamente, selección de maquinaria, cálculo de capacidades, costos directos e indirectos, estudios de calidad, medio ambiente y seguridad, terminando en el planteamiento de la distribución física de los ambientes de la planta.

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

La papilla al ser un producto de consumo, debe cumplir con normas de alimentación básicas dado que su destino final son personas que las digieren, y necesitan tener la certeza sobre su contenido y propiedades para no afectar su salud. Para ello, el producto está elaborado acorde a la norma CODEX, la cual aplica para alimentos de bebés, que poseen sales minerales y vitaminas inherentes a sus ingredientes, elaborados higiénicamente y realizados con cereales, limitando su composición a nivel de proteínas, carbohidratos y demás sustancias.

El producto necesita conservarse en lugares frescos, dado que las altas temperaturas pueden afectar su composición y alterar sus propiedades organolépticas. Productos por el estilo necesitan mantenerse a menos de 30°C y no necesitan de refrigeración. Finalmente, su elaboración se da mediante procesos que conservan la inocuidad de la materia prima a usar, así como la conservación de las propiedades y niveles nutricionales a mantener en el producto, acorde a la norma CODEX.

5.1.2 Composición del producto

La tabla de composición de insumos que tiene el producto da muestra de su gran nivel nutricional en comparación a cualquier otra papilla en el mercado.

Tabla 5.1

Composición de los insumos seleccionados

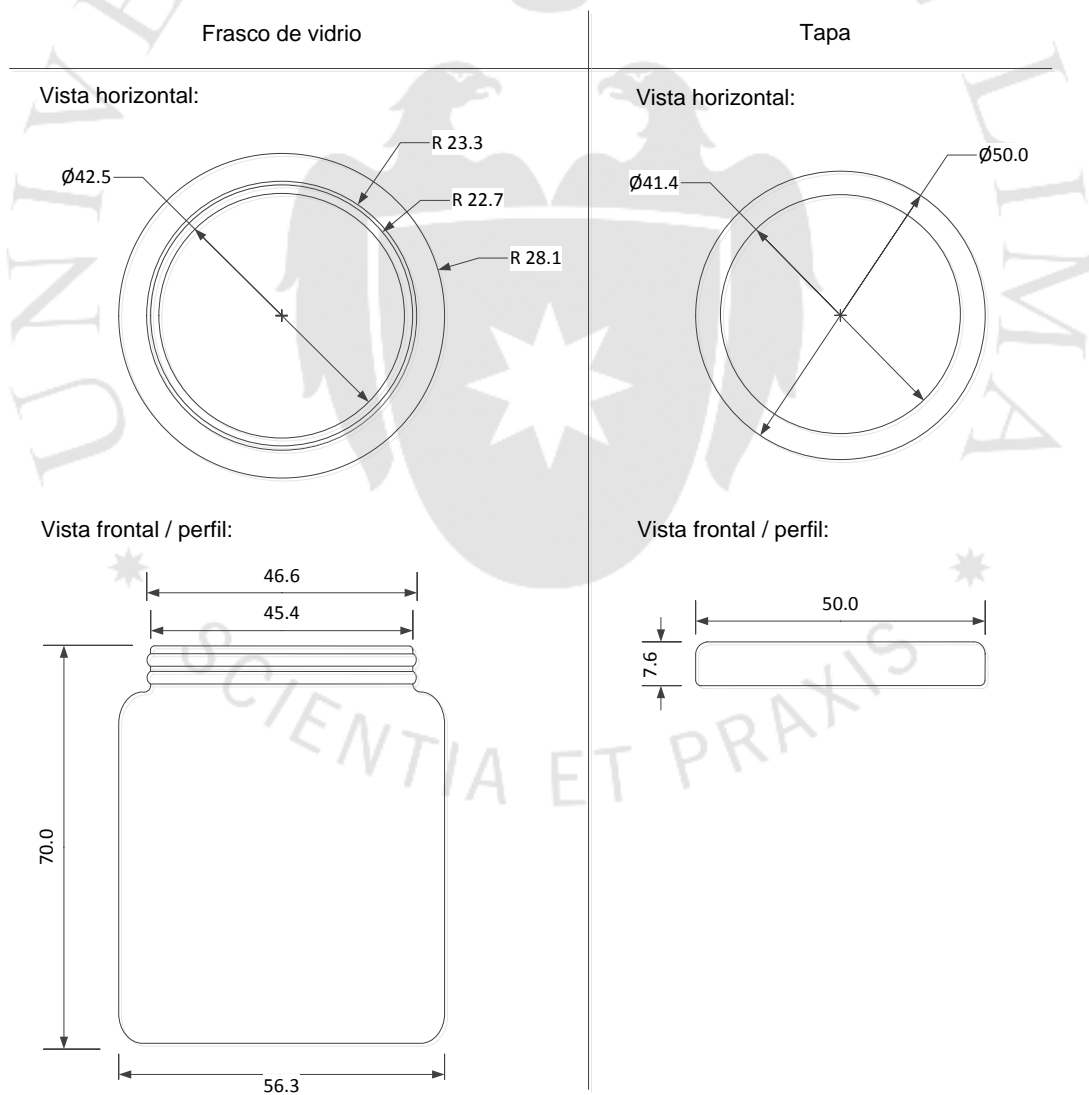
Insumos	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Fibra cruda (g)	Calcio (mg)	Zinc (mg)	Hierro (mg)
Maíz morado	363	8,3	91,3	1,8	12	0	0,20
Quinua	338	10,7	65,9	8,4	573	0	4
Kiwicha	343	12,8	69,1	2,5	236	2,68	7,32
TOTAL	1 044	31,8	226,3	12,7	821	2,68	11,52
Composición en 100 g de alimentos							

Fuente: Ministerio de Salud – Instituto Nacional de Salud (2009)

5.1.3 Diseño gráfico del producto

Figura 5.1

Dimensionado de frasco y envase para la papilla (en milímetros)



Elaboración propia

Sobre la capacidad del frasco, este posee un contenido neto de 113 gramos de papilla de bebé. Las cajas en las cuales se embala el producto contendrán 125 frascos en total.

Sobre las especificaciones del contenido, el frasco del producto mostrará una etiqueta pegada al mismo que describirá: ingredientes, información nutricional, beneficios, fechas de fabricación y vencimiento, forma de conservación, contenido y peso, código de barras, teléfono de consulta y edad de consumo objetivo.

Figura 5.2

Etiqueta del producto



Elaboración propia

En el capítulo 2 (figura 2.1) se encuentra la presentación del producto del frasco junto con la etiqueta.

5.1.4 Regulación técnica del producto

El proyecto será alineado a regulaciones tanto internacionales como nacionales, con el objetivo de ser competitivo en los dos panoramas. Las siguientes normas del CODEX Alimentarius provisto por la ONU para productos alimenticios y agrícolas se muestran a continuación:

Tabla 5.2

Principales normas – Codex Alimentarius

Norma	Código	Título	Última modificación
CODEX	CAC/GL 8-1991	Directrices sobre preparados alimenticios Complementarios para niños de pecho de más edad y niños de corta edad	2017
	CAC/GL 10-1979	Listas de referencia de sales minerales y compuestos vitamínicos para uso en alimentos para lactantes y niños	2015
	CAC/RCP 2-1969	Código de prácticas de higiene de los alimentos	2011
	CODEX STAN 73-1981	Norma para alimentos envasados para lactantes y niños	2017
	CODEX STAN 74-1981	Norma para alimentos elaborados a base de cereales para lactantes y niños pequeños	2017

Fuente: CODEX Alimentarius – International Food Standards (2017)

En cuanto a las normas técnicas peruanas seguidas en la elaboración del producto se emplearon dos:

- Norma técnica peruana NTP-CODEX CAC/GL 8, 2013
- Norma técnica peruana NTP 209.260, 2004

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para la elaboración de la compota es necesario diseñar un proceso que cubre con todas las necesidades del producto. Además, se debe tener un cuidado especial ya que el producto será destinado para la dieta diaria de bebés.

El proceso de producción consta de tres etapas: la primera está orientada a la preparación del extracto, es decir, la cocción del maíz morado; la segunda etapa consta del mezclado del extracto obtenido de la primera etapa con las harinas de quinua y kiwicha, azúcar, el preservante natural y su acondicionamiento completo; finalmente, la tercera etapa consta del envasado, etiquetado y embalado.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

La tecnología existente para los procesos que involucran la producción de la papilla está dividida según manipuleo, es decir, si es manual, semi-automático o automático. Los tres involucran costos distintos dependiendo de la intervención de operarios, dando un costo mayor de adquisición si la tecnología no los emplea.

Tabla 5.3

Tipos de tecnología por proceso y manipulación

Proceso	Tipos	Manipuleo
Selección	Por forma y tamaño	Manual
	Por calidad	Manual
	Por color	Manual
	Por peso	Manual
Pesado	Balanza	Semi-automático
Pelado	Por forma y tamaño	Manual
Trozado	Por forma y tamaño	Manual
Cortado y desgranado	Por forma y tamaño	Manual
Lavado	Lavado manual	Manual
	Por aspersión (duchas)	Semi-automático
	Por inmersión	Semi-automático
	Lavadora de cepillos	Semi-automático
Cocido	Marmita	Semi-automático
Colado	Colador / malla	Semi-automático
Mezclado	Mezcladora agitadora de pulpa	Semi-automático
	Mezcladora horizontal	Semi-automático
	Mezcladora de agitador múltiple	Semi-automático
Homogeneizado	Mezcladores	Semi-automático
Desaireado	Desgasificadora	Semi-automático
Envasado parte 1	Llenado por vacío	Semi-automático
	Llenado por presión	Semi-automático
	Llenado por gravedad	Semi-automático
Envasado parte 2	Cierre a presión	Semi-automático
	Cierre a vacío	Semi-automático

Proceso	Tipos	Manipuleo
Esterilizado	Hornos pasteurizadores	Semi-automático
	Autoclave	Semi-automático
Etiquetado	Etiqueta auto adherible	Manual
		Semi-automático
Empacado	Por tamaño	Manual

Fuente: Arroyo Trujillano, N. C. (2002)

5.2.1.2 Selección de la tecnología

La tecnología escogida para la elaboración del proceso está sujeta a la orientación de los seminarios de investigación y a la tesis 2002 escogida como apoyo, junto con las especificaciones técnicas de los proveedores a los que se consultó por la maquinaria.

Tabla 5.4

Elección de la tecnología para el proceso de producción

Proceso	Tecnología escogida
Selección	Por calidad
Pesado	Balanza
Pelado	Por forma y tamaño
Trozar	Por forma y tamaño
Cortado y desgranado	Por forma y tamaño
Lavado	Por inmersión
Cocido	Marmita eléctrica
Colado	Coladora / malla
Mezclado	Mezcladora horizontal
Homogeneizado	Molino coloidal
Desaireado	Desgasificadora
Envasado parte 1	Llenado por vacío
Envasado parte 2	Cierre al vacío
Esterilizado	Autoclave
Etiquetado	Etiqueta auto-adherible
Empacado	Por tamaño

Elaboración propia

5.2.2 Procesos de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

1era. etapa: preparación del extracto

Selección: es el proceso de control en el que se inspecciona de forma visual la calidad de la piña y el maíz morado recibidos en cuanto a color, posibles golpes, olor, grado de maduración, etc. Tiene la ayuda de una mesa de trabajo.

Pesado: el proceso de pesado harinas, piña y maíz morado constituido por un operario que pesará la cantidad necesaria a usar en el día por medio de una balanza. Al terminar, otro operario tomará los materiales y procederá a dejarlos en el siguiente proceso en el que se utilizarán.

Pelado: aplica para el caso de las piñas para las cuales se retira la cáscara de la pulpa, y así usar ambos como insumos (cáscara y pulpa). Se realiza en una mesa de trabajo con cuchillos y la ayuda de un operario.

Trozado: aplica para la pulpa de la piña que fue previamente pelada. Esto es con el objetivo de que la mezcladora no realice mucho esfuerzo en realizar una mezcla homogénea y para darle mayor sabor al producto. Se realiza sobre una mesa de trabajo con la ayuda de un operario y cuchillos.

Lavado: se utiliza una máquina de lavado por inmersión con agua, en donde se removerán las impurezas que puedan encontrarse en el maíz morado. Aquí se garantiza que el producto esté limpio y en óptimas condiciones para el siguiente proceso y se asegura la calidad del mismo.

Cortado y desgranado: en este proceso se procederá a cortar el maíz morado en 3 o 4 partes y desgranar los dientes del mismo para garantizar mayor eficiencia a la hora de la extracción de su tinte. Esta se realizará en una mesa de trabajo con la ayuda de un operario y cuchillos.

Cocido: mediante una marmita enchaquetada con sistema de calentamiento indirecto, se hervirá/cocerá a 100°C el maíz morado en rodajas conjuntamente con la piña cortada en rodajas, la canela y el clavo de olor por aproximadamente 45 minutos. El producto resultante del cocido se denomina extracto de maíz morado, que posee aún las partículas con las que fue mezclada.

Colado: aquí se realiza la separación de las partículas sólidas mezcladas con el líquido para obtener extracto de maíz morado puro. Para ello se hará uso de una coladora, al girar la marmita sobre la misma. El mismo operario de la operación de cocido realizará

la acción del colado al girar la marmita sobre una tubería que interconecta los procesos siguientes de mezclado, homogeneizado y desaireado.

2da. etapa: preparación de la papilla y acondicionamiento

Mezclado: el proceso une las harinas de quinua y kiwicha, el extracto de maíz morado, el azúcar, la pulpa de piña cortada y el ácido cítrico. Para la mezcla se usa una mezcladora de acero inoxidable horizontal con cuchillas en su interior, la cual dura 20 minutos en generar una mezcla de 250 kilogramos dada su capacidad. El operario encargado del proceso hará inspección de la temperatura, dado que la agitación produce calentamiento en el producto, y el preservante natural agregado podría reaccionar y variar su composición. El ácido cítrico garantiza que la papilla pueda conservarse entre 6 a 12 meses.

Homogenizado: este proceso consiste en la molienda fina en un molino de discos llama de molino coloidal, del cual se obtiene una pasta fina y pareja, consistencia final de la papilla a ser consumida por el bebé.

Desaireado: es necesario extraer el aire de la pasta anterior obtenida para prevenir cambios en el sabor, aroma o color debido a oxidaciones. Con ello se conseguirá un producto de buena apariencia y textura suave. Al final del mismo, se almacenará en un tanque para luego proceder con el llenado en frascos de vidrio.

3era. etapa: envasado y embalado:

Envasado: una vez obtenida la compota, esta debe ser llenada en frascos de vidrio de 113 gramos de producto, y cerrado con tapas mediante uso de vacío. Posteriormente, se procederá a eliminar cualquier microorganismo presente en el producto cerrado.

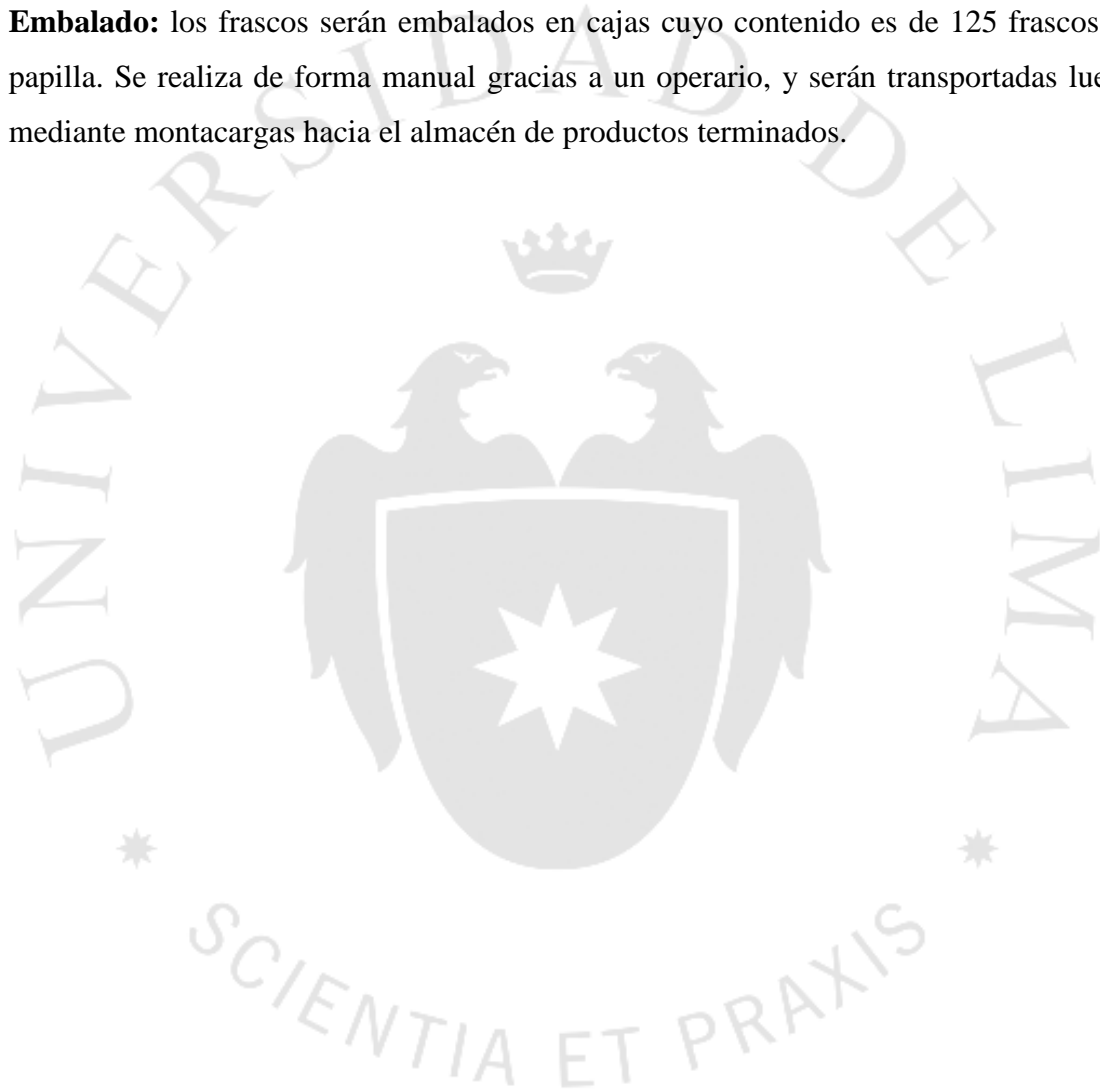
Esterilizado: esta operación se realiza colocando los frascos de vidrio con la papilla en el autoclave durante un periodo no mayor a 1 minuto con una temperatura de 70°C para eliminar cualquier microorganismo que pueda estar alojado y contamine el alimento.

Etiquetado: en esta etapa se pegan las etiquetas auto-adherentes de manera sincronizada a los envases de vidrio, mientras son movidas por una banda transportadora.

Las etiquetas, previamente codificadas con el lote del frasco para propósito de trazabilidad, deben consignar los datos indicado en el sub-acápite 5.1.1.

Control de calidad: se inspecciona el producto externamente y se verifica la mezcla final de la compota para controlar que esta sea homogenizada, separando aquellas que no ofrezcan las características necesarias de manera visual gracias a un operario.

Embalado: los frascos serán embalados en cajas cuyo contenido es de 125 frascos de papilla. Se realiza de forma manual gracias a un operario, y serán transportadas luego mediante montacargas hacia el almacén de productos terminados.

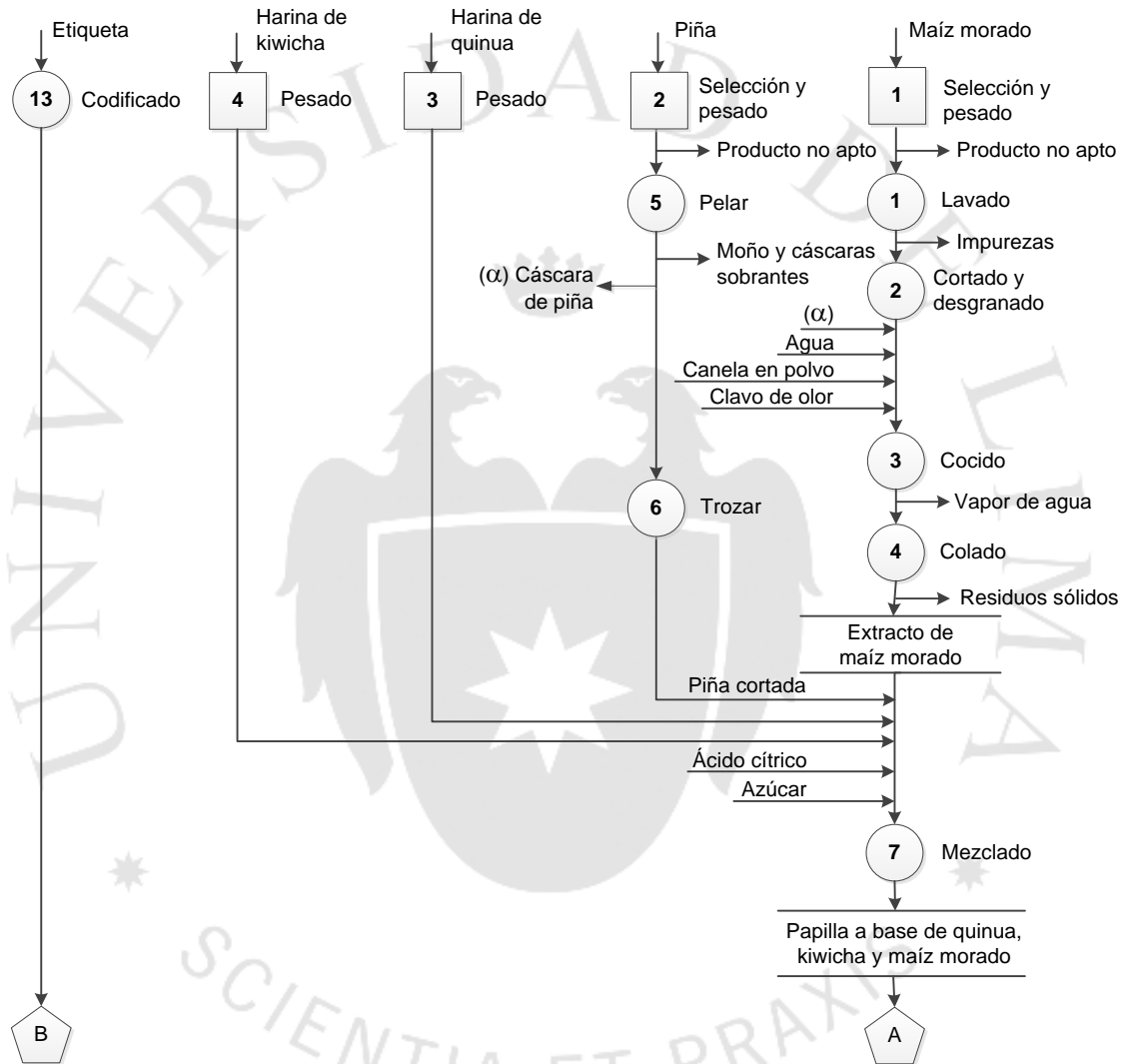


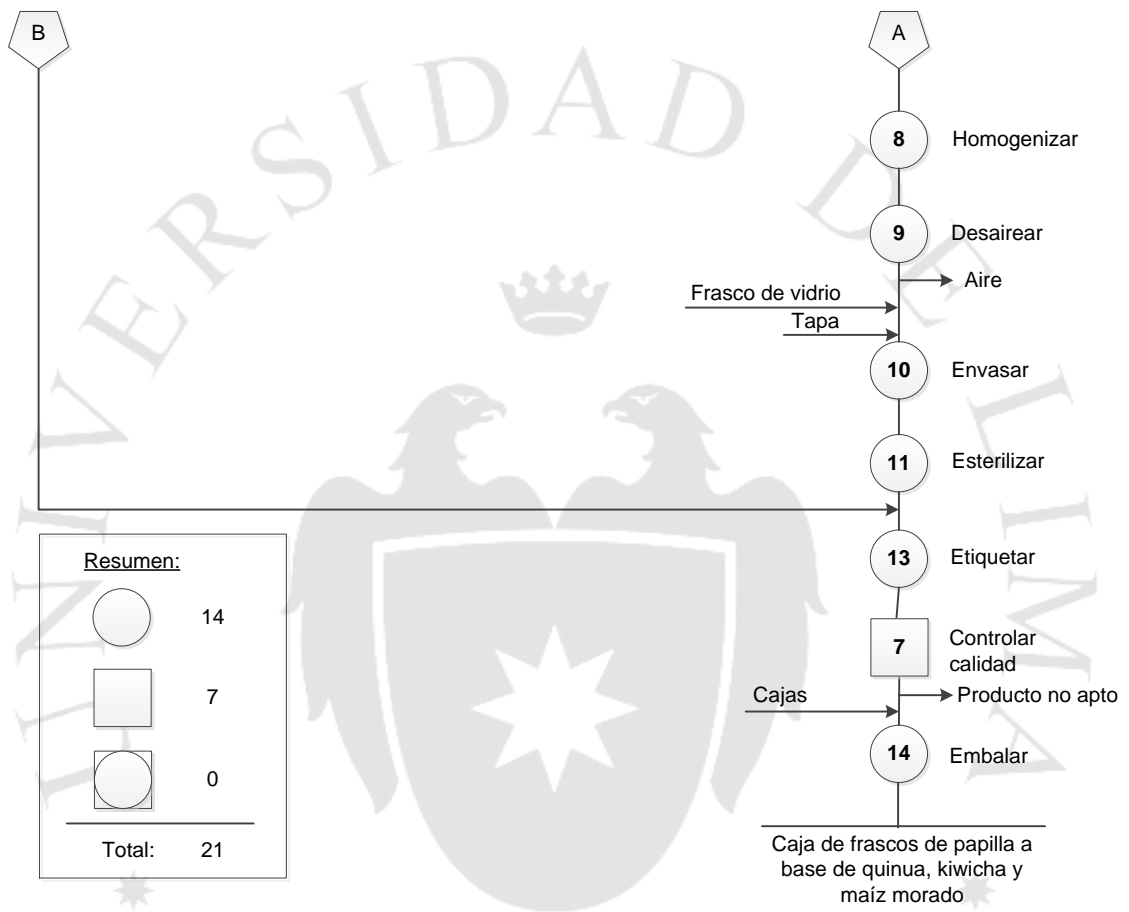
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama de operaciones del proceso para la fabricación de frascos de papilla a base de quinua, kiwicha y maíz morado

Diagrama de operaciones del proceso para la fabricación de frascos de papilla a base de quinua, kiwicha y maíz morado embalado en cajas





