

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PAPA PRECOCIDA CONGELADA EN RODAJAS

Trabajo de Investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jordana Roxana Izquierdo Ramírez

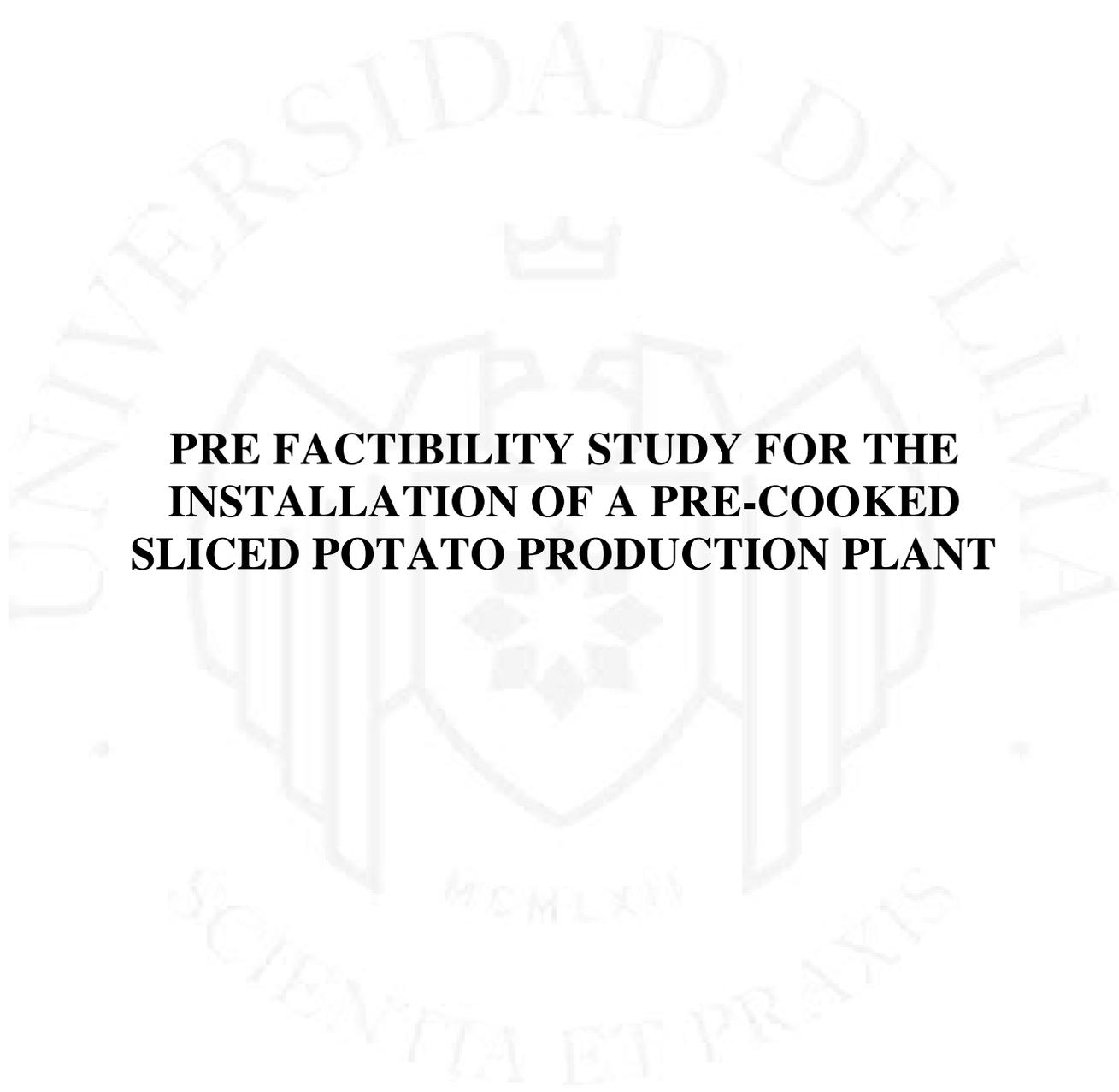
Código 20122800

Asesor

José Francisco Espinosa Matos

Lima – Perú

Agosto 2019



**PRE FACTIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRE-COOKED
SLICED POTATO PRODUCTION PLANT**

Tabla de Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	xiv
EXECUTIVE SUMMARY	xvi
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	18
1.1 Problemática.....	18
1.2 Objetivos de la investigación	19
1.2.1 Objetivo general	19
1.2.2 Objetivos específicos	19
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	19
1.4 Justificación del tema	20
1.4.1 Justificación tecnológica.....	20
1.4.2 Justificación económica	20
1.4.3 Justificación social.....	21
1.5 Hipótesis de trabajo	21
1.6 Marco referencial.....	21
1.7 Marco conceptual	24
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	26
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	26
2.1.1 Definición comercial del producto	26
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	26
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	27
2.1.4 Análisis del sector industrial (Cinco fuerzas de Porter)	27
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)	29
2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado	30
2.3 Demanda potencial	31

2.3.1 Patrones de consumo: incremento población, estacionalidad, aspectos culturales	31
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.	33
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	34
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica.....	34
2.5 Análisis de la oferta	42
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	42
2.5.2 Participación de Mercado de los competidores actuales	43
2.5.3 Competidores potenciales si hubiera	44
2.6 Definición de la estrategia de comercialización.....	45
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	45
2.6.2 Publicidad y promoción	45
2.6.3 Análisis de precios.....	46
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	49
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	49
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	51
3.3 Evaluación y selección de localización	52
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización	52
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización.....	55
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	61
4.1 Relación tamaño-mercado	61
4.2 Relación tamaño-recursos productivos.....	61
4.3 Relación tamaño-tecnología.....	62
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.	63
4.5 Selección del tamaño de planta.	63
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	64

5.1 Definición técnica del producto.	64
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.	64
5.1.2 Regulaciones técnicas del producto.....	68
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	68
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	68
5.2.2 Proceso de producción.....	77
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	83
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo.....	83
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	84
5.4 Capacidad instalada.....	89
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	89
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.....	90
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	93
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	94
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	95
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	98
5.8 Sistema de mantenimiento.....	102
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro.....	103
5.10 Programa de producción.....	104
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	105
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	105
5.11.2 Servicios: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	106
5.11.3 Determinación del número de operario y trabajadores indirectos.....	107
5.11.4 Servicios de terceros.....	108
5.12 Disposición de planta.....	108
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	108
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	110

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.....	111
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	121
5.12.5 Disposición de Detalle de la Zona Productiva	121
5.12.6 Disposición General.....	124
5.13 Cronograma de Implementación del proyecto.	126
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	127
6.1 Formación de la organización empresarial.	127
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	127
6.3 Esquema de la estructura organizacional.	130
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	131
7.1 Inversiones.	131
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	131
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	134
7.2 Costos de producción.....	135
7.2.1 Costos de las materias primas.	135
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.	135
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	136
7.3 Presupuesto operativo.....	137
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	137
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	137
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.....	137
7.4 Presupuestos financieros.....	140
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda.....	140
7.4.2 Presupuesto de estado resultados.....	141
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).	143
7.4.4 Flujo de Fondos	143

7.5 Evaluación Económica y Financiera.	144
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	146
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	146
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	147
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	149
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	151
8.1 Indicadores sociales.....	151
8.2 Interpretación de Indicadores Sociales	151
CONCLUSIONES	153
RECOMENDACIONES	155
REFERENCIAS	156
BIBLIOGRAFÍA.....	163
ANEXOS.....	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Resumen del análisis de las Fuerzas de Porter	27
Tabla 2.2. CANVAS	30
Tabla 2.3. Demanda Potencial	33
Tabla 2.4. Demanda Histórica	34
Tabla 2.5. Proyección de la Demanda	35
Tabla 2.6. Demanda del proyecto	41
Tabla 2.7. Papa precocida congelada en el Mercado Peruano.....	42
Tabla 2.8. Papa precocida exportada.....	43
Tabla 2.9. Precios Históricos	46
Tabla 2.10. Precios Actuales.....	47
Tabla 2.11. Precios promedio de las papas pre fritas	48
Tabla 3.1. Datos de los factores por ciudad	51
Tabla 3.2. Puntaje de Factores por departamento	53
Tabla 3.3. Tabla de enfrentamiento macrolocalización.....	54
Tabla 3.4. Ranking de Factores.....	55
Tabla 3.5. Datos de los factores por distrito	57
Tabla 3.6. Puntaje de factores por distrito	58
Tabla 3.7. Tabla de Enfrentamiento Microlocalización	59
Tabla 3.8. Ranking de factores microlocalización	60
Tabla 4.1. Tamaño Máximo de la Planta.....	61
Tabla 4.2. Tamaño-Recurso Productivo	62
Tabla 4.3. Tamaño de Planta.....	63
Tabla 5.1. Ficha técnica	64
Tabla 5.2. Selección de la tecnología.....	77
Tabla 5.3. Selección de la maquinaria.....	83
Tabla 5.4. Especificaciones de la Maquinaria	84
Tabla 5.5. Número de máquinas por operación	90
Tabla 5.6. Número de operarios por operación.....	90
Tabla 5.7. Capacidad de Procesamiento.....	92
Tabla 5.8. EIA.....	97

Tabla 5.9. Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales	98
Tabla 5.10. IPER	100
Tabla 5.11. Programa de Mantenimiento	102
Tabla 5.12. Programa de Producción	105
Tabla 5.13. Requerimiento de papas, bolsas y cajas	105
Tabla 5.14. Requerimiento de Hipoclorito de Sodio.....	105
Tabla 5.15. Requerimiento de Energía Eléctrica	106
Tabla 5.16. Requerimiento de agua.....	106
Tabla 5.17. Número de Trabajadores Directos	107
Tabla 5.18. Número de Trabajadores indirectos de Producción.....	107
Tabla 5.19. Número de trabajadores indirectos administrativos.....	108
Tabla 5.20. Elementos Estáticos	112
Tabla 5.21. Elementos móviles	113
Tabla 7.1. Inversión total.....	131
Tabla 7.2. Inversión maquinaria, equipos, mobiliario, infraestructura, permisos y licencias	132
Tabla 7.3. Costos Anuales	134
Tabla 7.4. Costo de materia prima	135
Tabla 7.5. Costo de mano de obra directa	136
Tabla 7.6. Costos indirectos de fabricación.....	136
Tabla 7.7. Ingreso por ventas.....	137
Tabla 7.8. Presupuesto de costos.....	138
Tabla 7.9. Presupuesto de gastos operativos.....	139
Tabla 7.10. Datos de deuda.....	140
Tabla 7.11. Servicio a la deuda	140
Tabla 7.12. Estado de Resultados	142
Tabla 7.13. Estado de situación financiera	143
Tabla 7.14. Flujo de fondo económico	144
Tabla 7.15. Flujo de fondo financiero	144
Tabla 7.16. Resultados de la Evaluación Económica.....	146
Tabla 7.17. Resultados de la Evaluación Financiera.....	146
Tabla 7.18. Análisis de ratios.....	148
Tabla 7.19. Análisis de sensibilidad del precio de venta.....	149

Tabla 7.20. Análisis de sensibilidad del Consto de la papa.....	150
Tabla 7.21. Análisis de sensibilidad del Cantidades de venta planificadas.....	150
Tabla 8.1. Valor agregado	151
Tabla 8.2. Densidad de Capital	152
Tabla 8.3. Intensidad de Capital.....	152
Tabla 8.4. Relación Producto-Capital	152



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Lugares preferidos de compra	32
Figura 2.2. Universo	36
Figura 2.3. Labor actual del ama de casa peruana	37
Figura 2.4. Población peruana en Lima	38
Figura 2.5. Población del departamento de Lima por provincia	38
Figura 2.6. Participación de Mercado	44
Figura 3.1. Mapa de Parques Industriales en el Perú	50
Figura 5.1. Diseño del producto-anverso.....	66
Figura 5.2. Diseño de Producto-Reverso.....	67
Figura 5.3. DOP	81
Figura 5.4. Balance de Materia	82
Figura 5.5. Especificaciones técnicas de la papa	94
Figura 5.6. Cadena de Suministro	104
Figura 5.7. Oficinas	114
Figura 5.8. Almacén de Materia Prima	115
Figura 5.9. Almacén de Insumo	116
Figura 5.10. Almacén de Producto Terminado	117
Figura 5.11. Laboratorio de Calidad	117
Figura 5.12. Baños y vestidores	118
Figura 5.13. Almacén de implementos de Mantenimiento.....	118
Figura 5.14. Almacén de Implementos de Limpieza.....	119
Figura 5.15. Baños para el personal de oficina	120
Figura 5.16. Comedor.....	120
Figura 5.17. Señalización de Seguridad	121
Figura 5.18. Tabla Relacional.....	123
Figura 5.19. Diagrama Relacional.....	123
Figura 5.20. Plano	125
Figura 5.21. Cronograma del proyecto.....	126
Figura 6.1. Organigrama.....	130

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cálculo del Número de Personas a Encuestar	165
Anexo 2: Encuesta sobre el producto “Papa Precocida Congelada en Rodajas”	167
Anexo 3: Resultados de la aplicación de la encuesta	170
Anexo 4: Factor Utilización y Factor Eficiencia	173
Anexo 5: Metodología empleada en el Estudio de Impacto Ambiental.....	175
Anexo 6: Metodología IPER.....	176
Anexo 7: Número de Operarios	178
Anexo 8: Cálculo de K	180
Anexo 9: Cálculo del Período de Recupero.....	181



RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de prefactibilidad busca determinar la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta de producción de papa precocida congelada en rodajas.

El producto presentado “Papa precocida congelada en rodajas” tendrá una presentación de una bolsa de polietileno de 1 kilogramo y será comercializada en los supermercados de Tottus, Wong, Plaza Veá y Metro a un precio de S/. 7.30 soles. La estructura para el desarrollo del estudio se ha plasmado en ocho capítulos.

En el Capítulo I: Aspectos generales, se describe los objetivos y la hipótesis en base a la cual se ha desarrollado el estudio. Asimismo, se incluye el marco referencial y conceptual, así como la justificación económica, técnica y social que brindan soporte al estudio.

En el Capítulo II. Estudio de mercado, se analiza la existencia del mercado y se determina el público objetivo. En base a ello, se ha identificado que existiría un mercado potencial, el cual estaría conformado por amas de casa que cuentan con un trabajo permanente, viven en Lima Metropolitana y pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B.

En Capítulo III. Localización de Planta, se realizó el análisis de micro y macrolocalización con el objetivo de identificar a la ubicación más factible en términos de distancia (cercanía al mercado), costos (alquiler del local, costos de energía eléctrica, agua potable, transporte), seguridad y actividades manufactureras de alimentos cercanas para la instalación de la planta de producción de papa precocida congelada en rodajas. A partir de dicho análisis, se seleccionó al distrito de Lurigancho-Huachipa en Lima Metropolitana.

En Capítulo IV. Tamaño de Planta, se analizó la demanda del proyecto (tamaño máximo de la planta), la disponibilidad de la materia prima, la capacidad de producción de la planta y el punto de equilibrio (tamaño mínimo de la planta). Como resultado de dicho análisis, se obtuvo que la planta presenta un tamaño de planta de 757,066 kilogramos de producto terminado.

En el Capítulo V. Ingeniería del Proyecto, se ha diseñado el proceso de producción, se han identificado las máquinas y equipos que serán empleado en el proceso de producción, se ha estimado que se requerirán 5 operarios, se ha calculado la capacidad de producción de la planta de producción (757,066 bolsas anuales de producto terminado). Asimismo, se ha estimado el programa de producción y la cantidad de materia prima e insumos necesarios para la producción. Adicionalmente, se ha realizado el diseño de la disposición de la planta de producción y se ha estimado el área de la misma (490 metros cuadrados).

En Capítulo VI. Organización y Administración, se ha diseñado el organigrama de la empresa. A partir de ello, se ha determinado que la organización estará compuesta por 12 colaboradores: un Gerente General, una secretaria, un conserje, un Encargado comercial y de marketing, un Encargado de compras, un Encargado de producción, un técnico de calidad y cinco operarios, quienes se encargarían de poner en marcha la operación de la planta de producción.

En Capítulo VII. Evaluación Económica y Financiera del proyecto, se ha calculado la inversión total de S/927,922 soles para la instalación de la planta de producción a partir de la de la estimación de los costos en activos y el capital de trabajo.

Asimismo, se ha estimado los ingresos, los costos y gastos para los años 2018 a 2023. A partir de dichas estimaciones, se ha analizado los resultados del valor actual neto, la tasa interna de retorno, el indicador beneficio-costos y el periodo de recupero económico y financiero. Adicionalmente, se ha realizado el análisis de sensibilidad con el objetivo de identificar el impacto en la rentabilidad del proyecto en caso exista una variación en costos de materia prima, las cantidades de venta y el precio del producto. Ello fue calculado con un COK de 25%.

En Capítulo VIII. Evaluación Social del proyecto, se ha analizado el impacto del proyecto en el desarrollo social a través del cálculo del valor agregado, el cálculo de la densidad de capital, el cálculo de la intensidad de capital y la relación producto-capital.

Finalmente, se ha determinado que la instalación de una planta de producción de papas precocidas congeladas en rodajas es viable comercial, técnica, económica y financieramente de acuerdo con los resultados obtenidos

Palabras clave: Instalación de planta, papas precocidas, papas congeladas, proceso

EXECUTIVE SUMMARY

This pre-feasibility study seeks to identify the commercial, technical, economic and financial viability for the installation of a pre-cooked sliced potato production plant.

The product presented “Frozen sliced precooked potato” will be presented in a polyethylene bag of 1 kilogram each and it also will be sold in Tottus, Wong, Plaza Vea and Metro supermarkets at a price of S / . 7.80 soles. The development of this study has been explained into eight chapters.

In Chapter I: General Topics, the objectives and the hypothesis are described based on this the study is developed. Additionally, the referential and conceptual framework is included, as well as this chapter includes the economic, technical and social justification that support the study.

In Chapter II Market study, the potential market is analyzed, and the target is determined. Based on that, it has been identified that there is a potential market which is made up of housewives who have a minimum of 8 hours work, live in Metropolitan Lima and belong to socioeconomic levels of A and B.

In Chapter III. Plant Location, the micro and macro-localization analysis was carried out with the objective of identifying the most feasible location in terms of distance (proximity to the market), costs (rental of the premises, electricity costs, drinking water, transportation), security and nearby food manufacturing activities. Based on this analysis, the production plant will be in the district of Lurigancho-Huachipa district in Metropolitan Lima.

In Chapter IV. Plant Size, the project demand (maximum plant size), raw material availability, plant production capacity and equilibrium point (minimum plant size) were analyzed. Based on this analysis, the plant has a size of 757,066 kilograms of finished product.

In Chapter V. Project Engineering, the production process was designed, the machines and equipment that will be used in the production process was identified, it has been estimated that 5 operators will be required, the production capacity of the production plant (757,066 annual bags of finished product) was estimated. Moreover, the production schedule and the quantity of raw material and inputs necessary for production have been

estimated. Additionally, the design of the production plant has been made and the area of has been estimated (490 square meters).

In Chapter VI. Organization and Administration, the organization chart of the company has been designed. In this chapter, it was defined that there will be 12 employees: a General Manager, a secretary, a concierge, a Commercial and Marketing Manager, a Purchasing Manager, a Production Manager, a quality technician and five operators, who would be in charge of starting up the production plant.

In Chapter VII. Economic and Financial Evaluation of the project, according to the estimation of assets costs and working capital the total investment of the project is S /. 952,170 soles.

Likewise, the income, costs and expenses for the years from 2018 to 2023 have been estimated. Based on these estimations, the calculation of the net present value, the internal rate of return, the cost-benefit indicator and the period of recovery was realized. Additionally, the sensitivity analysis was carried out with the objective of identifying the impact on the profitability of the project in case there is a variation in raw material costs, sales quantities and / or the price of the product. The COK of 25% was used for these estimations.

In Chapter VIII. Social Evaluation of the project, the impact of the project on social development has been analyzed through the calculation of added value, the calculation of capital density, the calculation of capital intensity and the product-capital ratio.

Finally, it has been determined that the installation of a frozen pre-cooked sliced potatoes production plant is commercially, technically, economically and financially is feasible.

Keywords: Plant installation, pre-cooked potatoes, frozen potatoes, process

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La papa forma parte de la preparación de diversos platos caseros como el Mondonguito, el Estofado de Carne o de Pollo, el Guiso de Pollo, la Papa a la Huancaína, la Carapulcra, entre otros platos de la gastronomía peruana según el libro de recetas “Secretos de la Cocina Peruana” de Emilio Peschiera.

Asimismo, las comidas internacionales tales como “Tortilla de Patata” en España, “Ñoquis” en Italia, “Papas a la portuguesa” en Portugal, entre otros platos involucran a la papa como uno de los insumos o materia prima para la elaboración de un platillo.

La incorporación de la papa en estos platos requiere del siguiente procedimiento: lavado, pelado, cocido y corte de la papa, el cual, luego de realizar 5 repeticiones de las operaciones señaladas para la preparación de 4 papas de 140 gramos y dimensiones de 6 centímetros de alto y 4 centímetros de ancho cada una (560 gramos de papa en total), se obtuvo que la preparación de las papas tomaría aproximadamente 36 minutos en promedio; ello implica pérdida de tiempo y esfuerzo, los cuales pueden ser empleados de forma más eficiente al momento de preparar un platillo.

El presente Estudio de Investigación propone una alternativa para la preparación de la papa y posterior incorporación en los platos de comida que facilite y acelere la preparación de esta: la “Papa precocida congelada en rodajas”, la cual reduciría el tiempo de preparación de la papa de 36 minutos a 6 minutos aproximadamente¹, es decir, se reducirá aproximadamente un 83% del tiempo de preparación.

A partir de lo mencionado, las personas que requieran de la incorporación de papa en la preparación de sus platillos ahorrarían tiempo y esfuerzo en la preparación de los mismos, ya que el producto propuesto requiere de abrir el empaque, verter las papas en un recipiente de cocción y terminar de cocer las papas precocidas congeladas.

¹ Se tomó como referencia el tiempo promedio de preparación de 560 gramos de papa pre frita congelada, luego de llevarse a cabo el procedimiento en 3 repeticiones.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de papas precocidas congelada en rodajas; en cuanto a la existencia de demanda, la disponibilidad de materia prima y la tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado.
- Cuantificar la disponibilidad de insumos.
- Determinar la localización y tamaño de la planta.
- Determinar el proceso productivo.
- Determinar la inversión necesaria y costos de producción.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

El presente proyecto de investigación abarcará el estudio de la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera del producto Papa precocida congelada en rodajas, el cual se desarrollará durante los años 2018 a 2023 y será dirigido al público objetivo que se determinará en el Capítulo II. Estudio de Mercado del presente estudio de investigación.

Así también, el área geográfica que abarcará el estudio será Perú debido a las limitaciones de acceso a fuentes primarias (entrevistas y realización de encuestas a los consumidores potenciales) que podrían encontrarse durante el desarrollo de la investigación.

Por otro lado, el producto Papa precocida congelada en rodajas aún no se ha desarrollado en el sector industrial peruano, por ello se calculará la demanda a partir de las papas frescas destinadas al consumo humano.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación tecnológica

De acuerdo con lo señalado en el Código de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976) propuesto por el CODEX, el procedimiento para la elaboración de alimentos congelados presenta las siguientes operaciones: selección, clasificación, lavado, pelado, cortado, escaldado, enfriado, congelado y envasado.

Asimismo, el proceso de producción de la papa pre frita congelada y el proceso de producción de la papa precocida congelada en rodajas requieren de las mismas operaciones para producirse con una única diferencia: la papa precocida congelada en rodajas no es pre frita.

A partir de ello se ha tomado como referencia de la investigación de Burga, LM (1998) en su Estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta procesadora de papas pre- fritas congeladas (Tesis de investigación presentado para optar el título profesional de ingeniero industrial de la Universidad de Lima), en la cual se señala que la tecnología para realizar las operaciones de lavado, pelado, cortado, cocido, embolsado y encajado necesarias para la elaboración de las papas precocida congelada en rodajas existe.

Asimismo, en la sección “5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida” del presente estudio se describe la tecnología existente para realizar el proceso de producción de la papa precocida congelada en rodajas, así como también se indica la tecnología seleccionada para realizar el proceso de producción de la papa precocida congelada.

1.4.2 Justificación económica

Según Núñez, P (1995) en su Estudio de pre-inversión para la instalación de una planta que produzca papa precocida lista para freír (Tesis para obtener el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad de Lima) obtuvo como resultados que su proyecto es económicamente viable, ya que tiene un TIR de 21.5 % mayor al COK y un VAN positivo de 525, 000.00.

Igualmente, Burga, LM (1998) en su Estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta procesadora de papas pre- fritas congeladas (Tesis de

investigación presentado para optar el título profesional de ingeniero industrial de la Universidad de Lima) se señala también que su proyecto es económicamente viable, ya que obtuvo TIR mayor al COK de 87% y una VAN positiva de 1 894 198.50.

Asimismo, en la sección “7.5. Evaluación Económica y Financiera” del presente estudio de investigación se obtuvo un VAN positivo y un TIR superior al COK.

Por otro lado, el consumo per cápita de la papa estimada para el 2021 en el Perú, según el Ministerio de Agricultura y Riego, será de 100 kilogramos, lo cual indica que el consumo de papa per cápita irá en aumento.

1.4.3 Justificación social

Con la producción de este producto, se llegará a generar puestos de trabajo en el sector industrial que contribuyan con el desarrollo económico y social del país.

Asimismo, los residuos generados serán dispuestos de forma adecuada con el fin de evitar desperdicios que puedan tener algún tipo de impacto en el medio ambiente.

1.5 Hipótesis de trabajo

Existen las condiciones de mercado, disposición de insumos y tecnología que permiten instalar y operar con éxito una planta productora de papa precocida congelada en Rodajas.

1.6 Marco referencial.

Anteproyecto de Código de Prácticas revisado para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (Ginebra, Suiza, 2-7 de julio de 2001) propuesto por el CODEX Alimentarius.

El anteproyecto es una versión revisada del Código de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976). El objetivo de dicha versión es brindar lineamientos para la producción de alimentos congelados rápidamente, así como incorporar buenas prácticas de fabricación.

El presente estudio de investigación sigue los lineamientos propuestos en el anteproyecto para el diseño del proceso de producción de la papa precocida congelada en rodajas.

Asimismo, el objetivo del anteproyecto es señalar lineamientos que permitan la elaboración de alimentos congelados mientras que el objetivo del presente estudio de investigación busca determinar la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de papas precocidas congelada en rodajas. Así también, el presente estudio de investigación señala lineamientos para la elaboración de papa precocida congelada en rodajas mientras que el anteproyecto indica lineamientos para la elaboración de productos alimenticios congelados en general.

Núñez, P (1995). *Estudio de pre-inversión para la instalación de una planta que produzca papa precocida lista para freír (Tesis para obtener el Título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.*

En la tesis de Núñez, se busca determinar la viabilidad de instalar una planta de papa precocida para freír.

Una diferencia entre la tesis de Núñez y el proyecto propuesto es que las papas ya no solo son para freír, sino pueden también ser cocidas. Asimismo, el mercado objetivo señalado en la tesis de Núñez es el consumidor directo en general mientras el presente estudio de investigación está dirigido a las amas de casa que trabajan tal como se señala en el Capítulo II: Estudio de mercado.

Se tiene similitudes en operaciones del proceso de producción tales como en las operaciones de clasificación, lavado, pelado, escaldado, envasado y encajado.

Carmelo, V.; Espinoza, E.; Villegas, A. & Yucra, E. (2013). *Planeamiento estratégico de la papa (Tesis para obtener el grado de Magíster en Administración Estratégica de Empresas). Pontificia Universidad Católica del Perú.*

En la tesis de Carmelo, Espinoza, Villegas y Yucra, se desarrolla un plan estratégico para el incremento de la demanda de la papa en diferentes niveles socioeconómicos si como también se resaltan las cualidades de la papa para mejorar el sistema de mercadeo (tanto en los supermercados y mercados).

Asimismo, la tesis de Carmelo, Espinoza, Villegas y Yucra está enfocada en el planeamiento estratégico de la papa mientras que el presente estudio de investigación propuesto se enfoca en el estudio de la prefactibilidad de la implementación de una planta de producción de papa precocida congelada en Rodajas.

La similitud entre ambos trabajos se plantean estrategias de mercadeo para la comercialización de la papa en los supermercados.

Banda Chirinos, C.A.; Liu Gonzáles, S.T; Castañeda, O. & Morales, P. (1998). *Estudio de prefactibilidad para la instalación una planta procesadora de papas pre-fritas para el mercado de pollerías y restaurantes de Lima Metropolitana (Tesis para optar el título profesional de ingeniero Alimentario)*. Universidad Nacional Agraria La Molina.

En la tesis de Banda, Liu, Castañeda y Morales se propone la elaboración de la papa pre frita congelada para abastecer el 8 % del mercado de pollerías y restaurantes.

Entre las semejanzas con el presente estudio de investigación propuesto se tiene el tipo de papa a utilizar (Blanca), así como operaciones similares tales como el pelado, lavado, escaldado y cocción.

Entre las diferencias se tiene el tipo de consumidor al que se busca vender, ya que el presente estudio de investigación propuesto busca llegar al consumidor final a través de los supermercados mientras que, en la tesis de Banda, Liu, Castañeda y Morales, se busca vender a restaurantes y pollerías. Asimismo, en el presente estudio de investigación, el producto propuesto es papa precocida congelada en rodajas mientras que, en la tesis de Banda, Liu, Castañeda y Morales, la papa es pre frita.

Utilización de la cáscara de papa como producto eco amigable (Utilization of potato peel as eco-friendly products: A review. Food Science & Nutrition). *Investigación realizada por Gebrechristos, Haftom Yemane y Chen, Weihua para La Revista Internacional de Ciencias de la Alimentación y Nutrición* publicado en el año 2018

En la investigación de la utilización de la cáscara de papa, se introducen los lineamientos sobre el potencial de la cáscara de papa como insumo para la producción de productos eco amigables tales como alimentos para animales, insumos para la producción de energía renovable, ingredientes farmacéuticos, entre otros productos.

Asimismo, en la investigación de la utilización de la cáscara de papa se brinda lineamientos para el tratamiento y/o disposición de las cáscaras de papa obtenidas del procesamiento del producto “Papa precocida congelada en Rodajas”.

Por otro lado, esta se centra en la potencialidad de la cáscara de la papa como insumo en la producción de productos eco amigables mientras el presente estudio de investigación propuesto se enfoca en el estudio de la prefactibilidad de instalar una planta de producción de un producto a base de papa.

Peru's Love Affair with the potato. *Investigación realizada por Madhur Jaffrey publicado por el New York Times en abril de 2018.*

En la investigación de Madhur se realiza un análisis de la industria de la papa en Perú. Asimismo, incluye el análisis de los procesos ancestrales de preservación de la papa, los diferentes colores y texturas de la papa, el descubrimiento de nuevas variedades de la papa y chefs creativos, entre otros temas.

Asimismo, la investigación de Madhur aporta lineamientos sobre la importancia y preferencias de la papa en la dieta de los peruanos desde tiempos ancestrales.

En la investigación de Madhur se brinda un análisis de la papa en el Perú mientras que el presente estudio de investigación propuesto se busca evaluar la pre factibilidad de la implementación de una planta procesadora de papa precocida congelada en rodajas.

1.7 Marco conceptual

La papa precocida congelada en rodajas utilizará como principal insumo la papa blanca de la variedad Canchan, ya que es el tipo de papa más consumida de acuerdo con lo señalado por Proexpansión².

El proceso de producción para el producto Papa precocida congelada en Rodajas seguirá los lineamientos señalados en el Anteproyecto de Código de Prácticas revisado para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (Ginebra, Suiza, 2-7 de julio de 2001) propuesto por el CODEX Alimentarius. El procedimiento

² Proexpansión es una consultora dedicada a promover el crecimiento de la micro, pequeña y mediana empresa.

considerará las siguientes operaciones: selección, clasificación, lavado, pelado, cortado, Escaldado, enfriado, congelado y envasado.

Glosario:

- Congelado: De acuerdo con la Norma CODEX para las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente, un producto congelado es aquel sometido al proceso de congelación con un equipo apropiado y que una vez alcanzada la estabilización térmica no llega a los $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el centro térmico. Según el Código de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976) propuesto por el CODEX, el centro térmico es el punto en el interior de la papa donde se registra la temperatura más elevada al terminar el proceso de congelación rápida.
- Corte en Rodajas: Es un tipo de corte de la papa realizada de manera transversal. Las rodajas cortadas pueden ser de diferentes grosores, y se pueden utilizar en diversos platos, así como en diferentes estilos (para freír, para hornear o para hervir).
- Escaldado: De acuerdo con el Anteproyecto de Código de Prácticas revisado para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (Ginebra, Suiza, 2-7 de julio de 2001) propuesto por el CODEX Alimentarius, es un proceso térmico que típicamente se aplica a un alimento con el propósito de desactivar las enzimas y fijar el color del producto.
- Papa Canchan: Es una variedad de la papa blanca, la cual de acuerdo con el reporte “Cambios del sector papa en el Perú en la última década: Los aportes del proyecto de Innovación y competitividad de la papa” elaborada por Proexpansión, la papa Canchan es la variedad de papa blanca más consumida en el Perú.³

³ Señalado en la página 102 del reporte “Cambios del sector papa en el Perú en la última década: Los aportes del proyecto de Innovación y competitividad de la papa” elaborado por Proexpansión,

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

- Básico: Rodajas de papa blanca precocida congelada para cocinar.
- Real: Rodajas de papa blanca precocida congelada envasadas en una bolsa plástica de polietileno.
- Aumentado: Rodajas de papa blanca precocidas congeladas envasadas en una bolsa plástica de polietileno, la cual, además de cumplir con la legislación de rotulado peruana, presentará las instrucciones de uso y almacenamiento del producto. Asimismo, se va a añadir una receta de comida en las que se puede hacer uso del producto. Adicionalmente, se incluirá una dirección web a través de las cuales se pueda canalizar reclamos y/o sugerencias de los clientes, así como un “fan page” en Facebook e Instagram.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- Usos del Producto: Las papas precocidas congelada en rodajas pueden ser usadas como acompañamiento de un platillo de forma cocidas o fritas según se desea preparar. Asimismo, puede ser utilizado en ensaladas o en platillos que involucren la transformación de la papa (Papa Rellena, entre otros).
- Bienes sustitutos: El producto “Papa precocida congelada en rodajas” tendría como sustituto al arroz precocido instantáneo, al camote precocido congelado, la yuca precocida congelada y la papa pre frita congelada.
- Bienes Complementarios: El producto “Papa precocida congelada en rodajas” tendría como bienes complementarios al pollo, la carne de res, pato, cuy, arroz, huevo, mondongo, verduras, conservas de atún, pescados, entre otros.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el estudio será todo el territorio Nacional debido a las limitaciones de acceso a fuentes primarias (entrevistas y realización de encuestas al posible consumidor) que podrían encontrarse durante el desarrollo de la investigación.

Adicionalmente, el Perú presenta el mayor consumo anual de papa por persona (80 kilogramos) y es el mayor productor de papa de acuerdo con una investigación que realizó la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) el 2007 en 11 países de América Latina (Perú, Brasil, Argentina, Colombia, México, Chile, Bolivia, Venezuela, Ecuador, Guatemala y Cuba).

2.1.4 Análisis del sector industrial (Cinco fuerzas de Porter)

En la Tabla 2.1 Resumen del análisis de las Fuerzas de Porter, se muestra los resultados del análisis del sector para la elaboración del Producto Papa Precocida Congelada en Rodajas.

Tabla 2.1.
Resumen del análisis de las Fuerzas de Porter

Nº	Fuerza	Resultado del Riesgo
1	Amenaza de nuevos entrantes	Alto
2	Amenaza de productos sustitutos	Bajo
3	Poder de Negociación del proveedor	Bajo
4	Compradores	Alto
5	Rivalidad entre los competidores existentes	Bajo

Elaboración propia

1. Amenaza de nuevos entrantes: Riesgo Alto

La probabilidad de ingreso de nuevos competidores es alta debido a que el proceso de elaboración del producto propuesto es similar al proceso de elaboración de las papas pre

fritas congeladas; por lo tanto, los productores de papa pre frita congelada estarían en la capacidad de producir el producto propuesto.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado por la base de datos Datatrade, existen productores de papa precocida congelada (amarilla y nativa en su mayoría), la cual es exportada. Dichos productores podrían ingresar al mercado local.

2. Amenaza de Productos Sustitutos: Riesgo Bajo

La amenaza de productos sustitutos es relativamente baja debido a que no se puede reemplazar a la papa en platos de comida como la Carapulca, la Papa a la Huancaína, Guisos, Anticuchos, entre otros.

Por otro lado, si la papa se usa como acompañamiento podría ser reemplazada por camote precocido, yuca precocida o arroz precocido.

3. Poder de negociación de Proveedores: Riesgo Bajo

En el Perú existen aproximadamente 600,000 productores de papa en los 19 departamentos de acuerdo con lo señalado por el Ministerio de Agricultura y Riego.

Asimismo, el Gran Mercado Mayorista de Lima recibió 604,484 toneladas métricas de papa en el 2017, de acuerdo con lo señalado en la plataforma del Mercado Mayorista (Empresa Municipal de Mercados S.A.-EMMSA), la cuales fueron comercializadas por los diferentes comerciantes del mercado; por lo tanto, al existir grandes volúmenes en venta de la materia prima (la papa) así como muchos comerciantes de este, el poder de negociación de los proveedores es un riesgo bajo.

4. Compradores: Riesgo Alto

El poder de negociación de los compradores es relativamente alto, ya que el producto será vendido a las grandes cadenas de supermercados, los cuales a su vez venderán el producto a los consumidores finales.

Las grandes cadenas de supermercados son un grupo reducido por lo que tendría un alto poder de negociación.

5. Rivalidad entre los competidores existentes: Riego bajo

Actualmente en el mercado peruano se oferta papa pre frita congelada; es decir, dicho producto es destinado a freírse. Asimismo, existe papa precocida congelada amarilla y nativa la cual se exporta de acuerdo con información de Datatrade.

No se tiene papa blanca precocida congelada disponible en los supermercados; por lo tanto; el riesgo de la rivalidad entre competidores es bajo.

En conclusión, luego del análisis del sector industrial, se obtuvo que la amenaza de nuevos entrantes y el poder de negociación representan un riesgo alto debido existen productores de papa precocida congelada, los cuales podrían comenzar a producir papa precocida congelada en rodajas y la cantidad de supermercados a quienes se venderá es reducida (Plaza Vea, Tottus, Wong y Metro).

Por otro lado, la amenaza de productos sustitutos, el poder de negociación del proveedor y la amenaza de competidores representa un riesgo bajo debido a que existen platillos que requieren necesariamente del empleo de papa, existen varios proveedores de papa blanca y no se produce papa precocida congelada en rodajas en el mercado local.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

En la Tabla 2.2. Canvas, se muestra el modelo de negocio para la papa precocida congelada.

Tabla 2.2.

CANVAS

<p>Socios Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de papa, de bolsas de polietileno y de cajas de cartón. • Supermercados de Tottus, Plaza Vea, Wong y Metro. 	<p>Actividades clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación • Lavado • Pelado • Cortado • Escaldado • Enfriado • Congelado • Envasado • Encajado 	<p>Propuesta de valor</p> <p>Se ofrecerá ahorro de tiempo y esfuerzo en la preparación de la papa blanca para la elaboración de un platillo, ya que el producto estará lavado, pelado, cortado y precocido.</p>	<p>Relación con clientes</p> <p>Se ofertarán campañas promocionales a los clientes, concursos y ofertas.</p>	<p>Segmentación de clientes</p> <p>El producto estará dirigido a las amas de casa que tengan trabajo permanente y pertenezcan a los NSE A y B de Lima Metropolitana determinada en la sección 2.4.1.3. Definición del mercado objetivo.</p>
	<p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papa Blanca • Bolsas de Polietileno • Cajas 		<p>Canales</p> <p>Se tiene relación con el consumidor directo a través de la Página Web, Facebook e Instagram.</p>	
<p>Estructura de costes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos fijos: Mano de obra directa, agua, luz, depreciación fabril, mantenimiento y alquiler del local • Cotos variables: papa blanca, bolsa de plástico, cajas, hipoclorito de sodio, transporte de materia prima y transporte de producto terminado. • Inversión: máquinas, equipos, mobiliario, infraestructura y capital de trabajo 		<p>Fuentes de ingresos</p> <p>Los ingresos provendrán de la venta del producto a través de los supermercados.</p>		

Elaboración propia

2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado

Se usarán fuentes de información primaria y secundaria para el desarrollo de presente proyecto de investigación.

- Fuentes primarias: Se realizará una encuesta con la que se podrá saber la intensidad, la intención, la frecuencia, el porcentaje de consumo de papa blanca en comidas y el porcentaje de consumo de la papa blanca de la variedad Canchan de los posibles consumidores.
- Fuentes secundarias: Se usará información que emite el Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, en este se explica las variedades, la demanda, la utilización y otro tipo de información necesario para la investigación sobre

la papa; asimismo, se utilizará trabajos de investigación de la Universidad de Lima, la Universidad Agraria la Molina y de la Pontificia Universitaria del Perú en los que se desarrolle temas relacionados a la papa o algún proceso similar presentado en esta investigación. También se hará uso de estudios de mercado tales como IPSOS Opinión y Mercado S.A. para seleccionar los patrones de consumo y la segmentación de mercado. Adicionalmente, se utilizará las publicaciones de Codex Alimentarius y publicaciones de la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. En adición a lo mencionado, se buscará información de bases de datos como Datatrade, INEI, entre otros.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento población, estacionalidad, aspectos culturales

De acuerdo con el estudio “Perfil del Ama de casa⁴ peruana”, el cual fue publicado por IPSOS Opinión y Mercado en mayo de 2018, **el 31% de personas en el Perú urbano es ama de casa.**

De acuerdo con lo señalado en el mismo estudio “Perfil del Ama de Casa Peruana”, el 13% de las amas de casa tiene un trabajo permanente. Por lo tanto, las amas de casa que tiene trabajo permanente requieren de productos que les faciliten las labores del hogar, ya que de las 16 horas que disponen durante el día (24 horas menos las 8 horas de sueño) para ejecutar sus labores, 8 horas en promedio como mínimo son consumidas por sus trabajos permanentes; es decir, que solo contarían con 8 horas para su tiempo personal, sus estudios, la limpieza del hogar, la compra de productos, la elaboración de alimentos, entre otras actividades.

A partir de ello, un producto que les permita el ahorro de tiempo y esfuerzo es necesario para las amas de casa que tienen trabajo permanente. Asimismo, **las amas de casa administran el presupuesto de compras del hogar.** Las amas de casa con mayor

⁴ De acuerdo con lo señalado por el Diccionario de la Real Academia Española, una ama de casa es la persona encargada principalmente de las labores del hogar tales como la limpieza, la compra de productos y la elaboración de alimentos.

presupuesto para las compras del hogar son las amas de casa del NSE A con S/. 2,116 soles mensuales y las de NSE B con S/. 1,520 soles mensuales.

Así también, el 90% de amas de casa (nueve de cada diez) es madre de familia de dos hijos en promedio (familias de 4 personas).

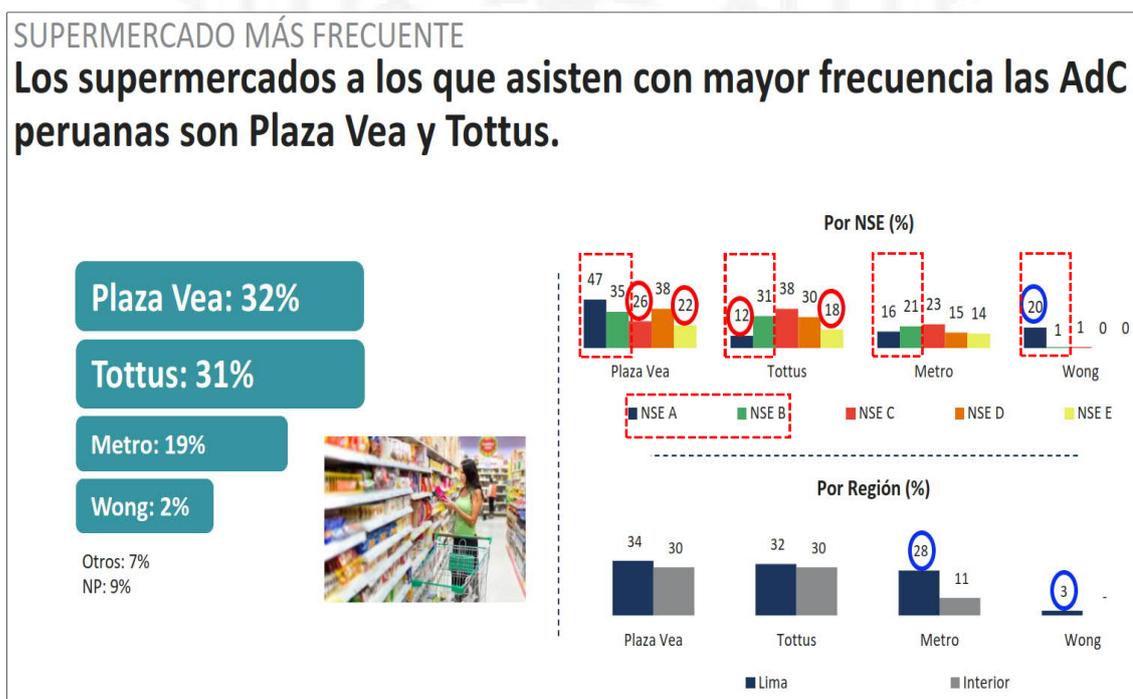
Finalmente, los patrones de consumo más resaltantes de las amas de casa son los siguientes:

- El 80% de amas de casa (cuatro de cada cinco) le agrada probar nuevos productos.
- El 73% de amas de casa compra la misma marca de abarrotes.
- La televisión sería el medio masivo más usado para seguir promociones y ofertas seguido por el internet con un 19 %.

En la Figura 2.1. Lugares preferidos de compra, se muestra que aproximadamente en promedio el 91.5% de las amas de casa de los NSE A y B comprarían en los supermercados de Plaza Veá, Tottus, Wong y Metro.

Figura 2.1.

Lugares preferidos de compra



Fuente: IPSOS Opinión y Mercado (2017)

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

Para el cálculo de la demanda potencial, primero se halló la demanda interna aparente (DIA) de la papa en el año 2018. De ello, de acuerdo con la investigación “Cambios del Sector Papa en el Perú en la última década: los aportes del Proyecto de Innovación y Competitividad de la Papa” (INCOPA) realizada por Proexpansión en asociación con el Centro Internacional de la Papa en el 2011, el 59% de la demanda interna aparente de la papa se destina al consumo humano. Asimismo, de acuerdo con la misma fuente, el 70% de la papa destinada al consumo humano es de tipo blanca.

A partir de lo señalado, en la Tabla 2.3. Demanda potencial, se muestra el detalle del cálculo de la demanda potencial del proyecto, la cual es de 1,957,546,073 kilogramos de papa. La demanda potencial indicaría cual sería la demanda del producto si todo el consumo de papa blanca fuera el consumo de papa precocida congelada en rodajas.

Tabla 2.3.

Demanda Potencial

Concepto	2017
Producción (Kilogramos)	4,739,829,000
Importaciones de papa fresca	n. a
Exportaciones de papa (Kilogramos)	8,000
Demanda Interna Aparente (Kilogramos)	4,739,821,000
Producción para el consumo Humano 59% (Kilogramos)	2,796,494,390
Producción de papa blanca destinado al consumo Humano 70% (Kilogramos)	1,957,546,073

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2018); Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2018) y Proexpansión (2011)
Elaboración propia

La demanda potencial del producto papa precocida congelada en rodajas es equivalente a la producción de papa blanca destinada al consumo humano debido a que se esperaría a que todos los consumidores de papa blanca compren el producto. Dicha demanda potencial es de 1,957,546,073 kilogramos.

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda interna aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de producción, importaciones y exportaciones

La demanda histórica, la cual se calculará a partir de la demanda interna aparente-DÍA desde el año 2013 hasta el año 2017. Para dicho cálculo se considera la producción, las importaciones y exportaciones de papa fresca.

Luego se le aplica un 59% al DIA, ya que de acuerdo con la investigación “Cambios del Sector Papa en el Perú en la última década: los aportes del Proyecto de Innovación y Competitividad de la Papa” (INCOPA) realizada por Proexpansión en asociación con el Centro Internacional de la Papa en el 2011, dicho porcentaje (el 59% de la DIA) se destina al consumo humano. Asimismo, de acuerdo con la misma fuente, el 70% de la papa destinada al consumo humano es de tipo blanca.

En la Tabla 2.4 Demanda Histórica, se muestra el cálculo de la demanda histórica desde el año 2013 al año 2017 a partir de la cual se obtendrá la ecuación que permita proyectar la demanda al año 2023.

Tabla 2.4.

Demanda Histórica

Concepto	2013	2014	2015	2016	2017
Producción (Kilogramos)	4,569,629,000	4,704,987,000	4,715,930,000	4,514,239,000	4,739,829,000
Importaciones de papa fresca	n. a				
Exportaciones de papa	150,000	136,000	41,000	55,000	8,000
Demanda Interna Aparente	4,569,479,000	4,704,851,000	4,715,889,000	4,514,184,000	4,739,821,000
Producción para el consumo Humano 59% (Kilogramos)	2,695,992,610	2,775,862,090	2,782,374,510	2,663,368,560	2,796,494,390
Producción de papa blanca destinado al consumo Humano 70% (Kilogramos)	1,887,194,827	1,943,103,463	1,947,662,157	1,864,357,992	1,957,546,073

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2018); Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2018) y Proexpansión (2011)

Elaboración propia

2.4.1.2 Proyección de la demanda

A partir de los datos obtenidos en la sección 2.4.1.1. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importación y exportación y utilizando los datos de la población peruana provistos por el INEI, se pudo obtener una ecuación lineal que permita calcular la demanda proyectada. Dicha ecuación se detalla a continuación:

$$y = 174.04x - 3,509,200,283.18$$

Con un $R^2 = 0.77$ y donde:

Y: Demanda de papa fresca (Variable dependiente)

X: Población peruana (Variable independiente).

Aplicando la ecuación señalada anteriormente y tomando los datos de la proyección de la población al año 2025 provistos por el INEI, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 2.5. Proyección de la demanda, en la cual se indica la demanda desde el 2018 al 2023 teniendo como dato la proyección de la población peruana desde el 2018 al 2023.

Tabla 2.5.

Proyección de la Demanda

Año	Población (millones)	Papa Blanca (Kilogramos)
2018	32,162,184	2,088,306,220
2019	32,495,510	2,146,318,277
2020	32,824,358	2,203,550,983
2021	33,149,016	2,260,054,461
2022	33,470,569	2,316,017,546
2023	33,788,589	2,371,365,746

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

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo serán las amas de casa que cuenten con trabajo permanente y pertenezcan al NSE A y el NSE B que vivan en Lima Metropolitana.

Para la determinar el mercado objetivo se analizaron variables demográficas, variables socioeconómicas, variables psicográficas y variable geográfica, las cuales se detallan a continuación.

Variable Demográfica

En la Figura 2.2. Universo, de acuerdo con la investigación “Perfil del Ama de Casa” que realizó IPSOS Opinión y Mercado S.A. en mayo de 2018, aproximadamente el 25% de la población peruana es ama de casa (8,048,000 población de amas de casa Perú urbano entre 31,162,000 personas del Perú).

Figura 2.2.

Universo



Fuente: IPSOS Opinión y Mercado (2018)

Variable Psicográficas

De acuerdo con la Figura 2.3. Labor actual del ama de casa peruana, en la investigación “Perfil del Ama de Casa” que realizó IPSOS Opinión y Mercado S.A. en mayo de 2018, el 13% de amas de casa tiene trabajo permanente.

Figura 2.3.

Labor actual del ama de casa peruana



Fuente: IPSOS Opinión y Mercado (2018)

Variables Socioeconómica

De acuerdo con la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado en su investigación “Niveles Socioeconómicos 2018” publicado en julio de 2018, se indicó que el 28.4% de la población de Lima Metropolitana pertenece a los NSE A y NSE B.

Variables Geográficas

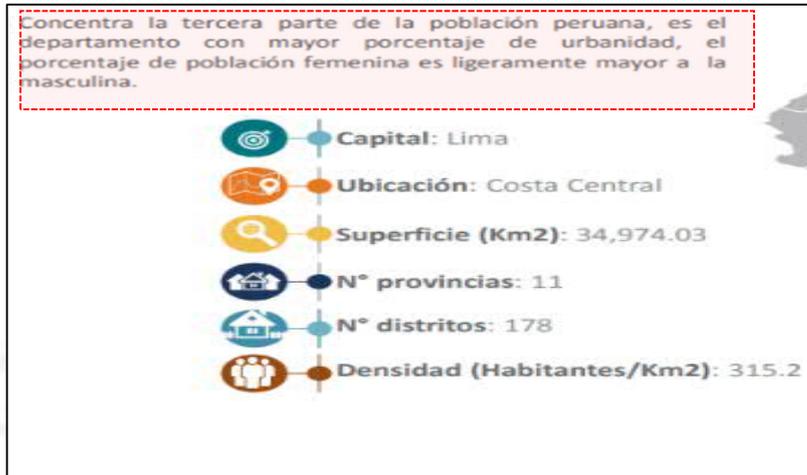
En el análisis de la variable geográfica, se tomará en cuenta el número de habitantes, la mayor urbanidad y la mayor población femenina.

En Figura 2.4. Población peruana en Lima, de acuerdo con la investigación “Estadística Poblacional 2017” realizada por IPSOS Opinión y Mercado S.A. en el 2017 en el Perú, el departamento de Lima cuenta con la tercera parte de la población peruana

33.33%, presenta el mayor porcentaje de urbanidad y cuenta con una población femenina mayor a la población masculina en comparación con otros departamentos.

Figura 2.4.

Población peruana en Lima



Fuente: IPSOS Opinión y Mercado (2017)

Asimismo, en la Figura 2.5. Población del departamento de Lima por provincia, se muestra que las provincias de Lima y el Callao tienen la mayor población del departamento (82% y 9.3% respectivamente; es decir, un total de 91.3%) y el mayor porcentaje de urbanidad de las 11 provincias de la región de Lima.

Figura 2.5.

Población del departamento de Lima por provincia

ESTIMACIONES POBLACIONALES DE LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO 2016 ^{1/}								
Cod.	Provincia	Capital	Población estimada 2016	% respecto al departamento	Población urbana (%)	Densidad (Hab./Km ²)	Hogares estimados 2016	Región
150100	LIMA	LIMA	9,031,623	82.0	99.9	3451.3	2,209,375	Lima
150200	BARRANCA	BARRANCA	147,263	1.3	85.9	107.5	37,568	Costa Centro
150300	CAJATAMBO	CAJATAMBO	7,727	0.1	60.5	5.1	2,321	Sierra Centro
150400	CANTA	CANTA	15,275	0.1	47.6	8.8	4,654	Sierra Centro
150500	CAÑETE	SAN VICENTE CAÑETE	236,652	2.1	84.5	51.7	59,276	Costa Centro
150600	HUARAL	HUARAL	193,257	1.8	83.5	52.7	48,495	Costa Centro
150700	HUAROCHIRÍ	MATUCANA	82,549	0.7	68.0	14.6	21,754	Sierra Centro
150800	HUAURA	HUACHO	221,044	2.0	86.8	45.1	55,711	Costa Centro
150900	OYÓN	OYÓN	22,974	0.2	64.8	12.2	5,878	Sierra Centro
151000	YALUYOS	YALUYOS	27,334	0.2	58.7	4.0	7,880	Sierra Centro
070100	CALLAO	CALLAO	1,028,110	9.3	100.0	7046.2	253,758	Lima
TOTAL			11,013,808	100.0	98.3	314.9	2,706,670	Costa Centro

Fuente: 1/ Estimación al 30 de Junio del 2016/Censos Nacionales 2007. XI de Población y VI de vivienda. Estimaciones INEI – Elaboración Ipsos © 2015 Ipsos.

Fuente: IPSOS Opinión y Mercado (2017)

De acuerdo con el análisis de la variable geográfica, las provincias de Lima y el Callao del Departamento de Lima representan las ciudades con mayor cantidad de habitantes y el mayor porcentaje de urbanidad. Dichas provincias (Lima Metropolitana) representan el 30 % de la población peruana [33.33% (porcentaje de poblacional del departamento de Lima) x 91.3% (porcentaje poblacional de las provincias de Lima y Callao)].

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Para la realización de la encuesta, primero se realizó el cálculo de la cantidad de personas a encuestar, dicho cálculo indicó que se aplicará la encuesta a 384 amas de casa que tienen trabajo permanente, pertenecen al NSE A-B y residen en Lima Metropolitana tal como se muestra en el “Anexo 1: Cálculo del número de personas a encuestar”.

Por otro lado, la encuesta se diseñó con el fin de obtener principalmente datos sobre "La cantidad de personas de la muestra que consumen papa blanca en sus comidas", "La cantidad de personas de la muestra que consumen papa blanca de la variedad Canchan", "Intención de compra de los clientes potenciales" y "Intensidad de la intención de compra".

Asimismo, se obtendrá información sobre la frecuencia de compra, el lugar de preferencia de compra, el precio de compra, cantidad que el consumidor estaría dispuesto a comprar y la característica del producto que sería la más importante para el consumidor.

El detalle de la encuesta se encuentra en el “Anexo 2: Encuesta sobre el producto “Papa precocida congelada en rodajas”.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

De los resultados de la aplicación de la encuesta, los cuales se muestran en el “Anexo 3: Resultados de la Aplicación de la Encuesta”, se obtuvo que el 70% de los consumidores objetivo utiliza papa en sus comidas, el 60% de encuestados indicó que prefiere papa blanca Canchan, también se obtuvo que la probabilidad de intención de compra es 60% y la intensidad de compra del producto es del 50%.

Asimismo, se obtuvo que la frecuencia de compra del consumidor potencial sería quincenal, el lugar de preferencia de compra del producto sería el supermercado, el precio de compra al que estaría dispuesto a comprar el consumidor potencial estaría en un rango de S/.7 a S/.9 nuevos soles, así también que la cantidad de compra que prefiere es de 1 Kilogramos y la característica más importante es que le ahorre tiempo y esfuerzo obteniendo un producto igual al preparado de manera tradicional.

El detalle de los resultados de la encuesta se encuentra en el Anexo 3: Resultados de la Aplicación de la Encuesta.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para el cálculo de la demanda específica del proyecto, se consideraron variables relacionadas al análisis de la segmentación del mercado, variables obtenidas de la realización de la encuesta, así como datos del estudio “Perfil del Ama de casa peruana”, el cual fue publicado por IPSOS Opinión y Mercado S.A.

Del análisis de las variables para la segmentación de mercado, se obtuvo que el 25% de la población en el Perú es ama de casa; de las amas de casa, el 13% presenta trabajo permanente. Asimismo, el 28% de la población de Lima Metropolitana pertenece a los NSE A-B. Adicionalmente, el 30% de la población peruana reside en Lima Metropolitana.

De los resultados de la encuesta (Anexo 3: Resultados de la aplicación de la Encuesta), se obtuvo que el 70% de los consumidores objetivo utiliza papa en sus comidas, el 60% de encuestados indicó que consumían papa blanca Canchan, la probabilidad de intensión de compra es 60% y la intensidad de compra del producto es del 50%.

Del estudio “Perfil del Ama de casa peruana”, el cual fue publicado por IPSOS Opinión y Mercado S.A., se obtuvo que en promedio el 91.5% de ama de casa de los NSE A y B frecuentan los supermercados de Tottus, Plaza Veja, Metro y Wong.

En la Tabla 2.6. Demanda del proyecto, se muestra la demanda específica del proyecto para cuyo cálculo se tomó en cuenta los datos obtenidos del análisis de las variables en la segmentación de mercado, datos del estudio señalado y datos obtenidos de los resultados de la encuesta.

Tabla 2.6.

Demanda del proyecto

Año	Proyección de la demanda (Kilogramos)	Población de Lima Metropolitana (Distritos de Lima y Callao) (%)	Población de amas de casa (%)	Población de Amas de Casa que trabaja (%)	NSE A y B Lima Metropolitana (%)	Amas de casa del NSE A y B que compra en supermercados (%)	Población que consume papa blanca en sus comidas (%)	Población que consume papa blanca de la variedad Canchán (%)	Intención (%)	Intensidad (%)	Demanda del Proyecto (Kilogramos)
2018	2,088,306,220.18	30%	25%	13%	28%	92%	70%	60%	60%	50%	666,698
2019	2,146,318,277.22	30%	25%	13%	28%	92%	70%	60%	60%	50%	685,219
2020	2,203,550,983.14	30%	25%	13%	28%	92%	70%	60%	60%	50%	703,490
2021	2,260,054,461.46	30%	25%	13%	28%	92%	70%	60%	60%	50%	721,529
2022	2,316,017,545.58	30%	25%	13%	28%	92%	70%	60%	60%	50%	739,396
2023	2,371,365,746.38	30%	25%	13%	28%	92%	70%	60%	60%	50%	757,066

Fuente: IPSOS Opinión y Mercado (2018)

Elaboración propia

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el mercado peruano, se comercializa papa pre frita congelada, la cual se oferta a los consumidores directos a través de los supermercados, en su mayoría.

De acuerdo con Datatrade, base de datos que provee estadísticas detalladas sobre importaciones y exportaciones, los comercializadores Supermercados Peruanos S.A., Makro Supermercado mayorista S.A e Hipermercados Tottus, entre otros importan la papa pre frita congelada para ofertarlos en sus supermercados.

Por otro lado, de acuerdo con Datatrade, existen empresas que exportan papa precocida congelada en diferentes presentaciones (entera con cáscara, nativas, amarilla), las cuales serían producidas en el país. Asimismo, existen empresas que importan papa precocida congelada, las cuales ofertan el producto a restaurantes y bares.

En la Tabla 2.7 Papa precocida congelada en el Mercado Peruano, se observa algunos de los productos de papa precocida que se comercializan actualmente en el mercado peruano dirigidos al consumidor directo.

Tabla 2.7.

Papa precocida congelada en el Mercado Peruano

Comercializador	Supermercado	Marcas	Peso	Imagen
Supermercados Peruanos	Wong	Mydibel	1 kg	
Supermercados Peruanos Hipermercados Tottus	Wong Plaza Veá Tottus	Cocinero	750 g	

(Continúa)

(Continuación)

Supermercados Peruanos	Plaza Vea	Green Food	400 g	
Supermercados Peruanos	Plaza Vea	Bell's	1 kg	
Hipermercados Tottus	Tottus	Papas pre fritas Tottus	500 gr	

Fuente: Datatrade (2018); Wong (2018); Tottus (2018) y Plaza Vea (2018).
Elaboración propia

En la Tabla 2.8 Papa precocida exportada, se observa algunos de los productos de papa precocida exportadas.