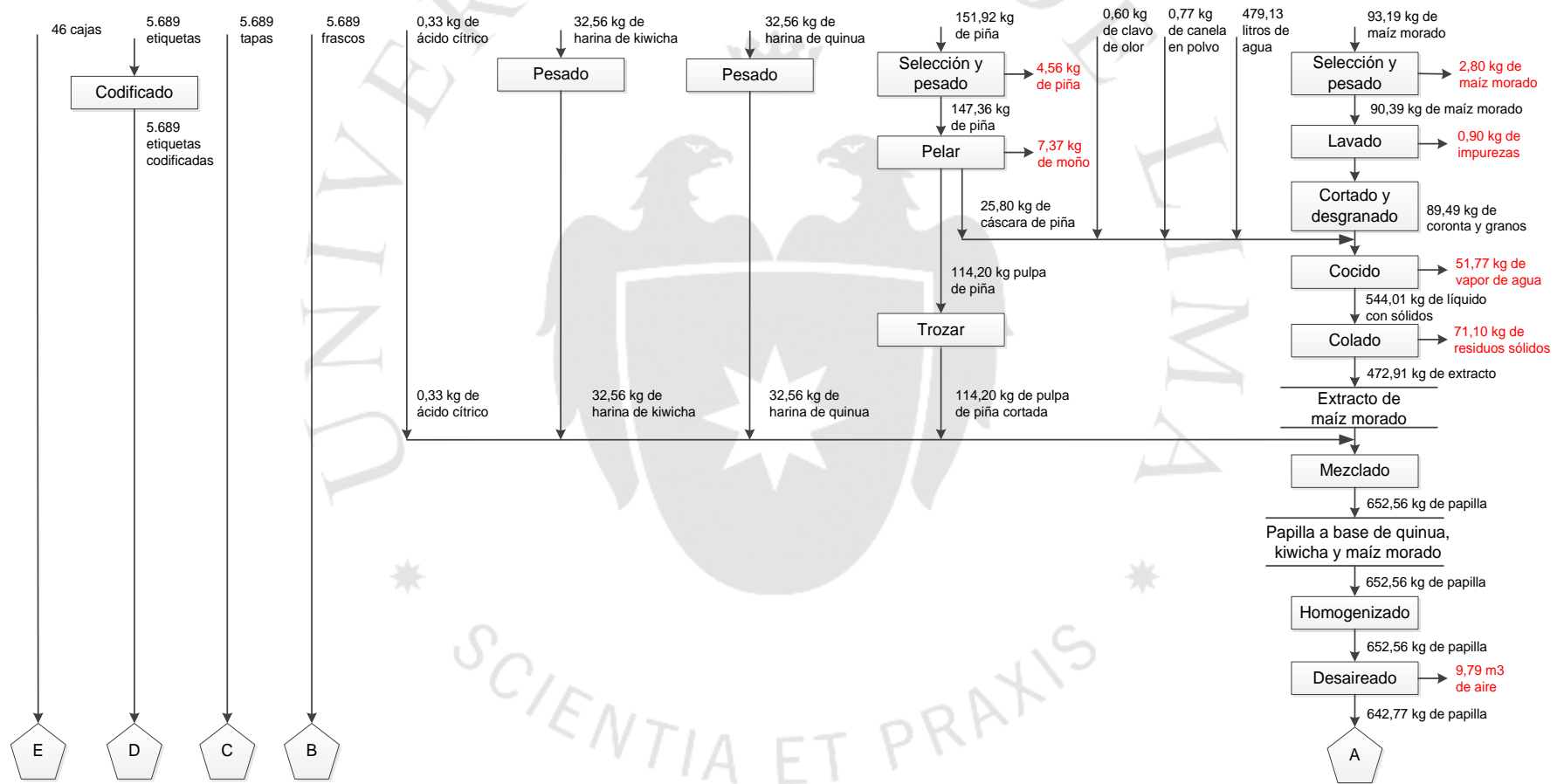
Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.4

Balance de materia para la fabricación de frascos de papilla a base de quinua, kiwicha y maíz morado embalado en cajas

Balance de materia para la fabricación de frascos de papilla a base de quinua, kiwicha y maíz morado embalado en cajas





Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para la realización del proceso descrito anteriormente son necesarios diversas máquinas y equipos que garanticen una producción con la menor cantidad de merma y un alto nivel de calidad final. Se utilizarán principalmente máquinas semi-automáticas controladas por grupo de operarios ubicados convenientemente para mantener el proceso continuo. Asimismo, tanto los procesos de pesado, pelado, trozado, cortado y embalado serán realizados manualmente los que requerirá operarios eficientes.

Tabla 5.5

Máquinas y equipos seleccionados

Operación/Proceso	Máquina/ Equipo
Pesado	Balanza industrial
Lavado	Lavadora por inmersión
Selección, pelado, trozado, cortado	Mesas de trabajo / cuchillos
Cocido	Marmita eléctrica
Colado	Coladora
Mezclado	Mezcladora de paletas horizontales
Homogenizado	Molino coloidal
Desaireado	Desgasificadora
Envasado parte 1	Llenadora
Envasado parte 2	Cerradora
Esterilizado	Autoclave industrial
Etiquetado	Etiquetadora
Control de calidad	Mesa de trabajo
Embalado	Mesa de trabajo

Elaboración propia

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.6

Especificaciones técnicas de las máquinas seleccionadas

Operación	Máquina	Especificaciones técnicas		Imagen
Selección, pelado, trozado, cortado	Mesa de trabajo	Marca	JMACEROS	
		Modelo	-	
		Capacidad	-	
		Tensión (V)	-	
		Potencia (kW)	-	
		Largo (mm)	1 100	
		Ancho (mm)	500	
		Alto (mm)	900	
		Radio	-	
Precio (S/)	620			
Pesado	Balanza (A batería)	Marca	HENKEL	
		Modelo	BCH500	
		Capacidad	500kg +/- 50 g	
		Tensión (V)	220	
		Potencia (kW)	0,005	
		Largo (mm)	600	
		Ancho (mm)	450	
		Alto (mm)	1 000	
		Radio	-	
		Precio (US\$)	295	
Lavado	Lavadora por inmersión	Marca	SHUNGONG	
		Modelo	CXJ-0.5	
		Capacidad	500 kg/hora	
		Tensión (V)	380/220	
		Potencia (kW)	0,75	
		Largo (mm)	2 000	
		Ancho (mm)	700	
		Alto (mm)	1 800	
		Radio	-	
		Precio (US\$)	2 000	
Cocido	Marmita eléctrica	Marca	SUNRISE	
		Modelo	Kqs-100	
		Capacidad	100 lt/hora	
		Tensión (V)	220	
		Potencia (kW)	9,75	
		Largo (mm)	950	
		Ancho (mm)	800	
		Alto (mm)	650	
		Radio	-	
Precio (US\$)	2 300			

Operación	Máquina	Especificaciones técnicas		Imagen
Mezclado	Mezcladora horizontal	Marca	Xing Hengfu	
		Modelo	Slhy 0.6	
		Capacidad	750 kg/hora	
		Tensión (V)	380	
		Potencia (kW)	2,2	
		Largo (mm)	1 900	
		Ancho (mm)	700	
		Alto (mm)	1 200	
		Radio	-	
		Precio (US\$)	1 550	
Homogeneizado	Molino coloidal	Marca	Wenzhou L&B Fluid Equipment	
		Modelo	JML-80	
		Capacidad	300-1 000 kg/hora	
		Tensión (V)	220	
		Potencia (kW)	3	
		Largo (mm)	570	
		Ancho (mm)	335	
		Alto (mm)	920	
		Radio	80	
		Precio (US\$)	1 200	
Desaireado	Desgasificador	Marca	Xi-an Yongxing Food	
		Modelo	JBX-G-1	
		Capacidad	1 000 L/hora	
		Tensión (V)	220	
		Potencia (kW)	5,2	
		Largo (mm)	1 035	
		Ancho (mm)	750	
		Alto (mm)	2 200	
		Radio	-	
		Precio (US\$)	4 100	
Envasado	Llenadora	Marca	KINGSUN	
		Modelo	YT6T-6G	
		Capacidad	1 200-3 000 botellas/hora	
		Tensión (V)	220	
		Potencia (kW)	0,5	
		Largo (mm)	2 400	
		Ancho (mm)	2 250	
		Alto (mm)	1 800	
		Radio	-	
		Precio (US\$)	7 450	

Operación	Máquina	Especificaciones técnicas		Imagen
Envasado	Cerradora	Marca	Etayo-Jiménez S.A.	
		Modelo	-	
		Capacidad	2 400 frascos/hora	
		Tensión (V)	380	
		Potencia (kW)	2,1	
		Largo (mm)	3 000 (regulable)	
		Ancho (mm)	600	
		Alto (mm)	1 900	
		Radio	-	
		Precio (US\$)	2 850	
Esterilizado	Autoclave industrial	Marca	DAFU	
		Modelo	-	
		Capacidad	1 000 frasc./esterilizado	
		Tensión (V)	220	
		Potencia (kW)	11,5	
		Largo (mm)	4 000	
		Ancho (mm)	1 510	
		Alto (mm)	1 750	
		Radio	1 510	
		Precio (US\$)	5 800	
Etiquetado	Etiquetadora	Marca	Chengxiang	
		Modelo	CX-1201BYT	
		Capacidad	1500-3000 frascos/hora	
		Tensión (V)	220	
		Potencia (kW)	0,8	
		Largo (mm)	700	
		Ancho (mm)	350	
		Alto (mm)	580	
		Radio	-	
		Precio (US\$)	2 700	

Fuentes: Alibaba (2014a); Alibaba (2014b); Alibaba (2014c); Alibaba (2014d); Alibaba (2014e); Alibaba (2017a); Alibaba (2017b); Alibaba (2017c); Brimali Industrial (2014); Mercado Libre (2014); Talleres Etayo-Jiménez (2014)

5.4 Capacidad instalada

La capacidad instalada es el término que se utiliza para determinar el volumen de producción que se obtiene en un periodo determinado gracias al uso de las máquinas y de los operarios alineado con la utilización y eficiencia según sea el caso. El valor resultante es de suma importancia debido a que ayuda a determinar cuanta inversión se va a necesitar.

Para su cálculo se consideraron los siguientes parámetros:

- 12 meses por año
- 25 días al mes
- 1 turno por día
- 8 horas por turno (incluye el refrigerio)
- Factor de utilización: 0,9
- Factor de eficiencia: 0,9

Cabe resaltar que, por efectos del nivel de producción actual en comparación con la demanda anual, se optó por utilizar inicialmente un turno por día.

Tabla 5.7

Cálculo de la tasa de producción anual

Año	Demanda anual (kg)	Horas / turno	Turno / día	Días / mes	Meses / año	Tasa de producción (kg/h)
1	108 508,76	8	1	25	12	45,21
2	115 739,24	8	1	25	12	48,22
3	123 193,93	8	1	25	12	51,33
4	130 872,83	8	1	25	12	54,53
5	138 775,95	8	1	25	12	57,82
6	146 903,29	8	1	25	12	61,21
7	155 254,84	8	1	25	12	64,69
8	163 830,61	8	1	25	12	68,26
9	172 630,59	8	1	25	12	71,93
10	181 654,79	8	1	25	12	75,69
11	190 903,20	8	1	25	12	79,54

Elaboración propia

Tras analizar las posibles modificaciones en los parámetros de horario en la planta, se concluyó que no era necesaria la modificación de los mismos debido a que anualmente no se cuenta con un incremento tan marcado.

Del cuadro anterior se observa que el requerimiento máximo se registra en el último año con una tasa de producción de 79,54 kg/hora o 704 frascos/hora. Este valor es el punto de partida para el análisis en el balance de materia, con lo que se obtuvo el requerimiento para el procesamiento de cada máquina, a fin de calcular la cantidad de máquinas, operarios y la capacidad instalada.

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

De los parámetros establecidos anteriormente se concluye que las horas disponibles que se tienen inicialmente son 2 400 horas al año. Cabe resaltar que dichas horas serán corregidas tanto por el factor de utilización como por el de la eficiencia. El factor de utilización transforma la hora disponible real a una productiva, es decir, eliminar refrigerios y contingencias. El factor de eficiencia logra que la hora obtenida anteriormente se convierta en horas usadas eficientemente. Con la resultante se puede dar a conocer con mayor confiabilidad la capacidad instalada del presente documento.

Con ello, se llegó al número de máquinas por proceso vista en la tabla 5.8 que es el resultado de la aplicación de la fórmula con los siguientes parámetros:

$$\text{Número de máquinas} = \frac{P \times T}{\text{Factores} \times H}$$
$$P = D / (1 - f)$$

Dónde:

- P: producción total requerida entrante (unid. /Periodo)
- D: Demanda
- f: Fracción de defectuosos en la operación
- T: tiempo estándar por unidad (NHR – M/unid.)
- Factores: utilización (NHP/NHR) y/o eficiencia (NHE/NHP)
- H = horas producidas en el periodo (NHR/periodo)

Tabla 5.8

Cálculo de número de máquinas y operarios por proceso

Máquina	Cantidad entrante (unid / día)	Cantidad entrante (unid / año)	Unidad	Producción (kg / H-M)	Tiempo estándar (H-M / kg)	U	E	H (horas / año)	N	N Real
Mesa: Seleccionado	245,11	73 532,42	kg	852,00	0,0012	-	0,9	2 400	0,04	1,0
Balanza	310,23	93 070,07	kg	500,00	0,002	0,9	0,9	2 400	0,10	1,0
Lavadora por aspersión	90,39	27 117,32	kg	500,00	0,002	0,9	0,9	2 400	0,03	1,0
Mesa: Operario de corte y desgranado	89,49	26 846,15	kg	22,84	0,0438	-	0,9	2 400	0,54	1,0
Mesa: Operario de pelado	147,36	44 209,13	kg	80,00	0,0125	-	0,9	2 400	0,26	1,0
Mesa: Operario de trozado	114,20	34 259,41	kg	71,44	0,014	-	0,9	2 400	0,22	1,0
Marmita	595,79	178 736,00	kg	100,00	0,01	0,9	0,9	2 400	0,92	1,0
Coladora industrial	544,01	163 203,84	kg	250,00	0,004	0,9	0,9	2 400	0,34	1,0
Mezcladora horizontal	652,56	195 768,04	kg	750,00	0,0013	0,9	0,9	2 400	0,13	1,0
Molino coloidal	652,56	195 768,04	kg	1 000,00	0,001	0,9	0,9	2 400	0,10	1,0
Desgasificadora	652,56	195 768,04	kg	1 000,00	0,001	0,9	0,9	2 400	0,10	1,0
Llenadora	642,77	192 831,52	kg	339,00	0,0029	0,9	0,9	2 400	0,29	1,0
Cerradora	5 689,00	1 706 700,00	frascos	271,20	0,0037	0,9	0,9	2 400	0,37	1,0
Autoclave	5 689,00	1 706 700,00	frascos	678,00	0,0015	0,9	0,9	2 400	0,15	1,0
Etiquetadora	5 689,00	1 706 700,00	frascos	169,50	0,0059	0,9	0,9	2 400	0,59	1,0
Mesa: Control de calidad	5 689,00	1 706 700,00	frascos	101,70	0,0098	-	0,9	2 400	0,88	1,0
Mesa: Embalado	5 632,00	1 689 600,00	frascos	813,60	0,0012	-	0,9	2 400	0,11	1,0
	636,34	190 903,20	kg							

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para el cálculo de la capacidad instalada, se consideró la situación de máxima exigencia, correspondiente al año 11 del proyecto, aplicando los valores de los coeficientes antes mencionados, convirtiendo las capacidades de producción de cada máquina a las mismas unidades para tener una medida comparativa. De esta forma, se calculó la capacidad de producción en función de las unidades de producto terminado que arroja cada operación (columna “CO x F/Q”).

El cuadro mostrado a continuación señala que el proceso cocido es el cuello de botella con una capacidad de 17 302,79 kg/mes.



Tabla 5.9

Cálculo de la capacidad instalada de la planta

Operación	Cantidad entrante en B.M.	Und.	Capacidad (kg / hora)	N real	Días / mes	Horas reales / turno	Turno / día	U	E	Cap. de prod. en unidades (CO)	F/Q	Cap. de prod. de P.T. (CO x F/Q)
Seleccionado	245,11	Kg	852	1	25	8	1		0,9	153 360	2,60	398 150
Pesado	310,23	Kg	500	1	25	8	1	0,9	0,9	81 000	2,05	166 145
Lavado	90,39	Kg	500	1	25	8	1	0,9	0,9	81 000	7,04	570 232
Cortado y desgranado	89,49	Kg	22,84	1	25	8	1		0,9	4 111,2	7,11	29 235
Pelado de piña	147,36	Kg	80	1	25	8	1		0,9	14 400	4,32	62 182
Trozado piña	114,20	Kg	71,44	1	25	8	1		0,9	12 859,20	5,57	71 655
Cocido	595,79	Kg	100	1	25	8	1	0,9	0,9	16 200	1,07	17 303
Colado	544,01	Kg	250	1	25	8	1	0,9	0,9	40 500	1,17	47 374
Mezclado	652,56	Kg	750	1	25	8	1	0,9	0,9	121 500	0,98	118 481
Homogenizado	652,56	Kg	1 000	1	25	8	1	0,9	0,9	162 000	0,98	157 974
Desaireado	652,56	Kg	1 000	1	25	8	1	0,9	0,9	162 000	0,98	157 974
Llenado	642,77	Kg	339	1	25	8	1	0,9	0,9	54 918	0,99	54 369
Cerrado	5 689	frasco	271	1	25	8	1	0,9	0,9	43 934,40	0,99	43 492
Esterilizado	5 689	frasco	678	1	25	8	1	0,9	0,9	109 836	0,99	108729
Etiquetado	5 689	frasco	169,5	1	25	8	1	0,9	0,9	27 459	0,99	27 182
Control de calidad	5 689	frasco	101,7	1	25	8	1		0,9	18 306	0,99	18 122
Embalado	5 632	frasco	813,6	1	25	8	1		0,9	146 448	1,00	146 448
F1	636,34	kg										
F2	5 632	frasco										

5.5 Resguardo de la calidad

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

La calidad del producto se determina mediante el cumplimiento de los requerimientos legales y comerciales, la satisfacción del cliente, la inocuidad del producto y la producción en un ciclo de mejora continua.

Se requiere calidad y seguridad a la hora de hacer el producto eliminando componentes no aptos para el consumo del bebé. Se reducen los riesgos microbiológicos y costos a la hora de corregir las fallas y retornar los productos elaborados.

Materia prima:

Todo comienza en la selección de la materia prima en donde se definirán a los diferentes proveedores que ofrecerán los insumos requeridos. Estos serán escogidos mediante el prestigio que los precede y por las condiciones de pago que se acuerde.

Asimismo, se realizará un control visual en la recepción de la materias primas, que es el primer proceso del proceso productivo para así asegurar de que se procese materia prima 100% conforme.

Insumos:

Al igual que la inspección a los insumos de la papilla, se realizará una inspección visual a las tapas, frascos, etiquetas y cajas que se obtendrán de los proveedores escogidos, según similar procedimiento al de la materia prima.

Proceso:

Se implementarán las buenas prácticas de manufactura (BPM) que tienen que ver con la prevención y control de ocurrencias de peligros de contaminación, y el programa de prácticas operativas estandarizadas sanitarias (POES) el cual es un procedimiento de limpieza y desinfección que se debe seguir antes, durante y después de la operaciones del proceso, para eventualmente lograr el ISO-22000 que es la gestión de la inocuidad de los alimentos, la cual garantiza la seguridad alimentaria durante el transcurso de toda la cadena de suministro. Por ello, se instalará un cuarto de esterilizado para el personal que ingrese o salga de la zona de producción con el objetivo de mantener la inocuidad mencionada.

Además, se contará con controles visuales por parte de los mismos operarios, los que avisarán al supervisor si algo falla y a los mismos jefes que deberán estar atentos si algo falla o pueda fallar dentro de un corto plazo.

Por último, se procederá a hacer una capacitación a todos los operarios con el objetivo de proporcionar conocimientos básicos sobre la calidad del producto en el proceso. En este proyecto piloto se tratará tema como: calidad de máquina, manejo de materia prima, limpieza del sitio de trabajo, higiene personal y primeros auxilios.

Paralelamente, se usarán herramientas de calidad como histogramas y/o gráficas de control para que se sepa si el proceso está avanzando de la forma que se debería de avanzar además de poder ver cuando se sale de los límites.

Producto:

Para poder garantizar el cumplimiento del compromiso de presentar un producto en excelente estado, se realizará un muestreo destructivo para poder determinar límites de control. Dicho muestreo se realiza con el objetivo de saber hasta qué punto el lote está en perfectas condiciones.

Por lo descrito anteriormente, antes del embalado se muestra un proceso de verificación de control de calidad con el objetivo de resguardar la calidad del producto final. En este proceso se utilizará como referencia la Military Standard 105E (MILSTD 105E). Para el estudio se consideraron los siguientes parámetros.

Tabla 5.10

Parámetros para medición de la calidad

Riesgo del productor	NCA = 1% defectuosos
Nivel de inspección	NIVEL II, usado comúnmente
Tamaño de lote	5 895 frascos
Tipo de muestreo	Sencillo
Tipo de inspección	Normal
Código letra para tamaño de muestra	L
Número de muestro	200 papillas
Número de aceptación: c	5
Número de rechazo: r	6

Elaboración propia

Cabe resaltar que todas las inspecciones empiezan como normales, sin embargo, se cambiará de tipo hacia una inspección rigurosa cuando de 3 a 7 lotes hayan sido rechazados.

5.5.2 Estrategias de mejora

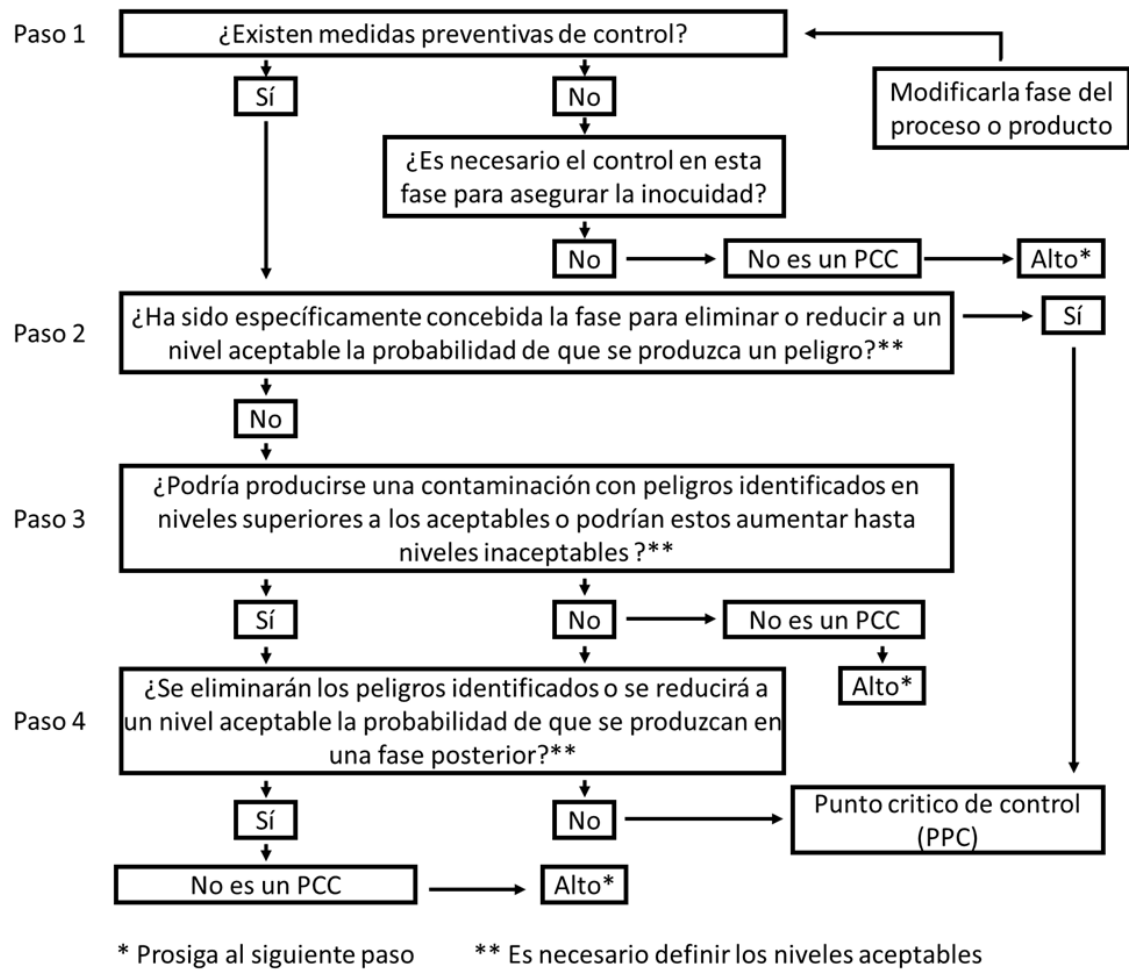
Como medidas de resguardo de calidad en la producción se implementará el sistema HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control) para garantizar la producción de un alimento seguro además de prevenir y minimizar los riesgos asociados con agentes biológicos, químicos y físicos hasta niveles aceptables.

El sistema HACCP tiene 7 principios que se deben cumplir:

1. **Realizar un análisis de peligros y establecer medidas preventivas:** Aquí se identifica los agentes de riesgos biológicos, químicos y físicos en el producto y en el proceso para así establecer posibles medidas de control.
2. **Determinar los puntos críticos del control (PCC's):** Un punto crítico de control es un punto en el proceso que se debe controlar con el objetivo de prevenir y eliminar un peligro a favor de la inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable.
3. **Determinar los límites críticos de seguridad para los PCC's:** En cada proceso se debe de marcar un límite crítico de seguridad que separa lo aceptable de lo que no lo es.
4. **Control de los PCC's:** Se establece un sistema de monitoreo que determine si la tarea está bajo control o no.
5. **Establecer las acciones correctivas de los productos que estén fuera de los límites críticos,** corrigiendo la causa, archivando y registrando las acciones para su continua mejora.
6. **Verificar que el sistema está funcionando:** Se establece procedimientos de verificación para confirmar que el sistema HACCP funciona correctamente.
7. **Registro de datos y documentación:** Aquí se recopila todo el historial de procesos preventivos y correctivos de los procesos. Además, con esto se garantiza la acción de los mismos.

Figura 5.5

Árbol de decisiones para identificar los PCC's



Fuente: FAO (2003)

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.11

Inspección de los posibles PCC's en cada proceso

Etapas del proceso	Peligros	¿Algún peligro significativo para la seguridad del alimento?	Severidad y probabilidad		Justificación	¿Qué medidas preventivas se pueden utilizar?	¿Es un PPC?
			Riesgo	Severidad			
Recepción de materia prima	Biológico	Sí	AR	AS	Presencia de bacterias	Selección de proveedores calificados.	No
	Químico	No			---	Muestreo para un análisis propio	
	Físico	Sí			Materia prima en mal estado	Historial de los proveedores	
Lavado	Biológico	Sí	MR	BS	Presencia de patógenos	Muestreo aleatorio para comprobación	No
	Químico	Sí			Contaminación química por residuos	Lavar e inspeccionar que no haya residuos	
	Físico	No			---	---	
Cortado / desgranado	Biológico	Sí	MR	MS	Crecimiento de bacterias por residuos	Seguir el cronograma de limpieza de la mesa de trabajo	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	Sí			Mal estado de la MP	Inspección visual. Uso de guantes	
Pelado	Biológico	Sí	BR	BS	Crecimiento de bacterias por residuos	Seguir cronograma de limpieza de la mesa de trabajo	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	Sí			Mal estado de la MP	Inspección visual. Uso de guantes	
Trozado	Biológico	Sí	BR	BS	Crecimiento de bacterias por residuos	Seguir cronograma de limpieza de la mesa de trabajo	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	Sí			Mal estado de la MP	Inspección visual. Uso de guantes	
Cocido	Biológico	Sí	AR	AS	Supervivencia de microorganismos patógenos.	Revisión periódica, toma de temperatura y asegurar que esté cerrada para homogenizar	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	No			---	---	
Colado	Biológico	No	AR	AS	---	---	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	Sí			Exceso de merma.	Revisión del filtro y limpieza de la malla	
Mezclado	Biológico	Sí	BR	MS	Presencia de bacterias.	Ambiente cerrado, inspección visual y muestreo	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	Sí			Grumos en la mezcla	Muestreo aleatorio para verificar Ph (papel tornasol) y grados Brix (refractómetro)	

Etapas del proceso	Peligros	¿Algún peligro significativo para la seguridad del alimento?	Severidad y probabilidad		Justificación	¿Qué medidas preventivas se pueden utilizar?	¿Es un PPC?
			Riesgo	Severidad			
Homogenizado	Biológico	Sí	BR	MS	Existencia de microorganismos	Plan de limpieza del equipo	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	No			---	---	
Desaireado	Biológico	No	MR	MS	---	---	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	No			---	---	
Esterilizado	Biológico	Sí	MR	MS	Contaminación bacteriana	Buenas prácticas de manufactura	Sí
	Químico	Sí			Contaminación química por una mala limpieza	Controlar los parámetros operacionales	
	Físico	Sí			Presencia de partículas extrañas (pelos)	Cumplimiento de las BPMs por parte de los operarios de la planta	
Envasado	Biológico	No	AR	AS	---	---	No
	Químico	No			---	Calibración	
	Físico	Sí			Mermas. Productos dañados	Control de calidad posterior.	
Etiquetado	Biológico	No	BR	AS	---	---	No
	Químico	No			---	Calibración	
	Físico	No			Mal etiquetado	muestreo	
Embalado	Biológico	No	MR	MS	---	---	No
	Químico	No			---	---	
	Físico	Sí			Accidentes de carga	Equipo de Protección Personal, control con un supervisor.	

Elaboración propia

Tabla 5.12

Análisis de PCC's

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?		
Esterilizado	<u>Biológico:</u> Presencia de patógenos por fallas en su eliminación	75 +/- 1 °C x 30 segundos	Tiempo y temperatura de la esterilización	Registrando las medidas tomadas	Cada nuevo lote	Jefe de seg. de calidad	Detener el proceso térmico	Registro del termógrafo. Registro de la calibración trimestral del termógrafo.

Elaboración propia

Considerando que lo anterior descrito supone la implementación de las BPM, POES, HACCP e ISO 22001 en la empresa, a continuación se detallan los pasos a seguir, y costos estimados para el programa. Idealmente, se planea que los trabajos de implementación comiencen luego del periodo de recuero de la inversión del proyecto, para poder iniciar la inversión de dinero en la mejora de la imagen de la empresa hacia los clientes compradores sin comprometer más demoras del retorno de la inversión.

Se necesitará de la ayuda de un equipo de auditores externos para poder introducir los métodos, conocimientos y planes necesarios durante la implementación, y serán quienes guiarán el proceso y revisiones posteriores.

Tabla 5.13

Pasos y duración de la implementación de las BPM, POES, HACCP e ISO 22001

Pasos	Descripción	Tiempo
1. Diagnóstico de la situación actual	Presentación de la situación inicial, y compromiso de todos los involucrados (gerencia y empleados) en la implementación.	1 mes
2. Planificación, cronograma y presupuesto	La gerencia deberá identificar los objetivos, estrategias, indicadores, y plantear un tiempo objetivo con metas a cumplir, con un presupuesto asociado a los cambios a realizar.	2 meses
3. Orientación al personal	Se debe concientizar y capacitar al personal de los cambios a ser implementados para poner en práctica los nuevos métodos, trabajos, y cultura que adoptará la empresa en adelante.	1 mes
4. Observación de los métodos de trabajo por operación y corrección	Monitoreo de las operaciones para cumplir con las metas relacionadas a cada operación, registro de cambios y mejoras propuestas por la gerencia. Deberá hacerse cumplir los pasos HACCP, las BPM y POES, y cuidar la cadena involucrada en la inocuidad alimentaria, tales como proveedores, personal interno y externo, distribuidores y otros.	36 meses
5. Gestión de documentación	Es responsabilidad del personal el registro de la información relacionada al proceso productivo para revisión, análisis y monitoreo de los cambios	3 meses
6. Retroalimentación y mejora continua	Se debe recibir retroalimentación por parte del cliente objetivo para escuchar las consecuencias externas de los cambios realizados. Esto también conlleva a la mejora continua de los procedimientos ya establecidos anteriormente para nueva revisión y correcciones adicionales.	Continuo

Elaboración propia

Entre los costos asociados a los pasos indicados, estos se enfocarían en un inicio sobre el año 1 de implementación, siendo el más costoso debido a que involucran grandes cambios en la cultura organizacional y de operaciones, desde la alta dirección, hasta sus empleados y proveedores. Posteriormente, este costo se vería reducido debido a la adopción e interiorización de los métodos, prácticas y cuidados llevados a cabo en el día a día por todos los involucrados. Se estima que los costos a ser asumidos de forma fija posteriormente serían por materiales menores y de maquinaria, más el costo de las auditorías y retro-alimentación continua de parte de los clientes consumidores del producto.

Tabla 5.14

Costos de la implementación de las BPM, POES, HACCP e ISO 22001

Tipos de costos	Año 1 de implem.	Año 2 de implem.	Año 3 de implem.	Año 4 de implem.	Año 5 de implem.	Año 6 de implem.
De alta dirección	\$ 8 000,00	\$ 1 200,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capacitación y recursos	\$ 1 000,00	\$ 200,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Operatividad	\$ 6 500,00	\$ 1 000,00	\$ 200,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00
Mediciones y registros	\$ 500,00	\$ 100,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Retro-alimentación	\$ 500,00	\$ 150,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00
Auditorías	\$ 3 000,00	\$ 800,00	\$ 250,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Total	\$ 19 500,00	\$ 3 450,00	\$ 500,00	\$ 350,00	\$ 350,00	\$ 350,00

Elaboración propia

Se estima que una vez implementados e interiorizados estos sistemas de gestión por espacio de 3 años, a partir del año de recupero de la inversión del proyecto, la empresa pueda obtener la certificación ISO 22001 de forma óptima. De esta forma, la empresa otorgará una mejor imagen del producto al cliente y mejorará a la vez los procesos internos gracias a su implementación (ahorros operativos, y aumento en las ventas / ingresos).

5.6 Estudio de impacto ambiental

Para poder evaluar cuantitativamente los efectos medio-ambientales que genera la implementación de la planta y su proceso productivo, se utilizó la matriz de Leopold. Esta posibilita la calificación de las actividades o procesos a realizar y su impacto según rubro ambiental de -10 a 10, para finalmente obtener un promedio y encontrar el proceso más benévolo y perjudicial para el medio ambiente.

Tabla 5.15

Matriz de Leopold

Aspectos Ambientales	Físico-químicos				Biológicos		Socio-económicos			Puntaje
	Aire	Agua	Suelo	Ruido	Flora	Fauna	Empleo	Salud	Agro-pecuario	
Construcción										
Transformación del suelo	-2	-1	-4	-1	-4	-2	4	3	4	-0,33
Construcción de planta y oficinas	-3	-2	-2	-5	-6	-3	6	-2	-3	-2,22
Remoción y manejo de mat. sobrantes	-2	-4	-5	-1	-3	-1	6	-3	-2	-1,67
Puesta en marcha	-2	-1	-1	-4	0	-1	3	-1	-1	-0,89
Procesos										
Selección	0	0	-1	0	0	0	4	-1	0	0,22
Pesado	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0,44
Lavado	0	-2	0	0	0	0	2	0	0	0,00
Pelado	0	0	-2	0	0	0	4	0	0	0,22
Trozado	0	0	-2	0	0	0	4	0	0	0,22
Cortado y desgranado	0	0	-2	0	0	0	4	0	0	0,22
Cocido	-2	-2	0	-1	0	0	2	0	0	-0,33
Colado	-1	-2	0	0	0	0	2	0	0	-0,11
Mezclado	-1	0	0	-2	0	0	2	0	0	-0,11
Homogenizado	0	0	0	-2	0	0	2	0	0	0,00
Desaireado	-2	0	0	-1	0	0	2	0	0	-0,11
Envasado	0	-2	0	-2	0	0	2	0	0	-0,22
Esterilizado	-2	-1	0	-1	0	0	2	0	0	-0,22
Etiquetado	0	0	0	-1	0	0	2	0	0	0,11
Embalado	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0,33
Puntaje	-0,89	-0,89	-1,00	-1,11	-0,68	-0,37	3,16	-0,21	-0,11	-0,23

Elaboración propia

Para ello se deben implementar controles continuos que permitan con el transcurso de los años adoptar una cultura de cuidado medio ambiental que sea compartida por el personal, y su vez transmitida a nuestros clientes compradores para mejora de la imagen de la empresa. El personal para ello deberá recibir capacitación sobre conservación del medio ambiente y producción limpia, para generar un impacto positivo sobre la empresa y sobre sus propios estilos de vida.

Los principales tipos de agentes contaminantes se detallan a continuación:

- Residuos sólidos: Se generan durante los procesos de selección del maíz morado y la piña; en el proceso de pelado y trozado de la piña por cáscaras y pulpa sobrante; y en el colado por la separación de diversos componentes para la obtención del extracto. El aprovechamiento de los mismos es necesario para reducir su cantidad.
- La cáscara se puede aprovechar como ventas para industrias de perfumes, esencias y colorantes. La pulpa de la piña para realizar concentrados y jugos aprovechables por otras industrias alimentarias.
- El maíz morado que no pase el proceso de selección podrá ser vendido a industrias productoras de antocianina, tinte natural proveniente de este producto como insumo colorante. Mientras que la piña que no pase el proceso de selección podrá ser usada como compost en la regeneración de los suelos aledaños a la empresa.
- Los componentes removidos del proceso de colado deberán ser molidos para echarlos a la cañería la planta, sin proparar el límite máximo permisible.
- Efluentes: El proceso de lavado puede generar efluentes de agua con tierra, que no pasan el límite establecido por el Ministerio de Ambiente. Un efluente que sí podría ser amenazante es el de un lote producido que tenga que ser desechado, por lo que debe considerarse un tratamiento químico que lo diluya o baje su concentración por litro de agua al que es vertido para cumplir con los límites establecidos.
- Emisiones: no existen emisiones contaminantes alarmantes en el proceso de producción, dado que lo emitido es vapor de agua por la marmita y autoclave, y aire en el desgasificador.

- Ruido: Las máquinas seleccionadas no generan ruidos que puedan molestar a los vecinos cercanos a la planta productora. Las máquinas más ruidosas están comprendidas en la mezcladora, la homogeneizadora y la envasadora, pero no sobrepasan los muros de la planta. Asimismo, se utilizará, como equipo de protector personal, orejeras durante toda la jornada laboral.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

En la actualidad, la seguridad y salud ocupacional se han convertido en un tema de suma importancia en todas las empresas. La planta a implementar es relativamente pequeña, maneja materia prima no inflamable, cuenta con un proceso relativamente complejo con una sola línea de producción y máquinas de alta tecnología proveniente de proveedores internacionales que logran que sus peligros no sean tan severos. Sin embargo, para efectos de responsabilidad social y legal para los operarios se deben cumplir con las normas establecidas por el gobierno peruano en los decretos supremos: DS 009-TR-2005 y su modificación 007-2007.

Inicialmente, se planea realizar una capacitación a todos los operarios y trabajadores, tanto de la zona productiva como la administrativa. Asimismo, todos los ejecutivos y empleados de la empresa deben saber cuáles son los riesgos y los peligros asociados al proceso de producción y cómo actuar al momento que uno se genere. Se realizarán simulacros de emergencia periódicamente, con el objetivo de mantener alertas a todos los trabajadores dentro de la empresa.

Como los posibles peligros asociados al proceso de producción son de magnitudes pequeñas, pero los que sin un debido control pueden producir severos daños como lesiones al cargar sacos, quemaduras, o incendio, se planea incluir en el equipamiento de los operarios los equipos de protección del personal como guantes, lentes y redecillas para amarrar el cabello. Además, se elaborará un análisis para el posicionamiento estratégico de los extintores a lo largo de toda la planta y se incluirán luces de emergencia, alarmas y señales de evacuación para guiar a los trabajadores hacia las zonas seguras en caso de cortes de energía, desastres naturales o incendios. Por último, se posicionará alrededor de la planta diferentes señalizaciones para

contribuir y reiterar al cumplimiento de las normas de seguridad. Las señalizaciones se muestran en la figura 5.6 siguiente.

Figura 5.6
Código de señales y colores



Fuente: Calameo (2012)

Finalmente, se creará un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de promocionar una cultura de prevención de accidentes ocupacionales. Todos los trabajadores, tanto de producción como de gerencia, contarán con una copia del mismo y serán capacitados para cumplir el contenido. Esto será complementado por el supervisor de seguridad y salud en el trabajo quien será el asistente de gerencia quien, entre otras funciones, elabora y presenta reportes de los accidentes, investiga sus causas, solicita la aprobación del programa anual de seguridad a la Gerencia General y realiza inspecciones periódicas para analizar y evaluar el avance de los objetivos establecidos en el programa anual.

Tabla 5.16

Calificación del nivel de riesgo

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial (Tr)	NO es significativo
5 al 8	Tolerable (To)	
9 al 16	Moderado (Mo)	
17 al 24	Importante (Im)	SÍ es significativo
25 al 36	Intolerable (In)	

Fuente: Ing. Galarza Salmón, Sergio (2013)

Tabla 5.17

Tabla de ponderaciones

Índice	Probabilidad				Severidad (Consecuencia)
	Persona expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	
1	1 al 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año / esporádicamente	Lesión con incapacidad. Incomodidad
2	4 al 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no previene	Al menos una vez al mes / eventualmente	Lesión con incapacidad. Daño a la salud irreversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no previene	Al menos una vez al día / permanentemente	Lesión con incapacidad permanentemente. Daño a la salud irreversible.

Fuente: Ing. Galarza Salmón, Sergio (2013)

Tabla 5.18

Matriz IPER

Actividad	Peligro + condición peligrosa existente	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimiento existente (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)					
Pesado	Sobrepeso de las materias primas	Probabilidad de sufrir lumbalgia o hernias a largo plazo	1	1	2	3	7	2	14	MO	NO	Tener suficientes montacargas y parihuelas
Lavado	Piso resbaladizo	Probabilidad de caídas o golpes con la máquina	1	1	2	3	7	1	7	MO	NO	Programa de limpieza. Pisos de hule
Cocido	Superficie hirviendo de la marmita	Probabilidad de quemarse	1	1	2	3	7	3	21	IM	SI	Instruir al operario acerca del manejo de la máquina. Instalación de guarda de seguridad
Colado	Piso resbaladizo	Probabilidad de resbalarse	1	1	1	3	6	1	6	MO	NO	Programa de limpieza. Pisos de hule
Pelado	Cuchillos	Probabilidad de corte o amputación	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Uso de guantes de goma. Capacitación en el uso de los cuchillos
Cortado	Cuchillos	Probabilidad de corte o amputación	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Uso de guantes de goma. Capacitación en el uso de los cuchillos

Actividad	Peligro + condición peligrosa existente	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimiento existente (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)					
Trozar	Cuchillos	Probabilidad de corte o amputación	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Uso de guantes de goma. Capacitación en el uso de los cuchillos
Mezclado	Cuchillas	Probabilidad de corte o amputación	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Uso de guantes de goma.
Homogenizado	Superficie caliente de la máquina	Probabilidad de quemarse	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Instruir al operario acerca del manejo de la máquina
Desaireado	Superficie caliente de la máquina	Probabilidad de quemarse	1	1	1	3	6	2	12	IM	NO	Instruir al operario acerca del manejo de la máquina
Llenado	Superficie caliente de la máquina	Probabilidad de quemarse	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Instruir al operario acerca del manejo de la máquina
Cerrado	Trabajador expuesto a ruido de máquina	Probabilidad de afectar el oído	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Educación al trabajador sobre el uso de EPP para los oídos
Esterilizado	Superficie caliente de la máquina	Probabilidad de quemarse	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Instruir al operario acerca del manejo de la máquina

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

La gestión de mantenimiento debe formar parte del planeamiento estratégico de la empresa, para que así se aseguren la calidad, productividad, oportunidad y servicio que mantiene la empresa, y generar ventajas competitivas.

Las máquinas adquiridas mencionadas en el sub-acápite 5.3.2, son equipos que en su mayoría necesitan de una limpieza y aceitado mínimo para trabajar. Debido al poco detalle obtenido de los proveedores y la falta de un manual de cada uno, se determinó en la tabla 5.19 las acciones de mantenimiento más habituales.

Tabla 5.19

Acciones de mantenimiento por equipo

Máquinas y equipos	Trabajos de mantenimiento	Periodicidad
Balanza	Calibración	Mensual
Mesas de trabajo	Limpieza y desinfección	Diaria
Lavadora por inmersión	Limpieza y desinfección de rodillos transportadores	Semanal
	Limpieza y desinfección de poza	Diario
Marmita a vapor	Limpieza interna	Diaria
	Eliminación de sarro	Mensual
Mezcladora horizontal	Limpieza y desinfección	Diaria
	Afilamiento/reposición de cuchillas	Mensual/anual
	Aceitado de partes giratorias	Mensual
Molino coloidal	Limpieza y desinfección	Diaria
	Reposición de molino giratorio	Anual
Desgasificador	Limpieza y desinfección de tuberías	Diaria
Llenadora	Calibración y aceitado de partes móviles	Mensual
Cerradora	Calibración y aceitado de partes móviles	Mensual
Autoclave industrial	Limpieza interna del equipo	Semanal
Etiquetadora	Limpieza y desinfección	Semanal

Elaboración propia

Adicionalmente a ello deben documentarse: el plan maestro de mantenimiento, planes de mantenimiento para cada tarea, órdenes de trabajo para controlar los trabajos realizados, y hojas de máquinas para llevar un control de lo realizado en cada equipo. El costo de mantenimiento está estimado en S/ 6 436,37 anuales, que permitirán realizar las tareas mencionadas en la tabla 5.17 y llevar un control sobre el mismo para asegurar lo descrito inicialmente en este sub-acápite.

5.9 Programa de producción

5.9.1 Factores para la programación de la producción

La presente investigación tomó como horizonte de vida 11 años a pesar de que por ley gran parte de las máquinas y equipos se van a depreciar en 5 años. Sin embargo, gracias al plan de mantenimiento establecido anteriormente dichas máquinas podrán operar sin ningún inconveniente. Además, debido a que la maquinaria obtenida es de última tecnología, el proyecto no sufrirá contratiempo por obsolescencia y tampoco será nociva para el medio ambiente dado que no habrá contratiempo por cumplir los reglamentos ambientales.

A continuación se muestra el porcentaje de utilización anual de la capacidad instalada.

Tabla 5.20

Porcentaje de utilización anual de la capacidad instalada

Año	Capacidad instalada (kg/mes)	Programa de producción (kg / mes)	% Utilización
1	17 302,79	9 042,40	52,26%
2	17 302,79	9 644,94	55,74%
3	17 302,79	10 266,16	59,33%
4	17 302,79	10 906,07	63,03%
5	17 302,79	11 564,66	66,84%
6	17 302,79	12 241,94	70,75%
7	17 302,79	12 937,90	74,77%
8	17 302,79	13 652,55	78,90%
9	17 302,79	14 385,88	83,14%
10	17 302,79	15 137,90	87,49%
11	17 302,79	15 908,60	91,94%

Elaboración propia

5.9.2 Programa de producción

Durante el ciclo de vida del proyecto se espera vender el 100% de la demanda obtenida con el objetivo, teniendo en cuenta que para el cálculo de la misma se penalizó bajo

suficientes criterios como N.S.E., población de Lima, intención de compra, probabilidad de cambio de marca, etc.

En tal sentido, se presenta la tabla 5.21 donde se detalla el programa de producción, el cual es equivalente a la demanda del proyecto (en frascos de 113 g), así como al programa de ventas a lo largo del periodo establecido:

Tabla 5.21

Programa de ventas real anual vs. Programa de producción anual

Año	Demanda del proyecto (kg)	Programa de producción (frascos)	Programa de ventas respecto a la producción
1	108 509	960 254	100,0%
2	115 739	1 024 241	100,0%
3	123 194	1 090 211	100,0%
4	130 873	1 158 166	100,0%
5	138 776	1 228 105	100,0%
6	146 903	1 300 029	100,0%
7	155 255	1 373 936	100,0%
8	163 831	1 449 828	100,0%
9	172 631	1 527 704	100,0%
10	181 655	1 607 564	100,0%
11	190 903	1 689 408	100,0%

Elaboración propia

Plan agregado de producción

Se elaboró el plan agregado de producción, ya que resulta en un análisis de la planificación táctica fundamental para la operación a mediano plazo de la empresa. Para efectos del análisis, se considera un horizonte de planificación de 12 meses del año 2017.

Tabla 5.22

Necesidades de producción del horizonte de planificación para el año 1

Mes	Demanda	Unidades
Enero	80 022	Frascos
Febrero	80 022	Frascos
Marzo	80 022	Frascos
Abril	80 021	Frascos
Mayo	80 021	Frascos
Junio	80 021	Frascos
Julio	80 021	Frascos
Agosto	80 021	Frascos
Setiembre	80 021	Frascos
Octubre	80 021	Frascos
Noviembre	80 021	Frascos
Diciembre	80 021	Frascos
Año 1 (2017)	960 254 (108 508,70)	Frascos (kg)

Elaboración propia

La cantidad promedio de frascos elaborados por trabajador se mide a continuación, siendo 16 trabajadores trabajando 25 días al mes los 12 meses del año (4 800 días-trabajador/año):

$$\frac{960\,254 \text{ frascos/año}}{4\,800 \text{ día} - \text{trabajador/año}} = 200,05 \cong 200 \frac{\text{frascos}}{\text{día} - \text{trabajador}}$$

Tabla 5.23

Necesidades de producción del horizonte de planificación

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Días del mes	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Suma de días	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Demanda	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00	80 022,00
Suma de demanda	80 022,00	160 044,00	240 065,00	320 086,00	400 107,00	480 128,00	560 149,00	640 170,00	720 191,00	800 212,00	880 233,00	960 254,00
Trabajadores necesarios	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Elaboración propia

Tabla 5.24

Plan agregado de producción

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Días	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
Unidades por trabajador	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	5 025	60 300
Demanda	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	960 254
Trabajadores necesarios	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	192
Trabajadores disponibles	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	192
Trabajadores contratados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de contratación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trabajadores despedidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de despido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trabajadores empleados	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	192
Costo de mano de obra (S/)	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	390 100
Unidades producidas	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	80 022	960 254
Inventario neto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de almacenaje (15% del valor del inventario) (S/)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo ordenes atrasadas (S/)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo total (S/)	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	32 508,33	390 100

Elaboración propia

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Tabla 5.25

Cantidad de insumos anuales

	Und	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Agua	lt/año	81 701,06	87 145,20	92 758,17	98 539,96	104 490,57	110 610,00	116 898,26	123 355,33	129 981,23	136 775,95	143 739,49
Ácido cítrico	kg/año	55,64	59,34	63,17	67,10	71,16	75,32	79,61	84,00	88,51	93,14	97,88
Harina de quinua	kg/año	5 552,57	5 922,56	6 304,03	6 696,97	7 101,39	7 517,28	7 944,64	8 383,48	8 833,79	9 295,57	9 768,83
Harina de kiwicha	kg/año	5 552,57	5 922,56	6 304,03	6 696,97	7 101,39	7 517,28	7 944,64	8 383,48	8 833,79	9 295,57	9 768,83
Piña	kg/año	25 905,49	27 631,70	29 411,44	31 244,71	33 131,51	35 071,84	37 065,70	39 113,09	41 214,00	43 368,45	45 576,42
Maíz morado	kg/año	15 890,10	16 948,94	18 040,61	19 165,11	20 322,45	21 512,62	22 735,63	23 991,47	25 280,15	26 601,66	27 956,00
Clavo de olor	kg/año	101,59	108,36	115,34	122,53	129,93	137,54	145,36	153,39	161,63	170,08	178,74
Canela	kg/año	132,07	140,87	149,94	159,29	168,91	178,80	188,97	199,41	210,12	221,10	232,36
Etiquetas	und/año	969 972,48	1 034 607,08	1 101 244,74	1 169 887,50	1 240 534,33	1 313 186,25	1 387 841,25	1 464 501,33	1 543 165,49	1 623 833,74	1 706 506,06
Tapas	und/año	969 972,48	1 034 607,08	1 101 244,74	1 169 887,50	1 240 534,33	1 313 186,25	1 387 841,25	1 464 501,33	1 543 165,49	1 623 833,74	1 706 506,06
Frascos	und/año	969 972,48	1 034 607,08	1 101 244,74	1 169 887,50	1 240 534,33	1 313 186,25	1 387 841,25	1 464 501,33	1 543 165,49	1 623 833,74	1 706 506,06
Cajas	und/año	7 682,00	8 193,00	8 721,00	9 265,00	9 824,00	10 400,00	10 991,00	11 598,00	12 221,00	12 860,00	13 515,00

Elaboración propia

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

Energía eléctrica:

En base a los gastos realizados por energía eléctrica, se clasificaron en 2 grupos: los provenientes del proceso productivo (maquinaria y equipos) y los del uso administrativo (luminarias, computadoras, electrodomésticos en el área del comedor, y otros posibles adicionales).