Tabla 2.8.

Papa precocida exportada

Exportador	Descripción y peso	Fotografía
PERU NATURALS CORPORATION SAC	Papa nativa congelada 1 kg	
BELMONT FOODS PERU SAC	Papa amarilla precocida congelada 1 kg	

Fuente: Datatrade (2018).
Elaboración propia

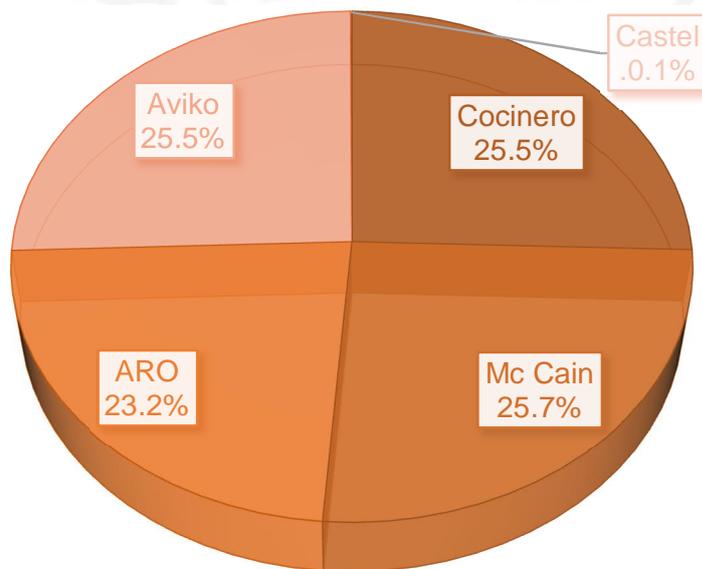
2.5.2 Participación de Mercado de los competidores actuales

Actualmente no se comercializa la papa precocida congelada en rodajas en el mercado peruano; sin embargo, se comercializa papa pre frita congelada en los supermercados.

Dicho producto podría ser considerado un competidor del producto dado que el producto en proyecto también puede ser cocido o frito para incorporarlo en algún platillo.

En la Figura 2.6. Participación de Mercado, se muestra la participación de mercado de papa pre frita congelada vendida en el mercado peruano.

Figura 2.6.
Participación de Mercado



Fuente: Datatrade (2018)
Elaboración propia

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Actualmente no se comercializa la papa precocida congelada en rodajas en el mercado peruano; sin embargo, los exportadores de papa precocida amarilla o nativa podría comenzar a producir papa precocida congelada en rodajas, ya que el proceso de producción de la papa precocida es el mismo.

Algunas de las compañías con mayor demanda de exportación son Belmont Foods Peru SAC y Peru Naturals Corporation SAC.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto “Papa precocida congelada en rodajas” será comercializada en los supermercados debido a que los encuestados lo señalaron como el lugar de preferencia para comprar el producto (Anexo 3: Resultados de la aplicación de la encuesta).

Asimismo, tal como se señaló en la sección “2.3.1. Patrones de consumo: incremento población, estacionalidad, aspectos culturales” del presente proyecto de investigación, se buscará comercializar el producto en los supermercados Tottus, Plaza Vea, Wong y Metro debido a que dichos establecimientos serían los preferidos por las amas de casa.

Por otro lado, la distribución del producto se realizará mediante vehículos diseñados para el transporte de productos refrigerados (servicio que será tercerizado) desde la planta de producción hasta los almacenes de los supermercados.

El supermercado cobrará un 20% a 30% del valor de venta del producto y el tiempo de entrega del producto será de 3 días. El plazo de pago de los supermercados será de 90 días.

Se va a invertir el 5% de los ingresos de las ventas en degustaciones, el 4% de los ingresos en el mantenimiento de las páginas web y los anuncios en redes sociales, y, finalmente, se va a invertir el 3% en anuncio publicitarios.

En caso se haya producido la devolución de un producto, el encargado de producción y el técnico de calidad será los encargados de determinar y sustentar el motivo de la devolución. Asimismo, se repondrá al cliente el producto devuelto, en lo posible, el mismo día de recibirse la mercadería de vuelta o con un plazo máximo de 3 días

2.6.2 Publicidad y promoción

El producto usará una estrategia promocional push-pull. Para la estrategia pull se va a atraer al cliente a través de publicidad en redes sociales (Facebook e Instagram) y la página web debido a que son medios publicitario masivo cuyo costo es menor que el de la radio y la televisión. Asimismo, de acuerdo con el estudio “Perfil del Ama de casa

peruana”, el cual fue publicado por IPSOS Opinión y Mercado en mayo de 2018, el internet es el segundo medio masivo más usado por las amas de casa.

Para la estrategia push se realizará degustaciones en los supermercados con la finalidad de que el consumidor pueda probar la calidad del producto. Adicionalmente, se va a invertir en anuncios publicitarios.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

En la Tabla 2.9 Precios históricos, se muestra las marcas de papa pre frita congelada con sus respectivos pesos y precios en el año 2017.

Tabla 2.9.

Precios Históricos

Descripción del Producto	Marca	Peso (Kg)	Precio 2017	
Papa pre frita congelada	MCCAIN	1	S/	9.00
Papa pre Frita	Cocinero	0.75	S/	6.90
Papa ondulada Pre frita	Green Foods	0.4	S/	6.39
Batata pre frita congelada	CASTEL	2.5	S/	14.00
Papa Congelada	MCCAIN	2.5	S/	12.00
Papas ondas	MYDIBEL	1	S/	11.39
Papa pre frita congelada	ARO	2.5	S/	11.99
Papa pre frita	Cocinero	0.75	S/	6.00
Papa pre frita	Wong	0.4	S/	5.00

Fuente: Datatrade (2017) y Tiendeo (2017)

Elaboración propia

2.6.3.2 Precios actuales

En la Tabla 2.10 Precios Actuales, se muestra las marcas de papa pre frita congelada con sus respectivos pesos y precios

Tabla 2.10.

Precios Actuales

Descripción del Producto	Marca	Peso	Precio 2018
Papa pre frita congelada	MCCAIN	1	S/ 8.99
Papa ondulada Pre frita	Green Foods	0.4	S/ 6.39
Batata pre frita congelada	CASTEL	2.5	S/ 14.00
Papa Congelada	MCCAIN	2.5	S/ 11.90
Papas ondas	MYDIBEL	1	S/ 11.39
Papa pre frita congelada	ARO	2.5	S/ 11.49
Papa pre frita	Wong	0.4	S/ 4.79

Fuente: Datatrade (2018); Wong (2017); Tottus (2017) y Plaza Vea (2017).
Elaboración propia

2.6.3.3 Estrategia de precio

La estrategia de precios se basó en los precios de la competencia (los precios promedio de los productos de las papas pre fritas congeladas para una presentación de 1 kilogramos sería de S/10.80 soles) y el precio señalado por el consumidor en la encuesta realizada (precio en el rango de S/ 7 a S/ 9 soles). A partir de ello, se fijó el precio del producto en S/ 7.80 nuevos soles de tal manera que sea un precio competitivo en el mercado. Adicionalmente, se ha tomado en consideración lineamiento de la teoría de precios ($\text{Precio} \times \text{Margen de ganancia} = \text{Total de costos fijos y variables anual} / \text{Producción anual}$) obteniéndose que el punto de equilibrio es S/3.80 (Precio de S/ 6), por lo que el producto deberá tener un valor de venta superior al indicado para generar ganancias (un margen entre 10% a 30%). A continuación, se detalla lo señalado anteriormente.

Se tomará el precio de algunas de las marcas comercializadoras de papa pre frita congelada. En la Tabla 2.9 Precios promedio de las papas pre fritas, se muestran los precios de algunas marcas comercializadoras de papa pre frita congelada cuya presentación fue convertida 1 Kilogramo con un precio equivalente aplicando una regla de tres simples con el objetivo de obtener precios promedio de la competencia para un producto en una presentación de 1 kilogramo. El precio promedio resultante es de S/.10.80 soles.

Tabla 2.11.

Precios promedio de las papas pre fritas

Comercializador	Descripción del Producto	Marca	Precio presentación de 1 Kg.
SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA	Papa pre frita congelada	MCCAIN	S/ 9.0
	Papa pre Frita	Cocinero	S/ 9.2
	Papa ondulada Pre frita	Green Foods	S/ 16.0
	Papa pre frita	Cocinero	S/ 8.0
Cencosud	Papa pre frita	Wong	S/ 12.0
	Promedio		S/ 10.8

Fuente: Wong (2017); Tottus (2017) y Plaza Veá (2017).
Elaboración propia

Tomando como referencia lo señalado por los encuestados, el consumidor objetivo está dispuesto a pagar un precio en un rango de S/ 7 a S/ 9 soles.

A partir de lo señalado, se determinó que el precio de venta del producto sea de S/7.30 soles.

El precio de venta del producto papa precocida congelada en rodajas (S/. 7.30 soles) incluye lo siguiente:

- El valor de venta del producto (S/. 4.64 soles)
- El 25%⁵ de valor de venta que los supermercados aumentan al precio del producto (S/.1.55 soles)
- El Impuesto General a las Ventas o IGV (S/. 1.11)

A partir de lo señalado el valor de venta percibido por la Empresa es de S/. 4.64 soles.

⁵ Dicho valor es referencial (entre 20% y 30%)

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores de localización considerados para el presente estudio de investigación serán los siguientes:

Cercanía al mercado:

De acuerdo con el “Capítulo II: Estudio de Mercado”, el producto será comercializado en los supermercados (Wong, Plaza Veja, Tottus y Metro), los cuales son los concurridos por amas de casa con trabajo permanente de los NSE A y B que viven en Lima Metropolitana, por lo tanto, luego de que la papa pase por el proceso de elaboración correspondiente y se convierta en producto final será trasladado a los almacenes de dichos supermercados.

Por ende, la cercanía de la planta de producción a los almacenes de los supermercados será fundamental para la Empresa debido a que contribuiría en el ahorro de costos de transporte. El costo de transportar del producto terminado es alto debido a que los vehículos deben estar acondicionados con un sistema de refrigeración. Asimismo, el costo de transporte estará en función de la distancia por lo que a menor distancia menor costo.

Por otro lado, la cercanía al mercado también contribuiría a reducir los tiempos de entrega de producto.

Costo de Materia Prima:

La papa Canchan es la materia prima del producto, por ello, es importante que se encuentre las cantidades necesarias para cubrir la demanda del proyecto y precios bajos para asegurar la rentabilidad. El precio de la papa cambia en los diferentes departamentos del país. Este factor sería el segundo en importancia, ya que el costo de la materia prima tendrá un impacto directo en la rentabilidad de la elaboración del producto.

Ubicación de industrias y Servicios de transportes (vías de acceso):

La existencia de una zona industrial en el lugar donde se localice la planta de producción dará acceso a fuentes de energía, servicios de transporte, saneamiento, abastecimiento de agua, mano de obra, insumos, entre otras facilidades.

Podrá facilitar permisos y licencias, así como también facilitará la accesibilidad a proveedores de insumos.

Este factor es tan importante como el factor materia prima debido a que tendrán un impacto directo en la inversión del proyecto.

En la Figura 3.1. Mapa de parques industriales en el Perú, se muestran las principales zonas industriales del Perú, de ellos, las zonas de los parques industriales más cercanos a Lima Metropolitana (público objetivo) son los parques industriales de La Libertad, Ica, Junín y Arequipa.

Figura 3.1.

Mapa de Parques Industriales en el Perú



Fuente: Ministerio de Producción (s.f)

Costo de agua:

La disponibilidad y el costo del agua es el tercer factor en importancia debido a que este costo también va a tener un impacto en la rentabilidad del producto; pero dicho impacto será menor comparado con los factores de Cercanía al mercado y costo de Materia Prima. El agua será necesaria para mantener la higiene y el funcionamiento de las máquinas.

Costo de energía:

La disponibilidad y costo de energía es tan importante como la disponibilidad y costo del agua. La energía será necesaria para el uso de las máquinas de producción, luz eléctrica, entre otros.

La entidad que distribuye este servicio cuenta con diferentes tarifas de costo por cada departamento del Perú.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Se eligió a las ciudades de Lima Metropolitana, Ica y Huancayo ubicados en los respectivos departamentos como alternativas de macro localización debido a que son las ciudades más cercanas al mercado objetivo que presentan zonas industriales. Asimismo, serían las opciones más elegibles de acuerdo con los factores de evaluación.

En la tabla 3.1. Datos de los factores por ciudad, se muestra detalladamente los valores de cada factor por ciudad.

Tabla 3.1.

Datos de los factores por ciudad

Factor	Descripción del factor	Lima Metropolitana	Ica	Huancayo
Cercanía al mercado	Se considerará el costo de transporte del producto terminado a los almacenes del cliente. Dicho costo y SE TE encuentran en función de la distancia de la ciudad en mención a Lima Metropolitana (a menor distancia menor costo), las distancias son las siguientes:	0 km	302.2 km	305 km

(Continúa)

(Continuación)

Costo de Materia Prima	Para evaluar las alternativas de macro localización según el factor Materia Prima, se tomará en cuenta el costo por Kilogramos de la papa Canchan. El costo de la papa es el siguiente:	S/. 0.8 por kilogramo	S/. 1.17 por kilogramo	S/.0.9 por kilogramo
Ubicación de industrias y Servicios de transportes (vías de acceso)	Se tomará en cuenta la existencia de zonas industriales.	Presenta 8 parques Industriales como el Parque Industrial Villa El Salvador, entre otros.	Presenta 1 parque Industrial como el Parque Industrial Ica	Presenta 1 parque Industrial como el Parque Industrial Huancayo
Costo de agua	Para evaluar las alternativas de macro localización según el factor Costo de agua, se tomará el costo de agua en las diferentes ciudades de acuerdo con la cantidad de agua anual estimada en el “Capítulo V: Ingeniería del Proyecto”.	S/. 10,861.53	S/. 8,835.39	S/. 5,758.11
Costo de energía	Para evaluar las alternativas de macro localización según el factor Costo de Energía, se tomará el costo de energía en las diferentes ciudades de acuerdo con la cantidad de energía anual estimada en el “Capítulo V: Ingeniería del Proyecto”.	S/. 35,137.68	S/. 32,613.93	S/. 34,790.19

Fuente: Google Maps (s.f.); Organismo Supervisor de la inversión en Energía y Minería, OSINERMIN (2018); Ministerio de Producción (s.f.); Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2018) y Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS (2018).
Elaboración propia

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para realizar la evaluación de los departamentos en los diferentes factores, se usará la siguiente escala de clasificación: (0) no tiene / bajo, (2) tiene parcialmente/medio y (4) tiene / alto. En la Tabla 3.2. Puntaje de factores por departamento, se muestra los puntajes por factor asignados a cada departamento, de acuerdo con la escala asignada

Tabla 3.2.

Puntaje de Factores por departamento

Factor	Análisis	Puntaje		
		Lima	Ica	Huancayo
Cercanía al mercado	Las distancias de las ciudades respectivas a Lima Metropolitana son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • De Lima Metropolitana a Lima Metropolitana 0 Kilómetros • De Ica a Lima Metropolitana 302.2 Kilómetros • De Junín a Lima Metropolitana 305 Kilómetros 	4	2	0
Consto de Materia Prima	El costo de la papa Cachan en las diferentes es el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Lima es S/. 0.8 soles por Kilogramos. • Ica es S/. 1.17 soles por Kilogramos. • Junín es S/. 0.82 soles por Kilogramos. 	4	0	2
Ubicación de industrias y Servicios de transportes (vías de acceso)	Existe zona industrial en los distritos cercanos a la ciudad: <ul style="list-style-type: none"> • Lima presenta 8 parques Industrial • Ica presenta 1 parque Industrial • Junín presenta 1 parque Industrial. <p>No presenta parque industrial →0</p> <p>Presenta entre 1 a 5 parques industriales→2</p> <p>Presenta más de 6 parques industriales→4</p>	4	2	2
Costo de agua	El costo del agua en las ciudades es el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Lima es S/. 10,861.53 soles anuales • Ica es S/. 8,835.39 soles anuales • Junín es S/. 5,758.11 soles anuales 	0	2	4
Costo de energía	El costo de energía en las ciudades es el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Lima es S/. 35,137.68 soles anuales • Ica es S/. 32,665.41 soles anuales • Junín es S/. 34,790.19 soles anuales. 	0	4	2

Fuente: Google Maps (s.f.); Organismo Supervisor de la inversión en Energía y Minería, OSINERMIN (2018); Ministerio de Producción (s.f.); Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2018) y Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS (2018).

Elaboración propia

Antes de realizar el Ranking de Factores, herramienta de localización, para determinar el departamento en el que se ubicará la planta de producción y luego de haber

otorgado los puntajes respectivos a cada departamento por factor analizado, se procederá a realizar la Tabla de Enfrentamiento.

Donde:

- A. Cercanía al Mercado
- B. Costo de Materia Prima
- C. Ubicación de industrias y Servicio de transporte (vías de acceso)
- D. Costo de Agua
- E. Costo de Energía

En la Tabla 3.3. Tabla de enfrentamiento macro localización, se enfrentarán los factores descritos previamente con el objetivo de determinar la importancia (porcentaje) de cada factor. La importancia determinada para cada factor es la siguiente:

Tabla 3.3.

Tabla de enfrentamiento macrolocalización

Tabla de Enfrentamiento							
Factores	A.	B.	C.	D.	E.	Conteo	Importancia (Porcentaje)
A.		1	1	1	1	4	0.33
B.	0		1	1	1	3	0.25
C.	0	1		1	1	3	0.25
D.	0	0	0		1	1	0.08
E.	0	0	0	1		1	0.08
					Total	12	1.00

Elaboración propia

Luego de otorgar puntajes a cada ciudad evaluada por factor tal como se muestra en la Tabla 3.2. Puntaje de factores por ciudad y de determinar la importancia de cada factor y de asignar la importancia del factor en la Tabla 3.3. Tabla de enfrentamiento, se determinará la ciudad en donde se ubicará la planta de producción aplicando el método de Ranking de Factores.

Donde:

- A. Cercanía al Mercado
- B. Costo de Materia Prima
- C. Ubicación de industrias y Servicio de transporte (vías de acceso)
- D. Costo de Agua
- E. Costo de Energía

En la Tabla 3.4. Ranking de factores, se determinará el lugar de localización aplicando la metodología de Ranking de Factores.

Tabla 3.4.
Ranking de Factores

Ranking de Factores							
Factores	Importancia	Lima Metropolitana		Ica		Huancayo	
	(Porcentajes)	Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
A.	0.33	4	1.32	2	0.66	0	0
B.	0.25	4	1	0	0	2	0.5
C.	0.25	4	1	2	0.5	2	0.5
D.	0.08	0	0	2	0.16	4	0.32
E.	0.08	0	0	4	0.32	2	0.16
Total	1	Total	3.32	Total	1.64	Total	1.48

Elaboración propia

De acuerdo con los puntajes obtenidos en el Ranking de Factores, la ciudad con mayor puntaje total y por ende el lugar seleccionado es la ciudad de Lima Metropolitana.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para realizar la evaluación de micro localización de la planta de producción, se tomará en cuenta los siguientes factores:

Cercanía al mercado mayorista de Lima

Este factor es fundamental para evaluar la localización de la planta de producción en la ciudad de Lima Metropolitana debido a que este factor tendrá un impacto en la rentabilidad del producto, ya que los costos de transporte están en función a la distancia; por lo tanto, se prefieren las distancias cortas. Este costo será constante, ya que se va a producir cada vez que se requiera la materia prima para la elaboración del producto.

Costo de Alquiler de un Local Industrial

Este factor es tan importante como el factor Cercanía al mercado mayorista de Lima, ya que también tendrá impactos en la rentabilidad del producto. El alquiler o renta de un local industrial disminuiría la inversión del proyecto, representa un costo mensual, por lo tanto, se prefiere el menor costo posible que pueda brindar las condiciones necesarias.

Actividad Manufacturera

Este factor es el tercero en importancia. Lima Metropolitana cuenta con zonas industriales en diferentes distritos; sin embargo, es importante tener en cuenta el tipo de actividad manufacturera cercana, ya que la existencia de empresas químicas, petroleras, textiles, de plásticos entre otras podrían originar gases, vapores o partículas de sustancias potencialmente contaminantes.

Seguridad en el distrito

Este factor es el cuarto en importancia, ya que en caso de hurto o robo se ocasionará pérdidas que pueden impactar en la inversión de la empresa.

Se tomará como referencia para el factor a los indicadores de hurto y robo en cada distrito. Dichos factores serán obtenidos del “Plan regional de Seguridad Ciudadana de Lima metropolitana 2018” realizada por la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

En la tabla 3.5. Datos de los factores por distrito, se muestra detalladamente los valores de cada factor por ciudad.

Tabla 3.5.

Datos de los factores por distrito

Factor	Descripción	Lurín	Puente Piedra	Lurigancho-Huachipa
Cercanía al mercado mayorista de Lima	Para evaluar las alternativas de micro localización según el factor Cercanía al mercado mayorista de Lima, se tomará en cuenta la distancia de distrito al Mercado mayorista de Lima.	La distancia aproximada es de 42.5 kilómetros. Presenta dos vías de acceso principal: • Panamericana Sur • Circunvalación	La distancia aproximada es de 41.3 kilómetros. Presenta dos vías de acceso principal: • Panamericana Sur • Circunvalación	La distancia aproximada es de 10 kilómetros. Presenta dos vías de acceso principal: • Carretera Central • Ramiro Priale
Alquiler de Local Industrial	Para evaluar las alternativas de micro localización según el factor Alquiler de terreno, se tomará los costos de alquiler en Dólares Americanos por metro cuadrado.	• Costo de alquiler de local industrial es de \$5.00 Dólares Americanos en promedio por metro cuadrado.	• Costo de alquiler de local industrial es de \$4.50 Dólares Americanos en promedio por metro.	• Costo de alquiler de local industrial \$3.90 Dólares Americanos promedio el metro cuadrado.
Actividad Manufacturera	Para evaluar las alternativas de micro localización según el factor Actividad Manufacturera, se tomará en cuenta la presencia de industrias alimenticias en la zona industrial del distrito.	• Actividad manufacturera diversa	• Alimentos y bebidas	• Alimentos, entre otros
Seguridad ciudadana	Para evaluar las alternativas de micro localización de seguridad ciudadana, se considerará el número de delitos y robos existentes en cada distrito	Los indicadores son: Robo: 70 Hurto: 73	Los indicadores son: Robo: 691 Hurto: 568	Los indicadores son: Robo: 2622 Hurto: 1762

Fuente: Google Maps (s.f); Colliers International (2018); Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) y Urbana (2018)
Elaboración propia

Para realizar la evaluación de los distritos por factor, se otorgará un puntaje a cada factor por distrito, se usará la siguiente escala de clasificación: (0) no tiene / bajo, (2) medio y (4) tiene / alto.

En la Tabla 3.6. Puntaje de factores por distrito, se muestra los puntajes por factor asignados a cada ciudad. Según el siguiente análisis:

Tabla 3.6.

Puntaje de factores por distrito

Factor	Análisis	Lurín	Puente Piedra	Lurigancho-Huachipa
Cercanía al mercado mayorista de Lima	<p>Las distancias de los distritos respectivos al Mercado Mayorista de Lima son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desde Lurín 42.5 Kilómetros • Desde Puente Piedra 41.3 Kilómetros • De Lurigancho 10 Kilómetros. 	0	2	4
Alquiler de Local Industrial	<p>Los costos de renta de local industrial son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En Lurín es de \$5.00 Dólares Americanos en promedio por metro cuadrado. • De Puentes Piedra es de \$4.5 Dólares en promedio por metro cuadrado <p>En Lurigancho es de \$3.90 Dólares Americanos en promedio por metro cuadrado.</p>	0	2	4
Actividad Manufacturera	<p>Existe presencia de industria de alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lurín tiene actividad manufacturera diversa. • Puente Piedra tiene actividad manufacturera de alimentos y bebidas. <p>Lurigancho tiene actividad manufacturera de alimentos y bebidas.</p>	0	4	4
Seguridad Ciudadana	<p>Indicadores de hurto y robo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En Lurín se tuvo 70 robos y 73 hurtos. • Puente Piedra se tuvo 691 robos y 568 hurtos. <p>En Lurigancho se tuvo 2622 robos y 1762 hurtos.</p>	4	2	0

Fuente: Google Maps (s.f); Colliers International (2018); Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) y Urbana (2018)

Elaboración propia

Luego de haber otorgado los puntajes respectivos a cada distrito de Lima Metropolitana por factor, se procederá a realizar la Tabla de Enfrentamiento.

Donde

A. Cercanía al Mercado Mayorista de Lima

- B. Costo de alquiler de local
- C. Actividad Manufacturera: Alimentos
- D. Seguridad Ciudadana

En la Tabla 3.7. Tabla de enfrentamiento micro localización, se enfrentarán los factores descritos previamente con el objetivo de determinar la importancia (porcentaje) de cada factor. La importancia determinada para cada factor es la siguiente:

Tabla 3.7.

Tabla de Enfrentamiento Microlocalización

Tabla de Enfrentamiento						
Factores	A.	B.	C	D	Conteo	Importancia (Porcentaje)
A		1	1	1	3	0.38
B	1		1	1	3	0.38
C	0	0		1	1	0.13
D	0	0	1		1	0.13
Total					8	1.00

Elaboración propia

Luego de otorgar un puntaje a cada Distrito de Lima Metropolitana por factor en la Tabla 3.6. Puntaje de factores por distrito y de determinar la importancia de cada factor en la Tabla 3.7. Tabla de enfrentamiento micro localización, se determinará el distrito en donde se ubicará la planta de producción usando el método de Ranking de Factores.

Donde:

- A. Cercanía al Mercado Mayorista de Lima
- B. Costo de alquiler de local
- C. Actividad Manufacturera: Alimentos
- D. Seguridad Ciudadana

De acuerdo con los puntajes obtenidos en el Ranking de Factores, el distrito con mayor puntaje total y por ende el lugar seleccionado para la localización de la planta de producción es Lurigancho-Huachipa con un puntaje de 3.56.

En la Tabla 3.8. Ranking de factores micro localización, se muestra el detalle del cálculo empleado en el método Ranking de Factores para determinar el lugar de localización de la planta de producción.

Tabla 3.8.
Ranking de factores microlocalización

Ranking de factores							
Factores	Importancia (Porcentaje)	Lurín		Puente Piedra		Lurigancho-Huachipa	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
A.	0.38	0	0	2	0.76	4	1.52
B.	0.38	0	0	2	0.76	4	1.52
C.	0.13	0	0	4	0.52	4	0.52
D.	0.13	4	0.52	2	0.26	0	0
Total	1	Total	0.52	Total	2.3	Total	3.56

Elaboración propia

Finalmente, se obtuvo como resultado del análisis de la localización de planta que el distrito de Lurigancho-Huachipa sería el distrito donde se ubicaría la planta de producción

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

El tamaño máximo de la planta se calculó en el “Capítulo II. Estudio de Mercado”, en el cual se estimó que la demanda máxima al 2023 sería de 757,066 kilogramos del producto terminado.

En la Tabla 4.1. Tamaño máximo de la planta, se muestra la proyección de la demanda para los años de 2018 a 2023 siendo el 2023 el año de demanda máxima.

Tabla 4.1.

Tamaño Máximo de la Planta

Año	Demanda del Proyecto (Kilogramos de Producto)
2018	666,698
2019	685,219
2020	703,490
2021	721,529
2022	739,396
2023	757,066

Elaboración propia

4.2 Relación tamaño-recursos productivos.

Para la elaboración de las papas precocidas congeladas en rodajas se empleará la papa blanca, ya que es apropiada para preparar distintos platos de comida, presenta buena textura, color y sabor.

En la Tabla 4.2 Tamaño-Recurso productivo, se muestra la disponibilidad de la papa blanca en el Mercado Mayorista de Lima, así como la papa blanca en términos del producto Papa precocida congelada en rodajas.

Tabla 4.2.

Tamaño-Recurso Productivo

Año	Papa Blanca	Producto
2018	491,896,000	410,302,771
2019	438,031,524	365,373,062
2020	445,500,254	371,602,917
2021	452,873,822	377,753,395
2022	460,176,869	383,845,049
2023	467,399,676	389,869,773

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2018); Proexpansión (2011) y Empresa Municipal de Mercados S.A., EMMSA (2018)
Elaboración propia

La disponibilidad de la papa blanca en el Mercado Mayorista de Lima no es un factor limitante para la elaboración de la papa precocida congelado en rodajas.

4.3 Relación tamaño-tecnología.

En la Tabla 4. 3 Tamaño-tecnología, se muestra la capacidad de procesamiento de cada una de las operaciones en términos de papa precocida congelada en rodajas. Asimismo, se indica la operación cuello de botella (la operación de clasificación), la cual determina la capacidad de producción de la planta.

Tabla 4. 1.

Tamaño-tecnología

Máquina/Operación	Capacidad de la Máquina/ Operación
Pesado	821,029
Clasificación	757,066
Lavado	821,292
Pelado	822,114
Cortado	978,707
Blanqueado	815,589
Enfriamiento	815,589
Congelado	815,589
Envasado	815,589
Encajado	944,928

Fuente: Alibaba (2018)
Elaboración propia

La capacidad de producción de la planta es de 757,066 kilogramos del producto.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.

Para hallar la relación tamaño- punto de equilibrio se deberá de aplicar la siguiente formula:

$$PE = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio venta unitario} - \text{Costos variables unitarios}}$$

Aplicando la fórmula se tiene lo siguiente:

$$PE = \frac{S/. 1,112,441.08}{4.64^6 - 2.26} = 468\,283 \text{ bolsas de 1 kilogramo}$$

La cantidad mínima de procesamiento de la planta de producción será de 468,283 kilogramos de producto terminado para que la planta pueda cubrir sus costos.

4.5 Selección del tamaño de planta.

En la Tabla 4.3. Tamaño de planta, se muestra que el tamaño de la planta es 757,066 kilogramos de producto terminado, el cual es determinado por el análisis en el punto “4.3. Relación Tamaño – Tecnología” y el análisis en el punto “4.1. Relación Tamaño- Mercado”. Adicionalmente, la materia prima no es un factor limitante tal como se muestra en el análisis de punto 4.2 Relación Tamaño- Recurso Productivo. Asimismo, dicha cantidad es mayor a lo señalado en el análisis del punto “4.4 Relación Tamaño- Punto de Equilibrio” (mínima cantidad para cubrir los costos de producción).

Tabla 4.3.

Tamaño de Planta

Tamaño-Mercado	757,066
Tamaño-Tecnología	757,066
Tamaño-Punto de Equilibrio	468,283

Elaboración propia

⁶ El precio de venta es de S/ 7.30 mientras que el valor del producto es de S/. 4.64 (Ver la sección 2.6.3.3. Estrategia de precio)

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.

Especificaciones técnicas

El producto “Papa precocida Congelada en Rodajas” tendrá las siguientes especificaciones técnicas, las cuales fueron determinadas a partir de lo señalado en el “Anteproyecto de Código de prácticas revisado para la elaboración y manipulación de alimentos congelados rápidamente” (CODEX CAC/RCP 8-1976), la Norma del Codex para las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente (CODEX STAN 114-1981), la Norma Técnica Peruana 011.119 2010: Norma Técnica Peruana. Papa y Derivados. Papa. Definiciones y Requisitos, entre otras consideraciones.

En Tabla 5.1. Ficha técnica, se muestran las especificaciones técnicas del producto.

Tabla 5.1.
Ficha técnica

Nombre del producto:	Papa precocida congelada en Rodajas		Desarrollado por:	Jordana Izquierdo Ramírez	
Función:	Alimenticia		Verificado por:	José Francisco Espinoza	
Tamaño y Apariencia:	Bolsa de plástico que contiene papa precocidad congelada en rodajas		Autorizado por:	Universidad de Lima	
Insumos requeridos:	Papa y bolsa de plástico		Fecha:	23/09/2018	
Costos del producto:	S/. 2.26 es el costo del producto (CIF+CDF)				
Características del producto	Tipo	V. N. ± Tol	Medio de control	Técnica	NCA
Sabor	Atributo-Crítico	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0%

(Continúa)

(Continuación)

Olor	Atributo-Crítico	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Color	Atributo-Crítico	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Hermeticidad	Atributo-Crítico	Característico	Medios Comparativos (pasa/no pasa)	Muestreo	0%
Humedad	Variable-Crítica	77.82% ± 0.18%	Prueba no destructiva (Higrómetro)	Muestreo	0%
Peso	Variable-Menor	1 kilogramos ± 5%	Prueba no destructiva (Balanza)	Muestreo	1%
Temperatura	Variable-Crítica	-18 °C ± 2.8 °C	Prueba no destructiva (Termómetro)	Muestreo	0%

Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2010) y Codex Alimentarius (2001)

Elaboración propia

Composición del producto

El producto está compuesto principalmente por papa blanca Canchan precocida, congelada y cortada en rodajas.

Las papas estarán envasadas en una bolsa plástica de polietileno de 1 kilogramo y de dimensiones de 40 centímetros de largo y 25 centímetros de ancho.

Diseño del producto

El producto “Papa precocida congelada en rodajas” será envasado en una bolsa de plástico de 1 kilogramo y de dimensiones de 40 centímetros de largo y 25 centímetros de ancho.

El empaque⁷ presentará las instrucciones de uso y almacenamiento del producto. Asimismo, se va a añadir una receta de comida en la que se puede hacer uso del producto. Adicionalmente, se incluirá una dirección web a través de las cuales se pueda canalizar reclamos y/o sugerencias de los clientes.

En la Figura 5.1. Diseño del producto-anverso, se podrá visualizar el lado anverso de la presentación del producto.

Figura 5.1.

Diseño del producto-anverso



Elaboración propia

⁷ De acuerdo con el Reglamento de la Ley N° 30021 (Ley de promoción de la Alimentación Saludable), los alimentos que superen los límites permitidos (sodio (más de 800 mg), azúcar (más de 22.5 g), grasa saturada (más de 6 g), grasa trans (más de 6 g)) para alimentos sólidos deberán incluir en sus empaques la marca (el octógono) señalada en dicha norma. El producto Papa precocida congelada en rodajas no lo requiere, ya que no contiene grasas saturadas o trans debido a que solo es precocida en agua y no frita y una papa contiene aproximadamente 0.8 mg de sodio.

En la Figura 5.2. Diseño del producto-reverso, se podrá visualizar el lado reverso de la presentación del producto.

Figura 5.2.

Diseño de Producto-Reverso

Ingredientes: Papa (100%).
Fabricado por Altoque SRL. Empresa peruana.
RS P2913516J
Domicilio Fiscal Jirón Envasadores No. 587
Lurigancho Huachipa

**PAPA PERUANA
EN RODAJAS**

Recomendaciones para preparar papa precocida congelada:

- Abrir el empaque
- Cocer la papa entre 4 a 6 minutos
- Consumir

Nota: No es necesario descongelar el producto, ya que se puede utilizar una vez sacado del refrigerador.

Recomendaciones para almacenar el producto:

- Mantener el producto refrigerado a -18 °C
- Mantener el empaque cerrado una vez abierto

Guiso de pollo con papas

Ingredientes

- 1 pollo mediano cortado en tozos
- 9 rodajas de papa
- 2 tomates
- 1 cebolla grande
- 2 zanahorias
- 5 dientes ajo
- 1/2 pimentón
- 1 aji amarillo
- 1/2 cucharada de pimienta negra
- 1/2 cucharada de comino
- al gusto sal

Pasos

1. En una olla, dorar la cebolla picada en cuadrados acompañada con ajo molido y aji amarillo molido por unos 5 minutos.
2. Luego, verter pimentón licuado con media taza de agua, sal y pimienta al gusto. Remover por unos 3 minutos.
3. Colocar las zanahorias, tomates, cebolla y el pollo (previamente condimentado con sal, pimienta y comino al gusto) durante 20 minutos aproximadamente.
4. Luego colocar las papas pre cocidas congeladas en rodajas por alrededor de 4 a 6 minutos.
3. Apagar la hornilla y servir.

Vende: 00 NOV 2019

Página web: www.papasaltoque.com
Síguenos en Facebook e Instagram como Papas Altoque

Nota: La información señalada es referencia
Elaboración propia

5.1.2 Regulaciones técnicas del producto

- NTP 011.119 2010: Norma Técnica Peruana. Papa y Derivados. Papa. Definiciones y Requisitos.: La presente norma proveerá los lineamientos para la selección de la materia prima (papa), ya que brindará información sobre los requisitos (estándares) que debe cumplir la papa para estar en condición apta.
- NTP 209.038 2009: Alimento y envasados. Etiquetado: Dicha norma proveerá los lineamientos para el etiquetado del empaque del producto.
- NTP 883.910:2003: Gestión de la inocuidad acorde con HACCP: Esta norma brindará lineamientos de higiene y calidad para la producción de alimentos.
- NTP 883.911: 2003: Sistema de análisis de peligros y puntos de control: Esta norma proveerá los lineamientos para el análisis de peligros y puntos de control durante el proceso de producción.
- NTP 883.915:2004: Principios generales de higiene de los alimentos: Esta norma proveerá los lineamientos que se deben seguir para la correcta manipulación y elaboración de los productos alimenticios.
- Ley de inocuidad de los alimentos “Decreto Legislativo N° 1062” El Peruano, 28 de junio de 2008 (Ley) 03 de julio de 2008 (Fe de erratas).
- Resolución Ministerial N.º 222-2009/MINSA: Norma sanitaria para el procedimiento de atención de alertas sanitarias de alimentos y bebidas de consumo humano.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para la elaboración del producto Papa Precocida Congelada en Rodajas se debe seleccionar la materia prima más adecuada, lavar las papas, pelarlas, cortarlas y realizar el proceso de escaldado y congelar el producto. A continuación, se señalarán brevemente las tecnologías que podrán emplearse para la elaboración del producto.

Clasificación

- **Manual:** Un operario se encarga de hacer la clasificación de acuerdo con patrones establecidos.
- **Mecánico:** Esta tecnología consiste en la selección de la papa por el tamaño mediante mallas. El producto pasa a lo largo de las mallas mediante un sistema rotativo que le permite avanzar mientras que las papas que no cumplirían con el tamaño caen.
- **Óptico:** Este tipo de tecnología permiten la selección del producto a través de sensores incorporados los cuales realizan la clasificación del producto de acuerdo con las necesidades del cliente.

Lavado:

De acuerdo con el Instituto Tecnológico Agroalimentario AINIA en su investigación Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales, existen métodos de lavado de tubérculos, los cuales tienen como finalidad eliminar sustancias no deseables en la materia prima a procesar. Los métodos son los siguientes:

- **Lavado en seco:** Este tipo de lavado se utiliza usualmente para retirar tierra, restos de polvo y materia no adecuada. Entre los métodos más usados para este tipo de lavado se tiene el cepillado, aspirado y tamizado.
- **Lavado Húmedo:** Este tipo de lavado utiliza agua como medio de lavado. Asimismo, este tipo de lavado presenta dos tipos:
 - **Por inmersión:** Este método consiste en dar movimiento a la materia prima durante su estancia en un depósito de inmersión.
 - **Por aspersión:** Consiste rociar agua a alta presión a través de aspersores. Este método tiene como variables a la cantidad de agua, la presión, el tiempo y la temperatura del agua.

Por otro lado, de acuerdo con la investigación Método para la desinfección de frutas y hortalizas realizada por Silvana Gabriela Garmendia, Catedrática de la Facultad de Química de la Universidad de la República Uruguay, indica la inclusión de agentes

desinfectantes, los cuales son de uso alimentario con el fin de asegurar la inocuidad de las papas a través de la eliminación de microorganismos que puedan ser nocivos para la salud de los consumidores. Entre los agentes desinfectantes figuran los siguientes:



- Compuestos clorados:
 - Hipoclorito de sodio/ calcio: De bajo costo. Se encuentra en concentraciones de 5.25% y 12.75 % en el mercado. Puede dañar los sistemas donde se recircula agua. Incrementa el PH por encima de los 7.5.
 - Dióxido de cloro: Desinfectante efectivo a bajas concentraciones. Su uso como agente desinfectante no esta tan estudiado como el uso del hipoclorito.
- Compuestos amónicos cuaternarios: Son surfactantes catiónicos utilizados en paredes, suelos, equipos y superficies en contacto con los alimentos en las plantas de procesamiento.
- Compuestos ácidos: Su uso se basa en lograr bajo pH que impida la proliferación de microorganismos no deseados. Su aplicación puede tener efectos en las propiedades sensoriales como el sabor y el aroma de los productos tratados.
- Compuestos alcalinos:
 - Fosfato trisódico (FTS)/Bicarbonato de sodio: No se conoce mucho sobre la eficacia como agentes desinfectantes en condiciones comerciales.
- Compuestos del oxígeno activo:
 - Peróxido de hidrógeno: Su uso como agente desinfectante está limitado a algunas frutas y verduras. No es aconsejable su uso sobre fresas y frambuesas debido a que produciría el blanqueamiento de los pigmentos.
 - Ozono: Es un compuesto inestable, ya que se descompone con facilidad en oxígeno y el ion O⁻. Dicho atributo hace que actúe con eficiencia como desinfectante lo cual es una gran ventaja. Por otro lado, la desventaja de este compuesto es que su vida media es muy corta de alrededor de 30 min, además también va a depender de la cantidad de materia orgánica que esté presente.

Pelado:

De acuerdo con el Instituto Tecnológico Agroalimentario AINIA en su investigación Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales, se tiene métodos

de pelado de tubérculos, los cuales tienen como finalidad retirar la cáscara de la materia prima a procesar. Los métodos son los siguientes:

- **Térmico:** Esta tecnología consiste en utilizar un ataque térmico para producir la separación de la piel de frutos. Provoca la cocción o destrucción de la pulpa pegada a la piel.
- **Térmico-físico:** Consiste en la aplicación de vapor de agua a presión con el fin de la descompresión de los tejidos externos del alimento para facilitar el desprendimiento de la cáscara. Es importante que el vapor penetre lo menos posible para evitar cocer el alimento.
- **Mecánico:** Se utilizan métodos físicos para eliminar la cáscara.
 - **Por Presión:** Es una tecnología similar a la técnica de pelado a vapor, pero se diferencia debido a que se crean sobrepresiones debajo de la piel del alimento que permiten arrancar la piel a través de una descompresión súbita.
 - **Por abrasión.** Esta tecnología desgasta la superficie del alimento por rozamiento. Consiste en un disco giratorio recubierto con un material abrasivo y rascadores recubiertos con dicho material abrasivo también. Al mismo tiempo, durante la operación de pelado, una válvula rocía con agua para retirar los residuos.
- **Químico:** Método recomendado para pera, tomate, pimientos, melocotón, albaricoque, entre otros. Este método consiste en la desintegración del tejido en contacto con la piel de los vegetales debido a un ataque químico (el agente más utilizado es la sosa caliente hasta un 15% de concentración o también se utilizan ácidos) con un choque térmico. Luego la piel es separada con un chorro de agua a presión. Este sistema de pelado tiene un alto impacto ambiental debido a vertidos con pH extremos y elevada conductividad.

Cortado

- **Corte manual:** Consiste en el cortado tradicional, en el cual un operario manipula el cuchillo para realizar el cortado. Procesar grandes cantidades requeriría mayor cantidad de operarios.

- Cortador Mecánico: Este tipo de tecnología permite realizar un corte preciso y perfecto. Solo es necesario un operario que deberá colocar las cuchillas de los cortes a desarrollar.

Escaldado

De acuerdo con D. Arthey en su investigación Congelación de frutas y verduras, este proceso se lleva a cabo con el fin de reducir la población microbiana, eliminar gases de los tejidos, fijar color e inactivar enzimas que puedan causar deterioro en el sabor y la textura.

Asimismo, de acuerdo con el Instituto Tecnológico Agroalimentario AINIA en su investigación Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales, se tiene métodos de escaldado de tubérculos:

- Escaldado con agua por inmersión: Está constituido por una cuba-tambor que gira lentamente sobre su eje horizontal y que está sumergido hasta la mitad en agua mientras el producto avanza gracias a acanaladuras helicoidales internas. Presenta consumos elevados de agua y los vertidos poseen elevada carga orgánica debido a los compuestos hidrosolubles
- Escaldado con agua por duchas: Este sistema permite reducir la pérdida de sustancias solubles. Este tipo de tecnología está condicionada por el tipo de materia prima y el estado de maduración.
- Escaldado con vapor de agua: Tecnología que consiste en un túnel a través del cual el producto es transportado a través de una atmosfera de vapor. Permite minimizar la cantidad de agua para el escaldado.

Enfriado:

De acuerdo con el Instituto Tecnológico Agroalimentario AINIA en su investigación Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales, luego de escaldado se debe enfriar el producto inmediatamente con el fin de evitar sobre cocción u otras alteraciones innecesarias.

El enfriado puede realizarse con agua, con aire o con aire húmedo (nebulización). La elección depende de materia prima, ya que el enfriamiento con agua provoca pérdida de sustancias solubles, el enfriamiento con aire provoca pérdida de humedad y el enfriamiento con aire húmedo posee las ventajas de ambos sistemas.

Congelar:

P.O. Persson y G. Londhal en su investigación Tecnología de la Congelación, se indican las siguientes formas de congelación:

- Congelador de ráfagas de aire: Este tipo de congelador utiliza al aire como medio de congelación.
- Congelador discontinuo: Un congelador discontinuo es una cámara frigorífica. Este tipo de congelador es usualmente usado para productos a granel como la mantequilla, pescado, entre otros; mas no para producto más elaborados.
- Congelador de túnel: En este tipo de congelador, el aire refrigerado es recirculado sobre el producto, el cual es colocado en bandejas sobre bastidores y carros. Permite realizar el congelado del producto en cartones o sin envasar. Presenta una necesidad elevada de mano de obra (en manejo, limpieza, transporte de bandejas y bastidores) y el producto presenta elevada pérdida de peso si el equipo no se utiliza de forma adecuada.
- Congelador de cinta: Este tipo de congelador emplea un flujo de aire vertical e impulsa el aire a través de la capa del producto.
- Congelador de lecho fluidizado: Este tipo de congelador tiene mayores ventajas comparados con el congelador de cinta, ya que el producto se congela rápida e individualmente (Individually quick Frozen-IQF). Ello es muy conveniente para productos que tienden a adherirse. La distribución del aire en el congelador es la misma si el congelador está cargado total o parcialmente. Esta técnica consigue un contacto aire-producto muy eficiente dando velocidades de transferencia de calor más altas que un congelador convencional de túnel o de cinta con alta velocidad de aire. Este equipo es altamente eficiente en la eliminación de calor, ello se puede evidenciar en que su tamaño sería un tercio del tamaño de un congelador de cinta de capacidad

similar. Es un congelador continuo (in-line) y es adecuado para el procesado de papa frita francesa.

- Congelador de contacto: Este tipo de congelador, el producto está en contacto directo con el medio de congelación (sumergido) o en contacto indirecto.
- Congelador inmersión: Consiste en un tanque con un medio de congelación frío. El producto es sumergido en un medio de congelación frío (salmuera) o aplicado sobre el producto mientras se transporta a través del congelador. Este tipo de congelador se utiliza usualmente para congelados superficiales de pavos y pollos.
- Congelador de contacto indirecto: En este tipo de congelador, el producto, adecuadamente envasado en cajas, es prensado entre dos placas metálicas dispuestas horizontalmente o verticalmente mientras un refrigerante circula al interior de las placas.
- Congelador criogénico: Este tipo de congelador utiliza como medio de transferencia de calor al nitrógeno y al dióxido de carbono. Los congeladores criogénicos pueden ser de cinta continua, multi cinta, cinta espiral y de inmersión. Este tipo de congeladores son de tamaño pequeño y pueden ser movibles, ello permite la flexibilidad de diseño y rediseño de la planta de producción. Asimismo, presenta alta velocidad de transferencia de calor, rápida instalación. Por otro lado, si bien presenta bajos costos de inversión inicial, el costo de mantenimiento es alto.

Envasado:

De acuerdo con P. Harrison y M. Croucher en su investigación Envasado de Alimentos Congelados señalaron que el material más apropiado para realizar el envasado del producto deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Permitir el fácil almacenamiento y transporte del producto
- Deberá ser lo suficientemente resistente para que se realice el proceso de etiquetado.
- Deberá ser resistente, entre otros

Asimismo, los tipos de envase primario (envase que está en contacto directo con el producto) son los siguientes:

- Plástico:
 - Poliolefinas: Se tiene al polietileno (alta, media, baja densidad), polipropileno y copolímeros. Usualmente usados para productos congelados que tienen pocos requerimientos críticos. Las propiedades de barrera mejoran desde el polietileno de baja densidad hasta el polietileno de alta densidad, siendo el polipropileno el mejor.
 - Poliéster: El Tereftalato de polietileno cristalino (CPET) puede ser sometido a altas temperaturas, así como también a bajas temperaturas.
 - Plásticos de vinilo: Los polímeros Poliestireno (PS), acrilonitilobutadieno estireno (ABC) y Cloruro de Polivinilo (PVC) son ampliamente utilizados para alimentos congelados. Los copolímeros PS/ABS son usados especialmente en el envasado de helados. El PVC se vuelve quebradizo a temperaturas de congelación y por ende no soporta bien las condiciones de transporte.
- Hoja Metálica: Medio adecuado para el mantenimiento de alimentos congelados. Puede ser resistente por medio de la inclusión de costillas de reforzamiento. Asimismo, puede ser usado en hornos convencionales.

5.2.1.2 Selección de la tecnología.

En la Tabla 5.2. Selección de la Tecnología, se mostrará las tecnologías seleccionadas para cada operación. A partir de lo señalado en la sección 5.2.2.1. Descripción de las tecnologías existentes del presente proyecto de investigación.

Tabla 5.2.

Selección de la tecnología

Operaciones	Tecnología seleccionada	Descripción
Clasificación	Clasificación óptica	Este tipo de tecnología permite la selección del producto a través de sensores.
Lavado	Lavado húmedo por inmersión	Este método consiste en dar movimiento a la materia prima durante su estancia en un depósito de inmersión.
Pelado	Mecánico por abrasión	Esta tecnología desgasta la superficie del alimento por rozamiento.
Cortado	Mecánico	Este tipo de tecnología permite realizar un corte preciso y perfecto
Escaldado	Escaldado con vapor de agua:	Tecnología que consiste en un túnel a lo largo del cual el producto es transportado a través de una atmósfera de vapor.
Enfriamiento	Aire Húmedo	Permite enfriar el producto inmediatamente con el fin de evitar sobre cocción u otras alteraciones innecesarias
Congelado	Congelador de lecho fluidizado	En este tipo de equipo, el producto se congela rápida e individualmente (Individually quick Frozen-IQF), la distribución del aire en el congelador es la misma si el congelador está cargado total o parcialmente.
Envasado	Envasado con plástico	Polietileno: Este tipo de plástico puede ser sometido a altas temperaturas, así como también a bajas temperaturas

Elaboración propia

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

A continuación, se explicarán las operaciones a seguir para la elaboración de la papa precocidas congelada en Rodajes. El proceso de producción seguirá los lineamientos señalados en el Anteproyecto del Código de Prácticas revisado para la Elaboración y

Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976) propuesto por el CODEX, entre otras investigaciones.

El proceso inicia cuando llega la materia prima en sacos de 100 kilogramos. La persona responsable de la calidad del producto selecciona una muestra de tres sacos de papa con el objetivo de realizar una inspección que asegure el tamaño (Diámetro Mayor (75mm-101mm), Diámetro Menor (51mm-71mm)), peso (155gramos-319gramos)), aspecto (Magulladuras, cortes, entre otros) y sanidad (verdeamiento, pudrición, entre otros) señalados en la Norma Técnica Peruana de la papa.

Pesado

Una vez que el lote es aceptado, los sacos de papa son llevados a un almacén temporal para luego ser pesados y cargados a una faja transportadora.

Clasificación:

Una vez que se ha pesado, se carga la papa a la máquina de clasificación, aquí las papas que no cumplan con los requisitos de tamaño (Diámetro Mayor (75mm-101mm), Diámetro Menor (51mm-71mm)) y peso (155gramos-319gramos) según lo señalado en la Norma Técnica Peruana de la papa serán rechazadas. Se va a perder aproximadamente 0.2% de la cantidad que ingresa.

Mientras tanto un operario verifica que el aspecto (Magulladuras, cortes, entre otros) y la sanidad (verdeamiento, pudrición, entre otros) de la papa de acuerdo lo señalado en la Norma Técnica Peruana de la papa mientras las papas son cargadas en la faja transportadora para ser cargadas a la siguiente máquina. Aquellas papas que no cumplan con las condiciones de aspecto y sanidad serán rechazadas. Se pierde el 0.4% del peso que ingresa. En total se pierde un 0.6% de lo que ingresa.

Lavado:

Después de la clasificación, las papas aptas pasarán por medio de fajas transportadoras a la máquina de lavado. Esta consiste en llevar a las papas a un tanque con agua (el consumo de agua es 0.5 litros de agua por kilogramos de papa sumergida), el cual realizará un movimiento continuo para eliminar la suciedad con la que llega la papa.

Al mismo tiempo se realizará el desinfectado de las papas para garantizar la inocuidad del producto. Se utilizará hipoclorito de sodio en una proporción de 20 gramos por cada litro de agua. Se va a perder aproximadamente 0.1% de la cantidad que ingresa.

Pelado:

Luego, las papas se trasladan al equipo de pelado donde se va a extraer la cáscara de la papa a partir del rozamiento del mismo contra el platillo y las paredes de la máquina. Al mismo tiempo, la máquina rociará agua sobre el producto para retirar residuos y limpiar. En esta operación se utilizará 0.25 litro de agua por cada kilogramo de papa sumergida. En esta etapa se pierde el 16% del peso que ingresa.

Cortar e inspeccionar:

Posteriormente, las papas son llevadas a la máquina de cortado en el cual se realizará el corte en rodajas del producto.

Escaldado

Luego de la operación de corte, se procederá a realizar la operación de escaldado con el objetivo de evitar el cambio enzimático. En esta operación se somete el producto a agua de vapor (el consumo de agua es 0.5 litros de agua por kilogramos de papa sumergida) durante un tiempo muy corto y a una temperatura de 95°C sin permitir de que se cuezan totalmente. El operario deberá controlar el tiempo, sino las papas pasarán a estar sancochadas.

Enfriado:

Luego de que las papas hayan pasado por la máquina de escaldado, pasaran por máquina de enfriado continuo, la cual permita bajar la temperatura del producto hasta una temperatura adecuada para el ingreso de la máquina de congelado (10°C).

Congelado:

Una vez que el producto ingresa a la máquina de congelado, esta lleva el producto a una temperatura de $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Envasado:

Luego se procederá a embolsar el producto en una máquina embolsadora-dosificadora. La dosificadora solo va a depositar en la bolsa una cantidad de 1 kg del producto en cada bolsa.

Encajar e inspeccionar:

Las papas precocidas congeladas y embolsadas inmediatamente después de salir de la máquina serán encajadas manualmente en una caja. Al mismo tiempo, el operario realiza una inspección visual del producto.

Finalmente, el técnico de calidad selecciona una muestra aleatoria del producto terminado para examinarlo en el laboratorio de calidad.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP.

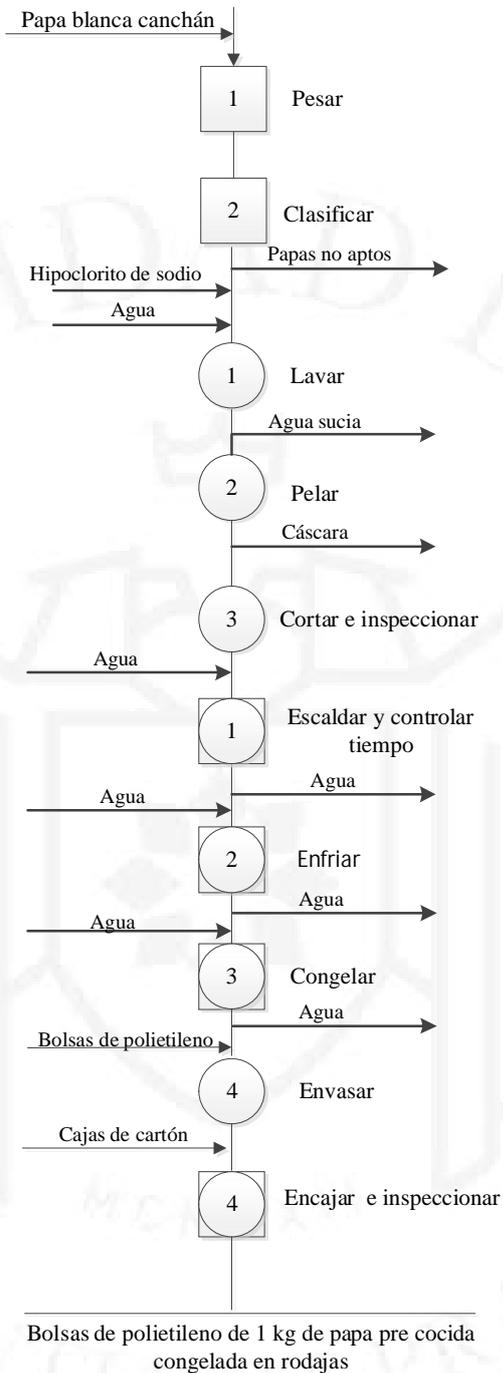
En la Figura 5.3. DOP, se observa la esquematización del proceso productivo.

5.2.2.3 Balance de materia

En la Figura 5.4. Balance de materia, se observa la esquematización del balance de materia.

Figura 5.3.

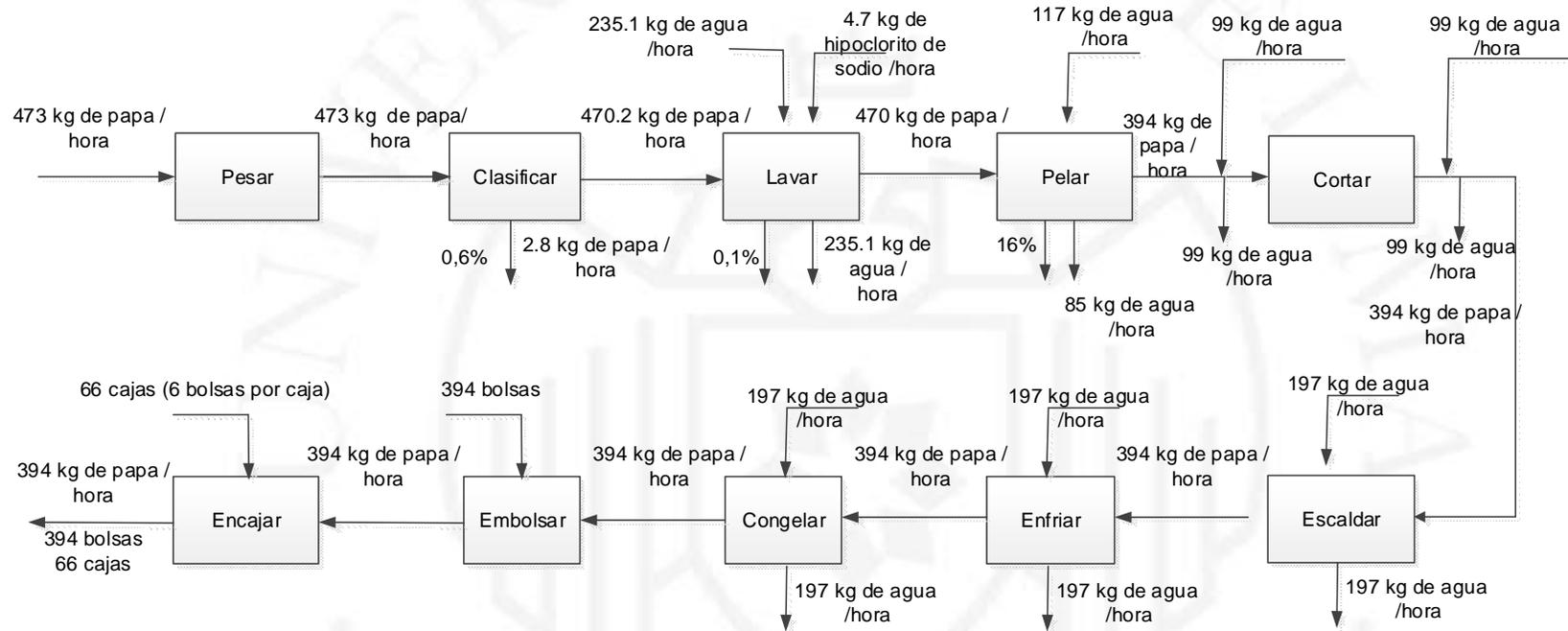
DOP



Elaboración propia

Figura 5.4.
Balance de Materia

Diagrama de bloques para la elaboración de papa pre cocida Congelada en Rodajas



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

A partir del análisis realizado en el punto “5.2.1.1. Descripción de la Tecnología Existente” y en el punto “5.2.1.2. Selección de la Tecnología” en los cuales se seleccionó qué tecnologías serían las más adecuadas para realizar el proceso productivo de la papa precocida congelada en Rodajas, en la Tabla 5.3. Selección de la Maquinaria, se indican las máquinas que intervendrán en la producción del producto.

Tabla 5.3.
Selección de la maquinaria

Maquinaria	Descripción
Máquina de Clasificación	Este equipo permite la selección del producto a través de sensores.
Máquina de Lavado	Este equipo permite dar movimiento a la materia prima durante su estancia en un depósito de inmersión
Máquina de Pelado	Esta tecnología desgasta la superficie del alimento por rozamiento
Máquina de Corte	Este tipo de tecnología permite realizar un corte preciso y perfecto
Máquina de Escaldado	Tecnología que consiste en un túnel a lo largo del cual el producto es transportado a través de una atmósfera de vapor
Máquina de Enfriamiento	Este tipo de tecnología permite enfriar el producto inmediatamente con el fin de evitar sobre cocción u otras alteraciones innecesarias
Máquina de Congelado	Este equipo es altamente eficiente en la eliminación de calor y el congelamiento de alimentos
Máquina de Envasado	Esta máquina permite el envasado en una bolsa de Polietileno. Este tipo de plástico puede ser sometido a altas temperaturas, así como también a bajas temperaturas

Elaboración propia

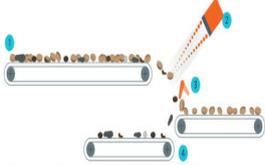
A continuación, se explicará brevemente sobre las especificaciones técnicas de las máquinas seleccionadas para la elaboración del producto.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.

En la Figura 5.4. Especificaciones de la maquinaria, se detallan las características de las maquinarias.

Tabla 5.4.