Se consideró el uso del tarifario de Luz del Sur para Media Tensión 3, dada la presencia de voltajes de 380 voltios y necesidad de transformadores para su conexión a los tomacorrientes, y la posibilidad de cumplir con la tensión total entregada por este tipo de tensión.

Tabla 5.26

Gasto mensual de electricidad en el proceso productivo

Procesos	Potencia (Kw)	Tarifa MT3	Total
		Cargo por energía fuera de punta	
		Cent. S/ / hora	S/ / mes
Balanza	0,005	S/ 0,2165	S/ 0,22
Lavado	0,75	S/ 0,2165	S/ 32,48
Marmita de vapor	9,75	S/ 0,2165	S/ 422,18
Mezcladora horizontal	2,20	S/ 0,2165	S/ 95,26
Molino coloidal	3,00	S/ 0,2165	S/ 129,90
Desgasificadora	5,20	S/ 0,2165	S/ 225,16
Llenadora	0,50	S/ 0,2165	S/ 21,65
Cerradora	2,10	S/ 0,2165	S/ 90,93
Autoclave industrial	11,50	S/ 0,2165	S/ 497,95
Etiquetadora	0,80	S/ 0,2165	S/ 34,64
Total mensual			S/ 1 550,36
Total anual			S/ 18 604,28

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN (2017d)
Elaboración propia

Mientras que para el servicio de iluminación y diversos usos dentro de la zona administrativa y de la planta, se tiene:

Tabla 5.27

Gasto mensual de electricidad en la zona administrativa

Procesos	Cantidad	Potencia (Kw)	Tarifa MT3	Total
			Cargo por energía fuera de punta	
			Cent. S/ / hora	
Lap Tops	5	0,3	S/ 0,2165	S/ 64,95
Luminarias	50	0,004	S/ 0,2165	S/ 8,66
Microondas	1	1,1	S/ 0,2165	S/ 47,63
Refrigerador	1	0,35	S/ 0,2165	S/ 15,16
Cafetera	1	0,8	S/ 0,2165	S/ 34,64
Otros	N/A	0,5	S/ 0,2165	S/ 21,65
Cargo por potencia activa de generación para calificación "fuera de punta"				S/ 38,62
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "fuera de punta"				S/ 12,27
Total mensual				S/ 243,58
Total anual				S/ 2 922,90

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN (2014) y Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN (2017d)
Elaboración propia

Agua:

Se tiene consumo de agua para el proceso productivo (dada la necesidad de la misma en la fabricación del extracto del maíz morado), limpieza y administración y servicio de los metros cúbicos reflejados en el cuadro a continuación junto al gasto generado por los mismos:

Tabla 5.28

Gasto anual de agua en zona administrativa y de alcantarillado

			Tarifa (S/ / m ³)	4,858	4,886	2,193		
Año	Lim- pieza	Adminis- tración y servicio	Total (m ³)	Costo por agua (S/)	Costo fijo (S/)	Costo por desagüe (S/)	IGV (18%)	Costo total anual (S/)
1	55,0	20	75,00	S/ 30,36	S/ 58,63	S/ 13,71	S/ 18,49	S/ 121,19
2	56,1	20	76,10	S/ 30,81	S/ 58,63	S/ 13,91	S/ 18,60	S/ 121,95
3	57,2	20	77,22	S/ 31,26	S/ 58,63	S/ 14,11	S/ 18,72	S/ 122,73
4	58,4	20	78,37	S/ 31,73	S/ 58,63	S/ 14,32	S/ 18,84	S/ 123,52
5	59,5	20	79,53	S/ 32,20	S/ 58,63	S/ 14,53	S/ 18,97	S/ 124,33
6	60,7	20	80,72	S/ 32,68	S/ 58,63	S/ 14,75	S/ 19,09	S/ 125,16
7	61,9	20	81,94	S/ 33,17	S/ 58,63	S/ 14,97	S/ 19,22	S/ 126,00
8	63,2	20	83,18	S/ 33,67	S/ 58,63	S/ 15,20	S/ 19,35	S/ 126,86
9	64,4	20	84,44	S/ 34,18	S/ 58,63	S/ 15,43	S/ 19,48	S/ 127,73
10	65,7	20	85,73	S/ 34,71	S/ 58,63	S/ 15,67	S/ 19,62	S/ 128,63
11	67,0	20	87,04	S/ 35,24	S/ 58,63	S/ 15,91	S/ 19,76	S/ 129,54

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL (2017)
Elaboración propia

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para el proyecto se requerirán trabajadores encargados del área administrativa y trabajos indirectamente relacionados a la producción en planta. Para actividades en planta, se requieren 16 empleados para una jornada de 8 horas:

- 1 operario para la selección.
- 1 operario para el pesado.
- 1 operario para el lavado.
- 3 operarios para el pelado, trozado, cortado y desgranado
- 1 operario para el cocido y colado.
- 1 operario para el mezclado.
- 1 operario para el homogeneizado.
- 1 operario para el desaireado.
- 1 operario para el envasado
- 1 operario para el sellado
- 1 operario para el esterilizado
- 1 operario para el etiquetado.

- 1 operario para el control de calidad.
- 1 operario para el empaqueo de las frascos.

Además, nuestra planta contará, al empezar sus actividades, con:

- 1 gerente general.
- 1 ejecutivo de ventas.
- 1 jefe de producción / supervisor de seguridad.
- 1 controladores de calidad.
- 1 contador y financista.
- 1 almacenero para materia prima.
- 1 almacenero para productos terminados.
- 1 personal de seguridad

5.10.4 Servicios de terceros

Al momento de la puesta en marcha de la planta se necesitará de la ayuda de terceros para las actividades de producción:

- Comercialización y distribución: encargados de publicitar el producto en tiendas, supermercados, y transporte de los mismos.
- Transporte de la materia prima a la planta: encargados de traer la materia prima, insumos, y necesidades adicionales que sean previstas para la producción.
- Trabajos de limpieza y mantenimiento: encargados de trabajos que no guardan relación con la actividad principal de la planta, pero que guardan estrecha relación con el orden, constancia y buena organización de la planta.
- Gestión de tecnología de información: encargados de instalar registros electrónicos que faciliten el trabajo del almacenero, o de poder reprogramar las máquinas industriales ante algún ajuste durante el tiempo de vida de la planta.

Asimismo se debe contar con servicios administrativos y con la aprobación de ministerios y municipios para que esté registrado el correcto funcionamiento de la empresa. Esta aprobación ayudará a que se dé registro sanitario para la conformidad de comercialización del producto. Los servicios básicos que se necesitarán son:

- Teléfono e internet: el proveedor de este servicio será Telefónica del Perú.
- Luz: al encontrarse en el distrito de Lurín, el proveedor será Luz del Sur.

- Limpieza: se tercerizará a través de una empresa proveedora del servicio de limpieza industrial, siendo el grupo Eulen el elegido.
- Salud: el personal recibirá una capacitación anual sobre primeros auxilios ante eventualidades que puedan surgir, y se mantendrá un botiquín para este fin en 2 puntos de la planta: uno en el área de producción y otro en las oficinas administrativas.

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

El factor edificio está determinado por el tipo de estructura y su material. Para la construcción de este proyecto, se ha determinado usar concreto para las paredes, suelos y estructura física, con un techo a dos aguas de muy poca pendiente, hecho de planchas de acero inoxidable para aguantar la corrosión por la humedad de Lima, y sobre todo de la zona de Lurín. Adicionalmente, la planta será de un solo nivel (primer piso).

Iluminación:

La planta contará con luminarias suficientes para el desarrollo de sus actividades, sin exigir demasiado la vista, ni cegándola ante la presencia de excesiva potencia de la misma. Asimismo, el techo de la planta contará con tragaluces que permitirán la entrada de luz natural, así como ventanas amplias para evitar la necesidad de encender luminarias mientras haya luz solar.

Ventilación:

Se debe contar con una buena ventilación, dado que se trabaja con alimentos y pueden traer olores desagradables (putrefacción) y atracción de insectos en caso de no contar con la misma. Debe contarse con ventiladores industriales y ventanas amplias con mallas para evitar la entrada de insectos, polillas, y otros insectos que pueden entrar en contacto con la materia prima e insumos.

Circulación, accesos, pasillos y señalización:

La planta cuenta con 2 accesos: uno para camiones, y otro para automóviles y otros vehículos motorizados. Mientras que para los trabajadores y personal que realice su acceso a pie se cuenta con una puerta principal y una garita de vigilancia de 2,1 m² para cumplir con el registro de ingresos.

En cuanto a las salidas, están correctamente dispuestas con carteles que las señalizan dentro de la planta y en la zona administrativa para eventos de simulacro, sismos, u otras contingencias. Los pasillos deben ser lo suficientemente anchos para evitar los tropiezos y golpes con objetos contundentes durante el desplazamiento dentro de la planta.

La señalización de salidas, tableros eléctricos, extintores y zonas de seguridad, entre otros, contarán con letreros para que el personal pueda distinguir las distintas zonas en las que se encuentre dentro de la planta.

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Factor servicio:

Para el factor servicio se tiene el siguiente dimensionado según el tipo área:

Oficinas:

Dada la mano de obra indirecta prevista para la planta de producción, se definieron las siguientes áreas de trabajo para el desempeño de sus funciones:

Tabla 5.29

Área de oficinas

Tipo de trabajador	Metros cuadrados
Gerente general	23 m ²
Contador y financista	10 m ²
Ejecutivo junior (ventas)	10 m ²
Total	43 m²

Fuente: Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T. (2007)

Servicios higiénicos:

Acorde al libro de Disposición de Planta (Díaz, Jarufe y Noriega - 2007), el número de retretes en total a colocar por baño de hombres y mujeres es 2 debido al número de

empleados existentes, que es entre 16 y 35 personas (16 operarios y 8 trabajadores indirectos de planta, más personal tercerizado).

Comedor y cocina:

Acorde al libro de Disposición de Planta (Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T. - 2007), para un total de 24 empleados fijos en la planta almorzando en un solo tiempo, se sabe que el total de área que ocuparán es de 1,58 m² por persona.

$$1,58 \text{ m}^2 * 24 \text{ personas} = 37,92 \text{ m}^2 \cong 38 \text{ m}^2$$

Almacenes:

Se ha establecido que los almacenes de materia prima y producto terminado tendrán la capacidad necesaria para contener la cantidad requerida para un mes de producción del último año del proyecto (año 2027)

Tabla 5.30

Materia prima e insumos para un mes de producción del último año del proyecto

Materia prima e insumos	Cantidad	Unidad
Ácido cítrico	8,16	kg
Harina de quinua	814,07	kg
Harina de kiwicha	814,07	kg
Piña	3 798,03	kg
Maíz morado	2 329,67	kg
Clavo de olor	14,89	kg
Canela	19,36	kg
Etiquetas	142 207,00	unidades
Tapas	142 207,00	unidades
Frascos	142 207,00	unidades
Cajas	1 127,00	unidades

Elaboración propia

De acuerdo con la información anterior, se tiene el siguiente cálculo de parihuelas y racks del almacén de materia prima:

Tabla 5.31

Cálculo del número de parihuelas para maíz morado y piña

Medidas en metros de parihuelas con jabas de piña y maíz morado			
	Largo	Ancho	Altura
Jaba	0,60	0,50	0,40
Parihuela	1,20	1,00	0,10
Dimensiones totales	1,20	1,00	0,50
Cantidad a almacenar de piña			
Piña	3 798,03	kg / mes	
Jabas de piña	36	kg / jaba	
Total de jabas	106,00	jabas	
Cantidad a almacenar de maíz morado			
Maíz morado	2 329,67	kg / mes	
Jabas de maíz morado	32	kg / jaba	
Total de jabas	73,00	jabas	
Cantidad de parihuelas con piña y maíz morado			
Cantidad de jabas por nivel			4
Cantidad de niveles por parihuela			3
Cantidad de jabas por parihuela			12
Número de parihuelas			15

Elaboración propia

Tabla 5.32

Cálculo del número de parihuelas para los sacos de harina de quinua y kiwicha

Medidas en metros de parihuelas con sacos de harina de quinua y kiwicha			
	Largo	Ancho	Altura
Saco	0,90	0,30	0,40
Parihuela	1,20	1,00	0,10
Dimensiones totales	1,20	1,00	0,50
Cantidad a almacenar de harinas (kg / mes)			
Harina de quinua	814,07	kg / mes	
Harina de kiwicha	814,07	kg / mes	
Sacos de harina	50	kg / saco	
Total de sacos	33,00	sacos	
Cantidad de parihuelas con sacos de harina			
Cantidad de sacos por nivel			3
Cantidad de niveles por parihuela			3
Cantidad de cajas por parihuela			9
Número de parihuelas			4

Elaboración propia

Tabla 5.33

Cálculo del número de parihuelas para frascos y tapas

Medidas en metros de parihuelas con cajas de frascos y tapas			
	Largo	Ancho	Altura
Caja	0,30	0,30	0,35
Parihuela	1,20	1,00	0,10
Dimensiones totales	1,20	1,00	0,45
Cantidad a almacenar de frascos			
Frascos	142 207	frascos / mes	
Cajas con frasco	125	frascos / caja	
Total de cajas	1 138,00	cajas	
Cantidad de parihuelas con cajas de frascos			
Cantidad de cajas por nivel			12
Cantidad de niveles por parihuela			4
Cantidad de cajas por parihuela			48
Número de parihuelas			24
Cantidad a almacenar de tapas			
Tapas	142 207	tapas / mes	
Cajas con tapas	1625	tapas / caja	
Total de cajas	88,00	cajas	
Cantidad de parihuelas con cajas de tapas			
Cantidad de cajas por nivel			12
Cantidad de niveles por parihuela			4
Cantidad de cajas por parihuela			48
Número de parihuelas			2

Elaboración propia

Tabla 5.34

Cálculo del número de parihuelas para bobinas de etiquetas

Medidas en metros de parihuelas con cajas de bobinas de etiquetas			
	Largo	Ancho	Altura
Caja	1,00	0,50	0,50
Parihuela	1,20	1,00	0,10
Dimensiones totales	1,20	1,00	0,45
Cantidad a almacenar de bobinas de etiquetas			
Etiquetas	142 207	etiquetas / mes	
Bobina de etiquetas	50 000	etiquetas / caja	
Total de cajas	3,00	cajas	
Cantidad de parihuelas con cajas de bobinas			
Cantidad de cajas por nivel			2
Cantidad de niveles por parihuela			2
Cantidad de cajas por parihuela			4
Número de parihuelas			1

Elaboración propia

Tomando en consideración los datos anteriores siguientes datos, se presenta a continuación el área calculada para el almacén de materia prima e insumos:

- Número de parihuelas: 48
- Dimensión de parihuelas: 1,00 m x 1,20 m x 0,10 m
- Dimensiones de pasillo principal: 5,00 m
- Altura útil de casillero del rack: 1,50 m
- Alcance del montacarga: 5,00 m
- Holgura entre parihuelas: 0,10 m
- Numero de parihuelas por casillero: 3

Figura 5.7

Medidas de frente útil de rack para los almacenes (en metros)

Frente Útil de Rack											
Holgura		Parihuela		Holgura		Parihuela		Holgura		Parihuela	Holgura
0.1	+	1	+	0.1	+	1	+	0.1	+	1	0.1

Elaboración propia

Tabla 5.35

Cálculo del número de racks para el almacén de materia prima e insumos

Consolidado	Cantidad
Número de parihuelas de sacos de harina de quinua y de kiwicha	4
Número de parihuelas de cajas de piñas y maíz morado	15
Número de parihuelas de cajas de frascos	24
Número de parihuelas de cajas de tapas	2
Número de parihuelas de bobinas	1
Total parihuelas	46
Total de racks	6

Elaboración propia

Figura 5.8

Medidas de almacén de materia prima e insumos (en metros)

		Pasadizo principal	
Ancho rack	1,20		1,20
Ancho de soporte Vertical	0,15	5,00	0,15
Frente Útil Rack	3,40		3,40
Ancho de soporte Vertical	0,15		0,15
Frente Útil Rack	3,40		3,40
Ancho de soporte Vertical	0,15		0,15
Frente Útil Rack	3,40		3,40
Ancho de soporte Vertical	0,15		0,15

Elaboración propia

Finalmente, las medidas del almacén de materia prima e insumos son:

- Ancho: 7,40 metros
- Largo: 10,80 metros
- Área: 72,92 metros cuadrados

Para el almacén de producto terminado, la tabla 5.41 indica la cantidad de frascos de papilla que se produjeron en un mes de del último año del proyecto (año 2027), y que se embalan en cajas de 125 frascos/caja, para continuar con el cálculo de parihuelas y racks necesitados en este almacén.

Tabla 5.36

Cálculo del número de parihuelas y racks para el almacén de producto terminado

Medidas en metros de parihuelas con cajas de frascos con papilla			
	Largo	Ancho	Altura
Caja	0,30	0,30	0,35
Parihuela	1,20	1,00	0,10
Dimensiones totales	1,20	1,00	0,45
Cantidad a almacenar de frascos con papilla			
Frascos	140 784,00	frascos / mes	
Cajas con frasco	125	frascos / caja	
Total de cajas	1 127,00	cajas	
Cantidad de parihuelas con cajas de frascos con papilla			
Cantidad de cajas por nivel			12
Cantidad de niveles por parihuela			4
Cantidad de cajas por parihuela			48
Numero de parihuelas			24
Total de racks			3

Elaboración propia

De acuerdo con la figura 5.7, las medidas del rack usado en el almacén de producto terminado será la misma que la del almacén de materia prima e insumos. La figura 5.9 muestra finalmente las medidas que tendrá el almacén de producto terminado

Figura 5.9

Medidas de almacén de producto terminado (en metros)

Ancho rack	1,20	Pasadizo Principal
Ancho de soporte Vertical	0,15	
Frente Útil Rack	3,40	
Ancho de soporte Vertical	0,15	
Frente Útil Rack	3,40	
Ancho de soporte Vertical	0,15	
Frente Útil Rack	3,40	
Ancho de soporte Vertical	0,15	

Elaboración propia

Finalmente, las medidas del área del almacén de producto terminado son:

- Ancho: 6,20 metros
- Largo: 10,80 metros
- Área: 66,96 metros cuadrados

Para movilizar las cargas dentro de los almacenes, hacia o desde la zona de producción, se usará 2 carros transportadores, debido a que el producto o material dentro de las cajas no representa un objeto pesado y ocupa un espacio pequeño en los mismos. Cada uno reposa en un almacén separado.

Por su parte, las parihuelas que serán movidas de los camiones hacia los racks y viceversa, se trabajarán con montacargas. Para ello, existe 1 dentro de cada almacén.

Estacionamiento:

Se contará con área de estacionamiento para los miembros de la planta, sean del área de producción como del área administrativa.

Patio de maniobras:

La planta contará con un patio de maniobras con acceso para 2 camiones o furgonetas. El método para conservar la inocuidad desde el interior de la planta hacia el exterior durante la carga y descarga de los almacenes de materia prima y producto terminado, comprende el uso de abrigo de muelle que se ajusten a la caja del camión que ingrese. De esta forma, una vez que se haya asegurado la estanqueidad entre los almacenes y los camiones, las compuertas de los muelles pueden ser recién abiertos.

Laboratorio de calidad:

El laboratorio de calidad se usará para las investigaciones necesarias en cuanto a la característica que la empresa más quiere proteger, por ello se cuenta con equipos y herramientas de alta tecnología para poder evaluar de forma óptima las condiciones en las cuales el producto, entra, se mantiene, y sale de la planta de producción. Estará a cargo del jefe de planta como su oficina de trabajo, y como zona de trabajos de análisis para los controladores de calidad, determinándose que tendrá un área de 7 m².

Zona de mantenimiento:

Se contará con una zona para la reparación de equipos que fallen por averías o que necesiten mantenimiento. Asimismo, guardará en estantes herramientas de reemplazo en caso de desgaste de los usado en producción, repuestos u otros accesorios necesarios para los fines convenientes de corrección de los equipos. Se le destinó un área aproximada de 16 m².

Aduana para esterilizado del personal:

Siguiendo lo descrito para las BPM e ISO 22001, se instalará este espacio en el cual se encontrarán lavaderos con desinfectantes, jabones, detergentes, y otros productos de limpieza, para la entrada y salida de los operarios a la zona de producción. Contará con una ducha por aspersor y drenaje por el cual circularán los efluentes remanentes. Ocupará 14 m² aproximadamente.

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Dadas las medidas de las áreas discutidas en el sub-acápito anterior para los distintos cuartos y habitaciones dentro de la planta, se tiene el siguiente cuadro resumen de cada uno:

Tabla 5.37

Áreas de servicio y adicionales

Habitación	Área (m²)
Oficinas (Gerente general, ejecutivo, contador/financista)	43
Laboratorio de calidad (jefe de planta)	14
Servicios higiénicos (cada uno)	13
Comedor y cocina	38
Almacén producto terminado	67
Almacén materia prima e insumos	80
Garita	2
Zona de mantenimiento y herramientas	16
Aduana para esterilizado del personal	14

Elaboración propia

A continuación, se calcula por el método de Guerchet, el área mínima requerida para el espacio de la zona de producción dentro de la planta. Cabe resaltar que se

tuvieron las siguientes observaciones, de acuerdo al libro de Disposición de Planta (Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T. - 2007).

- La superficie ocupada por la materia a procesar en cada equipo o mesa de trabajo no supera al 30% de la superficie gravitacional de las mismas, por lo que no se cuenta con estos puntos de acopio o espera para el procesamiento.
- Se optó por el uso de áreas cuadradas o rectangulares para los equipos, dado que las partes de las que se sostienen configuran un espacio con esa forma, en vez de circulares, como lo es para el caso de la marmita eléctrica o la autoclave industrial.
- El carro transportador permanece dentro del almacén para las labores del día al día, por lo que su superficie estática debe sumarse al área total encontrada para los equipos fijos.



Tabla 5.38

Guerchet para el cálculo del área de producción

Estáticos:

Nombre del equipo	L (m)	a (m)	h (m)	N lados	n (maq.)	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Ss x n x h (m ²)	Ss x n (m ²)	Se	ST	
Mesa de trabajo	1,10	0,50	0,90	2,00	6,00	0,55	1,10	2,97	3,30	0,84	14,95	
Balanza	0,60	0,45	1,00	1,00	1,00	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,81	
Lavadora por inmersión	2,00	0,70	1,80	1,00	1,00	1,40	1,40	2,52	1,40	1,41	4,21	
Marmita a vapor	0,95	0,80	0,65	2,00	1,00	0,76	1,52	0,49	0,76	1,15	3,43	
Mezcladora horizontal	1,90	0,70	1,20	1,00	1,00	1,33	1,33	1,60	1,33	1,34	4,00	
Molino coloidal	0,57	0,34	0,92	1,00	1,00	0,19	0,19	0,18	0,19	0,19	0,57	
Desgasificador	1,04	0,75	2,20	1,00	1,00	0,78	0,78	1,71	0,78	0,78	2,34	
Llenadora	2,40	2,25	1,80	1,00	1,00	5,40	5,40	9,72	5,40	5,45	16,25	
Cerradora	3,00	0,60	1,90	1,00	1,00	1,80	1,80	3,42	1,80	1,82	5,42	
Autoclave industrial	4,00	1,51	1,75	1,00	1,00	6,04	6,04	10,57	6,04	6,09	18,17	Nuevo total (m²)
Etiquetadora	0,70	0,35	0,58	1,00	1,00	0,25	0,25	0,14	0,25	0,25	0,74	
								33,59	21,51	Total	71,09	71,43

Móviles:

Nombre	L (m)	a (m)	h (m)	N lados	N	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Ss x n x h (m ²)	Ss x n (m ²)
Operarios			1,65		16,00	0,50	0,00	13,20	8,00
Carro transportador	0,66	0,52	0,91	0,00	2,00	0,34	0,00	0,63	0,69
								13,83	8,69

Calculo de K:

Hee	1,56
Hem	1,59

K	0,51
----------	------

Elaboración propia

5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

De acuerdo a los procedimientos y matriz IPER detallados y elaborados en el subcapítulo 5.7, se deben definir y señalizar los elementos de seguridad a usar, y los riesgos probables de daños en caso de no seguirse las instrucciones de uso de los equipos en la planta. Así también, señalarse zonas de seguridad, puertas de salida, extintores, entre otros, para que los operarios detecten qué acción tomar en caso acontezca un siniestro.

Los equipos de uso en la planta de producción son: malla para la cabeza, guantes, botas o zapatos antideslizantes, tapones auditivos, mascarilla, lentes de seguridad y delantal, con el objetivo que los alimentos manipulados no entren en contacto con el cuerpo.

Asimismo, se colocó una zona de aduanas para que el personal que entre y salga de la zona de producción, desinfeste primero todas las superficies de sus ropas, brazos y cabeza antes de entrar, con el objetivo de guardar la inocuidad y seguridad alimentaria acorde a la norma.

El símbolo a encontrar a la entrada en zona de producción es el siguiente:

Figura 5.10

Simbolización del equipo de protección obligatorio antes de ingreso a zona de producción



Fuente: Del Pino (2017)

La señalización a usar en toda la planta es la siguiente:

Tabla 5.39

Simbolización de uso en la planta de producción

						
Zona de seguridad	Salida de emergencia	Extintor de mano	Extintor de manguera	Alarma contra incendios	Riesgo de resbalo	Riesgo eléctrico

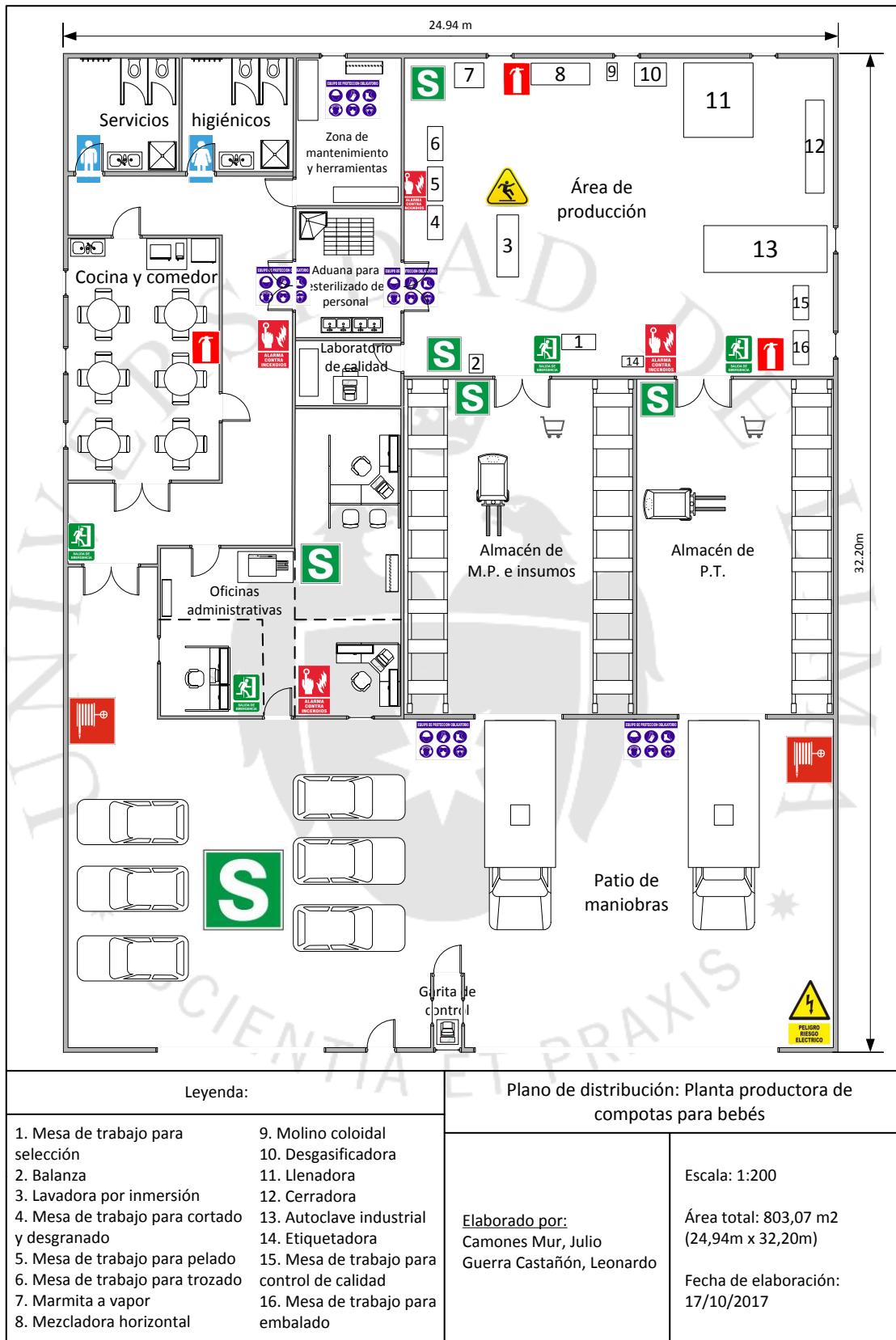
Fuente: Calameo (2012)

El plano de la planta de la producción con todos los símbolos de seguridad colocados en sus paredes, queda representado a continuación:



Figura 5.11

Plano de planta procesadora con simbolización de seguridad



Elaboración propia

5.11.5 Disposición general

Análisis relacional:

Mediante este método se desarrolla la necesidad de cercanía de ciertos ambientes entre sí para trazar un plano preliminar de la planta. Para ello se desarrollan calificativos propios del método para la evaluación, según:

Tabla 5.40

Código de proximidades

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

Fuente: Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T. (2007)

Tabla 5.41

Códigos de razones o motivos

Código	Lista de motivos
1	Secuencia del proceso
2	Recepción y despacho
3	Excesivo ruido
4	Contaminación
5	Menor tiempo de desplazamiento
6	Servicio
7	Conveniencias
8	Flujo de Materiales

Fuente: Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T. (2007)

Figura 5.12

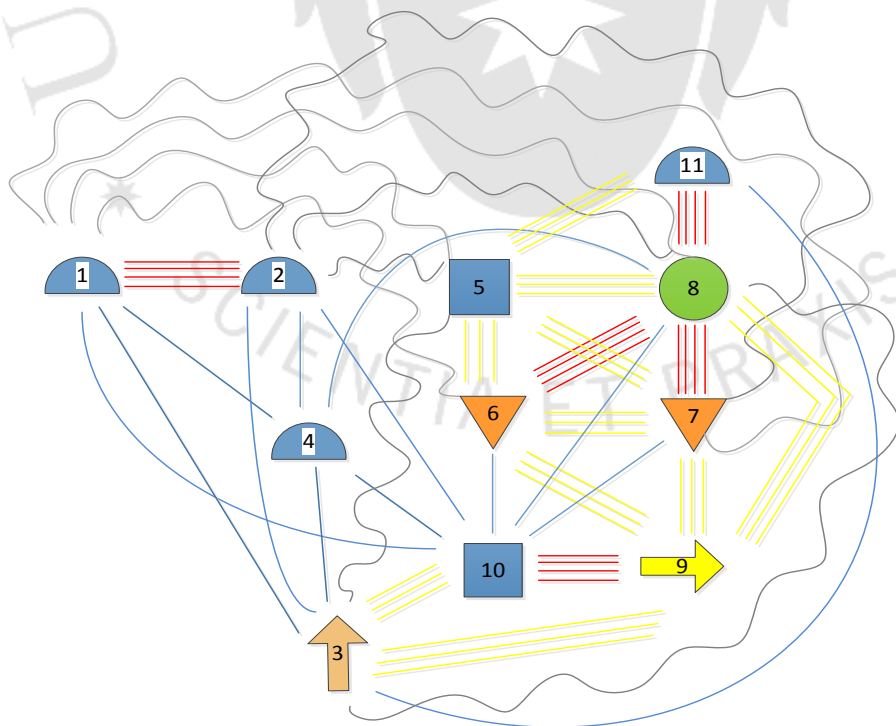
Tabla relacional

1. Cocina	A																				
2. Comedor	6	O																			
3. Oficinas administrativas	6	O	6	X																	
4. Servicios higiénicos	6	X	3	X	4	X															
5. Laboratorio de calidad	U	3	U	4	X	4	X														
6. Almacén de productos terminados	4	U	7	U	4	X	4	U													
7. Almacén de materia prima	E	7	U	7	X	4	U	7	O												
8. Área de producción	5	E	6	O	3	E	7	O	6	U											
9. Patio de maniobras	U	5	E	5	U	7	E	6	U	4											
10. Garita	7	A	5	U	6	U	7	O	4												
11. Mantenimiento	A	1	E	7	U	6	O	3													
	1	E	2	O	7	E	5														
	E	2	O	7	U	5															
	2	O	7	U	7																
	A	7	A	7																	
	5	U	7																		
	U	7																			
	7																				

Elaboración propia

Figura 5.13

Diagrama relacional de actividades

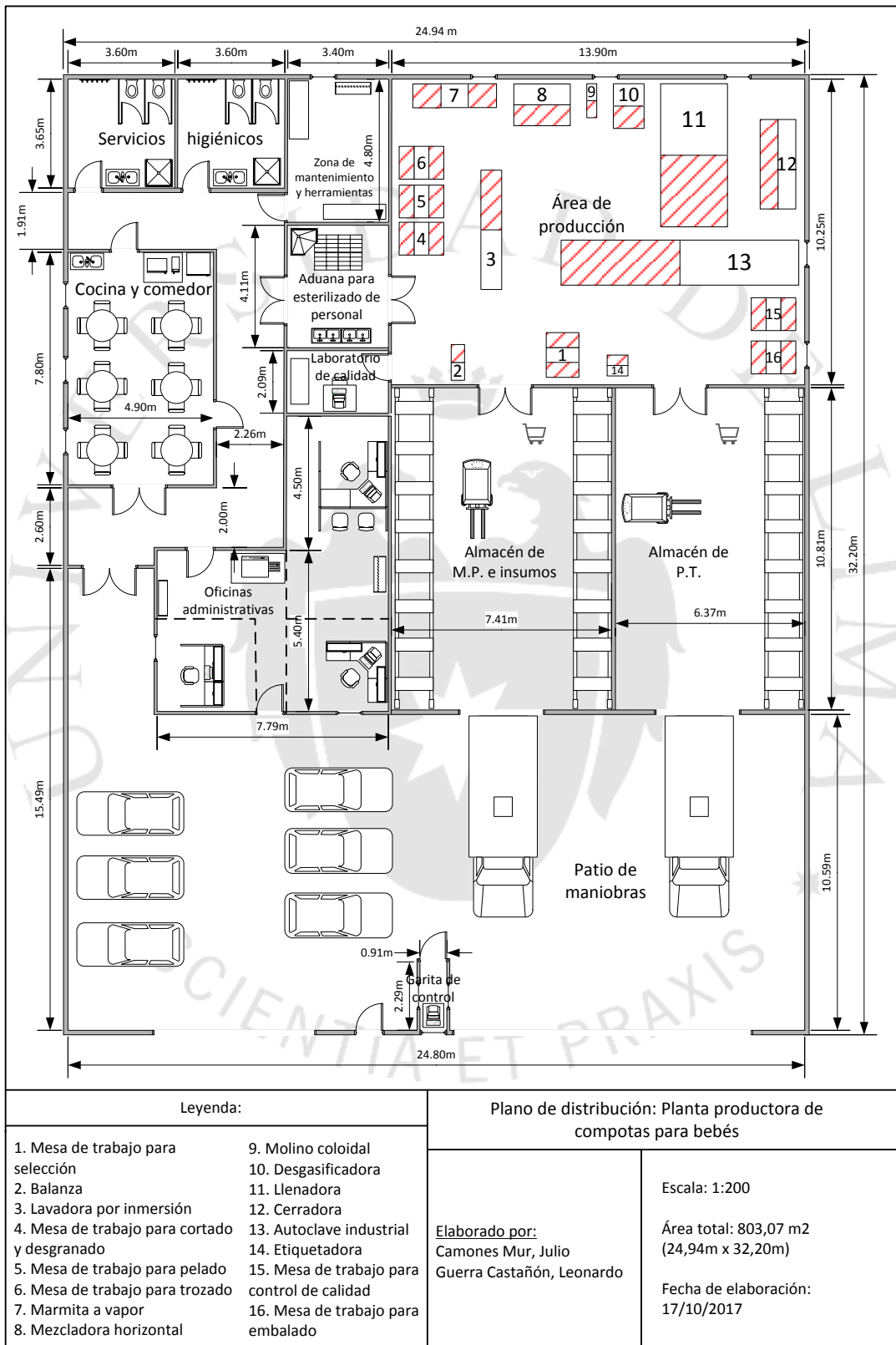


Elaboración propia

5.11.6 Disposición de detalle

Figura 5.14

Plano de planta procesadora



Elaboración propia

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.42

Cronograma de implementación hasta la puesta en marcha del proyecto

Actividades	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Constitución de la compañía	■	■	■	■	■	■																																						
Estudios de pre-inversión					■	■	■	■																																				
Planeación							■	■																																				
Financiamiento							■	■	■																																			
Adquisición de terreno (papeleo)									■	■	■	■																																
Adquisición de activos									■	■	■	■																																
Trámites legales (Luz, agua y alcantarillado)													■	■	■	■																												
Construcción de la planta																	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Instalación de servicios																					■	■	■	■	■	■	■	■																
Llegada del equipo																					■	■	■	■	■	■	■	■																
Instalación de los equipos																									■	■	■	■	■	■	■	■												
Reclutamiento del personal de planta y administrativo																					■	■	■	■	■	■	■	■																
Selección del personal de planta y administrativo																									■	■	■	■	■	■	■	■												
Capacitación del personal de planta y administrativo																													■	■	■	■	■	■	■	■								
Pruebas pre operativas																																	■	■	■	■	■	■	■	■				
Puesta en marcha																																									■	■		

Elaboración propia

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

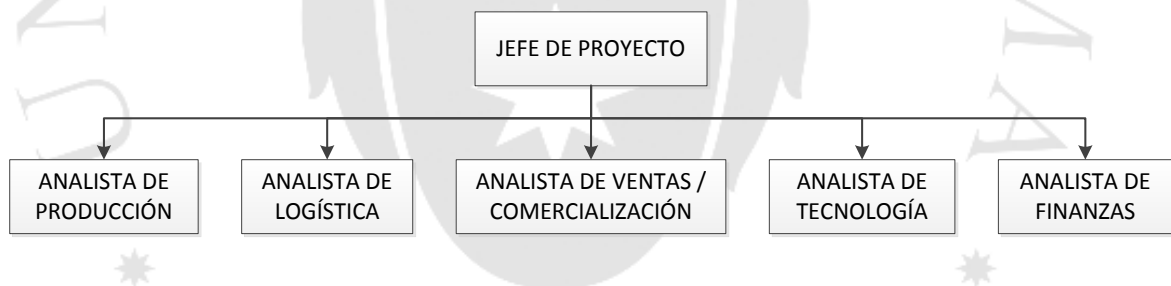
Comprende la definición del organigrama para los estudios preliminares y de factibilidad previo al ciclo de vida de la planta, la selección del perfil profesional acorde a formación, funciones y nivel educativo para cada puesto de trabajo y el diseño de la estructura organizacional de la empresa desde la puesta en marcha hasta todo el periodo de operación establecido.

6.1 Formación de la organización empresarial

La viabilidad de una empresa es un proyecto llevado a cabo mediante la evaluación y análisis de un grupo de personas especialistas en áreas específicas de procesos. Las funciones pueden ser compartidas y/o individuales y se le denomina organización pre-operativa. A continuación, se presenta la estructura propuesta:

Figura 6.1

Organigrama del proyecto



Elaboración propia

Esta estructura se encarga de los estudios, trámites, permisos y lineamientos generales para la adecuada puesta en marcha de la empresa.

Para la constitución de la empresa, se deben realizar los siguientes pasos documentales y de trámites:

- El trámite de búsqueda mercantil para verificar la existencia de otras empresas con la misma razón social, siendo esta QUIKI WAWA S.A.C.

- La obtención de una minuta de constitución, incluyendo el aporte de capital, el tipo de empresa, etc.
- La obtención de la escritura pública mediante un notario.
- Registro en la SUNARP como persona jurídica empresarial bajo el tipo Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), debido a que se desea una cantidad limitada de accionistas.
- La obtención del RUC de la empresa en la SUNAT, y la licencia de funcionamiento en la Municipalidad de la Lurín donde se desarrollará la planta.
- La obtención de la conformidad de DIGESA del control de registro sanitario de alimentos para garantizar al público una producción limpia y de calidad.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Tabla 6.1

Puestos de trabajo y funciones

Nombre del puesto	Cantidad	Función principal	Funciones específicas
Gerente General	1	Integrar y administrar los procesos de cada área	<ul style="list-style-type: none"> • Representar a la empresa legalmente • Hacer cumplir los acuerdos con los stakeholders de la empresa. • Generar el logro de los objetivos y metas de la empresa de corto y largo plazo • Desarrollar estrategias de planificación para la empresa • Crear propuestas de mejora e implementarlas en las áreas correspondientes. • Recibir y evaluar reportes de cada área.

Nombre del puesto	Cantidad	Función principal	Funciones específicas
Ejecutivo de ventas	1	Generar un óptimo marketing mix, atender a los clientes y planear estrategias de ventas a implementar posteriormente a la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una combinación ideal de las 4P's de marketing para maximizar las ventas. • Emplear estrategias de ventas innovadoras para que el producto desplace a la competencia. • Atender al cliente de forma excelente tanto antes como después de la venta. • Preparar informes mensuales sobre la cantidad de ventas, incremento de clientes generado, y proyección a futuro. • Llevar un registro de los clientes potenciales y competidores del rubro. • Proponer mejoras en el diseño del producto en coordinación con las demás áreas, sobre todo a nivel de producción y logística.

Nombre del puesto	Cantidad	Función principal	Funciones específicas
Jefe de producción / Supervisor de seguridad	1	Revisión de la productividad de la planta, en su eficiencia y eficacia, y a nivel logístico de entradas y salidas de materiales y producto.	<ul style="list-style-type: none"> • Ser nexo entre la gerencia y los operarios. • Coordinar las funciones de los operarios • Generar eficiencia y efectividad en las operaciones realizadas. • Realizar un programa de producción efectivo, proyectando la demanda recibida del área de ventas, y generando el requerimiento de insumos y materia prima. • Coordinar las órdenes de pedidos y fechas de entrega del producto. • Llevar registro y control de la producción, sobre entradas y salidas de materiales con los almaceneros de M.P. y P.T. • Coordinar con los controladores de calidad y operadores de planta sus respectivos procedimientos para una mejora continua. • Establecer un nivel de servicio para el cliente que sea coordinado con los planes de las áreas de venta y producción. • Clasificar a proveedores de M.P. e insumos, así como a los principales compradores. • Revisar el sistema de información para la correcta trazabilidad de los lotes producidos y enviados.

Nombre del puesto	Cantidad	Función principal	Funciones específicas
Controlador de calidad	2	Asegurar la calidad de los productos elaborados a lo largo del procesamiento de la papilla	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los parámetros y requisitos de calidad necesarios del producto • Establecer los puntos y tipos de control a lo largo de la producción, así como los indicadores a tomar • Elaborar reportes mensuales sobre los indicadores desarrollados, así como de los productos no conformes al protocolo de calidad, y presentar al jefe de producción.

Nombre del puesto	Cantidad	Función principal	Funciones específicas
Contador y financista	1	Registrar y controlar el correcto desarrollo de los estados financieros de la empresa y velar por los intereses financieros de la misma	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la actualización de los estados financieros. • Archivar las facturas generadas a nombre de la empresa. • Llevar informes actualizados de las cuentas de la empresa. • Administrar los fondos de la empresa para las distintas áreas que lo requieran. • Pagar a los trabajadores de la empresa. • Registrar en el libro contable. • Generar reportes sobre los mismos para la gerencia. • Preparar el presupuesto anual a usar por área

Nombre del puesto	Cantidad	Función principal	Funciones específicas
Almacenero de M.P. / P.T.	1 por almacén	Gestión del almacén de materia prima / productos terminados.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los ingresos y salidas de los materiales / productos terminados del almacén, mediante códigos que faciliten el sistema de información empleado. • Llevar un correcto manejo del kardex del almacén. • Coordinar con el jefe de producción las salidas de producto terminado de los almacenes para su distribución. • Mantener una instalación ordenada y limpia para correcto control de los productos.

Nombre del puesto	Cantidad	Función principal	Funciones específicas
Seguridad de garita	1	Mantener libre de riesgos y personas ajenas y/o sospechosas de la planta, para el correcto desarrollo de las actividades diarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener control en el acceso de personas autorizadas por la gerencia y de trabajadores de la empresa. • Realizar chequeo de personas que ingresan a la planta mediante uso sensores / detectores de metales, u otras herramientas. • Registrar el ingreso de camiones de proveedores de materiales y/o de clientes. • Disponer de equipo de seguridad para ofrecerlo a visitas que no cuenten con ellos.

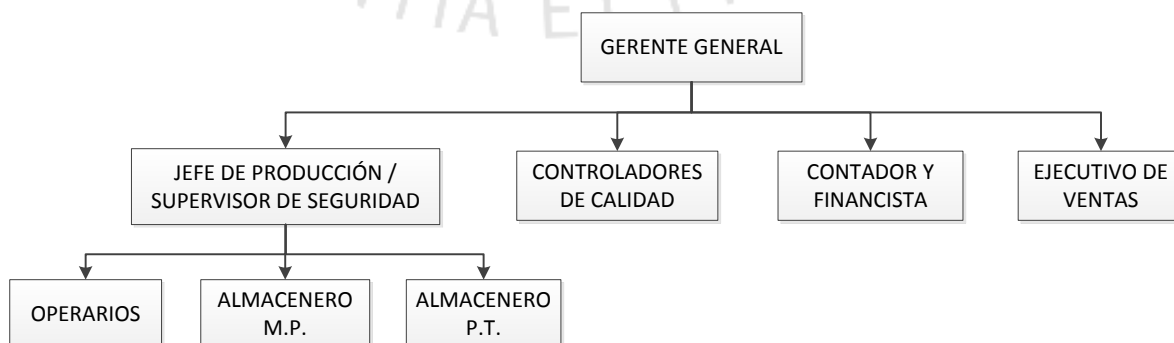
Elaboración propia

6.3 Estructura organizacional

La estructura organizacional está comprendida en áreas las cuales responden al Gerente General a través de jefes y supervisores. Como se menciona en el sub-acápito 5.10.3, la estructura crecerá en la medida que la producción aumente durante los años de vida del proyecto. A continuación, el detalle del organigrama:

Figura 6.2

Organigrama de la empresa constituida



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

El presente capítulo detalla todos los costos y desarrollo de presupuestos durante el ciclo de vida del proyecto. Se estimó la inversión inicial y capital de trabajo inicial; se costearon los costos de producción; se presupuestó las ventas, costos, gastos y pago de deudas; y se desarrolló el estado de resultados, situación financiera y flujos de fondos para posterior análisis de viabilidad de la planta de producción.

7.1 Inversiones

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

Para la realización de un proyecto es vital analizar todos los gastos y costos en los que se incurrirán para determinar su viabilidad económica. Con ello, se determinará la inversión inicial y se solicitará un porcentaje del total, como préstamo, a una entidad financiera, y el resto, a accionistas y terceros dispuestos a financiar el proyecto.

El costo total de la inversión se divide en: activo fijo tangible e intangible y el capital del trabajo. Estos puntos serán detallados y explicados a continuación en los siguientes cuadros. Cabe resaltar que para el presente estudio se utiliza un tipo de cambio de S/ 3,2394 el dólar.

Tabla 7.1

Costo de maquinaria y equipos

Máquinas y equipos	Cantidad	P.U. (US\$)	Total (US\$)	Total (S/)
Mesa de trabajo	6	191	1 148	3 720,00
Balanza	1	295	295	955,63
Lavadora por aspersión	1	2 000	2 000	6 478,86
Marmita eléctrica	1	2 300	2 300	7 450,69
Mezcladora horizontal	1	1 550	1 550	5 021,11
Coladora industrial	1	150	150	485,91
Molino coloidal	1	1 200	1 200	3 887,31
Desgasificadora	1	4 100	4 100	13 281,66
Autoclave	1	5 800	5 800	18 788,69
Llenadora	1	7 450	7 450	24 133,74
Cerradora	1	2 850	2 850	9 232,37
Etiquetadora	1	2 700	2 700	8 746,46
Cuchillos de cocina	4	19	74	240,00
Refractómetro	1	46	14	46,30
Carro transportador	2	54	108	349,21
Montacarga	2	4 000	8 000	25 915,43
Total			39 739,53	128 733,37

Elaboración propia

Tabla 7.2

Costo de muebles de oficina y planta

Muebles de oficina y planta	Cantidad	P.U. (S/)	Total (S/)
<u>Cocina</u>			
Mesas con sillas para 4	6	325	1.925
Repostero	1	1 000	1 000
Microondas	1	200	200
Refrigerador	1	800	800
Grifo	1	200	200
<u>Oficinas administrativas</u>			
Escritorio y silla	3	500	1 500
Fotocopiadora	1	1 000	1 000
Sofá	1	650	650
Computadoras	5	850	4 250
<u>Laboratorio de calidad</u>			
Escritorio y silla	1	500	500
Computadoras	1	850	850
Equipo de medición y análisis	1	2 500	2 500

Muebles de oficina y planta	Cantidad	P.U. (S/)	Total (S/)
<u>Servicios higiénicos</u>			
Ducha	2	650	1 300
Grifos	2	200	400
Inodoros	4	450	1 800
<u>Almacenes</u>			
Racks	9	100	900
Parihuelas	73	20	1 460
<u>Zona de mantenimiento y herramientas</u>			
Estantería	1	150	150
<u>Otros</u>			
Señalización	1	50	50
Extintores	3	80	240
Total (S/)			21 700

Fuente: Mercado Libre, Perú (2014)
Elaboración propia

En cuanto a los otros costos dentro de la inversión tangible fija, como por ejemplo costos de construcción de la planta, se utilizó el método de Peters & Timmerhouse a través del cual se hace una estimación basada en el valor de la máquina principal. La máquina principal que se utilizará para realizar la estimación es la llenadora, ya que tiene el mayor costo. A continuación, se presenta los resultados de la estimación:

Tabla 7.3

Método de Peter & Timmerhouse

Máquina Principal	Porcentaje	Total (S/)
Llenadora	100%	S/ 24 133,74
Otros gastos operativos		
Tuberías	66%	S/ 15 928,27
Activos intangibles		
Ingeniería y supervisión	33%	S/ 7 964,14
Gastos de construcción	41%	S/ 9 894,83
Tasa del contratista (5% del costo directo e indirecto)	21%	S/ 5 068,09
Contingencias (10% del costo directo e indirecto)	42%	S/ 10 136,17

Elaboración propia

Finalmente, los resultados obtenidos por el método de estimación se incluyen en el monto de los activos tangibles e intangibles según sea el caso.

Tabla 7.4

Inversión fija tangible

Tangibles	Costo (S/)
Terreno (US\$ 225 por m ² = S/ 728,87 por m ²)	585 333,32
Edificación de zona de producción (US\$ 289,30 por m ² = S/ 937,12 por m ²)	133 516,23
Edificación de zona administrativas (US\$ 289,30 por m ² = S/ 937,12 por m ²)	281 136,12
Maquinaria y equipos	128 733,37
Muebles de oficina y planta	21 700,00
Imprevistos fabriles	145 874,56
Imprevistos no fabriles	16 208,28
Inversión tangible total	1 312 501,89

Elaboración propia

Tabla 7.5

Inversión fija intangible

Intangibles	Costo (S/)
Instalación de equipos	32 394,29
Estudios previos	6 478,86
Estudios definitivos	22 676,00
Ingeniería y supervisión	7 964,14
Trámite y permiso	12 957,71
Capacitación	8 098,57
Software	38 873,14
Gastos de construcción	9 894,83
Tasa de contratista	16 443,41
Contingencia	10 136,17
Inversión intangible total	165 917,12

Elaboración propia

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

El capital del trabajo es el monto que necesita cualquier empresa para poder solventar todos sus costos y gastos incurridos en los primeros tres meses de funcionamiento. En

el siguiente cuadro se presenta el detalle y el consolidado de los costos y gastos que se incurren en la planta en los primeros meses.

Tabla 7.6

Cálculo del capital de trabajo de los 3 primeros meses de vida del proyecto

Materia prima, insumos y otros	Cantidad	Unidades	Costos unitario (S/ / ton) (S / /unid)	Unidades	Monto Total (S/)
Agua	28 504	ton / 4 meses	4,858	S/ /ton	138,47
Ácido cítrico	0,019	ton / 4 meses	11 000	S/ /ton	213,51
Harina de quinua	1,937	ton / 4 meses	18 000	S/ /ton	34 869,72
Harina de kiwicha	1,937	ton / 4 meses	10 000	S/ /ton	19 372,07
Piña	9,038	ton / 4 meses	1 000	S/ /ton	9 038,03
Maíz morado	5,544	ton / 4 meses	1 390	S/ /ton	7 705,90
Clavo de olor	0,035	ton / 4 meses	4 500	S/ /ton	159,50
Canela	0,046	ton / 4 meses	4 500	S/ /ton	207,35
Etiquetas	338 427	etiquetas / 4 meses	0,08	S/ /unid	25 382,03
Tapas	338 427	tapas / 4 meses	0,25	S/ /unid	84 606,75
Frascos	338 427	frascos / 4 meses	0,25	S/ /unid	84 606,75
Cajas	2 680	cajas / 4 meses	0,80	S/ /unid	2 144,00
Gastos administrativo y ventas					161 301,58
Total (S/)					429 745,65

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

A continuación, se presentan los cuadros sobre la cantidad y el costo de materia prima necesaria para los 11 años del proyecto. La cantidad de materia prima se obtiene del balance de materia obtenida en el capítulo 5 y, gracias los precios determinados en el subcapítulo 2.6.3, el costo se obtiene al multiplicarlos con la cantidad obtenida previamente.