Especificaciones de la Maquinaria

Máquina	Descripción de la Maquina	Referencia
Báscula:	<p>La báscula permitirá realizar el pesaje de la materia prima.</p> <p>Las dimensiones de dicho equipo son de 0.4 metros de largo y 0.5 metros de ancho. La capacidad es de 600 kg.</p>	<p>Marca: Jieli</p> <p>Modelo: TCS-JL5</p> 
Máquina de Clasificación	<p>La máquina clasificadora permitirá clasificar la materia prima de acuerdo con el tamaño, color y defectos utilizando sensores.</p> <p>Las dimensiones de dicha máquina son de 1.5 metros de largo, 1 metros de ancho y 1.3 centímetros de alto.</p> <p>La capacidad es de 600 kg por hora. La máquina requiere de una potencia 3 KW-Hora</p>	<p>Marca: Hento</p> <p>Modelo: HTO-XG2</p> 
Máquina de Lavado	<p>La máquina de lavado permitirá quitar la tierra, el polvo, entre otras sustancias de la papa.</p> <p>Esta máquina realizará un lavado húmedo por inmersión y luego una faja incorporada en la máquina subirá las papas para pasarlas a la siguiente máquina.</p> <p>La máquina de lavado tiene una capacidad de 600 kilogramos/hora y sus dimensiones son de 1.4 metros de largo, 1.5 metros de ancho y 1.3 metros de alto.</p> <p>Asimismo, la máquina requiere de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 0.75 kW <p>Consumo de 0.5 litro de agua por cada kilogramo sumergido.</p>	<p>Marca: FUMU</p> <p>Modelo: Espiral de patata</p> 

(Continúa)

(Continuación)

<p>Máquina de Lavado</p>	<p>La máquina de lavado permitirá quitar la tierra, el polvo, entre otras sustancias de la papa.</p> <p>Esta máquina realizará un lavado húmedo por inmersión y luego una faja incorporada en la máquina subirá las papas para pasarlas a la siguiente máquina.</p> <p>La máquina de lavado tiene una capacidad de 600 kilogramos/hora y sus dimensiones son de 1.4 metros de largo, 1.5 metros de ancho y 1.3 metros de alto.</p> <p>Asimismo, la máquina requiere de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Potencia: 0.75 kW• Consumo de 0.5 litro de agua por cada kilogramo sumergido.	<p>Marca: FUMU</p> <p>Modelo: Espiral de patata</p> 
<p>Máquina de Pelado</p>	<p>El pelado será realizado por el rozamiento del producto contra el platillo y las paredes de la máquina. Al mismo tiempo, la máquina rociará agua sobre la papa para retirar los desperdicios.</p> <p>Tiene una capacidad de producción de 600 kilogramos/ hora y sus dimensiones son de 0.6 metros de largo, 0.4 metros de ancho y 0.9 metros de alto.</p> <p>El consumo de agua es de 0.25 litros de agua por cada kilogramo sumergido. Requiere de una potencia de 0.75 KW-Hora.</p>	<p>Marca: Chuangyuan</p> <p>Modelo: YQ-350</p> 
<p>Máquina de Corte</p>	<p>La máquina de corte permitirá realizar el corte en rodajas. Tiene una capacidad de producción de 600 kilogramos/ hora y sus dimensiones son de 1.3 metros de largo, 0.6 metros de ancho y 1.1 metros de alto. Presenta una potencia de 1.5 KW-Hora</p>	<p>Marca: Chuangyuan</p> <p>Modelo: Espiral Slicer</p> 

(Continúa)

Máquina de Escaldado

Tecnología que consiste en un túnel a lo largo del cual el producto es transportado a través de una atmosfera de vapor. La máquina de escaldado permitirá mantener el color de la papa, reducir las enzimas que causen cambios de color y realizar el precocido de la papa Canchan.

La máquina tiene una capacidad de 500 kilogramos por hora y presenta 1.6 metros de largo, 0.5 metros de ancho y 0.7 metros de alto. Requiere 2.5 kW-hora y un consumo de agua de 0.5 kilogramos de agua por cada kilogramo de papa.

Marca: Guoxin

Modelo GX500



Máquina de Enfriamiento

La Máquina de enfriamiento la cual nos permitirá llevar al producto a una temperatura de 10°C para el ingreso a la máquina de congelado.

La máquina tiene una capacidad de 500 kilogramos /hora y con dimensiones de 1.6 metros de largo, 1.5 metros de ancho y 1 metros de alto. Requiere de una potencia de 11 KW-hora.

Marca: AMC



Modelo: CCT91

Máquina de Congelado

La Máquina de congelado la cual nos permitirá llevar al producto a una temperatura de -35°C.

La máquina tiene una capacidad de 500 kilogramos /hora y con dimensiones de 3.2 metros de largo, 2 metros de ancho y 2.7 metros de alto. Requiere de 42 KW-hora.

Marca: Bingshan

Modelo: SDL-100



Máquina de Envasado

La máquina de embolsado tiene una capacidad de producción de 10 bolsas/minuto (aproximadamente 288 kilogramos/hora) y sus dimensiones son de 1.4 metros de largo, 0.97 metros de ancho y 1.7 metros de alto. Requiere de 2.5 KW-hora.

Marca: Hosng

Marca: HS-420A



Mesa de encajado	La mesa de encajado tiene las siguientes dimensiones: 1.4 metros de largo, 1.2 metros de ancho y 0.9 metros de alto.	Marca: Maxsteel Modelo: XFWT-2448-US-418	
Equipo Frigorífico Compacto	El equipo frigorífico compacto permitirá la operación del almacén de producto terminado, ya que este debe estar a una temperatura mínima de -18 °C para la conservación del producto. Dicho equipo, presenta una capacidad de temperatura entre -15°C a -25°C. Requiere de una potencia de 8 KW-hora. Presenta 1.5 metros de largo, 95 centímetros de ancho y 1.3 metros de alto.	Marca: GPB Modelo: GPB-6	
Puerta frigorífica corredera	La puerta frigorífica corredera permitirá el acondicionamiento del almacén de productos terminados de tal manera que se pueda mantener la temperatura requerida para mantener el producto. Presenta 2.05 metros de alto, 1 metro de ancho y un total de 17 centímetros de grosor. Es una puerta manual.		
Bombas	Las bombas permiten distribuir y suministrar mejor el agua a los equipos de tal manera que se pueda abastecer con la cantidad necesaria de agua a cada máquina. Requiere de un 0.75 KW-hora	Marca: Pedrollo Modelo: Bomba Jet	

(Continuación)

Sistema de acondicionamiento

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), las papas deben almacenarse a una temperatura de 4.5°C a 13°C, a una humedad relativa de 90% a 95% y por un tiempo de almacenamiento no mayor de 150 a 300 días. El sistema de ventilación permite mantener el almacén de insumos y el almacén de materia prima a una temperatura y humedad que evite la proliferación de hongos, bacterias.

Consume alrededor de 0.8 kW-hora.



CAREL

Balanza

La balanza es un equipo necesario para las pruebas de calidad de la variable peso del producto.



Higrómetro y Termómetro

El higrómetro y el termómetro son equipos los cuales permitirán realizar las pruebas de calidad de las variables humedad y temperatura del producto.



Marca: Maxsteel

Modelo: XFWT-2448-US-418

Faja Transportadora

La faja transportadora tiene las siguientes dimensiones: 1.2 metros de largo y 0.5 metros de ancho.



(Continúa)

(Continuación)

Faja Transportadora con aspersores

Los aspersores son colocados a lo largo de la faja transportadora. Se colocan 4 aspersores por faja.

Marca: Maxsteel

Modelo: XFWT-2448-US-418



Fuente: Alibaba (2018); SOMCA (2019); Maestro (2019) y Carel (2019)
Elaboración propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para determinar el número de máquinas y operarios se utilizó la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas/Operarios} = \frac{T \times D}{E \times U}$$

Donde:

T= Tiempo de Operación por Máquina/Operario y por Kilogramos ($\frac{\text{Hora-Máquina}}{\text{Kilogramos}}$)

D= Demanda ($\frac{\text{Kilogramos}}{\text{Hora}}$)

E = Factor de eficiencia = 0.97

U = Factor de Utilización = 0.88

El cálculo del Factor eficiencia y el factor utilización se detallan en el Anexo 4: Factor Eficiencia y Utilización.

Aplicando la ecuación señalada previamente, en la Tabla 5.5. Número de máquinas por operación, se resumen los resultados del cálculo del número de máquinas requeridas para cada una de las operaciones automatizadas del proceso de producción.

Tabla 5.5.

Número de máquinas por operación

Operación	Producción kg/H	Capacidad de Producción H-Ma/ Kg	Eficiencia	Utilidad	N° de Máquinas
Clasificación	472.72	0.0017	0.97	0.88	1
Lavado	469.88	0.0017	0.97	0.88	1
Pelado	469.41	0.0017	0.97	0.88	1
Cortado	394.31	0.0017	0.97	0.88	1
Blanqueado	394.31	0.0020	0.97	0.88	1
Enfriamiento	394.31	0.0020	0.97	0.88	1
Congelado	394.31	0.0020	0.97	0.88	1
Envasado	394.31	0.0020	0.97	0.88	1

Elaboración propia

Asimismo, en la Tabla 5.6. Número de operarios por operación, se muestra el número de operarios requeridos para las operaciones manuales de pesado y encajado.

Tabla 5.6.

Número de operarios por operación

Operación	Producción kg/H	Capacidad de Producción H-Ma/ Kg	Eficiencia	Utilidad	N° operarios
Pesado	472.72	0.0015	0.97	0.88	1
Encajado	394.31	0.0031	0.97	0.88	2

Elaboración propia

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.

La capacidad de la planta es de 757,066 kilogramos de papa precocida congelada en rodajas por año.

Para realizar el cálculo de la capacidad instalada, se estimó previamente el factor utilización y el factor eficiencia en el Anexo 4: Factor Utilización y eficiencia. Asimismo, se estimó el número de máquinas/operarios (realizados en la sección 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos).

Para el cálculo de la capacidad instalada, se aplicó el modelo de Balance de Materiales.

En el método de Balance de materiales se calcula la capacidad de producción en cada una de las operaciones en términos de producto terminado. La operación cuello de botella (operación de menor capacidad) determinará la capacidad instalada de la planta.

La operación cuello de botella es la de clasificación con una capacidad de 757,066 kilogramos/anales, la cual determinó la capacidad de producción de la planta.

En la Tabla 5.7. Capacidad de procesamiento, se muestra la capacidad de producción de la planta. Asimismo, se indica la operación cuello de botella.

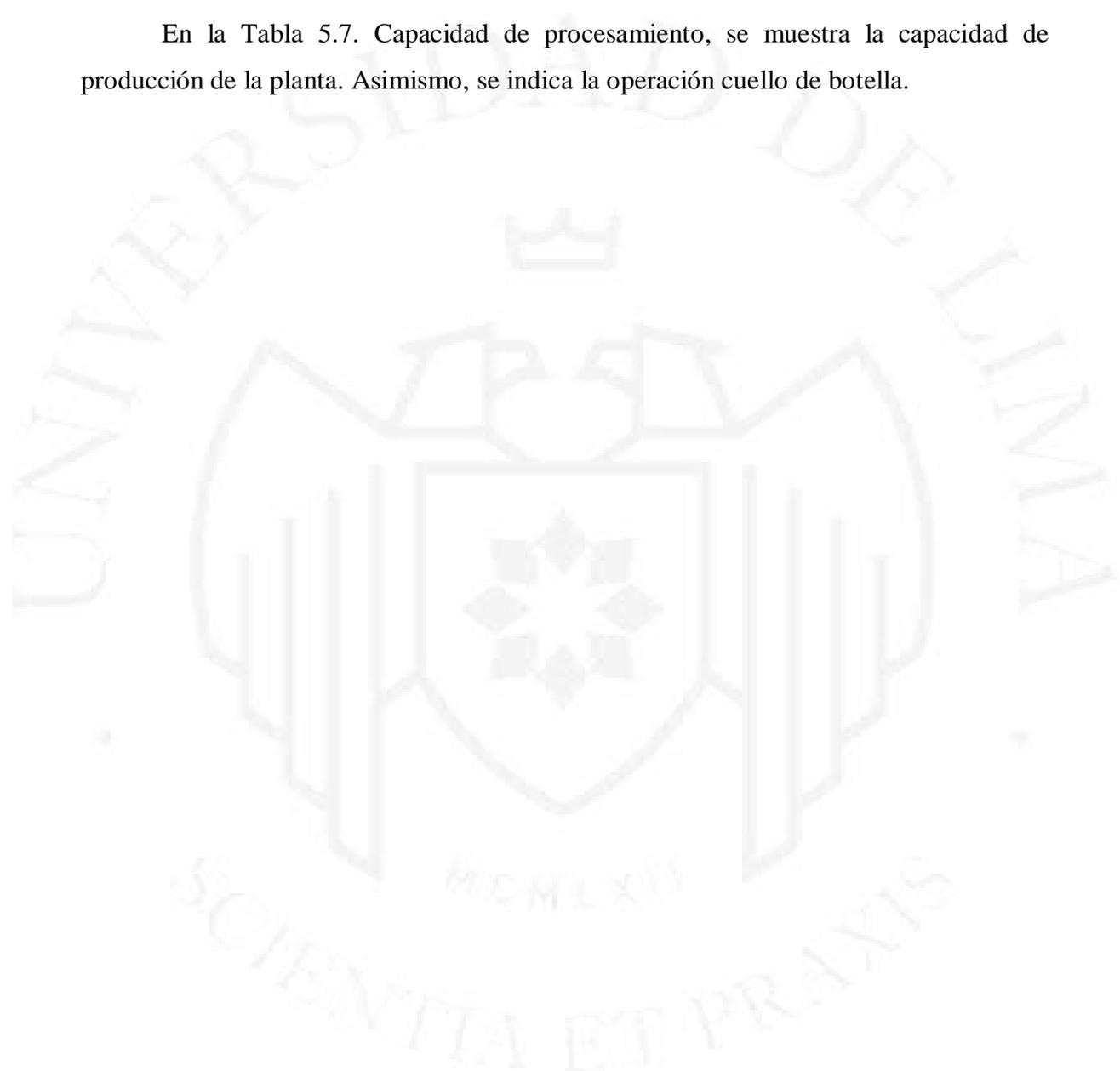


Tabla 5.7.

Capacidad de Procesamiento

Operación	Qe	Q	P	M	S	D	T	H	U	E	Co=P*M*D/S*h/T*U*T*E	F/Q	Co*F/Q
Pesado	472.72	600	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	984,300	0.83	821,029
Clasificación	472.72	600	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	907,616	0.83	757,066
Lavado	469.88	600	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	978,707	0.84	821,292
Pelado	469.41	600	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	978,707	0.84	822,114
Cortado	394.31	600	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	978,707	1.00	978,707
Blanqueado	394.31	500	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	815,589	1.00	815,589
Enfriamiento	394.31	500	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	815,589	1.00	815,589
Congelado	394.31	500	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	815,589	1.00	815,589
Envasado	394.31	500	1	12	4	5	1	8	0.88	0.97	815,589	1.00	815,589
Encajado	394.31	288	2	12	4	5	1	8	0.88	0.97	944,928	1.00	944,928

Elaboración propia

Capacidad de la planta (kilogramos/anuales)	757,066
Capacidad de la planta (Bolsas/anuales)	757,066
Capacidad de la planta (Cajas/anuales)	126,178

Donde:

F: 394.31 Kilogramos/Hora

QE: Cantidad entrante según balance de materiales

Q: Kilogramos/Hora

P: Número de máquinas o personas

M: Mes/Año

S: Semana/Mes

D: Días/Semana

T: Turno/Día

H: Hora/Turno

U: Factor de Utilización

E: Factor eficiencia

Co: Capacidad de procesamiento para cada operación

F/Q: Factor de Conversión

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Para el resguardo de la calidad se tomará como referencia lo señalado por Norma Sanitaria sobre el Procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la Fabricación de alimentos y bebidas.

Las buenas prácticas de manipulación de alimentos indican que se debe evaluar al personal antes y durante la vinculación.

Antes de la vinculación se debe identificar si el operario se encuentra en las condiciones de salud adecuada (evaluaciones médicas y psicológicas). Durante la vinculación, el personal que tenga contacto con las materias prima, insumos o maquinaria del área de producción deberá bañarse diariamente, usar ropa limpia cada día (incluido el calzado), lavar y desinfectar las manos antes de ingresar, después de regresar del baño o cuando se tenga la presunción de encontrarse contaminado.

El personal deberá tener las uñas recortadas, limpias y sin ningún cosmético y si el personal se encuentra con alguna herida deberá ir al tópico, pero si se trata de heridas complicadas, el personal deberá solicitar un permiso.

La vestimenta del personal consta de redecilla para cabello, cofia o gorro, tapaboca, blusa, pantalón, delantal impermeable, zapatos o botas y guantes.

Respecto a la infraestructura, el ambiente de trabajo debe estar aislado de los roedores e insectos, la pintura deberá ser lavable y de color claro, los pisos tendrán un declive que permita la expulsión de los líquidos a la hora de la limpieza, colocar aire acondicionado, una buena iluminación y la división de los ambientes para evitar la contaminación cruzada.

Con respecto a las máquinas todas deberán ser de acero inoxidable y las máquinas de refrigeración o congelación deberán tener un dispositivo para su medición.

La norma HACCP ayudará a identificar los peligros y riesgos que pueda tener el producto para el consumo humano, esta se aplica durante toda la cadena alimentaria.

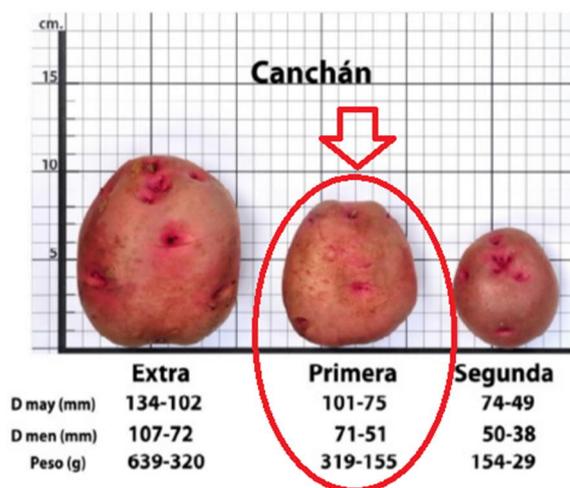
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Calidad de la materia prima:

La papa blanca Canchan es la materia prima del producto. La papa Canchán usada será de calibre tipo primera tal como se muestra en la Figura 5.4. Especificaciones técnicas de la papa.

Figura 5.5.

Especificaciones técnicas de la papa



Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2010)

Asimismo, de acuerdo lo señalado en la Norma Técnica Peruana de la papa, el aspecto de la papa debe estar libre de magulladuras, cortes, entre otros.

Respecto a la sanidad debe estar libre de verdeamiento, pudrición, entre otros.

Calidad de otros insumos:

Entre los insumos necesarios para la elaboración de producto se necesitan bolsa de plástico, cajas de cartón e hipoclorito de sodio.

- Las bolsas de plástico deben tener la capacidad de resistir el cambio de temperatura, así como también debe cumplir con las normas de etiquetado de acuerdo con la NTP 209.038 2009: Alimento y envasados. Etiquetado.

Calidad del proceso:

Durante el proceso productivo se debe controlar la cantidad de hipoclorito de sodio usado para lavar la papa en la operación de lavado.

En la operación de cortado se ve verificar la calibración de corte sea la adecuada.

En la operación de escaldado se debe controlar la temperatura para evitar que el producto se cueza totalmente.

En la operación de enfriado se debe controlar la temperatura para que el producto llegue a 10 °C.

En la operación de congelado se debe controlar la temperatura de congelado.

Calidad del producto:

Las especificaciones técnicas del producto se indican en el punto 5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

5.6 Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental de la planta de producción se evaluó aplicando la metodología Leopold. Los impactos ambientales serán medidos por su magnitud e importancia. Los valores de magnitud e importancia se señalan en el Anexo 5: Metodología empleada en el Estudio de Impacto Ambiental.

En la Tabla 5. 8. EIA, se muestra la identificación de impactos ambientales según su magnitud e importancia. En dicha matriz se ha identificado posibles impactos negativos en la contaminación de aguas superficiales y la contaminación por residuos. Asimismo, se ha identificado impactos positivos en la generación de empleo y la dinamización de la economía.

De acuerdo con los resultados del análisis de impacto ambiental, se identificó posibles impactos ambientales negativos como la contaminación de aguas superficiales y la contaminación por residuos. Con el objetivo de prevenir dichos posibles impactos negativos se ha propuesto emplear medidas como el tratamiento de aguas residuales, la gestión del uso de los residuos orgánico (emplear restos de papa en la elaboración de alimentos para animales) así como el reciclaje de residuos inorgánico (cartón y plástico) para su adecuada disposición final. Adicionalmente, se ha identificado impactos positivos como la generación de puestos de trabajo y la dinamización de la economía local.

Tabla 5.8.

EIA

Factor	Impactos Ambientales	Proceso										M	
		a. Pesado	b. Clasificación	c. Lavado	d. Pelado	e. Cortado	f. Escaldado	g. Enfriamiento	h. Congelado	i. Embolsado	j. Encajado		
Aire	Contaminación del aire por emisiones	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	-9
	Ruido generado por las máquinas	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	-9
Agua	Contaminación de aguas superficiales	0.00	0.00	+2/-5	+2/-4	0.00	+2/-3	+2/-3	+2/-3	0.00	0.00	-18	
Suelo	Contaminación por residuos	0.00	+2/-2	0.00	+2/-4	+2/-4	0.00	0.00	0.00	+2/-3	+2/-3	-16	
	Contaminación por vertido de efluentes	0.00	0.00	+2/-3	+2/-3	0.00	+2/-3	+2/-3	+2/-3	0.00	0.00	-15	
	Contaminación por residuos peligrosos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
Seguridad	Riesgo de exposición del personal a ruidos	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	+1/-1	-9
Economía	Generación de empleo	+5/+5	+5/+5	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+5	+5/+5	+5/+5	21
	Dinamización de las economías locales	+5/+5	+5/+5	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+1	+5/+5	+5/+5	+5/+5	21
Importancia		13	15	17	17	14	17	17	17	15	15		

Nota: M es magnitud
Elaboración propia

Adicionalmente, se va a diseñar medidas preventivas con el objetivo de mitigar y reducir los impactos identificados.

En la Tabla 5.9 Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales, se muestra los impactos ambientales en cada uno de los procesos así también se incluye medidas para prevenir dichos impactos en el medio ambiente.

Tabla 5.9.
Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales

Etapas del proceso	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Medida Preventiva
Clasificado Cortado Embolsado	-Generan residuos orgánicos	-Potencial contaminación de suelos	-Gestionar la utilización de las papas descalificadas para la elaboración de alimentos para animales u otros productos.
Lavado Pelado	-Generación de aguas residuales producto del agua utilizada para lavar las papas.	-Potencial contaminación de agua.	-Tratar el agua para que pueda ser reutilizada
Escaldado Enfriado Congelado	-Generación de aguas residuales luego del escaldado.	-Potencial contaminación de aguas	- Tratar y reusar el agua utilizada.
Encajado	Generación de residuos inorgánicos	-Potencial contaminación de suelos.	-Reciclar los residuos de acuerdo con su tipo de material (cartón y plástico) para la adecuada disposición de materiales

Elaboración propia

5.7 Seguridad y salud ocupacional.

El análisis de los riesgos de seguridad y salud ocupacional se realizó aplicando la metodología de Identificación de peligros y riesgos (IPER). Al aplicar dicha metodología,

se obtuvo que los riesgos eran “No significativos” de acuerdo con la clasificación del nivel de riesgos señalada en el Anexo 6: IPER. En la Tabla 5. 10: Matriz IPER, se muestra los resultados de aplicar la metodología IPER, así como las medidas de control que se optaran para mitigar los riesgos identificados.

La metodología IPER aplica la fórmula "Valoración de los Riesgo de Seguridad= $S*PO$ ", donde “S” es la severidad (los valores que puede tomar se muestran en el Anexo 7: Metodología IPER) y “PO” es la probabilidad de ocurrencia del riesgo (la cual resulta de la sumatoria del índice de personas expuestas (a), índice de procedimientos existentes (b), índice de capacitaciones (c) y el índice de exposición al riesgo (e). Asimismo, los valores que pueden tomar a, b, c, d y e se muestran en el Anexo 7: Metodología IPER.

Tabla 5.10.

IPER

Operación	Riesgo	Peligro	PE	PRO	IC	EP	PO	S (POxS)	Grado de Riesgo	Significado	Medidas de Control
Pesado	Que se produzcan lesiones musculares por la cargar de costales	Peso de los costales	1	1	1	1	4	1 4	Trivial	No significativo	*Fajas para los colaboradores. *Capacitaciones para realizar la actividad en la posición adecuada.
Clasificación	Que se produzca el atrapamiento de la ropa con la máquina	Máquinas a alta temperatura	1	1	1	1	4	1 4	Trivial	No significativo	Vestimenta adecuada
Lavado	Que se produzca el enganche de la ropa con la máquina	Piezas con engranajes	1	1	1	1	4	2 8	Tolerable	No significativo	Uso de guardas Capacitaciones
Pelado	Que se produzca una intoxicación por el contacto con hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio	1	1	1	1	4	1 4	Trivial	No significativo	Equipos de protección personal
Cortado	Que se produzca un corte o lesión por el uso de cuchillos	Uso de cuchillos	1	1	1	1	4	3 12	Moderado	No significativo	Capacitaciones de uso
	Que se produzca el atrapamiento de la ropa con la máquina	Piezas con engranajes	1	1	1	1	4	1 4	Trivial	No significativo	Instructivos Visuales Capacitaciones de concientización
Escaldado	Que se produzca quemaduras por el contacto con el equipo que se encuentra a alta temperatura.	Máquinas a alta temperatura	1	1	1	1	4	2 8	Tolerable	No significativo	Revestimiento de los equipos con materiales que eviten el contacto directo con las partes a alta temperatura de la máquina
Enfriado	Que se produzca quemaduras por el contacto con el equipo que se encuentra a alta temperatura.	Máquinas a alta temperatura	1	1	1	1	4	2 8	Tolerable	No significativo	Revestimiento de los equipos con materiales que eviten el contacto directo con las partes a alta temperatura de la máquina

(Continuación)

Congelado	Que se produzca quemaduras por el contacto con el equipo que se encuentra a alta temperatura.	Máquinas a alta temperatura	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No significativo	Revestimiento de los equipos con materiales que eviten el contacto directo con las partes a alta temperatura de la máquina
Envasado	Que se produzca quemaduras por el contacto con el equipo que se encuentra a alta temperatura.	Máquinas a alta temperatura	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No significativo	Revestimiento de los equipos con materiales que eviten el contacto directo con las partes a alta temperatura de la máquina
Encajado	Que se produzca lesiones musculares por la cargar cajas	Peso de las cajas	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No significativo	Fajas para los colaboradores. Capacitaciones para realizar la actividad en la posición adecuada.

Nota: PE es Personas Expuestas, PRO es Procedimientos de trabajo, IC es Índice de capacitación, PO es Probabilidad de Ocurrencia, S es Severidad y G es Grado de Riesgo

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2013)

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

Es fundamental para la planta de producción de papa precocida congelada en Rodajas tener disponibles sus equipos de producción la mayor cantidad de tiempo, ya que las paradas imprevistas de las máquinas y las fallas en general ocasionan pérdidas de horas de producción y por ende pérdidas en los ingresos de la empresa.

Dicho lo anterior es imprescindible la elaboración de un programa de mantenimiento de las máquinas (medida preventiva), en el cual se muestra la máquina usada en cada operación, el procedimiento y la periodicidad con la cual se realizará la actividad.

Las actividades preventivas indicada en el programa se realizarán los días en los que no hay producción (sábados/domingos) de acuerdo con la periodicidad señalada en el programa, dicha actividad será tercerizadas. Asimismo, se indicarán las actividades preventivas diarias, las cuales serán realizadas por los operarios minutos antes de comenzar la producción.

En la Tabla 5.11. Programa de mantenimiento, se muestra la tarea, el procedimiento, la duración y la frecuencia de mantenimiento.

Tabla 5.11.

Programa de Mantenimiento

Máquina / Equipo	Tarea de limpieza / mantenimiento	Procedimiento	Tiempo (minutos)	Frecuencia
Balanza	Limpieza Calibración	1. Se procederá a limpiar la superficie de la balanza con el uso de los implementos de limpieza (hipoclorito de sodio). 2. Calibrar la balanza.	5 min	Diario
Clasificador	Limpieza total Revisión general	1. Se procederá a limpiar la superficie con el uso de los implementos de limpieza (hipoclorito de sodio). 2. Revisión del motor y demás piezas de la máquina.	5 min 40 min	Diario Cada 4 meses
Lavadora	Limpieza total Revisión general	1. Se procederá a verificar que no se tengan obstrucciones en las salidas de agua. 2. Verificar los engranajes de la máquina, así como realizar una revisión del motor y demás piezas de la máquina.	5 min 40 min	Diario Cada 4 meses
Peladora	Limpieza total Revisión general	1. Se procederá a limpiar la superficie con el uso de los implementos de limpieza (hipoclorito de sodio).	5 min 30 min	Diario Cada 4 meses

(Continúa)

		2. Se revisará el motor y el desgaste de las paredes y el plato de la máquina.		
Cortadora	Calibrar los relojes de temperatura Limpieza total Revisión general	1. Se procederá a limpiar la superficie con el uso de los implementos de limpieza, así como revisar que el cuchillo tenga el ajuste adecuado. 2. Revisar los motores y otras piezas para verificar su estado. Engrasar las piezas que se engranan y realizar una revisión general del funcionamiento.	5 min 40 min	Diario Cada 4 meses
Escaldado	Limpieza total Revisión general	1. Revisar la temperatura de la máquina y calibrar. 2. Revisar los motores y otras piezas para verificar su estado. Engrasar las piezas que se engranan y realizar una revisión general del funcionamiento.	5 min 50 min	Diario Cada 4 meses
Enfriamiento	Limpieza total Revisión general	1. Revisar la temperatura de la máquina y calibrar. 2. Revisar los motores y otras piezas para verificar su estado. Engrasar las piezas que se engranan y realizar una revisión general del funcionamiento.	4 min 30 min	Diario Cada 4 meses
Congeladora	Limpieza total Revisión general	1. Revisar la temperatura de la máquina y calibrar. 2. Revisar los motores y otras piezas para verificar su estado. Engrasar las piezas que se engranan y realizar una revisión general del funcionamiento.	5 min 40 min	Diario Cada 4 meses
Envasado	Limpieza total Revisión general	1. Se procederá a limpiar la superficie con el uso de los implementos de limpieza (hipoclorito de sodio). 2. Revisar los motores y engranajes.	5 min 40 min	Diario Cada 4 meses

Fuente: Alibaba (2018)
Elaboración propia

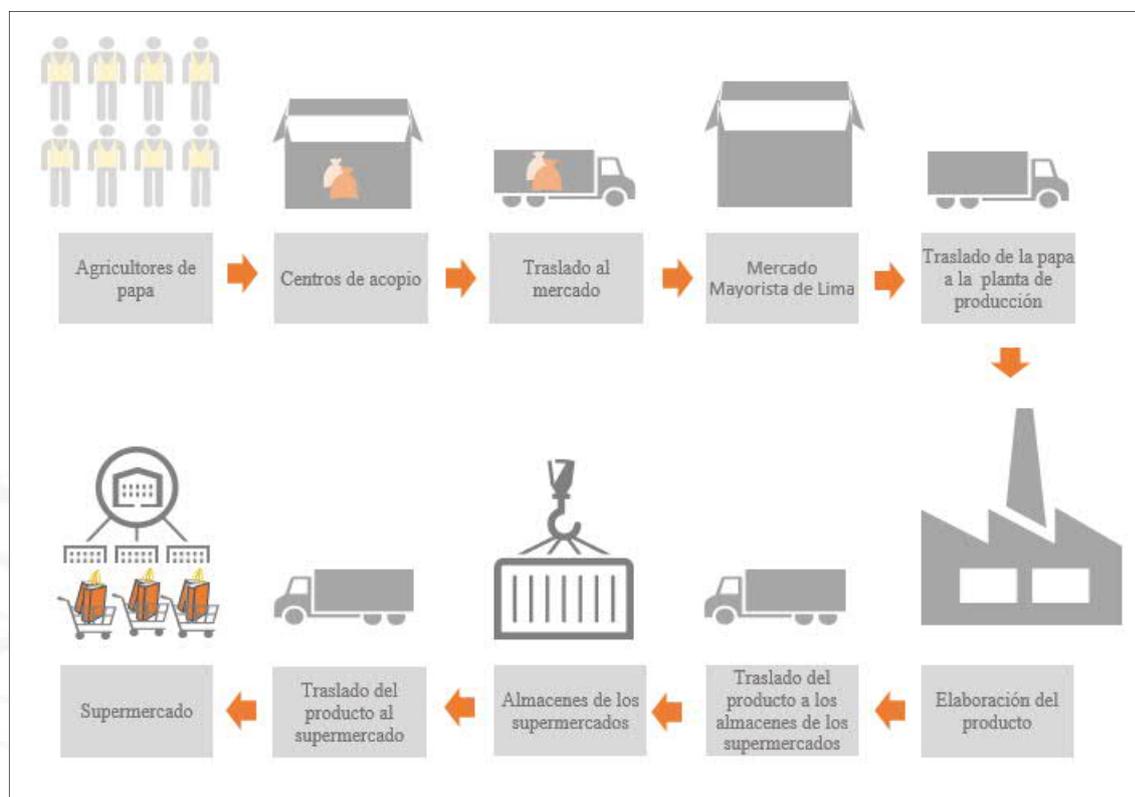
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La papa precocida congelada en rodajas será comercializada en los supermercados debido a que los encuestados lo señalaron como el lugar de preferencia para comprar el producto (Anexo 3: Resultados de la encuesta Papa Precocida Congelada en Rodajas).