Tabla 7.7

Costos de materia prima e insumos durante la vida útil del proyecto (S/)

Materia prima e insumos (S/)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Agua	415,42	443,11	471,65	501,04	531,30	562,42	594,39	627,22	660,91	695,46	730,87
Ácido cítrico	640,56	683,25	727,26	772,59	819,24	867,22	916,52	967,15	1 019,10	1 072,37	1 126,97
Quinua	104 609,15	111 580,90	118 767,91	126 170,18	133 789,18	141 624,90	149 675,88	157 943,59	166 428,02	175 127,72	184 044,14
Kiwicha	58 116,20	61 989,39	65 982,17	70 094,55	74 327,32	78 680,50	83 153,27	87 746,44	92 460,01	97 293,18	102 246,74
Piña	27 114,09	28 921,13	30 783,96	32 702,59	34 677,39	36 708,36	38 795,13	40 938,08	43 137,19	45 392,10	47 703,19
Maíz morado	23 117,70	24 658,40	26 246,66	27 882,50	29 566,23	31 297,86	33 077,05	34 904,14	36 779,13	38 701,69	40 672,14
Clavo de olor	478,50	510,39	543,26	577,12	611,97	647,81	684,64	722,46	761,27	801,06	841,84
Canela	622,05	663,50	706,24	750,26	795,56	842,16	890,03	939,19	989,65	1 041,38	1 094,40
Etiquetas	72 752,03	77 599,88	82 598,03	87 746,48	93 045,30	98 494,50	104 094,00	109 843,80	115 743,98	121 794,38	127 995,15
Tapas	242 506,75	258 666,25	275 326,75	292 488,25	310 151,00	328 315,00	346 980,00	366 146,00	385 813,25	405 981,25	426 650,50
Frascos	242 506,75	258 666,25	275 326,75	292 488,25	310 151,00	328 315,00	346 980,00	366 146,00	385 813,25	405 981,25	426 650,50
Cajas	6 145,60	6 554,40	6 976,80	7 412,00	7 859,20	8 320,00	8 792,80	9 278,40	9 776,80	10 288,00	10 812,00
Total (S/)	779 024,80	830 936,84	884 457,44	939 585,80	996 324,70	1 054 675,73	1 114 633,72	1 176 202,47	1 239 382,55	1 304 169,82	1 370 568,43

Elaboración propia

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

De acuerdo a la tabla 4.6, se pudo obtener el valor del trabajo de los operarios directos de la planta, con lo cual se proyectó de forma constante los valores de sus salarios hasta el año 11 con valor de S/ 390 100,00.

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

Materia prima indirecta

Según lo visto en el sub-acápite 5.10.4 sobre otros servicios usados, el proyecto hace uso de energía eléctrica para todos sus equipos, con una potencia total de 35,81 kW/hr.

Mano de obra indirecta

Según lo visto en el cuadro 4.10, la mano de obra indirecta es el gasto más alto en el cálculo de los costos indirectos de fabricación, y se mantiene constante durante los 11 años de vida del proyecto.

Costos generales de planta

Entre los costos generales de la planta, se ubica el costo de depreciación de la maquinaria fabril y el mantenimiento para cada equipo. De acuerdo al sub-acápite 5.8, el mantenimiento es de S/ 6 437 anuales, mientras que la depreciación fabril anual se calculó en el sub-acápite 7.3.2 en base a la edificación de la zona productiva, los equipos y maquinarias, e imprevistos fabriles.

Tabla 7.8

Cálculo del costo indirecto de fabricación anual

CIF anuales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Materiales indirectos											
Electricidad	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28	18 604,28
Mano de obra indirecta											
Jefe producción	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33	67 617,33
Controlador de calidad	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92	46 486,92
Operario almacén M.P.	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02
Operario almacén P.T.	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02	26 413,02
Costos generales											
Depreciación fabril	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84
Mantenimiento	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67	6 436,67
Total en S/	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08	220 941,08

Elaboración propia

7.3 Presupuestos operativos

Para el cálculo de los presupuestos operativos, se consideró importante el efecto de la inflación en estos. Por tal motivo, se proyectaron valores del 2020 al 2027 (año en que termina el ciclo de vida del proyecto), en base a información del BCRP sobre los Índices de Precios al Consumidor (IPC) desde el año 2010 al 2019, teniendo como datos adicionales los años del 2017 al 2019 por un artículo de la misma fuente.

Tabla 7.9

IPC históricos (2010 al 2019)

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2,1%	4,7%	2,6%	2,9%	3,2%	4,4%	3,2%	2,5%	2,2%	2,0%

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú – BCRP (2017b), y Banco Central de Reserva del Perú – BCRP (2017c)

Se realizó la proyección en Excel, con la cual se obtuvieron los valores de la tabla 7.10 a continuación

Tabla 7.10

Proyección del IPC (2020 al 2027)

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
2,4%	2,3%	2,2%	2,1%	2,0%	1,9%	1,8%	1,7%

Elaboración propia

Teniendo los resultados anteriores, en la tabla 7.11 se muestran los porcentajes de inflación a ser utilizados en el cálculo del presupuesto de ventas, gastos y costos operativos sobre los cuales se aplicarán.

Tabla 7.11

Inflación durante el ciclo de vida del proyecto (2017 al 2027)

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
2,5%	2,2%	2,0%	2,4%	2,3%	2,2%	2,1%	2,0%	1,9%	1,8%	1,7%

Elaboración propia

7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas

Este presupuesto parte del programa de ventas reales en el sub-acápite 5.9.2. Dicho programa, que está en kilogramos, se transforma en frascos para ser multiplicado por el valor de venta (S/ 2,50 / frasco) que se mantiene a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, y a la inflación proyectada para cada año.

Tabla 7.12

Presupuesto de ingresos por ventas por año de vida del proyecto

Año	Venta (unid)	Ventas (S/)
1	960 255	2 460 653,44
2	1 024 242	2 616 938,31
3	1 090 212	2 780 040,60
4	1 158 167	2 965 486,60
5	1 228 106	3 141 439,33
6	1 300 030	3 322 108,48
7	1 373 937	3 507 473,81
8	1 449 829	3 697 525,26
9	1 527 705	3 892 245,13
10	1 607 565	4 091 618,28
11	1 689 409	4 295 629,55

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.13

Depreciación de los activos fijos tangibles (S/)

	Costo (S/)	% Depr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Depr. total	V. residual
Terreno (S/ 454,23 por m ²)	585 333,32	0,0%												0	585 333,32
Edif. de planta (S/ 389,34 por m ²)	133 516,23	3,0%	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	4 005,49	44 060,36	89 455,87
Edif. de oficinas adm.(S/ 389,34 por m ²)	281 136,12	3,0%	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	8 434,08	92 774,92	188 361,20
Maquinaria y equipos	128 733,37	9,1%	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	11 703,03	128 733,37	-
Muebles de oficina y planta	21 700,00	9,1%	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	1 972,73	21 700,00	0
Imprevistos fabriles	145 874,56	9,1%	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	13 261,32	145 874,56	0
Imprevistos no fabriles	16 208,28	9,1%	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	1 473,48	16 208,28	0
Total (S/)	1 312 501,89	9,1%	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	40 850,14	449 351,50	863 150,40

Depreciación fabril (S/)	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	318 668,29	
Depreciación no fabril (S/)	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	130 683,20	
														Valor de mercado	50%
														Valor de salvamento	431 575,20

Elaboración propia

Tabla 7.14

Depreciación de los activos fijos intangibles (S/)

	Costo (S/)	% Depr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Depr. total	V. residual
Instalación de equipos	32 394,29	9.1%	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	2 944,94	0	0
Estudios previos	6 478,86	9.1%	588,99	588,99	588,99	588,99	588,99	588,99	588,99	588,99	588,99	588,99	588,99	0	0
Estudios definitivos	22 676,00	9.1%	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	2 061,45	0	0
Ingeniería y supervisión	7 964,14	9.1%	724,01	724,01	724,01	724,01	724,01	724,01	724,01	724,01	724,01	724,01	724,01	0	0
Trámite y permiso	12 957,71	9.1%	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	1 177,97	0	0
Capacitación	8 098,57	9.1%	736,23	736,23	736,23	736,23	736,23	736,23	736,23	736,23	736,23	736,23	736,23	0	0
Software	38 873,14	9.1%	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	3 533,92	0	0
Gastos de construcción	9 894,83	9.1%	899,53	899,53	899,53	899,53	899,53	899,53	899,53	899,53	899,53	899,53	899,53	0	0
Tasa de contratista	16 443,41	9.1%	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	1 494,86	0	0
Contingencia	10 136,17	9.1%	921,47	921,47	921,47	921,47	921,47	921,47	921,47	921,47	921,47	921,47	921,47	0	0
Total	165 917,12	9.1%	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	0	0
														Valor de mercado	0%
														Valor de salvamento	0

Tabla 7.15

Presupuesto de costo de producción para los años de vida útil del proyecto (S/)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Costo de materia prima	779 024,80	830 936,84	884 457,44	939 585,80	996 324,70	1 054 675,73	1 114 633,72	1 176 202,47	1 239 382,55	1 304 169,82	1 370 568,43
Costo de mano de obra	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00	390 100,00
Costo CIF	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24	191 971,24
Sub-total costo de producción (S/)	1 395 123,44	1 444 094,25	1 495 859,25	1 558 481,14	1 614 986,02	1 673 023,23	1 732 582,55	1 793 662,96	1 856 260,12	1 920 364,88	1 985 976,55
Depreciación fabril	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84
Total costo de producción (S/)	1 424 093,28	1 473 064,10	1 524 829,09	1 587 450,98	1 643 955,87	1 701 993,07	1 761 552,40	1 822 632,81	1 885 229,96	1 949 334,72	2 014 946,40

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.16

Presupuesto de gastos administrativos y de ventas (S/)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sueldo de trabajadores indirectos	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46
Luz	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90	2 922,90
Agua	121,19	121,95	122,73	123,52	124,33	125,16	126,00	126,86	127,73	128,63	129,54
Telecomunicaciones	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00	5 700,00
Distribución	73 819,60	78 508,15	83 401,22	88 964,60	94 243,18	99 663,25	105 224,21	110 925,76	116 767,35	122 748,55	128 868,89
Publicidad	73 819,60	78 508,15	83 401,22	88 964,60	94 243,18	99 663,25	105 224,21	110 925,76	116 767,35	122 748,55	128 868,89
Total (S/)	496 002,37	504 134,82	513 130,91	526 640,64	536 919,82	547 466,78	558 279,40	569 356,22	580 695,29	592 294,83	604 153,07

Elaboración propia

Tabla 7.17

Presupuesto de gastos generales para los años de vida útil del proyecto (S/)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gastos administrativos y ventas	496 002,37	504 134,82	513 130,91	526 640,64	536 919,82	547 466,78	558 279,40	569 356,22	580 695,29	592 294,83	604 153,07
Depreciación no fabril	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29
Amortización de intangibles	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37
Implementación de BPM, POES, HACCP e ISO 22001	-	63 168,86	11 176,03	1 619,71	1 133,80	1 133,80	1 133,80	1 133,80	1 133,80	1 133,80	1 133,80
Total gastos generales (S/)	522 966,04	594 267,35	551 270,61	555 224,02	565 017,29	575 564,24	586 376,87	597 453,68	608 792,76	620 392,30	632 250,53

Elaboración propia

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para poder calcular los flujos de fondos netos económico y financiero, se realizará primero el cuadro de servicio a la deuda a continuación, para fijar el aporte de accionistas y de la entidad financiera escogida para nuestro proyecto. Finalmente también se realiza el estado de resultados para obtener la utilidad neta y seguir con el proceso.

Tabla 7.18

Servicio de deuda (S/)

Activo fijo tangible	1 312 501,89
Activo fijo intangible	165 917,12
Capital del trabajo	429 745,65
Total	1 908 164,66

Rubro	Importe	% Participación	Costo dinero	Tasa de descuento
Accionista	S/ 763 265,86	40%	15,6%	6,2%
Préstamo	S/ 1 144 898,80	60%	12,5%	5,3%
Total	S/ 1 908 164,66		CPPC	11,53%

Servicio a la deuda (cuotas crecientes)					
Año	Deuda inicial	Fracción de la amortización	Amortización	Intereses	Saldo
1	S/ 1 144 898,80	0,0	S/ 0,00	S/ 143 112,35	S/ 143 112,35
2	S/ 1 144 898,80	0,1	S/ 114 489,88	S/ 143 112,35	S/ 257 602,23
3	S/ 1 030 408,92	0,2	S/ 228 979,76	S/ 128 801,11	S/ 357 780,87
4	S/ 801 429,16	0,3	S/ 343 469,64	S/ 100 178,64	S/ 443 648,28
5	S/ 457 959,52	0,4	S/ 457 959,52	S/ 57 244,94	S/ 515 204,46

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.19

Estado de resultados de los años de vida del proyecto (S/)

RUBRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INGRESO POR VENTAS	2 460 653,44	2 616 938,31	2 780 040,60	2 965 486,60	3 141 439,33	3 322 108,48	3 507 473,81	3 697 525,26	3 892 245,13	4 091 618,28	4 295 629,55
(-) COSTO DE PRODUCCION	1 424 093,28	1 473 064,10	1 524 829,09	1 587 450,98	1 643 955,87	1 701 993,07	1 761 552,40	1 822 632,81	1 885 229,96	1 949 334,72	2 014 946,40
(=) UTILIDAD BRUTA	1 036 560,16	1 143 874,21	1 255 211,51	1 378 035,62	1 497 483,46	1 620 115,41	1 745 921,41	1 874 892,45	2 007 015,17	2 142 283,56	2 280 683,15
(-) GASTOS GENERALES	522 966,04	594 267,35	551 270,61	555 224,02	565 017,29	575 564,24	586 376,87	597 453,68	608 792,76	620 392,30	632 250,53
(-) GASTOS FINANCIEROS	143 112,35	143 112,35	128 801,11	100 178,64	57 244,94						
(+) VENTA DE ACTIVOS EN MERCADO											431 575,20
(-) VALOR EN LIBRO DE ACTIVOS											0,00
(=) UTILIDAD ANTES DE PART	370 481,77	406 494,52	575 139,79	722 632,95	875 221,23	1 044 551,16	1 159 544,54	1 277 438,77	1 398 222,42	1 521 891,26	1 648 432,62
(-) PARTICIPACIONES (8%)	29 638,54	32 519,56	46 011,18	57 810,64	70 017,70	83 564,09	92 763,56	102 195,10	111 857,79	121 751,30	131 874,61
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	340 843,23	373 974,96	529 128,60	664 822,32	805 203,53	960 987,07	1 066 780,98	1 175 243,67	1 286 364,62	1 400 139,96	1 516 558,01
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29,5%)	100 548,75	110 322,61	156 092,94	196 122,58	237 535,04	283 491,19	314 700,39	346 696,88	379 477,56	413 041,29	447 384,61
(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	240 294,48	263 652,34	373 035,67	468 699,73	567 668,49	677 495,88	752 080,59	828 546,79	906 887,06	987 098,67	1 069 173,39
(-) RESERVA LEGAL (10%)	24 029,45	26 365,23	37 303,57	46 869,97	18 084,95						
(=) UTILIDAD DISPONIBLE	216 265,03	237 287,11	335 732,10	421 829,76	549 583,54	677 495,88	752 080,59	828 546,79	906 887,06	987 098,67	1 069 173,39

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.20

Balance General de los años 0 y 1 (S/)

Balance Año 0					
<u>Activos</u>			<u>Pasivos</u>		
Activo corriente	S/	429 745,65	Pasivo corriente	S/	-
Capital de trabajo	S/	429 745,65	Deuda Corto plazo	S/	-
Activo no corriente	S/	1 478 419,01	Pasivo no corriente	S/	1 144 898,80
Activo fijo tangible	S/	727 168,57	Deuda largo plazo	S/	1 144 898,80
Activo fijo intangible	S/	165 917,12	<u>Patrimonio</u>		
Terreno	S/	585 333,32	Capital Social	S/	763 265,86
Total Activos	S/	1 908 164,66	Total Pasivos y Patrimonio	S/	1 908 164,66

Balance Año 1					
<u>Activos</u>			<u>Pasivos</u>		
Activo corriente	S/	839 288,70	Pasivo corriente	S/	113 315,07
Cuentas por cobrar	S/	-	IGV	S/	113 315,07
Efectivo	S/	839 288,70	Pagarés bancarios	S/	-
Activo no corriente	S/	1 422 485,50	Pasivo no corriente	S/	1 144 898,80
Activo fijo tangible	S/	686 318,40	Deuda largo plazo	S/	1 144 898,80
Activo fijo intangible	S/	150 833,74	<u>Patrimonio</u>		
Terreno	S/	585 333,32	Patrimonio	S/	1 003 560,34
			Capital Social	S/	763 265,86
			Reserva Legal	S/	24 029,45
			Utilidades acumuladas	S/	216 265,03
Total Activos	S/	2 261 774,21	Total Pasivos y Patrimonio	S/	2 261 774,21

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.21

Flujo de caja del año 1 (S/)

Flujo de caja - Año 1	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Saldo inicial	429 745,65	463 874,24	498 002,83	532 131,41	566 260,00	600 388,59	634 517,18	668 645,77	702 774,35	736 902,94	771 031,53	805 160,12
Ingresos												
Ventas en efectivo	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45
Imprevistos	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90	13 506,90
Total Ingresos	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45	205 054,45
Egresos												
Costo de producción	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44	118 674,44
Gastos Generales*	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40	40 325,40
Gastos financieros	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03	11 926,03
Total Egresos	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87	170 925,87
Flujo de caja económico	463 874,24	498 002,83	532 131,41	566 260,00	600 388,59	634 517,18	668 645,77	702 774,35	736 902,94	771 031,53	805 160,12	839 288,70
Financiamiento												
Préstamo recibido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Financiamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja financiero	463 874,24	498 002,83	532 131,41	566 260,00	600 388,59	634 517,18	668 645,77	702 774,35	736 902,94	771 031,53	805 160,12	839 288,70

* No incluye amortizaciones y depreciaciones

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.22

Flujo neto de fondos económicos (S/)

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Inversión Total	-1 908 164,66											
Utilidad antes de reserva legal		240 294,48	263 652,34	373 035,67	468 699,73	567 668,49	677 495,88	752 080,59	828 546,79	906 887,06	987 098,67	1 069 173,39
(+) Amortización de intangibles		15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37
(+) Depreciación fabril		28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84
(+) Depreciación no fabril		11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29
(+) Participaciones		29 638,54	32 519,56	46 011,18	57 810,64	70 017,70	83 564,09	92 763,56	102 195,10	111 857,79	121 751,30	131 874,61
(+) Gastos financieros x (1-t)		100 894,21	100 894,21	90 804,79	70 625,94	40 357,68						
(+) Valor residual (V. libro)												431 575,20
(+) Capital de trabajo												429 745,65
Flujo neto de fondos económicos	-1 908 164,66	426 760,73	452 999,62	565 785,14	653 069,82	733 977,38	816 993,49	900 777,66	986 675,40	1 074 678,36	1 164 783,48	2 118 302,36

Elaboración propia

7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.23

Flujo de fondos netos financieros (S/)

RUBRO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Inversión Total	-1 908 164,66											
Préstamo	1 144 898,80											
Utilidad antes de reserva legal		240 294,48	263 652,34	373 035,67	468 699,73	567 668,49	677 495,88	752 080,59	828 546,79	906 887,06	987 098,67	1 069 173,39
(+) Amortización de intangibles		15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37
(+) Depreciación fabril		28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84
(+) Depreciación no fabril		11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29
(+) Participaciones (8%)		29 638,54	32 519,56	46 011,18	57 810,64	70 017,70	83 564,09	92 763,56	102 195,10	111 857,79	121 751,30	131 874,61
(-) Amortización del préstamo			-114 489,88	-228 979,76	-343 469,64	-457 959,52						
(+) Valor residual (V. libros)												431 575,20
(+) Capital de trabajo												429 745,65
Flujo de fondos netos financieros	-763 265,86	325 866,53	237 615,54	246 000,60	238 974,24	235 660,18	816 993,49	900 777,66	986 675,40	1 074 678,36	1 164 783,48	2 118 302,36

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Con los datos calculados en el capítulo 7, se evalúan índices para identificar la viabilidad y factibilidad del proyecto, así como ratios financieros y análisis de escenarios, con el fin de identificar ángulos variantes posibles durante el ciclo de vida de producción.

Para proceder con la evaluación económica y financiera, primero hay que establecer la tasa de descuento del proyecto. Para ello, se optó por utilizar el método CAPM que se explica en la siguiente ecuación:

$$Cok = \text{rendimiento libre de riesgo} + (\text{prima por riesgo del mercado}) * \text{Beta de proy}$$

En primer lugar, se tomó el Beta de acuerdo a la industria del proyecto, siendo procesamiento de alimentos y con valor de 0,75 (Damodaran, 2017b)

Luego, el Beta establecido debe ser ajustado al servicio a la deuda y el impuesto del IGV, mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\text{Beta de proy} = \left(1 + \left(\frac{\% \text{aporte del banco}}{\% \text{aporte del accionista}}\right)\right) * (1 - \text{impuesto a la renta\%}) * \text{Beta}$$

$$\text{Beta de proy} = \left(1 + \left(\frac{60\%}{40\%}\right)\right) * (1 - 29,5\%) * 0,75$$

$$\text{Beta de proy} = 1,56$$

En segundo lugar, se determinó los rendimientos libres de riesgo y la prima del riesgo. Para determinar el rendimiento libre de riesgo se utilizó el retorno anual de un bono americano a 10 años rinde 4,58% (rendimiento libre de riesgo). Por otro lado, la prima del riesgo, que es la diferencia entre el rendimiento del mercado americano y la tasa de libre riesgo, se obtuvo a través de la fuente de análisis financiera Damoradan Online obteniendo un valor de 6,15% (Damodaran, 2017a). Luego, se halla el Cok del proyecto usando el método CAPM:

$$Cok = 4,58\% + (6,15\%) * 1,56$$

$$Cok = 14,17\%$$

Finalmente, el resultado se ajustó a la realidad nacional gracias al riesgo del país para Noviembre de 2017 que este es de 170 PBS (1,42%) establecido por el Banco Central de Reserva del Perú:

$$Cok \text{ del proyecto} = Cok + 1,42\%$$

$$Cok \text{ del proyecto} = 14,17\% + 1,42\%$$

$$Cok \text{ del proyecto} = 15,59\%$$

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

Rescatando la evaluación económica del flujo de fondos económico, y usando el Cok hallado en los cálculos previos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 8.1

Indicadores de la evaluación económica del FFE

Flujo de fondo económico	
VANe	S/ 1 610 573,99
TIRe	31,56%
Relación B/C	1,98
Periodo de recupero	2 años, 9 meses y 22 días

Elaboración propia

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

Rescatando la evaluación financiera del flujo de fondos financiero, y usando el Cok hallado en el capítulo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 8.2

Indicadores de la evaluación financiera del FFF

Flujo de fondo financiero	
VANf	S/ 1 797 436,99
TIRf	47,33%
Relación B/C	3,72
Periodo de recupero	2 año 1 mes 18 días

Elaboración propia

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

Análisis de liquidez

Razones financieras que evalúan el grado de liquidez de una empresa a corto plazo y por consecuencia medir la capacidad de pago de la empresa para encargarse oportunamente de sus obligaciones dentro de un año fiscal tales como la compra de mercadería, el pago de nómina, los impuestos tributarios y no tributarios, los servicios públicos, entre otros. Para dicho análisis se recurrió a los siguientes indicadores:

Tabla 8.3

Indicadores de liquidez del FFE

	Año 0	Año 1
Razón Corriente	No aplica	7,41
Capital de Trabajo (S/)	429 745,65	725 973,64

Elaboración propia

- **Razón corriente:** Indica en qué proporción las obligaciones a corto plazo están cubiertas.

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Tras la realización del análisis, se determinó que, en el primer año, por cada nuevo sol de Pasivo Corriente la empresa cuenta con S/ 7,41 de respaldo en el Activo Corriente.

- **Capital del trabajo:** Es el excedente de los Activos Corrientes, después de haber cancelado los Pasivos Corrientes, que posee la empresa para atender los requerimientos operativos de la empresa en marcha.

$$\text{Capital del trabajo} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

Para el año de la puesta en marcha y el primer año de operaciones, se determinó un monto de S/ 429 745,65 y S/ 725 973,64 respectivamente. En este caso, el proyecto si cuenta con la capacidad económica para atender las necesidades operativas de la empresa.

Análisis de solvencia

Los indicadores de solvencia, también llamados indicadores de endeudamiento o apalancamiento, tienen como objetivo medir el nivel de participación que tienen los acreedores dentro del financiamiento de la empresa ya que mide el grado de estabilidad que presenta la empresa en términos de la composición de los pasivos respecto al capital y al patrimonio invertido. Consiguientemente, se logra calcular la capacidad de cumplimiento que tiene la empresa respecto a sus obligaciones de pago.

Tabla 8.4

Indicadores de liquidez del FFE

	Año 0	Año 1
Razón deuda patrimonio	1,50	1,22
Razón de apalancamiento	2,50	2,25
Razón de endeudamiento	0,60	0,56
Concentración de endeudamiento a corto plazo (Calidad de deuda)	-	0,09

Elaboración propia

- **Razón deuda patrimonio:** Evalúa la relación de deuda total con los aportados por los propietarios. Permite medir el nivel de compromiso del patrimonio respecto a los acreedores de la empresa.

$$\text{Razón deuda patrimonio} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}}$$

Para el año de la puesta en marcha y el primer año de operaciones, el proyecto cuenta con un nivel bajo y en crecimiento de endeudamiento por parte de sus acreedores debido a que por cada S/ 1 aportado por los dueños, los acreedores aportan S/ 1,50 para el año de la puesta en marcha y con S/ 1,22 para el primer año de operaciones.

- **Razón de apalancamiento:** Evalúa la proporción de la inversión de la empresa que ha sido financiada con dinero de los propietarios. Permite medir el nivel de compromiso del patrimonio respecto a los acreedores de la empresa.

$$\text{Razón de apalancamiento} = \frac{\text{Activo Total}}{\text{Patrimonio}}$$

Se determinó que la empresa cuenta con un nivel de rentabilidad del capital invertido menor y en disminución sobre los capitales prestados debido a que la razón dio como resultado 2,5 para el año de la puesta en marcha y 2,25 para el primer año de operaciones.