En la Figura 5.6. Cadena de Suministro, se muestra la distribución del producto terminado se realizará mediante vehículos diseñados para el transporte de productos refrigerados (servicio que será tercerizado) desde la planta de producción hasta los almacenes de los supermercados. Asimismo, la materia prima necesaria para la producción será traída desde el mercado Mayorista de Lima hasta la Planta de Producción. De igual manera, los demás insumos serán trasladados a la planta de producción.

Figura 5.6.

Cadena de Suministro



Elaboración propia

5.10 Programa de producción.

De acuerdo con la demanda total estimada por año y a la capacidad de producción de la planta, en la Tabla 5.12. Programa de producción, se muestra el programa de producción anual desde el 2018 al 2023.

Tabla 5.12.

Programa de Producción

Año	Demanda Total	Capacidad de Producción	Porcentaje de la Capacidad Utilizada	Programa de Producción
2018	666,698	757,066	88%	666,698
2019	685,219	757,066	91%	685,219
2020	703,490	757,066	93%	703,490
2021	721,529	757,066	95%	721,529
2022	739,396	757,066	98%	739,396
2023	757,066	757,066	100%	757,066

Elaboración propia

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.

En la Tabla 5.13. Requerimiento de papa, bolsas y cajas, se muestra el requerimiento anual de papa canchan, bolas de plástico y cajas desde el año 2018 al año 2023 en base al programa de producción.

Tabla 5.13.

Requerimiento de papas, bolsas y cajas

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Papa	799,278	821,482	843,387	865,013	886,432	907,616
Bolsas de plástico	666,698	685,219	703,490	721,529	739,396	757,066
Cajas	111,116	118,962	122,134	125,265	128,367	131,435

Elaboración propia.

En la Tabla 5.14. Requerimiento de Hipoclorito de Sodio, se muestra el requerimiento anual de hipoclorito de sodio desde el año 2018 al año 2023 en base al programa de producción. Asimismo, se sabe que utiliza 0.020 kg por cada medio litro de agua usado y se requiere de 0.5 litros de agua por cada kilogramo lavado.

Tabla 5.14.

Requerimiento de Hipoclorito de Sodio

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda total del producto	666,698	685,219	703,490	721,529	739,396	757,066

Elaboración propia

5.11.2 Servicios: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

En la Tabla 5.15. Requerimiento de Energía Eléctrica, se muestra el requerimiento anual de energía eléctrica desde el año 2018 al año 2023 teniendo en cuenta que se dispone de 1920 horas anuales.

Tabla 5.15.
Requerimiento de Energía Eléctrica

Requerimiento de Energía Eléctrica	Datos	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Clasificación	3 KW-Hora	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760
Lavado	0.75 KW-Hora	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
Pelado	0.75 KW-Hora	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
Cortado	1.5 KW-Hora	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880
Escaldado	9 KW-Hora	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280
Enfriamiento	11 KW-Hora	21,120	21,120	21,120	21,120	21,120	21,120
Congelado	42 KW-Hora	80,640	80,640	80,640	80,640	80,640	80,640
Faja Transportadora	0.75 KW-Hora (9 unidades)	11,520	11,520	11,520	11,520	11,520	11,520
Envasado	3.5 KW-Hora	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720
Equipo Frigorífico Compacto	8 kW-Hora	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360
Bombas	0.75 kW-hora	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
Sistema de acondicionamiento	0.8 kW-Hora	1,536	1,536	1,536	1,536	1,536	1,536
Total (KW-Hora)		167,136	167,136	167,136	167,136	167,136	167,136

Elaboración propia

En la Tabla 5.16. Requerimiento de agua, se muestra el requerimiento anual de agua desde el año 2018 al año 2023 (resultados en metros cúbicos).

Tabla 5.16.
Requerimiento de agua

Requerimiento de Agua	Datos	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Lavado	0.5 litros por Kilogramo	397,241	408,276	419,163	429,912	440,557	451,085
Pelado	0.25 litros por kilogramo	198,422	203,934	209,372	214,741	220,058	225,317
Fajas con aspersores	0.25 litros por kilogramo (2 fajas)	333,349	342,609	351,745	360,765	369,698	378,533
Escaldado	0.5 litros por Kilogramo	333,349	342,609	351,745	360,765	369,698	378,533
Enfriamiento	0.5 litros por Kilogramo	333,349	342,609	351,745	360,765	369,698	378,533
Congelado	0.5 litros por Kilogramo	333,349	342,609	351,745	360,765	369,698	378,533
Total		1,929	1,983	2,036	2,088	2,139	2,191

Elaboración propia

5.11.3 Determinación del número de operario y trabajadores indirectos

Se requiere de 13 personas entre trabajadores directos (5), trabajadores indirectos de producción (3) y trabajadores indirectos administrativos (5) para la puesta en marcha de la planta de producción.

En la Tabla 5.17. Número de trabajadores directos, se muestra que se requiere de 5 operarios a tiempo completo para las actividades (pesado, clasificación y encajado), (*) el otro operario se encargará de inspeccionar el factor temperatura 1 vez por hora (tiempo Interno de 0.1 horas) en las operaciones de Escaldado, enfriamiento y congelado. Adicionalmente, se encargará de vigilar las operaciones automáticas, llevar el producto terminado al almacén y traer materiales del almacén. (Ver diagrama Hombre-Máquina en el Anexo 7: Número de Operarios)

Tabla 5.17.
Número de Trabajadores Directos

Operación	N° de Operarios
Pesado	1
Clasificación	1
Encajado	2
(*)	1
Total	5

Elaboración propia

En la Tabla 5.18. Número de trabajadores indirectos de producción, se muestra que se requiere de 3 trabajadores indirectos de producción.

Tabla 5.18.
Número de Trabajadores indirectos de Producción

Trabajador Indirecto de Producción	N° de Colaboradores
Encargado de Producción	1
Encargado de Compras	1
Técnico de calidad	1
Total	3

Elaboración propia

En la Tabla 5.19, Número de trabajadores indirectos administrativos se muestra que se requiere de 5 trabajadores administrativo

Tabla 5.19.

Número de trabajadores indirectos administrativos

Trabajador Indirecto Administrativo	N° de Colaboradores
Gerente General	1
Encargado de Marketing y Ventas	1
Encargado de Administración y Finanzas	1
Conserje	1
Secretaria-Recepcionista	1
Total	5

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros.

Se requerirá el uso de servicios de terceros para la operación de transporte tanto en la logística de entrada y la logística de salida; es decir, el transporte de insumos y materiales y el transporte de producto terminado respectivamente.

De la misma manera se va a tercerizar la limpieza de los diferentes ambientes de la organización, la contabilidad de la empresa, asesoría legal, el mantenimiento de las máquinas y la seguridad de la compañía.

5.12 Disposición de planta.

5.12.1 Características físicas del proyecto.

Factor edificio:

El factor edificio considera las características físicas que debe tener la planta y su importancia radica en que dichas características influyen en la productividad por lo que es necesario hacer referencia a ello en este punto.

La planta de producción de papa precocida se diseñará a un solo nivel para facilitar el movimiento de materiales y que ello permita, además, ahorro de esfuerzo y tiempo de traslado.

Respecto al material de los pisos, se utilizará concreto armado, ya que es un material resistente al peso.

Las áreas en las que no se realizará el proceso de producción se dispondrá en un solo nivel o más niveles de acuerdo con las necesidades de la empresa y a la disponibilidad de espacio. Los pisos tendrán aspecto liso, pero al mismo tiempo serán adecuados para el uso y la necesidad correspondiente.

Así mismo, se tendrán pasillos exclusivos para vehículos, pasillos de uso combinado (vehículos y personas) y pasillos exclusivos para personas.

Factor servicio:

- Servicios referidos al personal:
 - Baños: Los baños se van a dividir en dos para mujeres y para varones cada uno contará un retrete y lavaderos, tanto para el personal administrativo como para los operarios. Los baños contarán con papel higiénico, jabón y papel toalla. Los baños serán adaptados para las personas con discapacidad; es decir, se colocarán unas barras a 0.90 cm arriba del inodoro.
 - Iluminación: Las paredes de la planta deberán ser pintadas de color blanco, ya que va a permitir tener una mejor visión, además las ventanas serán ubicadas en lugares estratégicos y se colocarán focos LED tomando en cuenta cada cuanto se deberán de colocarlos. Para obtener la iluminación recomendada: el área de inspección se necesita de 540 Lux, en las salas de producción se necesita de 220 Lux y en las demás zonas se necesita de 110 Lux.
 - Ventilación: Para la ventilación se tendrá que instalar un circuito de aire acondicionado, ya que se deberá mantener el ambiente a una cierta temperatura.
 - Oficinas: Las oficinas serán de uso para todo el personal administrativo de la empresa.

- Servicios referidos al material: El servicio más importante con respecto al material es tener un área de control de calidad, aquí lo denominaremos laboratorio de calidad. El ambiente de este deberá tener aire acondicionado, ya que la evaluación requiere una temperatura constante.
- Servicio relativos a la maquinaria:
 - Mantenimiento de máquinas: En este espacio se guardará y/ o almacenará algunos repuestos de las máquinas, entre otros artículos necesarios para la realización del mantenimiento de las máquinas.
 - Limpieza de la Planta de producción: En este espacio se podrá guardar todos los implementos de limpieza de la empresa como las escobas, los líquidos de limpieza, los pañuelos, trapo de piso, entre otros implementos de limpieza. Además, el ambiente contará con un lavadero para la realización de las diferentes actividades de limpieza.
- Servicio relativo al edificio: Se utilizarán las señalizaciones de seguridad en todas las áreas, especialmente el área de producción.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.

- Almacén de Producto Terminado
- Almacén de materia prima.
- Almacén de insumos.
- Zona de Producción
- Laboratorio de calidad
- Oficinas
- Patio de Maniobras
- Zona destinada a guardar implementos de seguridad.
- Zona destinada a guardar implementos de mantenimiento.
- Baños y vestidores para operarios

- Baños para el personal de oficina
- Comedor

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.

1) Zona de Producción

Presenta un área de 101 metros cuadrados, los cuales fueron calculados a partir de método de Guerchet.

En la Tabla 5.19. Elementos Estáticos y en la Tabla 5.20. Elementos móviles, se mostrará la aplicación del método de Guerchet para estimar el área de producción, la cual resulta de la sumatoria de los elementos estáticos y elementos móviles.

Donde:

Ss: Superficie estática. Superficie que ocupa la máquina.

Sg: Superficie Gravitacional. Superficie utilizada por el operador y el material.

Se: Superficie de evolución. Superficie entre máquinas para el desplazamiento del personal.

K: Constante (0.28). (Ver Anexo 9: Cálculo de la Constante K)

El área de producción estimada con el método Guerchet es el resultado de la suma del área de los elementos móviles (persona y carros de carga manuales) y el área de los elementos estáticos (máquinas y fajas transportadoras). El resultado es de 101 metros cuadrados

Tabla 5.20.

Elementos Estáticos

Elementos Estáticos	(n)	(N)	(L)	(A)	(H)	Ss (LxA)	Sg (SsxN)	Se k(Ss+Sg)	n (Ss+Sg+Se)
Almacén temporal de la MP	3	3	3.6	1.2	1.6	4.32		1.19	16.54
Báscula	1	3	0.4	0.5	1.0	0.20	0.60	0.22	1.02
Clasificación	1	2	1.5	1.0	1.3	1.50	3.00	1.24	5.74
Faja Transportadora	1	2	1.0	0.5	1.2	0.50		0.14	0.64
Lavado	1	2	1.4	1.5	1.30	2.10	4.20	1.74	8.04
Faja Transportadora	1	2	1.0	0.5	1.20	0.50		0.14	0.64
Pelado	1	2	0.6	0.4	0.9	0.25	0.49	0.20	0.94
Faja Transportadora con rociadores	1	2	1.4	0.5	1.2	0.70		0.19	0.89
Cortado	1	2	1.3	0.6	1.1	0.78	1.56	0.65	2.99
Faja Transportadora con rociadores	1	2	1.4	0.5	0.9	0.70		0.19	0.89
Escaldado	1	2	1.6	0.5	0.7	0.80	1.60	0.66	3.06
Faja Transportadora	1	2	1.4	0.5	0.9	0.70		0.19	0.89
Enfriamiento	1	2	1.6	1.5	1.0	2.40	4.80	1.99	9.19
Faja Transportadora	1	2	1.4	0.5	0.9	0.70		0.19	0.89
Congelado	1	2	3.2	2.0	2.7	6.40	12.80	5.30	24.50
Faja Transportadora	1	2	1.4	0.5	0.9	0.70		0.19	0.89
Envasado	1	2	1.4	1.0	1.7	1.36	2.72	1.12	5.20
Faja Transportadora	1	2	1.4	0.5	0.9	0.70		0.19	0.89
Encajado	1	2	1.4	1.2	0.9	1.68	3.36	1.39	6.43
Almacén temporal de la Producto Terminado	1	3	2.4	1.0	1.6	2.40		0.66	3.06
Área Total de Elementos Estáticos									93

Elaboración propia

Tabla 5.21.

Elementos móviles

Elementos Móviles	(n)	(N)	(L)	(A)	(H)	Ss (LxA)	Sg (SsxN)	Se k(Ss+Sg)	n (Ss+Sg+Se)
Carro de carga	3		1.2	1.0		1.20			3.6
Operarios y Supervisores	8				1.65	0.50			4
Área Total de Elementos Móviles									8

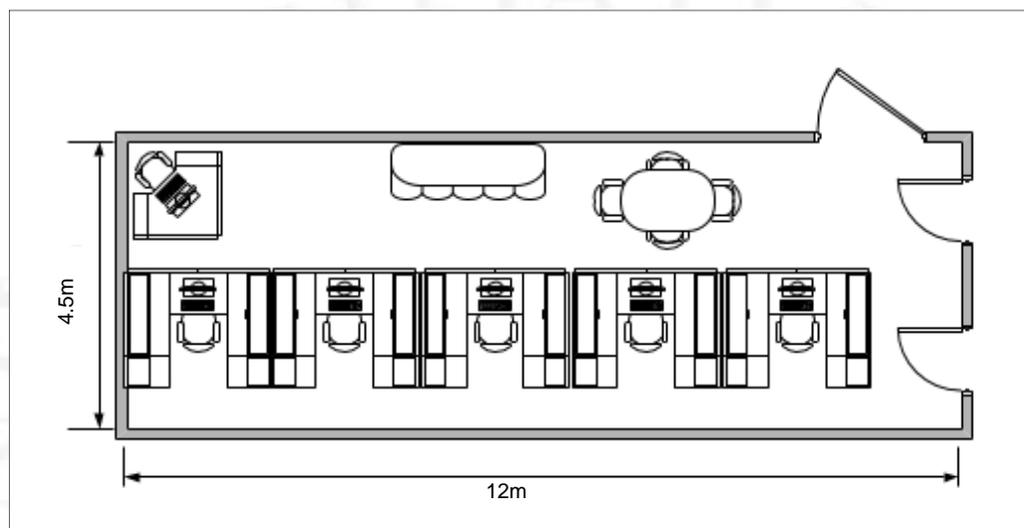
Elaboración propia

2) Oficinas

Tal como la Tabla 5.7. Oficinas., se muestra la estimación del área administrativa, la cual requiere de 54 metros cuadrados estimado a partir de lo indicado por Sule (2001).

Figura 5.7.

Oficinas



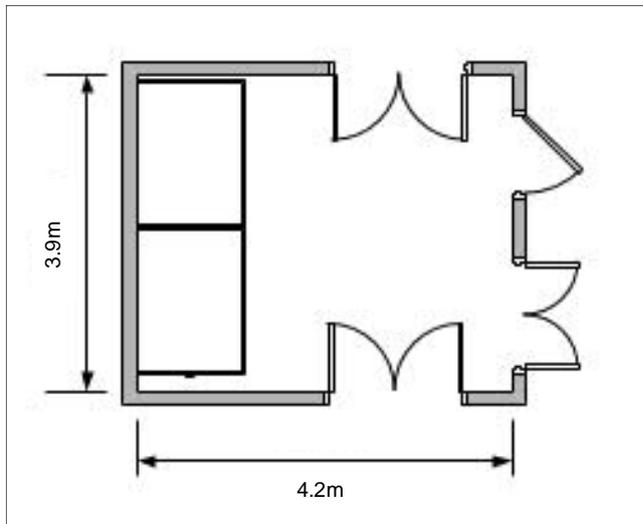
Elaboración propia

3) Almacén de Materia Prima

En la Figura 5.8. Almacén de Materia Prima, se muestra las medidas del área destinada al almacenamiento de sacos de papa fresca. Si bien la entrega de materia prima se realizará diariamente (aproximadamente 3782 kilogramos de papa diaria), la Empresa conservará un Stock de Seguridad (SS) de 1891 kilogramos en caso de contingencias (38 sacos de 50 kilogramos cada uno (0.4 metros de ancho y 0.6 metro de largo)). Dichos sacos serán almacenados en palés. Cada palé puede almacenar 24 sacos de 50 kilogramos, ya que cada palé tiene 1.2 metro de largo y 1.2 metros de ancho. Dado que se almacenarán 24 sacos de papa, se requiere de 2 palés en dicha zona. El área tendrá 16 metros cuadrados en total. Los sacos serán transportados en carros de carga manual sobre el palé (1.2 metros de largo y 1.2 metros de ancho).

Figura 5.8.

Almacén de Materia Prima



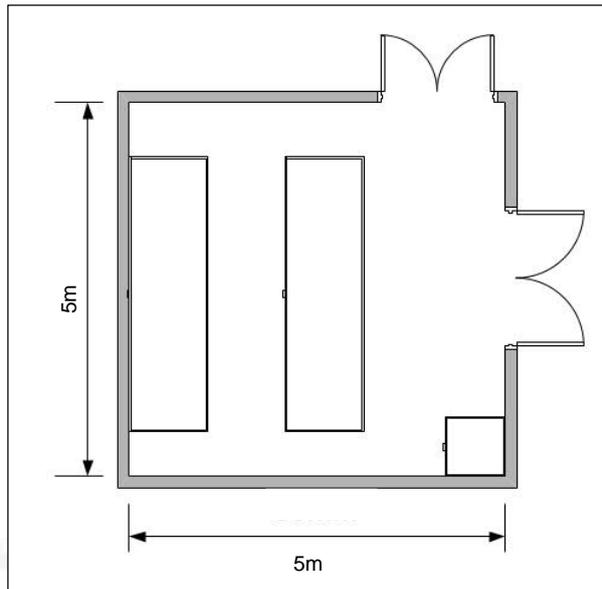
Elaboración propia

4) Cálculo del Área de Almacén de Insumos

En la Figura 5.9. Almacén de Insumos, se muestra las medidas del área destinada al almacenamiento cajas y las bobinas, el cual tiene un área de 25 metros cuadrados en total. Los proveedores de dichos insumos entregarán los materiales cada tres meses. En 3 meses, se producen aproximadamente 189,266 kilogramos de producto terminado por lo que se entregarán aproximadamente 190 bobinas (se obtienen 1000 bolsas por cada bobina de 40 centímetros de alto y 25 centímetros de ancho) y 31,545 cajas no armadas. Las bobinas tienen una medida de 0.4 metros de alto y 0.3 metros de ancho. En un estante de 3.2 metros de largo, 1 metro de ancho y 3 metros de alto, se pueden almacenar aproximadamente 120 bobinas y 20,000 cajas no armadas. Asimismo, en dicha área se almacenará un barril de Hipoclorito de sodio de 1 Tonelada, el cual tiene una dimensión de 1.5 metro de alto y 0.8 metros de diámetro.

Figura 5.9.

Almacén de Insumo



Elaboración propia

5) Almacén de Producto Terminado

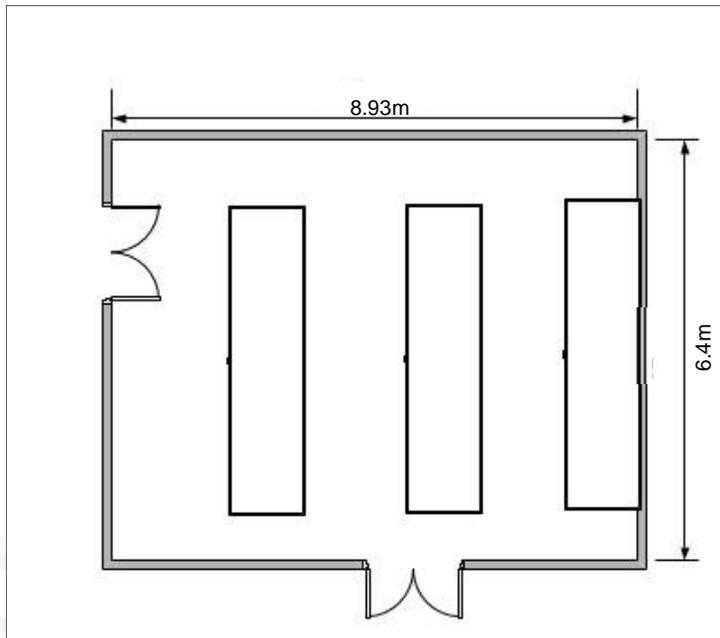
Para estimar el Área del Almacén de Productos terminados, se consideró que el producto terminado se almacena durante 2 días y es entregado al cliente al 3 día (producción de 3,154 kilogramos diarios); es decir, 526 cajas diarias (cada caja tiene 6 bolsas) y en 2 días sería 1,052 cajas.

Las cajas serán colocadas en anaqueles, los cuales almacenan alrededor de 400 cajas cada uno. Dichos anaqueles tienen 1 metro de ancho, 4 metros de largo y 5 metros de alto.

En la Figura 5.10. Almacén de producto Terminado se muestra las medidas de dicha área, la cual tiene una superficie de 57 metros cuadrados.

Figura 5.10.

Almacén de Producto Terminado



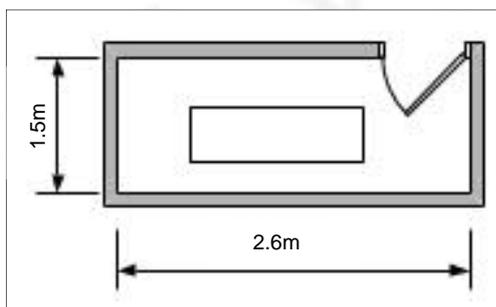
Elaboración propia

6) Laboratorio de Calidad

En la Figura 5.11. Laboratorio de calidad se muestra las medidas de dicha área, la cual tiene una superficie de 4 metros cuadrados.

Figura 5.11.

Laboratorio de Calidad



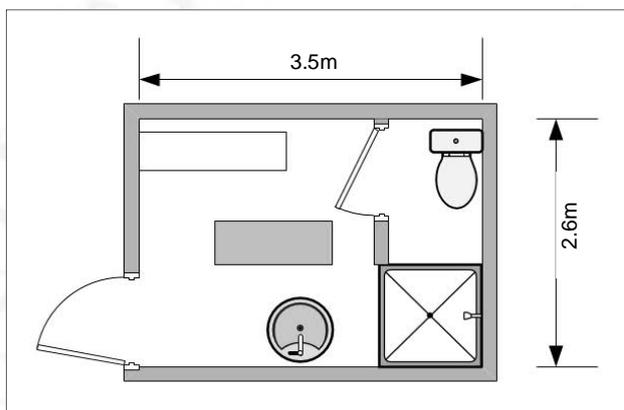
Elaboración propia

7) Baños y Vestidores

En la Figura 5.12. Baño y vestidores de los operarios, se muestra las medidas de dicha área, la cual tiene una superficie total de 18 metros cuadrados (baños y vestidores para hombres y mujeres). Los baños y vestidores para hombres y mujeres se encuentran separados y tienen un área de 9 metros cuadrados, cada uno incluyen duchas, inodoros, lavamanos y guardarropa.

Figura 5.12.

Baños y vestidores



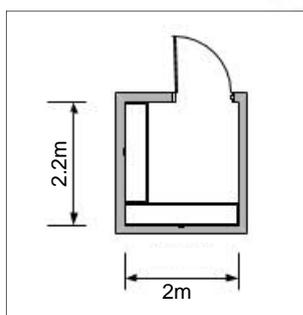
Elaboración propia

8) Zona destinada a guardar implementos de mantenimiento

En la Figura 5.13. Almacén de Implementos de Mantenimiento, se muestra las medidas de dicha área, la cual tiene una superficie de 4.4 metros cuadrados. Dicha zona es destinada al almacenamiento de repuestos e implementos de mantenimiento.

Figura 5.13.

Almacén de implementos de Mantenimiento



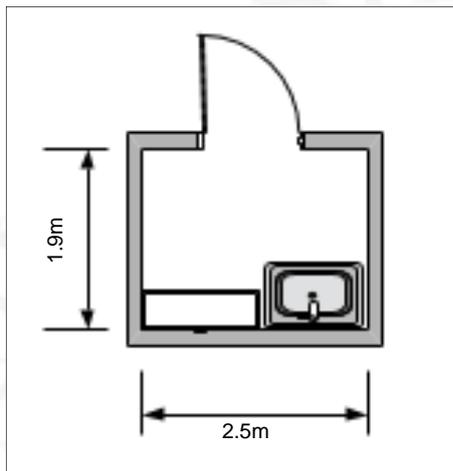
Elaboración propia

9) Zona destinada a guardar implementos de Limpieza

En la Figura 5.14. Área de limpieza se muestra las medidas de dicha área, la cual tiene una superficie de 5 metros cuadrados. Dicha zona será destinada al almacenamiento de implementos de limpieza tales como escobas, trapos, detergente, entre otros.

Figura 5.14.

Almacén de Implementos de Limpieza



Elaboración propia

10) Patio de Maniobras

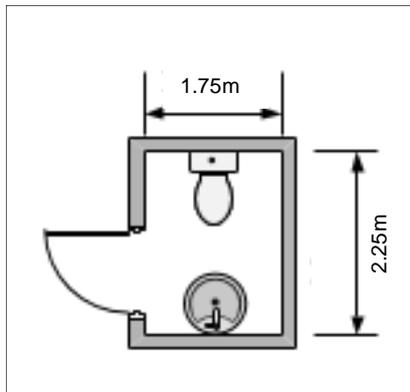
El patio de maniobras es un espacio destinado al acceso de la materia prima e insumos. Así como también es un espacio para la salida del producto terminado.

11) Baños para el personal de Oficina

En la Figura 5.15. Baños para el personal de oficina, la cual tiene una superficie de 8 metros cuadrados en total. Dicha zona será destinada al uso del personal de oficina y las visitas. Asimismo, se contará con un baño para hombres (4 metros cuadrados) y un baño para mujeres (4 metros cuadrados) por separado.

Figura 5.15.

Baños para el personal de oficina



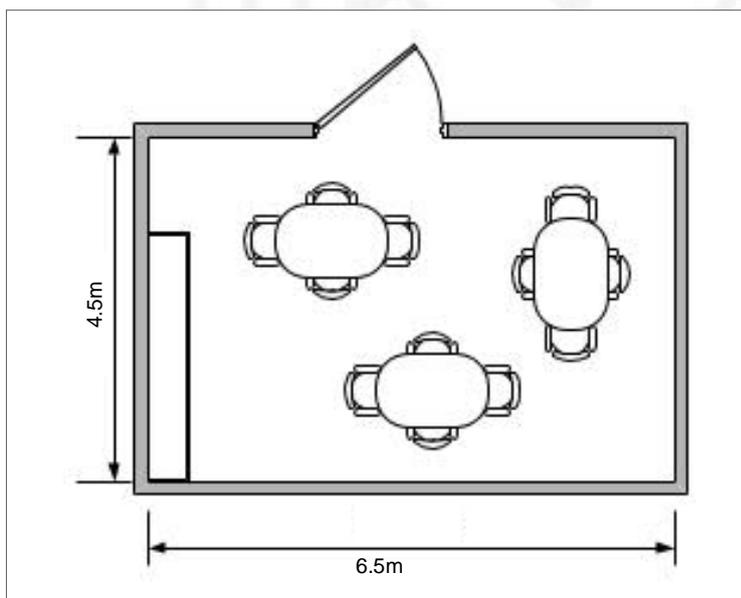
Elaboración propia

12) Comedor

En la Figura 5.16. Comedor, la cual tiene una superficie de 29 metros cuadrados. Dicha zona será destinada para que todos los colaboradores de la Empresa puedan utilizarlo como espacio para ingerir los alimentos en el horario de almuerzo.

Figura 5.16.

Comedor



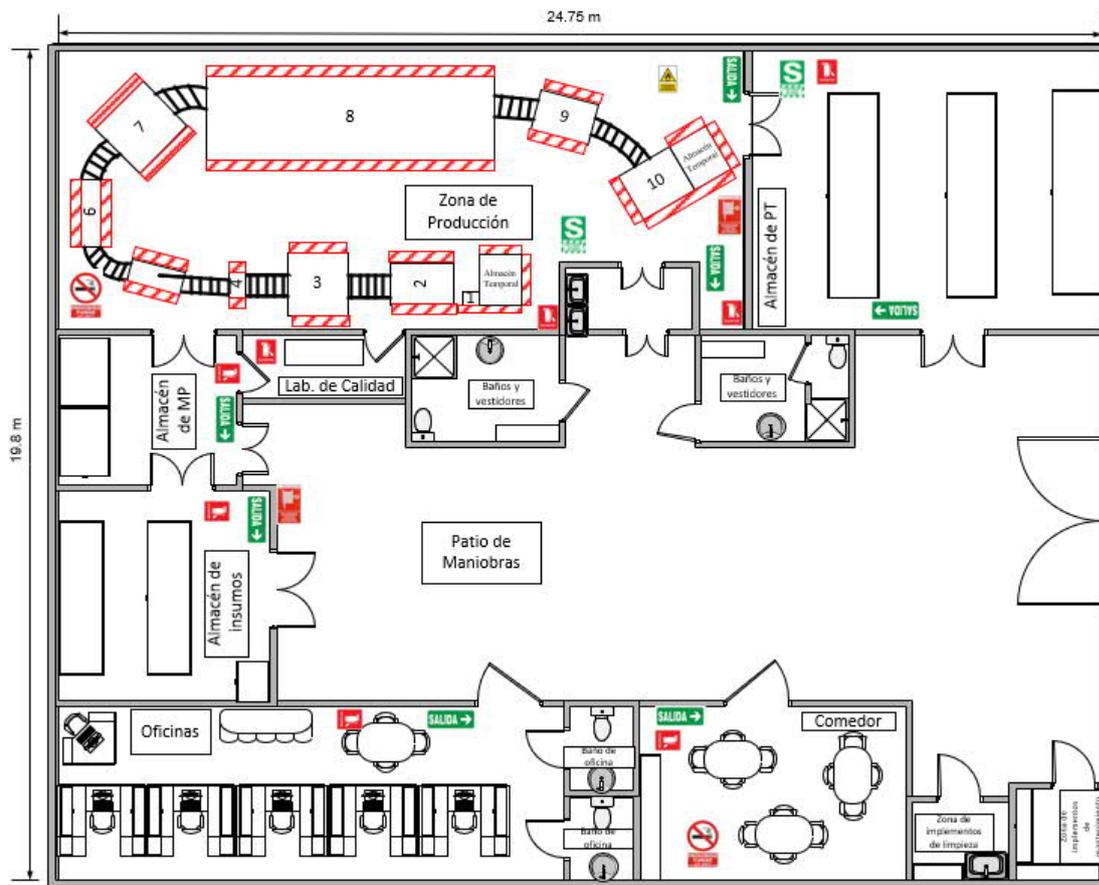
Elaboración propia

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En la figura 5.17. Señalización de Seguridad, se muestra las señales de evacuación en caso de sismo o incendio, extintores, señales de “No fumar”, señales de materiales inflamables y una señal de la existencia de un hidrante en caso de incendio de acuerdo con lo señalado por la normativa peruana.

Figura 5.17.

Señalización de Seguridad



Elaboración propia

5.12.5 Disposición de Detalle de la Zona Productiva

La proximidad y/o cercanía entre áreas será asignada de acuerdo con los siguientes motivos.

Códigos y Motivos:

- 1 Las áreas o ambientes se complementan para la realización de sus operaciones de tal manera que se facilite el traslado y el flujo de materiales entre áreas.
- 2 Ruido y malos olores que incomoden al personal de otra área.
- 3 Control.
- 4 Sin relación.

Asimismo, la intensidad de la proximidad y/o cercanía entre áreas será asignada de acuerdo con lo siguiente:

Código y Descripción

- | | |
|---|--------------------------|
| A | Absolutamente necesario |
| E | Especialmente importante |
| I | Importante |
| U | Sin importancia |
| X | No deseable |

En la Figura 5.18. Tabla Relacional, se muestra los motivos y la intensidad de relación entre las Áreas.

Figura 5.18.

Tabla Relacional

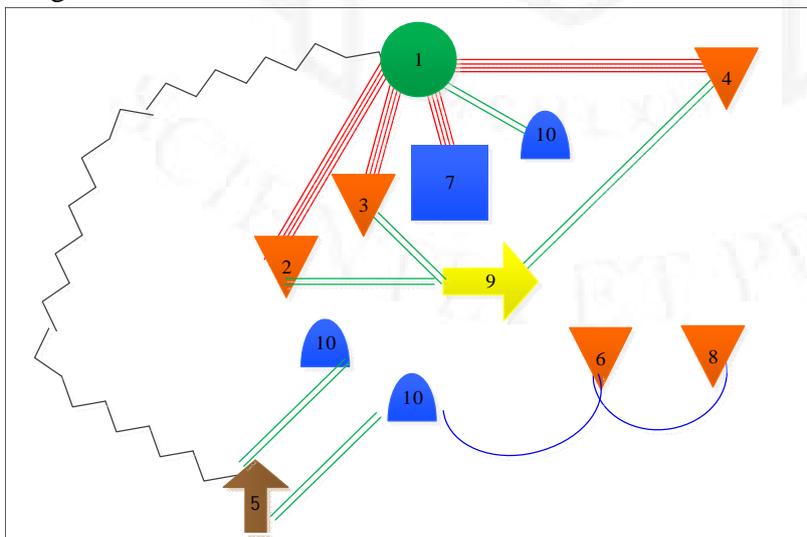
1	1. Zona de Producción	A
2	2. Almacén de insumos	I A U I A
3	3. Almacén de Materia Prima	4 U I X U 4 U 2 U
4	4. Almacén de producto terminado	4 U 4 U 4 A U 4 U 4 U 3
5	5. Oficinas	4 U 4 U 4 U O 4 U 4 U 4 I 3 I
6	6. Área de Mantenimiento	4 U 2 U 4 I I U I U U 4 O 2 I I U 3 U 4 U
7	7. Laboratorio de Calidad	4 U 4 U 1 U 3 U 4 U 4 U 3 U 4 U 4 U 4 U 4
8	8. Área de Limpieza	4 U 4 U 4 I 4 U 4 U 4 U 4 U 1 I 4
9	9. Patio de maniobras	4 U 4 U 4 U 4 U 4 U 4 U 4
10	10. Baños y vestidores	4 U 4 U 4 U 4 U 4
11	11. Baños de oficina	4 U 4 U 4
12	12. Comedor	4

Elaboración propia

En la Figura 5.19. Diagrama relacional, se puede ver gráficamente la proximidad y/o cercanía entre áreas de acuerdo con los motivos y la intensidad indicada.

Figura 5.19.

Diagrama Relacional



Elaboración propia

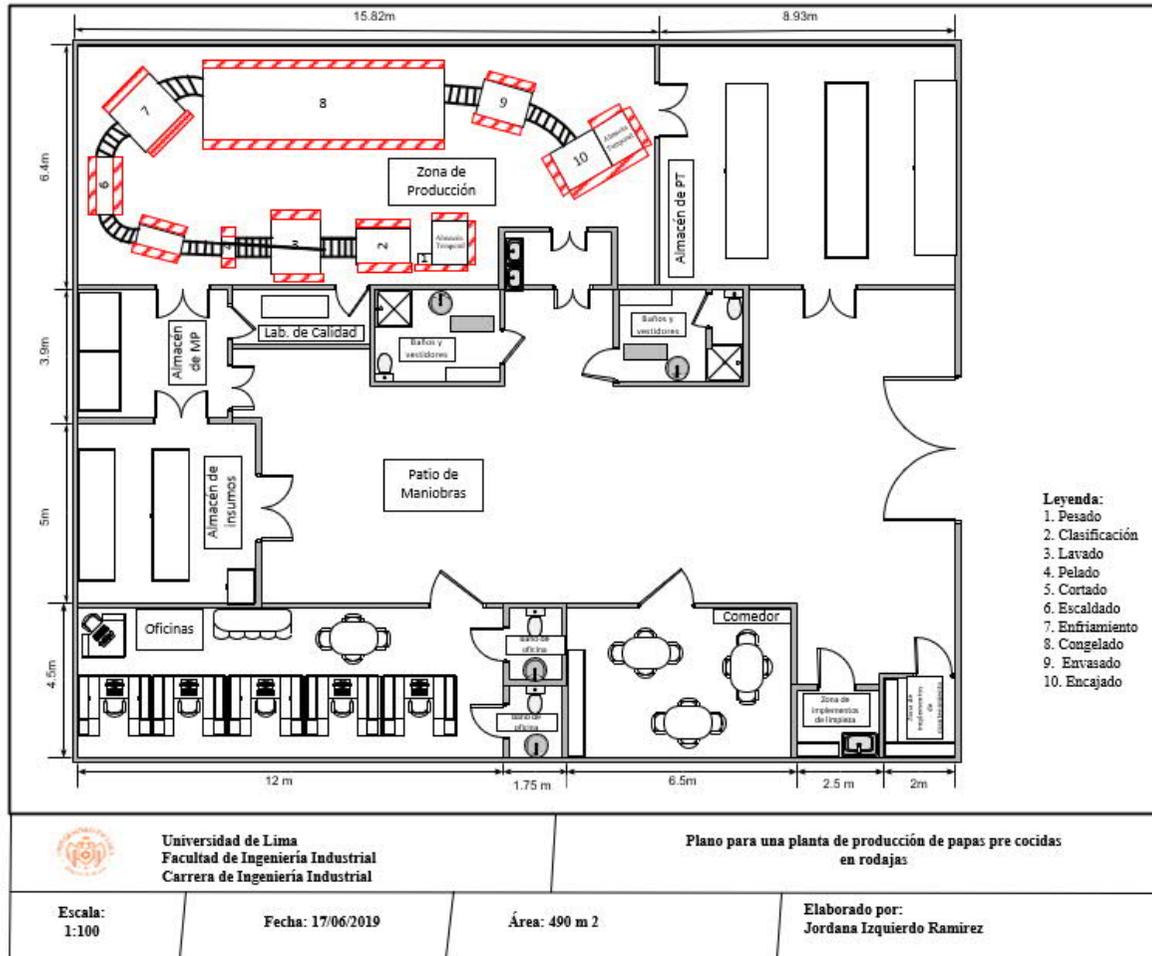
5.12.6 Disposición General

La Figura 5.20. Plano, muestra gráficamente el diseño de la planta de producción, la cual presenta un área total de 490 metros cuadrados y sigue los lineamientos planteados en el punto 5.11.5. Disposición General.



Figura 5.20.

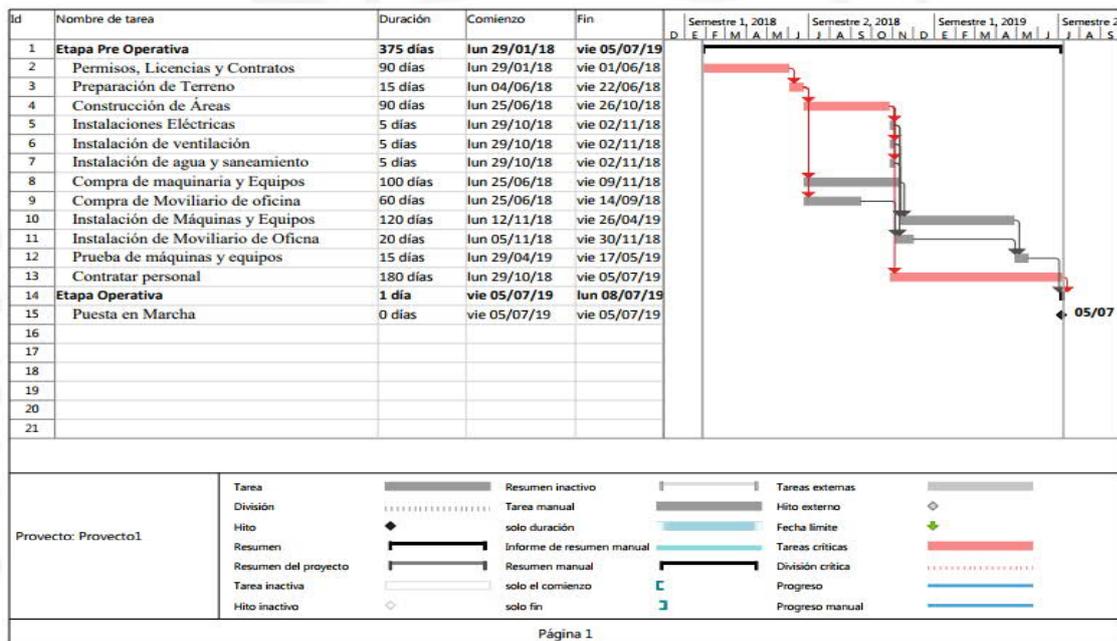
Plano



5.13 Cronograma de Implementación del proyecto.

Ser requiere de 375 días aproximadamente para la implementación de la planta de producción. En la Figura 5.21. Cronograma del proyecto, se muestra detalladamente las actividades y los días necesarios para cada uno.

Figura 5.21.
Cronograma del proyecto



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial.

Se elegirá la sociedad comercial de responsabilidad limitada (SRL), ya que esta requiere como mínimo de dos socios, se puede realizar inversiones con dinero o con cualquier otro aporte, no se encuentra registrado en el mercado de acciones y el valor de la empresa se basa en las maquinarias, entre otros activos que posee.

La organización presentará una estructura funcional, la cual estará bajo la dirección de un Gerente General. La estructura funcional presenta 4 frentes comercial y marketing, administración y finanzas, producción y compras.

El área de comercial y de marketing tendrá a su cargo la planificación de ventas y el programa de producción, la búsqueda de nuevos clientes y el posicionamiento del producto en el mercado.

Administración y finanzas tendrá a su cargo la contabilidad de la organización, las finanzas, contabilidad, legal, entre otros asuntos. El área de compras tendrá a su cargo el abastecimiento de la materia prima y los insumos necesarios para la producción. Asimismo, tendrá a su cargo el traslado del producto terminado al almacén de los supermercados. Adicionalmente, se encargará de la contratación de bienes, servicios requeridos y la contratación del personal.

Producción tendrá a su cargo la producción propiamente dicha, el mantenimiento de las máquinas y el control de la calidad del producto.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

El personal directivo y administrativo estará conformado por los siguientes:

- Gerente general: El Gerente general es quien dirigirá la organización estableciendo los objetivos a corto y largo plazo de la organización, además se encarga de supervisar

el desarrollo de las funciones de los trabajadores y se encargará de proponer estrategias para el crecimiento de la empresa.

Asimismo, la persona que ocupe esta posición deberá tener 8 años de experiencia como jefe o Gerente Comercial o Gerente de Producción en el sector industrial de alimentos. La posición será ocupada por una persona que sea de las carreras de ingeniería industrial, administración, o ingeniería empresarial.

Adicionalmente, la persona deberá contar con conocimientos de gestión y/o establecimiento de relaciones con grupos de interés (deseable), aplicación de procedimientos, conocimientos financieros, jurídicos, entre otros.

- **Secretaria-Recepcionista:** La secretaria tiene por función asistir al Gerente General agendar sus citas, programar reuniones, recibir las llamadas.

Asimismo, la persona que ocupe esta posición deberá tener 1 año de experiencia en una posición similar. La posición será ocupada por una persona que haya culminado una carrera técnica de secretariado.

Adicionalmente, la persona deberá contar con conocimientos de manejo de herramientas Microsoft Excel.

- **Encargado de marketing y ventas:** Tiene la responsabilidad de diseñar un plan de marketing del producto, elaborar y gestionar el presupuesto de la ciudad con eficiencia y optimización de recursos, revisar las ventas del producto, buscar la expansión del mercado. Tiene a su cargo al analista y al vendedor.

Asimismo, la persona que ocupe esta posición deberá tener 4 años de experiencia en posiciones similares como encargado o senior en una empresa del sector industrial. La posición será ocupada por una persona que sea de las carreras de ingeniería industrial, administración o ingeniería empresarial.

Adicionalmente, la persona deberá contar con conocimientos de marketing y ventas, entre otros.

- Encargado de administración y finanzas: Se encargará de evaluar los resultados contables, financieros, la contratación de personal, pago al personal, entre otros.

Asimismo, la persona que ocupe esta posición deberá tener 4 años de experiencia en posiciones similares como encargado o senior en una empresa del sector industrial. La posición será ocupada por una persona que sea de las carreras de ingeniería industrial, administración, contabilidad o ingeniería empresarial.

Adicionalmente, la persona deberá contar con conocimientos de administración, finanzas, contabilidad, entre otros.

- Encargado de producción: Es responsable de supervisar que la demanda diaria programada se cumpla dentro lo establecido, además tiene a su cargo al técnico de calidad y a los operarios. Así como de coordinar con el responsable de compras para la adquisición de insumos

Asimismo, la persona que ocupe esta posición deberá tener 4 años de experiencia en posiciones similares como encargado o senior en una empresa del sector industrial. La posición será ocupada por una persona que sea de las carreras de ingeniería industrial, administración o ingeniería empresarial.

Adicionalmente, la persona deberá contar con conocimientos de producción, mantenimiento (deseable), gestión de proyectos (deseable), entre otros.

- Encargado de Compras: Es responsable de la adquisición de la materia prima y de los insumos, así como de la selección de proveedores. Asimismo, es responsable del control de los almacenes y de contratar los servicios que serán tercerizados como el transporte de materiales, la seguridad, la limpieza y el mantenimiento de las máquinas.

Adicionalmente, la persona que ocupe esta posición deberá tener 2 años de experiencia en posiciones similares. La posición será ocupada por una persona que sea de las carreras de ingeniería industrial, administración o ingeniería empresarial.

Adicionalmente, la persona deberá contar con conocimientos de administración, finanzas, producción, entre otros.

- Técnico de calidad: El técnico de calidad se encargará de planificar y organizar las pruebas de calidad, además deberá realizar una toma de muestras en las operaciones pertinentes.

Asimismo, la persona que ocupe esta posición deberá tener 2 años de experiencia como técnico de calidad en el sector industrial de alimentos. La posición será ocupada por una persona que sea de las carreras técnica relacionada al sector industrial de alimentos. Adicionalmente, la gestión de la calidad.

- Operarios: Son encargas de realizar la parte operativa y productiva durante el procesamiento del producto dentro de la empresa.

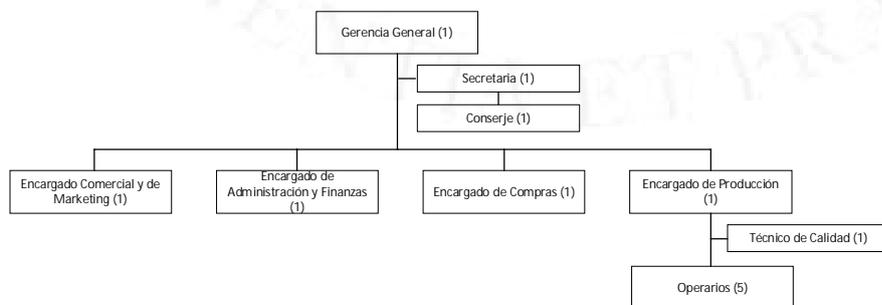
Asimismo, la persona que ocupe esta posición deberá tener 6 meses de experiencia en posiciones similares. Se requiere haber culminado estudios secundarios.

- Conserje: Son encargada de llevar documentos, realizar pagos y depósitos. La persona que ocupe esta posición deberá tener 3 meses de experiencia en posiciones similares. Se requiere haber culminado estudios secundarios.

6.3 Esquema de la estructura organizacional.

En la Figura 6.1 Organigrama, se muestra la organización de la Empresa.

Figura 6.1.
Organigrama



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones.

En la Tabla 7.1. Inversión Total, se muestra la inversión total estimada del proyecto.

Tabla 7.1.

Inversión total

Concepto	Monto
Maquinaria, equipos, mobiliario, infraestructura, licencias y permisos	S/535,661
Capital de trabajo	S/404,317
Inversión total	S/939,978

Elaboración propia

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

Se ha estimado una inversión en maquinaria, equipos, mobiliario, infraestructura, permisos y licencias por un total de S/. 535,661 soles. En la Tabla 7.2. Inversión maquinaria, equipos, mobiliario, infraestructura, permisos y licencias, se muestra el detalle de la inversión.

Tabla 7.2.

Inversión maquinaria, equipos, mobiliario, infraestructura, permisos y licencias

Tipo	Inversión	Cantidad	Precio (Dólares)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Infraestructura, permisos, licencias	Registro y constitución de la empresa			S/450.00	S/450.00
	Licencia de funcionamiento			S/1,000.00	S/1,000.00
	Habilitación sanitaria de la fabricación de alimentos			S/996.00	S/996.00
	Validación técnica del plan HACCP			S/995.17	S/995.17
	Preparación del Local: Modificación y construcción de Áreas			S/20,000.00	S/20,000.00
	Pago adelantado de alquiler (3 meses)			S/18,614.43	S/18,614.43
Maquinaria	Faja Transportadora	8	\$3,931.25	S/13,248.32	S/105,986.56
	Equipo frigorífico Compacto	1	\$8,000.00	S/26,960.00	S/26,960.00
	Puerta frigorífica corredera para el almacén de producto terminados	1	\$1,000.00	S/3,370.00	S/3,370.00
	Control de humedad y temperatura	1	\$6,000.00	S/20,220.00	S/20,220.00
	Bombas	1		S/1,500.00	S/1,500.00
	Aspersores	12	\$2,958.11	S/9,968.83	S/119,625.98
	Extintores	8	\$200.00	S/674.00	S/5,392.00
	Báscula	1	\$1,242.07	S/4,185.76	S/4,185.76
	Máquina de Clasificación	1	\$4,507.42	S/15,190.00	S/15,190.00
	Máquina de Lavado	1	\$5,481.21	S/18,471.68	S/18,471.68
Máquina de pelado	1	\$3,363.13	S/11,333.76	S/11,333.76	

(Continúa)

(Continuación)

	Máquina de Cortado	1	\$4,982.10	S/16,789.68	S/16,789.68
	Máquina de Blanqueado	1	\$6,554.21	S/22,087.68	S/22,087.68
	Máquina de Enfriamiento	1	\$9,720.36	S/32,757.60	S/32,757.60
	Máquina de Congelado	1	\$13,735.98	S/46,290.24	S/46,290.24
	Máquina de Envasado	1	\$4,528.85	S/15,262.24	S/15,262.24
	Mesa para encajado	1	\$570.23	S/1,921.68	S/1,921.68
Equipos	Balanza de Laboratorio	1	\$300.00	S/1,011.00	S/1,011.00
	Higrómetro/ Termómetro	1	\$250.00	S/842.50	S/842.50
	Anaqueles	7	\$200.00	S/674.00	S/4,718.00
	Carro de Transporte	3	\$400.00	S/1,348.00	S/4,044.00
Mobiliario de oficina	Computadoras	5	\$700.00	S/2,359.00	S/11,795.00
	Escritorios y sillas	5		S/650.00	S/3,250.00
	Impresoras	1		S/600.00	S/600.00
Total					S/535,661

Fuente: Alibaba (2018); SOMCA (2019); Maestro (2019) y Carel (2019)

Elaboración propia

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

El capital de trabajo requerido para la planta es de S/404,317 soles. Para el cálculo del capital de trabajo se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \left(\frac{\text{Costos anuales}}{360} \times \text{Ciclo de conversión de efectivo} \right)$$

En la Tabla 7.3. Costos Anuales, se muestra el detalle de los costos anuales.

Tabla 7.3.

Costos Anuales

Concepto	Monto
Materia prima	S/639,422.62
Bobinas	S/100,004.85
Cajas	S/100,004.70
Hipoclorito de Sodio	S/64,750.33
Salarios indirectos	S/249,240.00
Salarios directo	S/96,480.00
Servicios (agua, luz)	S/45,999.21
Alquiler	S/74,457.72
Transporte MP	S/78,342.26
Transporte PT	S/116,396.34
Total	S/1,565,098.03

Elaboración propia

Donde el ciclo de conversión de efectivo es de 93 días (Ciclo de Conversión de Efectivo (93) = Periodo de cuentas por cobrar (90) + Periodo conversión de inventario (3) - Cuentas por pagar (0)).

Aplicando la fórmula inicial para el cálculo del capital de trabajo, se obtiene lo siguiente:

$$\text{Capital de trabajo} = \left(\frac{S/1,565,098.03}{360} \times 93 \right) = S/404,317$$

7.2 Costos de producción.

En este punto se realizará la estimación de los costos en los que se va a incurrir a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.

7.2.1 Costos de las materias primas.

En la Tabla 7.4. Costo de Materia Prima, se muestra la estimación de los costos en los que se va a incurrir a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.

Tabla 7.4.

Costo de materia prima

Papa Chanchan	Costo por unidad	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Papa Chanchan	0.8 céntimos/kilogramos	S/639,423	S/657,185	S/674,710	S/692,011	S/709,146	S/726,093
Bolsas de plástico	150 soles/ bobina (1000 bolsas por bobina)	S/100,005	S/102,783	S/105,524	S/108,230	S/110,909	S/113,560
Cajas	0.9 centavos/caja	S/100,005	S/102,783	S/105,524	S/108,229	S/110,909	S/113,560
Total		S/792,763	S/839,432	S/862,751	S/885,757	S/908,469	S/930,965

Fuente: Alibaba (2018)

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa.

En la tabla 7.5. Costo de Mano de Obra Directa, se muestra la estimación de los costos en los que se va a incurrir a lo largo del proyecto desde 2017 al 2021.

Tabla 7.5.

Costo de mano de obra directa

Mano de Obra Directa	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Salario Base (Mensual)	S/. 1,200.00					
EsSalud	S/. 1,296.00					
CTS	S/. 1,200.00					
Gratificación	S/. 2,400.00					
Costo anual	S/. 19,296.00					
N° de operarios	5	5	5	5	5	5
Costo Total Anual	S/. 96,480.00					

Elaboración propia

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

En la tabla 7.6. Costos de Indirectos de Fabricación, se muestra la estimación de los costos indirectos en los que se va a incurrir a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.

Tabla 7.6.

Costos indirectos de fabricación

Costos de planta	Costo	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hipoclorito de Sodio	S/0.08	S/64,750	S/66,549	S/68,324	S/70,076	S/71,811	S/73,527
Servicios de agua		S/10,862	S/11,162	S/11,458	S/11,750	S/12,039	S/12,326
Servicios de luz		S/35,138	S/35,138	S/35,138	S/35,138	S/35,138	S/35,138
Alquiler	S/13	S/65,337.8	S/65,337.8	S/65,337.8	S/65,337.8	S/65,337.8	S/65,337.8
Mano de obra Indirecta		S/249,240	S/249,240	S/249,240	S/249,240	S/249,240	S/249,240
Transporte MP		S/78,342	S/80,119	S/81,871	S/83,601	S/85,315	S/87,009
Transporte PT		S/116,396	S/119,483	S/122,528	S/125,535	S/128,513	S/131,458
Mantenimiento		S/12,000	S/12,000	S/12,000	S/12,000	S/12,000	S/12,000
Tapones de oídos, mandiles, gorros, guantes, mascarillas		S/18,000	S/18,000	S/18,000	S/18,000	S/18,000	S/18,000
Depreciación fabril ⁸		S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377
Total		S/697,443	S/704,405	S/711,274	S/718,054	S/724,770	S/731,413

Fuente: Alibaba (2018); Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, SEDAPAL (2018); Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, OSINERMIN (2018) y Collier International (2015)
Elaboración propia

⁸ El cálculo de la depreciación fabril incluye los importes relacionados a maquinaria y equipo en la Tabla 7.1. Inversión maquinaria, equipos, mobiliario, infraestructura, permisos y licencias

7.3 Presupuesto operativo.

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.

En la tabla 7.7. Ingreso por Ventas, se muestra la estimación de los ingresos a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023. Adicionalmente, se consideró el valor de venta de S/4.96 soles (Ver detalles en la sección 2.6.3.3. Estrategia de precios)

Tabla 7.7.

Ingreso por ventas

Producto	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda Anual	666,698	685,219	703,490	721,529	739,396	757,066
Valor de venta	S/4.64	S/4.64	S/4.64	S/4.64	S/4.64	S/4.64
Ingresos	S/3,093,366	S/3,179,298	S/3,264,076	S/3,347,773	S/3,430,670	S/3,512,656

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos.

En la tabla 7.8. Presupuesto de Costos, se muestra la estimación de los costos a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En la Tabla 7.9. Presupuesto de gastos operativos, se muestra la estimación de los gastos a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.

Tabla 7.8.

Presupuesto de costos

Tipo	Concepto	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CDF	Papa Canchan	S/639,422.62	S/657,185.44	S/674,709.64	S/692,010.55	S/709,146.00	S/726,093.17
	Bolsa de plástico	S/100,004.85	S/102,782.85	S/105,523.65	S/108,229.50	S/110,909.40	S/113,559.90
	Caja	S/100,004.70	S/102,782.78	S/105,523.54	S/108,229.37	S/110,909.33	S/113,559.84
	Mano de obra directa	S/96,480.00	S/96,480.00	S/96,480.00	S/96,480.00	S/96,480.00	S/96,480.00
CIF	Hipoclorito de sodio	S/64,750.33	S/66,549.06	S/68,323.63	S/70,075.58	S/71,810.78	S/73,526.92
	Agua	S/10,861.53	S/11,161.63	S/11,457.69	S/11,749.98	S/12,039.47	S/12,325.79
	Luz	S/35,137.68	S/35,137.68	S/35,137.68	S/35,137.68	S/35,137.68	S/35,137.68
	Depreciación fabril	S/47,377.46	S/47,377.46	S/47,377.46	S/47,377.46	S/47,377.46	S/47,377.46
	Mantenimiento	S/12,000.00	S/12,000.00	S/12,000.00	S/12,000.00	S/12,000.00	S/12,000.00
	Transporte de Materia Prima	S/78,342.26	S/80,118.54	S/81,870.96	S/83,601.06	S/85,314.60	S/87,009.32
	Transporte de Producto Terminado	S/116,396.34	S/119,483.09	S/122,528.38	S/125,534.86	S/128,512.59	S/131,457.60
	Alquiler del local	S/65,337.80	S/65,337.80	S/65,337.80	S/65,337.80	S/65,337.80	S/65,337.80
	Tapones de oídos, mandiles, gorros, guantes, mascarillas	S/18,000.00	S/18,000.00	S/18,000.00	S/18,000.00	S/18,000.00	S/18,000.00
	Mano de obra indirecta	S/249,240.00	S/249,240.00	S/249,240.00	S/249,240.00	S/249,240.00	S/249,240.00
Costos de producción		S/1,633,355.58	S/1,663,636.34	S/1,693,510.43	S/1,723,003.85	S/1,752,215.12	S/1,781,105.49

Elaboración propia

Tabla 7.9.

Presupuesto de gastos operativos

Tipo	Concepto	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gastos Fijos	Servicios de contabilidad	S/18,000	S/18,000	S/18,000	S/18,000	S/18,000	S/18,000
	Servicios de Limpieza	S/54,000	S/54,000	S/54,000	S/54,000	S/54,000	S/54,000
	Servicios de Seguridad	S/42,000	S/42,000	S/42,000	S/42,000	S/42,000	S/42,000
	Servicios Legales	S/30,000	S/30,000	S/30,000	S/30,000	S/30,000	S/30,000
	Seguros contra accidentes y siniestros	S/24,000	S/24,000	S/24,000	S/24,000	S/24,000	S/24,000
	Servicios de TI	S/30,000	S/30,000	S/30,000	S/30,000	S/30,000	S/30,000
	Servicios de Luz y Agua	S/8,400	S/8,400	S/8,400	S/8,400	S/8,400	S/8,400
	Internet y Teléfono	S/4,200	S/4,200	S/4,200	S/4,200	S/4,200	S/4,200
	Alquiler	S/9,119.92	S/9,119.92	S/9,119.92	S/9,119.92	S/9,119.92	S/9,119.92
	Depreciación no fabril	S/2,608	S/2,608	S/2,608	S/2,608	S/2,608	S/2,608
	Colaboradores	S/401,678	S/401,678	S/401,678	S/401,678	S/401,678	S/401,678
Gastos Variables	Degustaciones*	S/154,668	S/158,965	S/163,204	S/167,389	S/171,534	S/175,633
	Mantenimiento de página web y redes sociales**	S/123,735	S/127,172	S/130,563	S/133,911	S/137,227	S/140,506
	Anuncios publicitarios***	S/92,801	S/95,379	S/97,922	S/100,433	S/102,920	S/105,380
	Gastos	S/995,210	S/1,005,522	S/1,015,695	S/1,025,739	S/1,035,686	S/1,045,525

Nota:

(*) El 5% de los ingresos se destina a las ventas se destina a la realización de degustaciones como parte de la estrategia comercial

(**) El 4% del ingreso se destina al mantenimiento de páginas web y redes sociales

(***) El 3% del ingreso se destina a los anuncios publicitarios

Elaboración propia

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda.