- **Razón de endeudamiento:** Indica la proporción de los activos totales que financian los acreedores (terceros) de la empresa, es decir, permite calcular el número de autonomía financiera que cuenta la empresa.

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$$

Con los resultados se puede concluir que para el año de la puesta en marcha el 60% de los activos totales es financiado por los acreedores y de liquidarse en su totalidad al precio en libros quedaría un saldo del 56% de su valor, después del pago de las obligaciones vigentes; lo cual no es un nivel muy riesgoso.

- **Concentración de endeudamiento (Calidad de deuda):** Ratio que permite analizar la capacidad de respuesta al financiamiento utilizado por la empresa.

$$\text{Concentracion a corto plazo} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Pasivo Total}}$$

Para el primer año de operaciones es de 9% lo que significa que la mayoría de las obligaciones que cuenta la empresa son a largo plazo ocasionando una reducción de posibles problemas financieros.

Análisis de rentabilidad

Son los índices que permiten conocer la forma por la cual la empresa utiliza eficientemente sus activos en relación a la gestión de las operaciones y los fondos otorgados por los acreedores para así medir la contribución de los propietarios.

Tabla 8.5

Indicadores de rentabilidad del FFE (en porcentaje)

Ratio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rent. bruta sobre las ventas	-	42,13	43,71	45,15	46,47	47,67	48,77	49,78	50,71	51,56	52,36	53,09
Rent. EBITDA	-	28,96	28,61	31,97	33,01	33,29	33,13	34,65	36,06	37,36	38,56	39,68
Rent. neta después de imp. sobre las ventas	-	8,79	9,07	12,08	14,22	17,49	20,39	21,44	22,41	23,30	24,12	24,89

Ratio	0	1
Rent. neta del patrimonio (ROE)	No aplica	21,55%
Rent. neta sobre activos (ROA)	No aplica	9,56%

Elaboración propia

- **Rentabilidad bruta sobre las ventas:** Ratio que permite determinar la capacidad que tiene la empresa para cubrir los gastos operativos de las ventas obtenidas.

$$\text{Rentabilidad Bruta Sobre Ventas} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}}$$

Para todo el periodo, la empresa cuenta con una elevada capacidad para cubrir sus costos operativos y establecer sus precios de venta. Cabe resaltar que dicha

capacidad está en aumento logrando incrementarse de 42,13% en el primer año de operaciones hasta llegar a 53,09% en el último año del periodo analizado.

- **Rentabilidad EBITDA** (Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización): La finalidad del EBITDA es determinar el desempeño operativo de la empresa.

$$\text{Rentabilidad EBITDA} = \frac{\text{EBITDA}}{\text{Ventas}}$$

Al igual que el análisis del margen bruto, este indicador da resultados positivos y crecientes a lo largo de todo el periodo de análisis del proyecto siendo 28,96% en el primer año de operaciones hasta llegar a 39,68% en el último año.

- **Rentabilidad neta:** Ratio que determina el porcentaje de cada sol vendido se convierte en ganancia, es decir, luego de deducir todos los costos, gastos y el impuesto a la renta.

$$\text{Rentabilidad Neta} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

A comparación de la rentabilidad bruta, la empresa cuenta con resultados positivos y crecientes a lo largo del periodo de estudio obteniendo 8,79% en el primer año de operaciones hasta llegar a 24,89% en el último año.

- **Rentabilidad neta del patrimonio (ROE):** Ratio que mide el desempeño general de la empresa debido a que determina la utilidad generada por cada sol invertido por parte de los accionistas.

$$\text{Rentabilidad Patrimonial} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$$

El resultado del análisis ROE para el proyecto determina que por cada S/ 1 invertido por los accionistas, la empresa le genera un rendimiento de 21,55%.

- **Rentabilidad neta sobre activos (ROA):** Indicador que mide el rendimiento que cuenta la empresa al producir utilidades sobre los activos disponibles.

$$\text{Rentabilidad neta sobre activos} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo total}}$$

Para el proyecto determina que por cada S/ 1 invertido por los accionistas, la empresa le genera un rendimiento de 9,56% dando como consecuencia que los activos obtenidos se están utilizando de manera eficiente.

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los diversos escenarios de distintos tipos ya sea en precio, costos o cantidad de venta, las cuales permiten visualizar el grado de afectación del proyecto y su sensibilidad ante estos cambios.

Tabla 8.6

Análisis de sensibilidad univarial

Escenarios		FLUJO DE FONDO ECONÓMICO		FLUJO DE FONDO FINANCIERO	
Variación en el precio de venta	S/ 3,00	VANe (S/)	3 471 519,36	VANf (S/)	3 659 346,23
		TIRe	49%	TIRf	87%
		Relación B/C	3,09	Relación B/C	6,51
		Periodo de recuperó	1 año, 11 meses y 28 días	Periodo de recuperó	1 año, 2 meses y 9 días
	S/ 2,00	VANe (S/)	-250 371,39	VANf (S/)	-64 472,25
		TIRe	13%	TIRf	14,58%
		Relación B/C	0,85	Relación B/C	0,90
		Periodo de recuperó	5 años, 7 meses y 13 días	No hay periodo de recuperó	
Comentarios		<p>Como resultado del análisis de precio de venta, se concluye que la variación del precio de venta impacta significativamente al resultado del proyecto. Es por ello, que se debe de generar un estrategia para que el precio se mantenga en el valor establecido de S/ 2,50 ya que si se baja en un 23% (PV S/ 2,00) la inversión se recuperaría en aproximadamente 6 años sin inversión financiera y sin recuperación si se opta por contar con inversión financiera.</p> <p>Es imperante dar a entender oportunamente los beneficios del producto y así poder posicionar adecuadamente el precio establecido inicialmente de S/ 2,50</p>			

Escenarios		FLUJO DE FONDO ECONÓMICO		FLUJO DE FONDO FINANCIERO	
Variación en la cantidad vendida	+10%	VANe (S/)	1 002 944,39	VANf (S/)	2 285 598,94
		TIRe	26%	TIRf	57%
		Relación B/C	1,61	Relación B/C	4,45
		Periodo de recuperó	3 años, 3 meses y 6 días	Periodo de recuperó	1 año, 8 mes y 1 días
	-10%	VANe (S/)	904 803,82	VANf (S/)	1 091 184,89
		TIRe	25%	TIRf	34%
		Relación B/C	1,55	Relación B/C	2,66
		Periodo de recuperó	3 años, 4 meses y 11 días	Periodo de recuperó	3 años y 27 días
Comentarios		<p>Como resultado del análisis de la variación sobre la cantidad de producto vendido, la variación es medianamente crítica debido a que al disminuir en un 10% alarga el periodo de recuperó en un año aproximadamente.</p> <p>El periodo de recuperó es ligeramente más efectivo para un incremento del 10% en las ventas.</p> <p>Es necesario mantener un nivel de calidad adecuado en el producto y concientizar al personal sobre las buenas prácticas de manufactura con el propósito de que no existan productos defectuosos y así afecte las ventas.</p>			

Escenarios		FLUJO DE FONDO ECONÓMICO		FLUJO DE FONDO FINANCIERO	
Variación en el costo de producción	+10%	VANe (S/)	1 002 944,39	VANf (S/)	1 189 325,46
		TIRe	26%	TIRf	36%
		Relación B/C	1,61	Relación B/C	2,81
		Periodo de recuperó	3 años, 3 meses y 6 días	Periodo de recuperó	2 años, 9 meses y 30 días
	-10%	VANe (S/)	2 218 203,59	VANf (S/)	2 405 548,52
		TIRe	37%	TIRf	60%
		Relación B/C	2,34	Relación B/C	4,63
		Periodo de recuperó	2 años, 5 meses y 1 día	Periodo de recuperó	1 año, 7 meses y 8 días
Comentarios		<p>De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis sobre el costo de producción, se muestra el menor impacto en comparación a los dos análisis descritos anteriormente. Sin embargo, al igual que el caso de los productos vendidos, se muestra una ampliación en el periodo de recuperó si se aumenta en un 10% los costos de producción.</p> <p>Se debe de mantener una estrecha relación con los proveedores y dar seguimiento a las variaciones de precios tanto de materia prima como se insumos estableciendo planes de contingencia para que no se vea afectada los costos presupuestados.</p>			

Elaboración propia

Tabla 8.7

Análisis de sensibilidad multivarial

Escenarios		FLUJO DE FONDO ECONÓMICO		FLUJO DE FONDO FINANCIERO	
Variación en el precio de venta	S/ 3,00	VANe (S/)	2 677 795.23	VANf (S/)	2 865 043,78
		TIRe	41,55%	TIRf	69,64%
Variación en la cantidad vendida	-10%	Relación B/C	2,62	Relación B/C	5,33
		Periodo de recuperó	2 años, 2 meses y 21 días	Periodo de recuperó	1 año 4 meses y 27 días
Comentarios		De acuerdo con el análisis realizado, se debe de cuidar que no se cuente con ninguna variación en el precio de venta establecido por la compañía ya que impacta en un mayor nivel que la cantidad vendida en los estados financieros de la empresa.			

Escenarios		FLUJO DE FONDO ECONÓMICO		FLUJO DE FONDO FINANCIERO	
Variación en el precio de venta	S/ 3,00	VANe	2 162 087,87	VANf	2 349 914,74
		TIRe	36,31%	TIRf	57,08%
Variación en el costo de producción	+ 25%	Relación B/C	2,30	Relación B/C	4,54
		Periodo de recuperó	2 años, 6 meses y 1 día	Periodo de recuperó	1 años, 8 mes y 15 días
Comentarios		De los resultados obtenidos se concluye que la principal variable del proyecto es el precio del producto ya que a pesar de aumentar en un 25% los costos productivos, los resultados son en su mayoría iguales que el escenario original.			

Elaboración propia

CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

En este último capítulo se evalúa el impacto social del proyecto con el objetivo de detallar que aporte se brindará a la población y a las comunidades cercanas de la zona donde se definió el lugar en el cual instalará la planta.

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

El distrito de Lurín está dividido en 4 zonas como lo describe la siguiente imagen:

Figura 9.1

División por zonas de la Municipalidad de Lurín



Fuente: Municipalidad de Lurín (2015)

La planta se ubicará en la zona A del distrito de Lurín, en específico “Las Praderas de Lurín (parte industrial)”, debido a que es la mayor área utilizable para la operación de empresas industriales.

De acuerdo con el informe “Estadística Poblacional 2015” desarrollado por Ipsos Perú, para el 2015 la población estimada del distrito de Lurín será de 83 321 personas, siendo el 4,4% con respecto a la población de Lima Sur y el 0,8% respecto de Lima.

En su mayoría, los habitantes son comerciantes en mercados de abastos. Asimismo, la época de verano se caracteriza por la venta y alquiler de artículos de playa. A continuación se presenta un cuadro que muestra las principales actividades del distrito:

Tabla 9.1

Principales actividades en el distrito de Lurín

Principales actividades	%
Ocupaciones comerciales relacionadas a un trabajo fijo (ejemplo: turismo)	57%
Trabajador independiente (ejemplo: dueño de restaurantes, hospedajes, etc.)	24%
Producción artesanal de cerámicos para exportación	19%

Fuente: Ipsos Apoyo (2015)

En la actualidad, se está convirtiendo en uno de los distritos más industrializados de Lima, por localizarse plantas de fabricación, en específico en la zona A, de importantes empresas como: Unique S.A., Fábrica de Explosivos EXSA S.A., Cerámicas San Lorenzo S.A, San Fernando, entre otros.

Las zonas de influencia indirecta del proyecto se encuentran en las zonas B, C, D y E que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 9.2

Características de las zonas B, C, D y E de Lurín

Zona	Principal referencia	% del territ. total	Características principales
B	Gran grado de utilidad comercial y la principal actividad educativa	11%	Presencia de administración municipal, de servicios de justicia, policial y salud, oferta bancaria y financiera (distrito y mercados de abasto) y tiendas más grandes de electrodomésticos, muebles, insumo para la ganadería y agricultura.
C	Mayor actividad agropecuaria	14%	Gran cantidad de comercios a la venta de insumos para la agricultura, jardinería y crianza de animales.
D	Alta concurrencia por restaurante culinarios	7%	Atractiva y variada oferta de restaurantes campestres y recreacionales. Concurrencia por el santuario arqueológico de Pachacamac.
E	En proceso de consolidación urbana	3%	Actividades económicas de menor escala. Ausencia de lotes de terreno de proporciones relevantes.

Fuente: Ipsos Apoyo (2015)

El mayor impacto positivo sobre la zona determinada será la generación de nuevos puestos de trabajo para los pobladores de la misma brindándoles la oportunidad

de desenvolverse laboralmente y acceder a un salario que les permita tener un mejor estándar de vida. Asimismo, como el distrito de Lurín pertenece a la demanda establecida, se impulsará el consumo del producto a un menor costo, generando así una mejor nutrición para los infantes desde el nacimiento hasta los tres primeros años.

El impacto negativo del proyecto será la generación de ruido que se origina por el incremento del flujo vehicular, presencia de camiones y carros corporativos, en el perímetro de la planta afectando a los vecinos. Cabe resaltar que la presencia de los mismos, ocasionara el desgaste de las vías de transporte.



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

Tabla 9.3

Cálculo del valor agregado (S/)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sueldos MOD	390 100	390 100	390 100	390 100	390 100	390 100	390 100	390 100	390 100	390 100	390 100
Sueldos MOI	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46	327 521,46
Depreciación Fabril	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84	28 969,84
Depreciación no fabril	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29	11 880,29
Amortización	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37	15 083,37
Intereses	143 112,35	143 112,35	128 801,11	100 178,64	57 244,94	-	-	-	-	-	-
Utilidades	340 843,23	373 974,96	529 128,60	664 822,32	805 203,53	960 987,07	1 066 780,98	1 175 243,67	1 286 364,62	1 400 139,96	1 516 558,01
Valor agregado	1 257 510,55	1 290 642,27	1 431 484,69	1 538 555,93	1 636 003,44	1 734 542,04	1 840 335,95	1 948 798,64	2 059 919,59	2 173 694,93	2 290 112,98
Valor agregado actual (CPPC 15,59%)	1 087 906,00	965 973,83	926 885,13	861 851,09	792 835,15	727 215,70	667 506,14	611 511,82	559 200,94	510 500,24	465 301,02
Valor agregado acumulado	1 087 906,00	2 053 879,83	2 980 764,96	3 842 616,04	4 635 451,19	5 362 666,89	6 030 173,03	6 641 684,85	7 200 885,79	7 711 386,04	8 176 687,06

Elaboración propia

Tabla 9.4

Cálculo de la densidad de capital

Densidad de capital (S/ / hab-año)	Inversión total	S/ 1 908 164,66	79 506,86 S/ / hab - año
	# de empleos	24	

Elaboración propia

Tabla 9.5

Cálculo de la intensidad de capital

Intensidad de capital	Inversión total	S/ 1 908 164,66	0,23
	Valor agregado acumulado (último año)	S/ 8 176 687,06	

Elaboración propia

Tabla 9.6

Cálculo de la relación producto-capital

Relación producto-capital	Valor agregado acumulado (último año)	S/ 8 176 687,06	4,29
	Inversión total	S/ 1 908 164,66	

Elaboración propia

Tabla 9.7

Cálculo de la productividad de la mano de obra

Año	1	2	3	4	5	6
Costo promedio de la producción (S/)	1 424 093,28	1 473 064,10	1 524 829,09	1 587 450,98	1 643 955,87	1 701 993,07
# puesto generados	24	24	24	24	24	24
Productividad de la MO (S/ / hab-año)	59 337,22	61 377,67	63 534,55	66 143,79	68 498,16	70 916,38

Año	7	8	9	10	11
Costo promedio de la producción (S/)	1 761 552,40	1 822 632,81	1 885 229,96	1 949 334,72	2 014 946,40
# puesto generados	24	24	24	24	24
Productividad de la MO (S/ / hab-año)	73 398,02	75 943,03	78 551,25	81 222,28	83 956,10

Elaboración propia

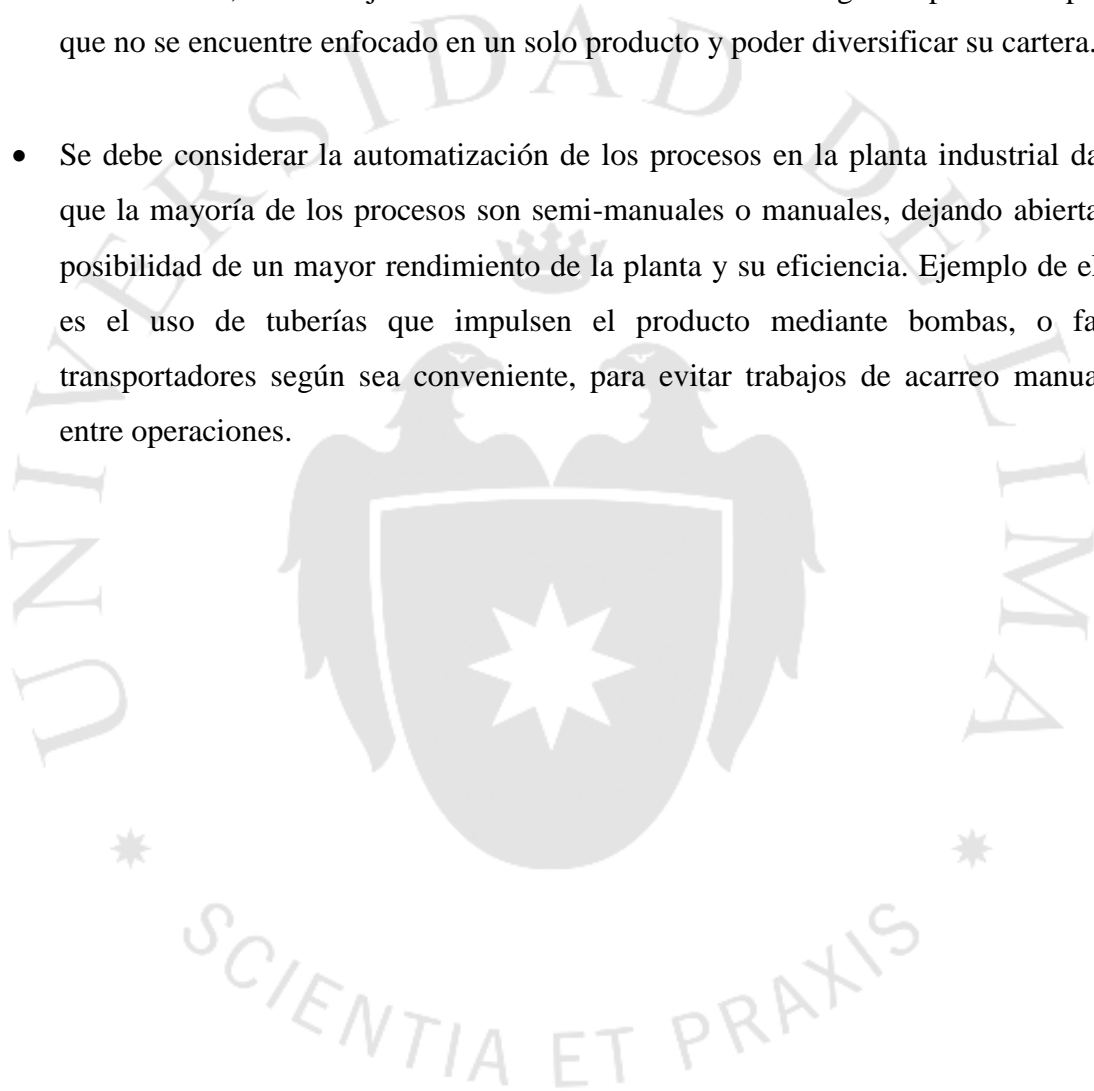
- La relación densidad-capital indica que existe una gran inversión por empleo generado
- La intensidad de capital al ser baja nos indica que la inversión representa el 23% del valor generado por el proyecto, siendo un resultado bueno y positivo.
- La relación producto-capital indica que existe un alto valor agregado con respecto a la inversión total, siendo positivo para el proyecto.
- No hay generación de divisas al no esperarse exportación del producto en el tiempo de vida útil del proyecto.

CONCLUSIONES

- La demanda de compotas está dada por la importación de las mismas en el Perú, la cual va en aumento anualmente llegando en el 2016 a 1 186 toneladas. Por lo tanto, al proyectar estas cantidades y ajustar el número según su aceptación e intencionalidad de compra, se obtiene que para el 2017 se demandan 108,5 toneladas de compota, subiendo hasta 190,91 toneladas para el 2027 considerado el último año de vida del proyecto. Segmenta geográficamente a Perú primero en la región Lima, en Lima Metropolitana, dirigiéndose a los niveles N.S.E. A, B y C, con mayor enfoque en los 2 últimos dado los rasgos mencionados en el capítulo 2.
- Dados los factores de macro y micro localización, se determinó que Lima es la favorita para la implementación del proyecto, enfocándose en Lima Metropolitana, en la zona sur en Lurín. El parque industrial escogido en esta zona se llama Praderas de Lurín, y está ubicado a la altura del kilómetro 36,5 de la Panamericana Sur. Entre los criterios de selección, se sabe que existe abundante materia prima, mano de obra, y características internas y externas que la hacen ideal.
- Se encontró que la capacidad alcanzada por la planta industrial está dada por la operación cuello de botella del cocido, al hacer 17 302,79 kg/mes, lo cual representa 153 122 compotas/mes. Esta misma proporciona como conclusión que la tecnología no es un factor limitante durante los trabajos de producción en la planta.
- De acuerdo con la evaluación económica y financiera, se asevera que la implementación del presente proyecto es favorable, tanto para dueños como para accionistas, dados los valores positivos y medio altos de los indicadores VAN y TIR financieros que fueron de S/ 1 797 436,99 y 47,33% respectivamente. Asimismo, se considera que las variantes en precio, costo de producción y cantidad de producto vendido deben ser cuidados en caso de factores negativos frente a los años de vida del proyecto, así como la combinación de ellos. Finalmente, se encontró que el proyecto tiene un alto compromiso social e indicadores benéficos para la población aledaña a la zona productiva.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable implementar una línea de producto adicional que se base en una nueva propuesta de sabor o de valor agregado, para ofrecer al cliente y consumidor un nuevo producto que reemplace las importaciones de estas mismas compotas. Esto también, con el objetivo de encontrar otra fuente de ingresos para la empresa que no se encuentre enfocado en un solo producto y poder diversificar su cartera.
- Se debe considerar la automatización de los procesos en la planta industrial dado que la mayoría de los procesos son semi-manuales o manuales, dejando abierta la posibilidad de un mayor rendimiento de la planta y su eficiencia. Ejemplo de ello, es el uso de tuberías que impulsen el producto mediante bombas, o fajas transportadores según sea conveniente, para evitar trabajos de acarreo manuales entre operaciones.



REFERENCIAS

- Agrodata (2016) *Exportaciones Agropecuarias Perú 2015 Junio 2016*. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/2016/05/exportaciones-agropecuarias-peru-2015-abril-2016.html>
- Agrodata (2017) *Exportaciones Agropecuarias Perú 2017 Junio*. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/2017/07/exportaciones-agropecuarias-peru-2017-junio.html>
- Alibaba (2014a). *Autoclave esterilizador de alimentos*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/p-detail/Autoclave-esterilizador-de-alimentos-300000366440.html>
- Alibaba (2014b). *Colloid mill*. Recuperado de http://www.alibaba.com/product-detail/colloid-mill_722784455.html?s=p
- Alibaba (2014c). *Desgasificador, equipos con HACCP*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/p-detail/De-calidad-alimentaria-desgasificadores-equipos-con-el-ce-haccp-300002729211.html>
- Alibaba (2014d). *Llenadora de líquidos automática inteligente*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/p-detail/M%C3%A1quina-llenadora-de-liquidos-autom%C3%A1tica-YT6T-6G-300000106087.html>
- Alibaba (2014e). *Marmita eléctrica y a vapor de acero inoxidable*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/product-gs/high-quality-stainless-steel-electric-and-steam-heating-industrial-jacketed-steam-kettle-745127342.html>
- Alibaba (2017a). *Proveedor de oro manual latas etiquetadora, manual botella máquina de etiquetado*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/gold-supplier-manual-cans-labeller-manual-bottle-labeling-machine-60383398433.html?spm=a2700.7787047.0.0.MPYxkg>
- Alibaba (2017b). *Slhy ganado máquina mezcladora de alimentación mejor de los mejores en el mundo*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/slhy-livestock-feed-mixer-machine-best-of-the-bests-in-the-world-804117681.html?spm=a2700.8698675.29.6.4d5247b32YDEfd>
- Alibaba (2017c). *Tipo de surf frutas y verduras Lavadora / fruta industrial Lavadora / fruta lavadora*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/surf-type-fruit-and-vegetable-washing-machine-industrial-fruit-washing-machine-fruit-washing-machine-60663631018.html?spm=a2700.8698675.29.2.2c880b5apAvoae&s=p>
- Ambito.com (2017). *Peru – Riesgo País (Embi+ elaborado por JP Morgan)*. Recuperado de <http://www.ambito.com/economia/mercados/riesgo-pais/info/?id=13>

- APEIM (2014). *Niveles Socioeconómicos 2014*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2014.pdf>
- APEIM (2015). *Niveles Socioeconómicos 2015*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf>
- APEIM (2016). *Niveles Socioeconómicos 2016*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Arroyo Trujillano, N. C. (2002). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de alimentos para bebés a base de quinua (Chenopodium quinoa willdenow), kiwicha (Caudatus linnaeus), cañihua (Chenopodium pallidicaule), manzana, plátano y leche* (tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial) Universidad de Lima.
- Avendaño Panameño, D.N.G., Paniagua Ascencio, J.J., y Rivera Molina, H. A. (2013). *Modelo de Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria basado en ISO 22000:2005 para las PYMES del rubro de restaurantes de El Salvador* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador). Recuperado de <http://ri.ues.edu.sv/5023/1/Modelo%20de%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20inocuidad%20alimentaria%20basado%20en%20ISO%2022000-2005%20para%20las%20PYMES%20del%20rubro%20de%20restaurantes%20de%20El%20Salvador.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú (2017a). *Bonos del Tesoro EE.UU. – 5 años (%)*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04718XD/html>
- Banco Central de Reserva del Perú (2017b). *Índice de Precios al Consumidor (IPC)*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05197PA/html/2000/2016/>
- Banco Central de Reserva del Perú (2017c). *Reporte de Inflación - Setiembre 2017. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2017-2019*. Recupero de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2017/setiembre/reportes-de-inflacion-setiembre-2017.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú (2017d). *Riesgo país de Perú baja a 142 puntos*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Notas-Informativas/2017/nota-informativa-2017-04-02.pdf>
- Botanical Online. (2013). *Alimento ricos en ácido fólico*. Recuperado de <http://www.botanical-online.com/medicinalacidofolicoalimentos.htm>

- Brimali Industrial (2014). *Balanza de plataforma 300 kg TCS 300 – ZC21 – Kambor*. Recuperado de <http://www.brimaliindustrial.com.pe/productos/linea-balanzas-electronicas/kambor/balanza-de-plataforma-300-kg-tcs-300-zc21-kambor/232/>
- Calameo (2012). *Anexo N°11: Código de Señales y Colores*. Recuperado de <http://en.calameo.com/read/0005596622eb0a052fbd5>
- Canales Escobedo, A. P. (2011). *Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de compotas para bebés de lúcuma enriquecida con kiwicha* (estudio preliminar) Universidad de Lima.
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición – Instituto Nacional de Salud. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Recuperado de <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Codex Alimentarius – International Food Standards. (2017). *List of Standards*. Recuperado de <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/all-standards/en/>
- Colliers International (2017) *Reporte Industrial IS 2017*. Recuperado de <http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%20is-%202017.pdf?la=es-PE>
- Concytec (2014). *Parques industriales*. Recuperado de http://www.concytec.gob.pe/portalsinacyt/images/stories/corcytecs/huanuco/ministerio_de_produccion_parques_industriales.pdf
- CPI (2016). *Perú: Población 2016*. Recuperado de http://cpi.com.pe/filestore/mr_201608_01.pdf
- Damodaran A. (Enero de 2017a). *Annual returns on stock, T.Bonds and T.Bills: 1928 – Current*. Recuperado de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html
- Damodaran A. (Enero de 2017b). *Betas by Sector (US)*. Recuperado de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Del Pino (2017). *Equipo de protección obligatorio*. Recuperado de http://www.delpino.es/producto.php?id_producto=609&d=Equipo-de-proteccion-obligatorio
- Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- El Comercio (2016). *Gloria ingresa a las categorías de cereales y papillas*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/negocios/gloria-ingresa-categorias-cereales-papillas-214633>
- FAO (1995). *Contenido de nutrientes en alimentos seleccionados*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s1x.htm>

- FAO (2003). *Apéndice IV: Ejemplo de un árbol de decisiones para identificar los PCC*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/Y1390S/y1390s0g.htm>
- Gestión (2017). *Limeños gastan más en productos para bebés que en útiles escolares*. Recupero de <http://gestion.pe/economia/limenos-gastan-mas-productos-bebes-que-utiles-escolares-2191214>
- Grupo Gloria (2017) *Nuestra historia*. Recuperado de <http://www.grupogloria.com/gloriaHISTORIA.html>
- Hotel Sevilla (2014). *Ayacucho necesita urgente un parque industrial*. Recupero de <http://www.hotelsevillaperu.com/espanol/?p=639>
- INEI. (2014a). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf
- INEI. (2014b). *Departamento de Arequipa*. Recuperado de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1156/arequipa.htm
- INEI. (2014c). *Departamento de Ayacucho*. Recuperado de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1156/ayacucho.htm
- INEI. (2014d). *Departamento de Lima*. Recuperado de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1156/lima.htm
- INEI (2016a) *Empleo*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- INEI (2016b) *Electricidad y Agua - Producción de agua potable según tamaño de empresa prestadora de servicio de saneamiento, 2010-2015*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1375/cap16/ind16.htm
- INEI (2016c) *Electricidad y Agua - Producción de energía eléctrica, por tipo de generación, según departamento, 2015*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1375/cap16/ind16.htm
- Ing. Galarza Salmón, Sergio (2013) Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo y notas de clase del curso Seguridad Integral / Occupational Safety & Health
- Inkema (2017). *Abrigo de muelle retráctil*. Recuperado de <http://www.inkema.com/es/productos/fabricante-abrigos-muelles-de-carga-descarga/retractil/>

- Instituto Peruano de Economía (2016a) *Arequipa*. Recuperado de http://ipe.org.pe/sites/default/files/u3/ficha_2016_arequipa.pdf
- Instituto Peruano de Economía (2016b) *Ayacucho*. Recuperado de http://ipe.org.pe/sites/default/files/u3/ficha_2016_ayacucho.pdf
- Instituto Peruano de Economía (2016c) *Estadísticas*. Recuperado de <http://www.ipe.org.pe/estad%C3%ADsticas>
- Instituto Peruano de Economía (2016d) *Lima*. Recuperado de http://ipe.org.pe/sites/default/files/u3/ficha_2016_lima.pdf
- Instituto Peruano de Economía (2017) *Índice de competitividad regional*. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0Bz9KR3sRccmfbdYtQVRfdjVaUkU/view>
- Ipsos Apoyo. (2013). *Estadística poblacional 2013: Informe Gerencial de Marketing (IGM)*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/marketingdataplus/download_public.php?filename=/Igm/2013/IGM%20Estadistica%20Poblacional%202013.pdf
- Ipsos (2017). *Perfiles zonales 2017*. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-zonales-2017>
- Justiniano Aysanoa, Erasmo (2010). *Fenología e intensidad de color en corontas de maíz morado (Zea mays L.) en sus diferentes estados de desarrollo en la localidad de La Molina* (tesis para optar el grado de: Magíster Scientiae, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1716/PAG11.139-T.pdf?sequence=1>
- Koetler, P. y Armstrong, G. (2013) *Fundamentos de Marketing*. (11va. ed.). México: Pearson.
- La Cámara de Comercio de Lima (8 al 14 de setiembre de 2014) Comercio al Alza. *La Cámara*. Recuperado de <https://www.camaralima.org.pe/RepositorioAPS/0/0/par/EDICION641/Edici%C3%B3n%20digital%20641.pdf>
- Lima Cómo Vamos (2012). *Seguridad ciudadana – Encuesta 2012*. Recuperado de <http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2013/01/EncuestaLCV2012-20-Seguridadciudadana.pdf>
- Lima Cómo Vamos (2016) *VII Informe de Percepción sobre calidad de vida*. Recuperado de http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2017/04/EncuestaLimaC%C3%B3moVamos_2016.pdf
- Lira Briceño P. (9 de marzo del 2012). La tasa de descuento de un proyecto en la práctica. *Gestión*. Recuperado de <http://blogs.gestion.pe/deregresoalobasico/2012/03/la-tasa-de-descuento-de-un-pro.html>

- Mercado libre. (2014) *Mesas de acero inoxidable*. Recuperado de <http://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-411501218-mesas-de-trabajo-en-acero-inoxidable-949240457- JM>
- Ministerio de Agricultura –Sistema Integrado de Estadística Agraria (2017) *Anuario Estadístico de la producción agrícola y ganadera*. Recuperado de http://siea.minag.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-agricola-ganadera2016_210917.pdf
- Ministerio de Salud –Instituto Nacional de Salud (2009) *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*. Recuperado de <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Municipalidad de Lurín (2014). *Mapas de nuestro distrito Lurín*. Recuperado de <http://www.munilurin.gob.pe/distrito/mapas-de-lurin.html>
- OSINERGMIN (2014) *Cómo ahorrar energía eléctrica*. Recuperado de http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Folleteria/5%20Quieres%20saber%20cuanto%20consumen%20tus%20artefactos.pdf
- OSINERGMIN (2017a) *Pliegos tarifarios aplicables al cliente final*. Recuperado de <http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- OSINERGMIN (2017b) *Pliego tarifario máximo del servicio público de electricidad – Arequipa*. Recuperado de <http://www2.osinerg.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=40000>
- OSINERGMIN (2017c) *Pliego tarifario máximo del servicio público de electricidad – Ayacucho*. Recuperado de <http://www2.osinerg.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=50000>
- OSINERGMIN (2017d) *Pliego tarifario máximo del servicio público de electricidad – Lima Sur*. Recuperado de <http://www2.osinerg.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=150000>
- Perú ecológico. (2009). *Kiwicha (Amaranthus caudatus: El pequeño gigante para la alimentación humana*. Recuperado de http://www.peruecologico.com.pe/flo_kiwichaamaranthuscaudatus_1.htm
- Proyectos INEI. (2014). *Estimaciones y proyecciones de población económicamente activa urbana y rural por sexo y grupos de edad, según departamento*. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0940/index.htm>
- Quinoa 2013 Año Internacional (2013) *Quinoa*. Recuperado de <http://www.fao.org/quinoa-2013/faqs/es/>

- Quinoa.pe. (2013): *Quinoa – Características*. Recuperado de <http://quinoa.pe/quinoa-caracteristicas/>
- Ramos, M. A. y Sovero, L. C. (2011). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de coronta de maíz morado para la obtención de colorante natural*.
- RD Natural Salusvir. (2010) *Vitamina A*. Recuperado de <http://www.rdnatural.es/plantas-y-nutrientes-para-el-organismo/vitaminas/vitamina-a/>
- RENIEC (2016). *Población identificada con DNI*. Recupero de <http://portales.reniec.gob.pe/web/estadistica/baseDatos>
- SEDA Ayacucho (2017) *Estructura Tarifaria SEDA Ayacucho*. Recuperado de <http://www.sedaayacucho.pe/servicios/estructura-tarifaria-de-los-servicios>
- SEDAPAL (2017) *Estructura tarifaria aprobada mediante resolución de Consejo Directivo N° 022-2015-SUNASS-CD por servicio de agua potable y alcantarillado*. Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544
- SEDAPAR (2017) *Estructura tarifaria para los servicios de agua potable y alcantarillado por localidades*. Recuperado de <https://sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/12/Indicador-8.2.-Publica-estructura-actualizada-de-tarifas-aprobada-por-SUNASS-Transparencia-en-la-Gesti%C3%B3n.pdf>
- Sierra exportadora. (2013). *Antocianina de maíz morado*. Recuperado de www.academia.edu/25800786/ANTOCIANINA_DE_MAIZ_MORADO
- Talleres Etayo-Jiménez (2014). *Automatic*. Recuperado de <http://www.maquinasparaconservas.com/ficha.php?id=30>
- Tapas y envases Rioja (2014). *Frasco/tarro pate 128 mL*. Recuperado de <http://www.tapasrioja.es/frascos/88-pate-120.html>
- Tapia, M. E. y A.M. Fries. (2007). *Guía de campo de los cultivos andinos* [versión PDF]. Recuperado de <http://www.fao.org/>
- Terra (2014). *Economía*. Recuperado de <http://economia.terra.com.pe/mercados/bonos/default.aspx>
- Universidad de Buenos Aires. (2013). *Alimentación del niño sano*. Recuperado de http://www.fmed.uba.ar/depto/alim_n_sano/Recomendaciones_2013%20con%20OPMT.pdf
- Vindas, L. (24 de Noviembre del 2013). ¿Cuánto cuesta certificarse con una norma ISO? *El Financiero*. Recuperado de http://www.elfinancierocr.com/negocios/Inteco-certificacion-ISO_0_415158489.html

Webb, R. y Fernández Baca, G. (2013). *Perú en números 2013* (1era. edición). Lima: Instituto Cuanto.

Wikipedia (2017) *Heinz*. Recuperado de <https://en.wikipedia.org/wiki/Heinz>





Anexo 1: Fragmento de Euromonitor - Baby Food Brand Shares in Peru

% retail value rsp Brand (GBO)	Company (NBO)	2014	2015	2016	2017
Enfagrow (Reckitt Benckiser Group Plc (RB))	Mead Johnson Nutrition Peru SRL	-	-	-	21.0
Enfamil (Reckitt Benckiser Group Plc (RB))	Mead Johnson Nutrition Peru SRL	-	-	-	13.5
PediaSure (Abbott Laboratories Inc)	Abbott Laboratorios SA	7.9	8.4	10.5	12.8
Babylac (Danone, Groupe)	Eckerd Perú SA	6.7	6.8	6.6	6.8
Nan (Nestlé SA)	Nestlé Perú SA	6.6	6.7	6.6	6.5
Nido (Nestlé SA)	Nestlé Perú SA	5.5	6.7	5.2	5.3
Isomil (Abbott Laboratories Inc)	Laboratorios Wyeth SA	3.3	3.4	3.5	3.9
Similac (Abbott Laboratories Inc)	Abbott Laboratorios SA	3.4	3.4	3.4	3.4
S-26 (Aspen Pharmacare (Pty) Ltd)	Pfizer Perú SA	1.7	1.7	1.7	1.8
Heinz (Kraft Heinz Co)	Molitalia SA	-	2.1	1.8	1.7
Gain (Abbott Laboratories Inc)	Abbott Laboratorios SA	1.4	1.3	1.3	1.4
Blemil (Laboratorios Ordesa SL)	Distribuidora Continental 6 SA	1.3	1.3	1.4	1.4
Promil (Aspen Pharmacare (Pty) Ltd)	Pfizer Perú SA	1.4	1.4	1.3	1.2
Gloria	Gloria SA, Grupo	-	0.7	0.9	1.0
Nestum (Nestlé SA)	Nestlé Perú SA	0.7	0.7	1.0	1.0
Nutramigen (Reckitt Benckiser Group Plc (RB))	Mead Johnson Nutrition Peru SRL	-	-	-	0.9
Formulac	Albis SA	0.9	0.9	0.9	0.9
Nutrilon (Danone, Groupe)	Inti Peru SAC	0.5	0.5	0.6	0.7
LactiKids (Schils BV)	Botica Torres de Limatambo SAC	0.6	0.7	0.7	0.7
Baby Mum-Mum (Want Want Holdings Ltd)	Jilin Eximport EIRL	0.6	0.6	0.5	0.5
Cerelac (Nestlé SA)	Nestlé Perú SA	0.3	0.3	0.4	0.4
Agú (Irex de Costa Rica SA)	Química Suiza SA	0.4	0.4	0.4	0.4
Angel	Alicorp SAA	-	-	0.0	0.1
Enfagrow (Mead Johnson Nutrition Co)	Mead Johnson Nutrition Peru SRL	19.9	20.0	20.3	-
Enfamil (Mead Johnson Nutrition Co)	Mead Johnson Nutrition Peru SRL	13.2	13.4	13.3	-
Nutramigen (Mead Johnson Nutrition Co)	Mead Johnson Nutrition Peru SRL	0.7	0.7	0.8	-
Gerber (Nestlé SA)	Nestlé Perú SA	0.2	0.0	0.1	-
Nidina (Nestlé SA)	Nestlé Perú SA	0.3	0.2	-	-
Heinz (Heinz Co, HJ)	Molitalia SA	2.1	-	-	-
Belacta (PBM)	Droguería La Victoria SAC	0.2	-	-	-

Fuente: Euromonitor (2017)

Anexo 2: Perfil del ama de casa (Ipsos-Apoyo, 2013)



marketing
data

Año 13 número 248

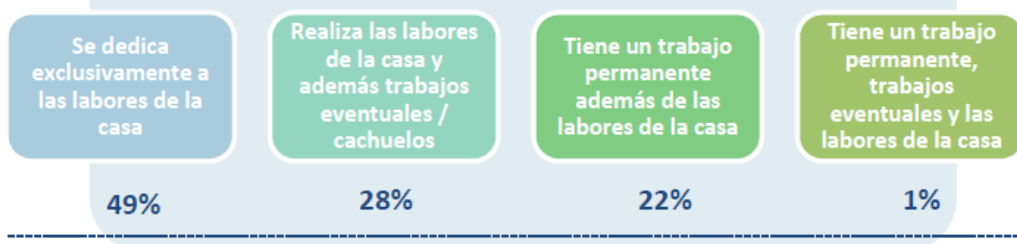
“Perfil del ama de casa”

Ipsos Perú ha publicado el estudio “Perfil del ama de casa”, que forma parte de los estudios Multiclientes. A continuación, se presentan algunos de los principales resultados y hallazgos de la investigación.



El ama de casa promedio tiene 40 años, tiene tres hijos, de los cuales dos depende económicamente del hogar. No todas están casadas, desde hace varios años se ve la convivencia como una alternativa para formar una familia, sobretodo en los más jóvenes y también en los segmentos de menor poder adquisitivo.

¿A qué se dedica el ama de casa?



Metodología

Encuestas realizadas a mujeres entre los 18 y 70 años de todos los niveles socioeconómicos, que ven televisión al menos una vez por semana. Se realizó entre el 02 de agosto y 01 de Setiembre del 2013 a una muestra a nivel Lima Metropolitana.

Director del estudio : Javier Álvarez
(javier_alvarez@ipsos.com)
Elaboración del estudio : Nicole Cánepa
(nicole.canepa@ipsos.com)
Colaboración : Alejandra Miranda
(alejandra.miranda@ipsos.com)
Asistente de ventas : Johana Tang
(johana.tang@ipsos.com)

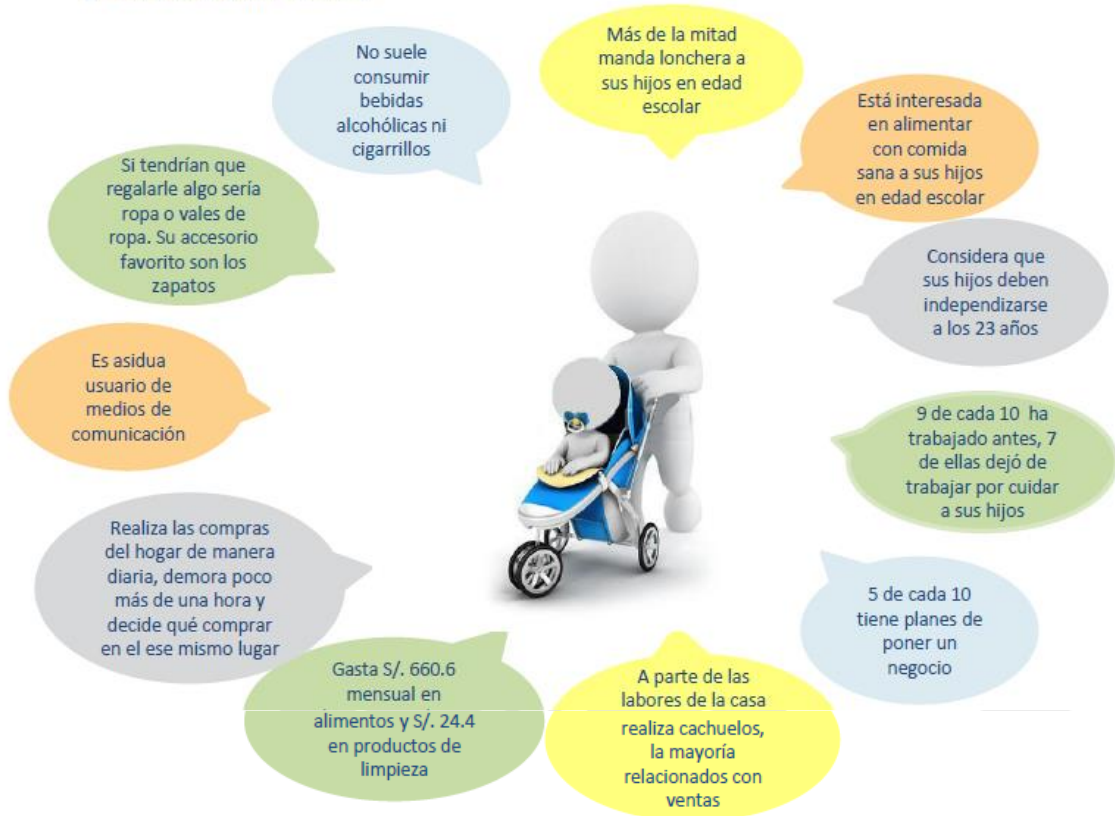
Marketing Data

Marketing Data es un servicio de información que brinda los principales hallazgos de los estudios multiclientes, que realiza Ipsos Perú. El contenido detallado y los resultados desagregados de las investigaciones están en los informes que publica Ipsos Perú.

Ipsos APOYO Opinión y Mercado S.A.
Av. Reducto 1363, Miraflores, Lima-Perú
610-0100
www.ipsos.pe

Ipsos Marketing

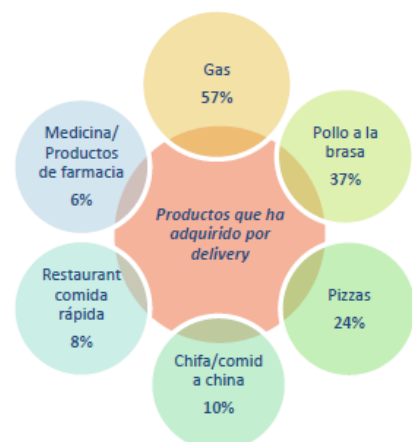
¿Cómo es el ama de casa?



El ama de casa a la hora de elegir un establecimiento para ir a comprar o comer toma en cuenta el precio (39%) y la cercanía (28%). En los últimos años ha ido creciendo la compra por *delivery* (8% más comparando con el 2005), la que viene siendo una buena manera como las empresas combaten el tema de la distancia.

¿Dónde suele comprarse ropa?

- Gamarra: 51%
- Galerías / Mercado /Puesto: 44%
- Tiendas por departamento: 21%
- Tiendas de ropa en general: 18%
- Galerías: 13%
- Boutiques/ Showrooms: 3%
- Supermercados: 1%





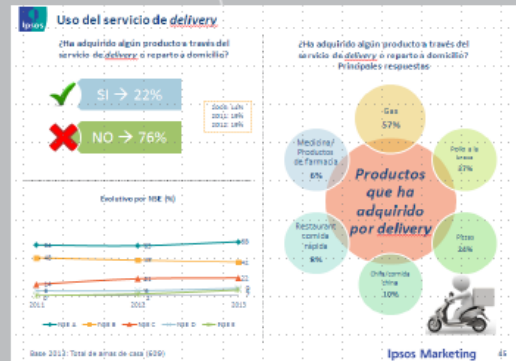
Hábitos, usos y actitudes hacia la televisión

- El informe se presenta en versión impresa. Además, se podrá consultar vía web toda la información del informe a través de nuestro **Marketing Data Plus**, banco electrónico de información de nuestros estudios multiclientes que le permitirá acceder a los resultados por medio de un buscador.

Marketing Data Plus



Informe impreso



- CONTENIDO DEL INFORME**
- Universo de estudio
 - Perfil del televidente
 - Hábitos y actitudes de los televidentes
 - Hábitos de sintonía de televisión de señal abierta
 - Sintonía de canales de televisión de señal abierta
 - Tenencia de televisión por cable
 - Sintonía de canales de televisión por cable
 - Evaluación de programas de televisión
 - Evaluación de personajes de la televisión
 - Imagen de los canales de televisión
 - Actitudes mientras ve televisión
 - Interacción con los programas de televisión
 - Actitud y preferencias en comerciales de televisión
 - Vista a páginas web de canales de televisión
 - Tenencia de televisores e intención de compra



ORDEN DE COMPRA

Señores,
Ipsos Apoyo Opinión y Mercado S.A.
Av. Reducto 1363 - Miraflores
Telf: 610-0121

Deseamos adquirir el estudio Perfil del ama de casa 2013

Atención:
Javier Álvarez
Gerente de Estudios Multiclientes

Precio: S/4,000 (incluye IGV)

Sírvanse remitir el informe con los resultados del estudio a:

Nombre: _____ Cargo: _____ E-mail: _____

Empresa: _____ Dirección: _____

RUC: _____ Teléfono: _____ Fax: _____

Enviar factura a nombre de: _____ Firma: _____

Para cualquier consulta, comunicarse con Johana Tang (Asistente de Ventas) a los teléfonos 610-0100 ó 610-0121 o vía mail a johana.tang@ipsos.com

Anexo 3: Perfiles zonales (Ipsos-Apoyo, 2014)

Perfiles Zonales de Lima Metropolitana 2014

Perfiles zonales Lima 2014, tiene como principal finalidad determinar el perfil del habitante de Lima por zonas geográficas e incluye información demográfica, socioeconómica, empresarial, económica y datos relevantes de los diferentes perfiles.



En Lima Norte 85% son casas independientes y 12% departamentos



El jefe de hogar de Lima Norte tiene más de 40 años, está casado y es trabajador independiente



La mitad de las amas de casa de Lima Norte se dedica exclusivamente a la casa.



En Lima Centro predominan las manzanas de vivienda de NSE B y C.



8 de cada 10 celunautas de Lima Este tiene un plan prepago.



1 de cada 2 internautas de Lima Este y Sur se conecta con más frecuencia desde cabina.



Casi la mitad de amas de casa de Lima Este son convivientes.



En Lima Centro la venta al por mayor es la principal



9 de cada 10 niños de Lima Este recibe propina.



En Lima Centro 4 de cada 10 hogares son "ampliados" (viven padres, hijos y más)



2 hogares en promedio por vivienda hay en Lima Sur.



44% de las viviendas en Lima Moderna son dptos.



60% de las amas de casa del Callao se dedican exclusivamente a la casa.



27 años tiene en promedio el internauta del Callao.



3% de las manzanas de Lima son destinadas a parque.



50% del total de manzanas de Lima se encuentran en Lima Norte y Este.

Para más Información del Estudio

Contactos:

Patricia Buchhammer.
Directora de Ventas de Estudios Multiclientes.
patricia.buchhammer@ipsos.com
610-0100 anx. 1428

Johana Tang
Asistente de Ventas.
johana.tang@ipsos.com
610-0100 anx. 1442



Anexo 4: Modelo de encuesta

Encuesta: Papilla de bebé

1. ¿Usted acostumbra comprar papilla a sus hijos pequeños?

- Sí
- No

Si marcó “No”, favor de pasar a la pregunta 6

2. ¿Qué marca prefiere comprar? (marque hasta dos respuestas)

- Heinz
- Gerber
- Alpina
- Agu
- Otro: _____

3. ¿Cuál factor toma en cuenta al elegir la marca escogida?

- Sabor
- Natural
- Precio
- Consistencia
- Otro: _____

4. ¿Con qué frecuencia compra este producto?

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- Otros: _____

5. ¿Qué cantidad compra normalmente en ese lapso?

- 3 o menos frascos
- 4 a 6 frascos
- 7 a 9 frascos
- 10 a 12 frascos
- 13 a 15 frascos
- Más de 15 frascos

6. ¿Estaría dispuesto(a) a comprar una compota a base de granos andinos (quinua y kiwicha) con sabor a maíz morado?

- Sí
- No

Si marcó “No”, favor de devolver la encuesta

7. Del 1 al 10, ¿qué tan dispuesto(a) estaría de hacer consumir esta papilla a su bebé según la descripción anterior?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. ¿Estaría dispuesto a cambiar de marca por el producto propuesto?

- Sí
- No

9. ¿Cuánto estaría dispuesta a pagar por un producto como el descrito?

- De 2 a 2,50 soles
- De 2,51 a 3 soles
- De 3,01 a 3,50 soles
- De 3,51 a 4 soles
- Más de 4 soles

10. ¿A través de que medio o medios le gustaría recibir información sobre este producto?

- Anuncios en prensa o revistas
- Televisión
- Vallas publicitarias
- Radio

Otros: _____