De total de la inversión necesaria para la implementación de la planta de producción de papa precocida congelada en rodajas (S/. 939,978), se financiará el 60 % de la inversión total (S/. 563,987), mientras que el 40% restante (S/. 375,991) será parte del capital propio tal como se resume a continuación.

En la tabla 7.10. Datos de Deuda, se muestra las condiciones del préstamo tales como el interés, el tipo de cuota y el periodo.

Tabla 7.10.

Datos de deuda

Concepto	Dato
Interés	20%
Tiempo (años)	5
Tipo de cuota	Constante

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros del Perú, SBS (2018)

Elaboración propia

En la tabla 7.11. Presupuesto de Servicio de deuda, se muestra la estimación de los intereses y las amortizaciones de la deuda. Asimismo, se indica el monto de la deuda, el cual representaría un 60% de la inversión total

Tabla 7.11.

Servicio a la deuda

Año	Financiamiento	Amortización	Interés	Cuota
1	S/. 563,987	S/. 75,788	S/. 112,797.35	S/. 188,585.73
2	S/. 488,198	S/. 90,946	S/. 97,639.68	S/. 188,585.73
3	S/. 397,252	S/. 109,135	S/. 79,450.47	S/. 188,585.73
4	S/. 288,117	S/. 130,962	S/. 57,623.42	S/. 188,585.73
5	S/. 157,155	S/. 157,155	S/. 31,430.96	S/. 188,585.73
Deuda total		S/. 563,987		

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de estado resultados

En la tabla 7.12. Estado de Resultados, se muestra la estimación de los Estados de Resultados a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.



Tabla 7.12.

Estado de Resultados

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos	S/. 3,305,240	S/. 3,397,058	S/. 3,487,642	S/. 3,577,073	S/. 3,665,647	S/. 3,753,249
Costo de producción	S/. 1,633,356	S/. 1,663,636	S/. 1,693,510	S/. 1,723,004	S/. 1,752,215	S/. 1,781,105
Utilidad Bruta	S/. 1,671,885	S/. 1,733,422	S/. 1,794,132	S/. 1,854,069	S/. 1,913,432	S/. 1,972,144
Gastos de operativos	S/. 1,020,635	S/. 1,031,653	S/. 1,042,523	S/. 1,053,255	S/. 1,063,884	S/. 1,074,396
Utilidad Operativa	S/. 651,250	S/. 701,769	S/. 751,609	S/. 800,814	S/. 849,549	S/. 897,748
Gastos Financieros(intereses)	S/. 112,797	S/. 97,640	S/. 79,450	S/. 57,623	S/. 31,431	S/. 0
Utilidad antes de impuestos	S/. 538,453	S/. 604,129	S/. 672,159	S/. 743,191	S/. 818,118	S/. 897,748
Impuesto a la renta	S/. 158,844	S/. 178,218	S/. 198,287	S/. 219,241	S/. 241,345	S/. 264,836
Utilidad Neta	S/. 379,609	S/. 425,911	S/. 473,872	S/. 523,949	S/. 576,773	S/. 632,912
Reserva Legal	S/. 37,961	S/. 37,237	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).

En la tabla 7.13. Estado de situación financiera, se muestra la estimación de Situación Financiera en el año cero del proyecto.

Tabla 7.13.

Estado de situación financiera

Concepto	Monto	Concepto	Monto
Activos corrientes		Pasivo corriente	
Efectivo	S/404,317	Cuentas por pagar LP	S/75,788
Total Activos Corrientes	S/404,317	Total Pasivo Corrientes	
Activos no corrientes		Pasivo no corriente	
Maquinaria	S/467,345	Cuentas por pagar LP	S/488,198
Equipos	S/10,616	Total Pasivo no Corrientes	
Equipos de oficina	S/15,645		
Intangibles	S/42,056	Pasivo total	S/563,987
Total Activos no Corrientes	S/535,661	Patrimonio	
		Capital Social	S/375,991
		Reserva legal	S/0
		Total patrimonio	S/375,991
Total	S/939,978	Total	S/939,978

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de Fondos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

En la Tabla 7.14. Flujo de Fondos Económicos, se muestra los flujos de fondos económicos a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.

Tabla 7.14.

Flujo de fondo económico

Concepto	0	2018	2019	2020	2021	2022	2023
(-) Inversión	-S/939,978						
(+) Utilidad Neta		S/248,16	S/290,81	S/335,17	S/381,69	S/430,99	S/483,648
(+) Depreciación fabril		S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377
(+) Capital de							S/404,317
(+) Efecto del		S/79,522	S/68,836	S/56,013	S/40,625	S/22,159	S/0
(+) Valor en Libros							S/189,510
Flujo de Fondo	-S/939,978	S/375,06	S/407,02	S/438,56	S/469,69	S/500,52	S/1,124,85

Elaboración propia

7.4.4.2 Flujo de fondo financiero

En la tabla 7.15. Flujo de Fondos Financieros, se muestra la estimación de los flujos de fondos financieros a lo largo del proyecto desde 2018 al 2023.

Tabla 7.15.

Flujo de fondo financiero

Concepto	0	2018	2019	2020	2021	2022	2023
(-) Inversión	-S/939,978						
(+) Deuda	S/563,987						
(+) Utilidad Neta		S/248,162	S/290,813	S/335,171	S/381,692	S/430,993	S/483,648
(+) Depreciación fabril		S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377	S/47,377
(+) Valor en Libros							S/189,510
(+) Capital de trabajo							S/404,317
(-) Amortización deuda		-S/75,788	-S/90,946	-S/109,135	-S/130,962	-S/157,155	S/0
Flujo de Fondo	-S/375,991	S/219,751	S/247,244	S/273,413	S/298,107	S/321,216	S/1,124,853

Elaboración propia

7.5 Evaluación Económica y Financiera.

Para realizar la evaluación económica y financiera se espera un retorno de inversión de aproximadamente 25% (COK de 25%). Dicho COK fue calculado a partir de la fórmula siguiente:

$$CAMP = R_f + \text{Beta} * (R_m - R_f)$$

Donde:

- Rf: Tasa libre de riesgo Bonos del tesoro americano (3.14%) a 10 años al 28 de febrero de 2018. (Fuente: Bloomberg).

- Beta:

Beta no se ha sido calculada a partir del apalancamiento del Beta desapalancado de la industria de alimentos (según Damodaran es de 0.52) y tampoco se ha aplicado la siguiente fórmula:

Donde:

-La razón deuda capital del proyecto (60/40)

-El impuesto a la renta de 29.5%.

$$\frac{\text{Beta desapalancado}}{1 + \left(\frac{\text{Deuda}}{\text{Capital}} \right) * (1 - \text{Impuesto a la renta})}$$

Ello debido a que el “beta” representa la sensibilidad de la empresa respecto al riesgo. Las empresas nuevas, las cuales buscan entrar al mercado a operar presentan una mayor sensibilidad al riesgo, ya que presenta características tales como:

-No cuenta con un registro histórico de ventas

-No cuenta con estados contables

-No cuenta con la misma capacidad de inversión y capital que una empresa en operación

A partir de lo indicado y de acuerdo con lo señalado por los expertos en la materia⁹, el “beta” de las empresas nuevas presenta un valor entre 1.5 y 2.5. Se ha considerado un “beta” de 2.1 para el presente proyecto, ya que este valor representa un promedio del rango señalado.

- Rm: Rendimiento de mercado (14%), el cual representa el rendimiento de mercado anualizado de los últimos 5 años (Fuente: Bloomberg).

⁹ Alfredo Bruno Bellido, docente universitario de la Universidad de Lima y encargado de Laboratorio de Mercado de Capitales de la misma.

A partir de ello, se obtiene lo siguiente:

$$25\% = 3.14\% + [2.1 \times (14\% - 3.14\%)]$$

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

La evaluación flujos económicos, se muestra en la Tabla 7.16. Resultados de la evaluación Económica, en la cual se indica un valor actual neto que cubre perfectamente la inversión, genera ganancias y supera las expectativas del inversionista. También se indica que el periodo para recuperar la inversión en años.

Tabla 7.16.

Resultados de la Evaluación Económica

VAN	S/. 496,385
TIR	43%
B/C	1.53
PER ¹⁰	3 años 10 meses

Elaboración propia

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

La evaluación financiera de los flujos se muestra en la Tabla 7.17. Resultados de la evaluación financiera, en la que nos indica un valor actual neto que cubre perfectamente la inversión, genera ganancias y supera las expectativas del inversionista. También se indica que el periodo para recuperar la inversión.

Tabla 7.17.

Resultados de la Evaluación Financiera

VAN	S/. 620,268
TIR	70%
B/C	2.65
PER ¹¹	2 año 4 meses

Elaboración propia

¹⁰ El cálculo de dicho indicador se muestra en el Anexo9: Cálculo del Periodo de recuper

¹¹ El cálculo de dicho indicador se muestra en el Anexo9: Cálculo del Periodo de recuper

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

En la tabla 7.18. Análisis de ratios, se analizó las ratios del presente proyecto de investigación en el que se evaluó el índice de rotación de los activos, el índice de endeudamiento y el índice de rentabilidad al final del primer año; es decir, el año 2018.



Tabla 7.18.

Análisis de ratios

		Índice de Rentabilidad	
ROE	Mide el retorno del capital; es decir, la utilidad neta representa el 66% del patrimonio de la Empresa.	66%= $\frac{S/. 203,216}{S/. 23,727 + S/375,991}$	$\frac{Utilidad Neta}{Patrimonio}$
		Índice de Endeudamiento	
Razón Deuda-Patrimonio	Por cada 1 sol aportado por el accionista, se tiene 1.3 soles de deuda.	1.3= $\frac{S/90,946 + S/397,252}{S/. 23,727 + S/376,991}$	$\frac{P. corriente + P. no corriente}{Reserva legal + Capital social}$
		Índice de Rentabilidad	
Rentabilidad Neta	La ganancia total de la Empresa representa el 8% del ingreso total por ventas del producto.	8%= $\frac{S/. 248,162}{S/. 3,093,365.8}$	$\frac{Utilidad Neta}{Ingresos Totales}$

Elaboración propia

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad permite evaluar cómo se ve afectada la rentabilidad del proyecto, debido a variaciones de las principales variables.

Para este proyecto se considera como principales variables la variación del valor de venta, la variación del costo de la materia prima y variaciones en las cantidades de venta debido a que son los factores que tienen mayor probabilidad de presentar variaciones en el transcurso del tiempo.

En la Tabla 7.19. Análisis de sensibilidad del valor de venta, se muestra los resultados de la variación del precio de venta aplicando una variación de 5 % y manteniendo las otras variables iguales. Como resultado, se observa que a medida que el precio de venta aumenta los resultados de la evaluación financiera mejoran debido a que se tiene un mayor retorno de inversión, se tiene un mayor ingreso, el beneficio costo es mayor y el periodo de recupero es en menor tiempo.

Tabla 7.19.

Análisis de sensibilidad del precio de venta

%	Valor de Venta	Valor de Venta			
		VANF (S/.)	TIR	B/C	PR (años)
-5%	4.41	S/. 325,345.52	47.74%	1.87	4 años 2 meses
0%	4.64	S/. 620,267.73	69.90%	2.65	2 año 4 meses
5%	4.87	S/. 915,624.93	93.13%	3.44	1 años 1 meses

Elaboración propia

En la Tabla 7.20. Análisis de sensibilidad del costo de materia prima, se muestra los resultados de la variación del costo de materia prima aplicando una variación de 5 % y manteniendo las otras variables iguales. Como resultado, se observa que a medida que el precio de costo de materia prima disminuye, los resultados de la evaluación financiera mejoran debido a que se tiene un mayor retorno de inversión, se tiene un mayor ingreso, el beneficio costo es mayor y el periodo de recupero es en menor tiempo.

Tabla 7.20.

Análisis de sensibilidad del Consto de la papa

%	Costo de la papa	Costo de papa			
		VANF (S/.)	TIR	B/C	PR (años)
-5%	0.76	S/702,693.78	76.84%	2.89	2 años
0%	0.8	S/620,267.73	69.90%	2.65	2 año 4 meses
5%	0.84	S/537,841.68	63.18%	2.42	2 años 8 meses

Elaboración propia

En la Tabla 7.21. Análisis de variaciones en las cantidades de venta, se muestra los resultados de la variación de las cantidades de venta aplicando una variación porcentual a la variable de 5 % y manteniendo las otras variables iguales. Como resultado, se observa que a medida que las cantidades de venta aumentan, los resultados de la evaluación financiera mejoran debido a que se tiene un mayor retorno de inversión, se tiene un mayor ingreso, el beneficio costo es mayor y el periodo de recupero es en menor tiempo.

Tabla 7.21.

Análisis de sensibilidad del Cantidades de venta planificadas

%	Q	Cantidad de Venta de 2018 a 2023		B/C	PR (años)
		VANF (S/.)	TIR		
-5%	0.95*Q	S/. 450,313	58%	2.22	3 año 1 meses
0%	Q	S/620,268	70%	2.65	2 año 4 meses
5%	1.05*Q	S/790,223	82%	3.07	1 año 10 meses

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Se quiere que el proyecto tenga impactos positivos en el desarrollo social a través del crecimiento económico, dicho impactos podrán ser cuantificados a través de los siguientes indicadores:

- Valor agregado
- Densidad de capital
- Intensidad de Capital
- Relación Producto-Capital

8.2 Interpretación de Indicadores Sociales

Valor agregado:

En la Tabla 8.1. Valor agregado, se muestra el cálculo del valor agregado del proyecto luego de haber pagado la materia prima para la fabricación del producto. Para dicho cálculo, se usó la tasa social de descuento de 11.49% señalada en el documento “Actualización de la Tasa Social de Descuento” publicado por el Ministerio de Economía y Finanzas el 6 de febrero de 2017.

Tabla 8.1.

Valor agregado

Valor Agregado	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos	S/3,093,366	S/3,179,298	S/3,264,076	S/3,347,773	S/3,430,670	S/3,512,656
Materia prima	S/639,423	S/657,185	S/674,710	S/692,011	S/709,146	S/726,093
Insumos	S/200,010	S/205,566	S/211,047	S/216,459	S/221,819	S/227,120
Diferencia	S/2,253,934	S/2,316,547	S/2,378,319	S/2,439,304	S/2,499,705	S/2,559,443
Valor Agregado Actual			S/9,964,110			

Elaboración propia

Densidad de capital:

Mide el valor la inversión promedio por cada puesto de trabajo en el proyecto. En nuestro caso se tiene una infraestructura promedio de S/. 72,306 soles por cada trabajador en la planta.

Tabla 8.2.

Densidad de Capital

Densidad de Capital	
Inversión Total	S/. 939,978
N° de empleados	13
Densidad de Capital S/. 72,306	

Elaboración propia

Intensidad de capital.

En la Tabla 8.3. Intensidad de capital, se muestra que por cada sol que se convierta en valor agregado se va a invertir 0.09 soles.

Tabla 8.3.

Intensidad de Capital

Intensidad de capital	
Inversión Total	S/. 939,978
Valor Agregado	S/. 9,964,110
Intensidad de Capital S/. 0.09	

Elaboración propia

Relación producto-capital:

En la Tabla 8.4. Relación Producto Capital, se mide el valor agregado que se va a generar por cada sol adicional invertido en el proyecto. En nuestro caso, por cada sol que se invierte se va a generar 11 soles de valor agregado.

Tabla 8.4.

Relación Producto-Capital

Relación Producto -Capital	
Valor Agregado	S/. 9,964,110
Inversión Total	S/. 939,978
Relación Producto -Capital S/. 11	

Elaboración propia

CONCLUSIONES

- De acuerdo con el análisis realizado en el Capítulo II. Estudio de mercado, la producción de papa precocida congelada en Rodajas es viable comercialmente debido a que existiría un mercado potencial, el cual estaría conformado por amas de casa que tiene trabajo permanente viven en Lima Metropolitana y pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B.
- De acuerdo con el análisis realizado en el Capítulo V. Ingeniería del Proyecto, la producción de papa precocida congelada en Rodajas es viable debido a que existe las máquinas requerida para la elaboración del producto. Asimismo, la materia prima, los materiales y los insumos necesarios para la producción se encuentran disponibles en las cantidades suficientes y son accesible.
- De acuerdo con el análisis realizado en el Capítulo VII. Evaluación Económica y Financiera del proyecto, la producción de papa precocida congelada en Rodajas es viable debido a que se va a recuperar la inversión, se van a generar ingresos, la tasa interna de retorno obtenida es mayor al costo de oportunidad y se va a recuperar la inversión dentro del periodo evaluado.
- Respecto al análisis de impacto ambiental y dentro del marco de desarrollo sostenible del proyecto, se implementará un sistema para el tratamiento de aguas residuales y la gestión de residuos orgánicos e inorgánicos como medidas preventivas para reducir la contaminación del agua y el suelo
- En base a el análisis y los resultados obtenidos, la puesta en marcha del estudio de prefactibilidad propuesto contribuiría al desarrollo sostenible debido a lo siguiente:
 - La generación de puestos de trabajo.
 - Se ha identificado y se ha planteado medidas para la prevención de impactos ambientales

- o De acuerdo con el análisis realizado en el Capítulo VII. Evaluación Económica y Financiera del proyecto, el presente estudio de prefactibilidad sería económicamente y financieramente viable.



RECOMENDACIONES

- Se sugiere que la inversión requerida para el proyecto sea financiada en un 40% por capital propio y un 60% por el banco con un préstamo de cuotas constantes sin gracia parcial por los próximos 5 años de operación debido a que la evaluación de los flujos de los fondos financieros presentó una mejor rentabilidad en comparación con los flujos de fondos económicos.
- Se sugiere un precio de venta al consumidor final de S/7.30 soles (valor de venta de S/. 4.64 soles), ya que de acuerdo con la sección 2.6.3.3. Estrategia de precios del presente proyecto de investigación, dicho precio sería competitivo en el mercado y el público objetivo señaló que estaría dispuesto a pagar dicho precio.
- De acuerdo con el cálculo realizado en la sección 7.5. Evaluación Financiera y Económica del Capítulo VII: Presupuestos y Evaluación del proyecto, se sugiere considerar un Costo de oportunidad de capital-COK de 25%.

REFERENCIAS

AINIA Instituto Tecnológico Agroalimentario (s.f). Mejores Técnicas disponibles en la Industria de elaborados vegetales. Recuperado de <http://www.prtr-es.es/data/images/La%20industria%20de%20elaborados%20vegetales-AB08EBAE53A6F06F.pdf>

Alibaba (2018). Balanza Digital de Laboratorio. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/0-001g-1mg-Digital-Precision-Laboratory-648390015.html?spm=a2700.7724838.2017115.148.24797280tUELW0>

Alibaba (2018). Bolsa de Plástico. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Wholesale-Custom-Printing-Food-Safe-Plastic-60788111509.html?spm=a2700.galleryofferlist.2017127.18.44c91bf6UEjg3X&s=p>

Alibaba (2018). Caja de cartón. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Custom-text-printed-big-Brown-kraft-60611207409.html?spm=a2700.7724838.2017115.203.4a0968d4UYVgUe>

Alibaba (2018). Cinta Transportadora de Alimentos. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Stainless-steel-food-grade-belt-conveyor-1888640053.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.271.3bfd7f9aF6bjIG>

Alibaba (2018). Hipoclorito de Sodio. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/sodium-hypochlorite-12-price-946245752.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.221.54f42b2>

Alibaba (2018). Máquina de Clasificación. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/potato-sorting-machine-1764492567.html?spm=a2700.8699010.29.212.3a40b486r0s8XR>

Alibaba (2018). Máquina de acero inoxidable para patatas. Recuperado de:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-stainless-steel-machine-potato-60012363359.html?spm=a2700.8699010.normalList.119.7d6e66b5qeYUiK>

Alibaba (2018). Industrial Fruit vegetable Peeler-lavadora. Recuperado de:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-fruit-vegetable-skin-peeler-small-electric-potato-carrot-peeling-washing-machine-60628025119.html?spm=a2700.8699010.normalList.19.7d6e66b5mL1rWt>

Alibaba (2018). Máquina de Enfriamiento. Recuperado de:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Industry-Production-Line-First-Mover-industrial-60391636755.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.91.31176e7exYtndt>

Alibaba (2018). Máquina de Enfriamiento. Recuperado de:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/150-kg-tunnel-quick-freezer-iqf-60314551539.html?spm=a2700.8698675.29.384.6ba0181d6RdQ1x&s=p>

Alibaba (2018). Máquina de Envasado. Recuperado de:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-chips-snack-packing-machine-60124458852.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.88.50d752f7fDtfam>

Alibaba (2018). Máquina Escaldadora de Vegetales. Recuperado de:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/almond-peanut-potato-steam-vegetable-blanching-machine-60721475710.html?spm=a2700.8699010.normalList.42.5f4140a6C40uZZ>

Alibaba (2018). Mesa de Encajado. Recuperado de: https://www.alibaba.com/product-detail/304-Stainless-Steel-Mobile-Working-table_60656177857.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.66.5a7d3872H55Ibb&s=p

Alibaba (2018). Shipping terms delivery services. Recuperado de:
https://www.alibaba.com/product-detail/freight-forwarding-door-to-door-shipping_60777217057.html?spm=a2700.7724838.2017115.36.2d6d7015FL0tJ4&s=p

- Alibaba (2018). TCS series 100kg, 150kg. Recuperado de: https://www.alibaba.com/product-detail/TCS-series-checkered-steel-100kg-150kg_581927842.html?spm=a2700.details.maylikever.2.7dad4769Vp8wsj
- Alibaba (2018). Vegetal industrial trituradora. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-vegetable-shredder-potato-slice-machine-for-sale-4-blade-vegetable-spiral-slicer-60471074927.html?spm=a2700.8699010.normalList.50.346d768eMAEqRB>
- Arthey, D. (1993). Congelación de frutas y verduras. En A. Madrid Vicente (Eds). *Tecnología de los alimentos congelados* (pp. 275-311)
- Banda Chirinos, C.A.; Liu Gonzáles, S.T; Castañeda, O. & Morales, P. (1998). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación una planta procesadora de papas pre-fritas para el mercado de pollerías y restaurantes de Lima Metropolitana* (Tesis para optar el título profesional de ingeniero Alimentario). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Burga, LM (1998). *Estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta procesadora de papas pre- fritas congeladas* (Trabajo de investigación presentado para optar el título profesional de ingeniero industrial). Universidad de Lima.
- Carel (2018). ¿Qué es el aire acondicionado? Recuperado de: <https://www.carel.es/what-s-air-conditioning->
- Carmelo, V.; Espinoza, E.; Villegas, A. & Yucra, E. (2013). *Planeamiento estratégico de la papa* (Tesis para obtener el grado de Magíster en Administración Estratégica de Empresas). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Codex Alimentarius Commission (2001). Anteproyecto de Código de Prácticas revisado para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente. Suiza: Comisión del Codex Alimentarius.
- Codex Alimentarius Commission (1976). Código de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976).

- Colliers International (2017). Reporte de Investigación y Pronóstico Perú (1S 2017 Industrial). Perú: Editorial.
- Datatrade (2017). Importaciones Peruanas 2017 de papas incluye papas cocidas con agua o vapor congeladas. Recuperado de: www.datatrade.com
- Datatrade (2018). Importaciones Peruanas 2018 de papas incluye papas cocidas con agua o vapor congeladas. Recuperado de: www.datatrade.com
- Empresa Municipal de Mercados S.A., EMMSA (2018). Gran Mercado Mayorista de Lima. Recuperado de: <http://www.emmsa.com.pe/>
- Gabriela Garmendia, S (s.f.). Métodos para la desinfección de frutas y hortalizas. Universidad de la República de Uruguay.
- Gebrechristos, H. Y., & Chen, W. (2018). Utilization of potato peel as eco-friendly products: A review. *Food Science & Nutrition*, 6(6), 1352–1356. <https://doi.org/10.1002/fsn3.691>
- Greenfrio. Equipo frigorífico Compacto GPB-6. Recuperado de: <http://www.greenfrio.com/equipos-de-frio-industrial/gpb-equipos-de-frio-industrial-baja-temperatura>
- Google (s.f.). Google Maps. Recuperado de <https://www.google.com/maps/@-12.0510974,-77.0089211,13.66z>
- Harrinson, P; Croucher, M. (1993). Tecnología de Congelación. En A. Madrid Vicente (Eds). Tecnología de los alimentos congelados (pp. 84-120)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2018). Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones. Recuperado de: <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2009). Norma Técnica Peruana 209.038 2009. Alimentos Envasados. Etiquetado 7° Edición.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2010). Norma Técnica Peruana 011.119 2010. Papa y Derivados. Papa. Definiciones y Requisitos 2° Edición. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/52597721/Norma-tecnica-peruana-Papa-y-derivados>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2009). Norma Técnica Peruana 209.038 2009. Alimentos Envasados. Etiquetado 7° Edición

International Institute for Sustainable Development (2015). Leopold Matrix. Recuperado de: <https://www.iisd.org/learning/eia/wp-content/uploads/2016/05/Leopold-Matrix.pdf>

IPSOS Opinión y Mercado S.A. (2018). Perfil del Ama de Casa Peruana. Lima Metropolitana (2018)

JAFFREY, M. (2018, April 18). Peru's Love Affair with the Potato. New York Times, pp. D1–D6. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=129115307&lang=es&site=ehost-live>

Maestro. Pedrollo - Bomba Jet 1 HP. Recuperado de: <https://www.maestro.com.pe/productos/gasfiteria/bomba-jet-1-hp-jswm1>

Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2017). Papa: Características de la producción Nacional y de la Comercialización de Lima Metropolitana. Recuperado de: <https://docplayer.es/64451929-Papa-caracteristicas-de-la-produccion-nacional-y-de-la-comercializacion-en-lima-metropolitana.html>

Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2018). Portal Sistema de Abastecimiento y Precios (SISAP). Recuperado de: <http://sistemas.minagri.gob.pe/sisap/portal/>

Ministerio de la Producción (s.f.). Parques Industriales. Recuperado de: file:///C:/Users/xa743fn/Downloads/ministerio_de_produccion_parques_industriales.pdf

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2013). Reglamento de Ley N°29783-Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima.

Ministerio de Salud (2012). Normativa sanitaria de alimentos. Recuperado de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9F11388EA0C3C78705257C4500638608/\\$FILE/DIGESA-Normativasanitariadealimentos.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9F11388EA0C3C78705257C4500638608/$FILE/DIGESA-Normativasanitariadealimentos.pdf)

Ministerio de Salud (2012). Norma Sanitaria sobre el Procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la Fabricación de alimentos y bebidas. Recuperado de: http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_haccp.htm

Municipalidad Metropolitana de Lima (2018). Plan Regional de Seguridad Ciudadana de Lima Metropolitana 2018. Recuperado de: http://www.munlima.gob.pe/images/coresec/2018/16_ABRIL-18_PRSC_LM_2018_ACTUAL_PARA_RATIFICACI%C3%93N_Us.pdf

Núñez, P (1995). *Estudio de pre-inversión para la instalación de una planta que produzca papa pre-cocida lista para freír* (Tesis para obtener el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.

Peschiera, E. (2005). *Secretos de la Cocina Peruana*. Perú: Origo.

Persson, P; Londahl, G. (1993). Tecnología de Congelación. En A. Madrid Vicente (Eds). Tecnología de los alimentos congelados (pp. 42-83)

Plaza Vea Supermercado (2018). Frutas y Verduras. Recuperado de: <https://www.plazavea.com.pe/frutas-y-verduras>

Proexpansión (2011). Cambios del sector papa en el Perú en la última década: Los aportes del proyecto Innovación y Competitividad de la papa (INCOPA). Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 179 pp.

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, OSINERMIN (2018). Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad. Recuperado de <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=110000>

Servicio de agua y alcantarillado de Lima, SEDAPAL (s.f.) Estructura tarifaria aprobada mediante resolución de consejo directivo N° 022-2015-SUNASS-CD. Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544

SOMCA (2019). Maquinaria Agroindustrial. Recuperado de: <http://www.somca.com/sitio/>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2018). Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario. Recuperado de:
<http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS (2018). Empresa Municipal de agua y alcantarillado de Ica. Estructura Tarifaria para los Servicios de agua potable y/o alcantarillado. Recuperado de
<http://www.emapica.com.pe/marco1/estructuras/a.pdf>

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS (2018). Empresa Prestadora de Servicios SEDAM Huancayo SA. Estructura Tarifaria con Reajuste por cumplimiento de metas de gestión del PMO. Recuperado de
<http://www.sedamhuancayo.com.pe/site/pages/faq/#toggle-id-6>

Tiendeo (2017). Plaza Vea Catálogo, ofertas y promociones. Recuperado de:
<https://www.tiendeo.pe/ofertas-catalogos/plaza-vea>

Tiendeo (2017). Tottus Catálogos, Ofertas y Promociones. Recuperado de:
<https://www.tiendeo.pe/ofertas-catalogos/tottus>

Tiendeo (2017). Wong Catálogos, Ofertas y Promociones. Recuperado de:
<https://www.tiendeo.pe/ofertas-catalogos/supermercados-wong>

Tottus (2018). Papas prefrita congelada. Recuperado de:
https://www.tottus.com.pe/tottus/search/_/N-7nqnda?Ntt=verduras

Urbania (2018). Alquiler de locales industriales Puente Piedra. Recuperado de:
<https://urbania.pe/buscar/alquiler-de-locales-industriales-en-puente-piedra--lima--lima>

Wong (2018). Guía de Compras. Recuperado de:
https://www.wong.pe/catalogos?gclid=EAIaIQobChMIIm9PNg5qf5AIVCiaGCh0w2AsBEAAYAiAAEgLcIfD_BwE

BIBLIOGRAFÍA

- Baca, U. G. (2014). Introducción a la ingeniería industrial.
- Besley, S., & Brigham, E. (2016). Finc. Distrito Federal: CENGAGE Learning.
- Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros.
- Chiavenato, I., Nagore, C. G., & Guzmán, B. M. P. (2017). Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones.
- Díaz Garay, B., Noriega Aranibal, M., (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (1° ed.). Universidad de Lima: Fondo Editorial
- Guajardo, C. G., & Andrade, . G. N. E. (2014). Contabilidad financiera.
- Kotler, P., Armstrong, G., & Amador, A. L. (2017). Fundamentos de marketing (13a. ed.). Distrito Federal: Pearson Educación.
- Niebel, B. W., Freivalds, A., & Murrieta, M. J. E. (2014). Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Miller, T. G. (2007). Ciencia ambiental: Desarrollo sostenible, un enfoque integral. México, D.F: Thomson.
- Millones-Rivalles, R., Barreno-Vereau, E.-V., Vásquez-Urbano, F., & Castillo-Crespo, C. (2017). Estadística descriptiva y probabilidades: Aplicaciones en la ingeniería y los negocios.
- OIT. (2004). Introducción al estudio del trabajo. México, D.F: Limusa.
- Robbins, S. P., Coulter, M. K., Martocchio, J. J., Long, L. K., Pineda, A. L. E., Rono, V. D. M., & Carrillo, G. M. T. (2018). Administración



ANEXOS

Anexo 1: Cálculo del Número de Personas a Encuestar

Se aplicará una encuesta (ANEXO 2: Encuesta sobre el producto “Papa Precocida Congelada en Rodajas”) a las amas de casa que cuenten con trabajo permanente y que pertenezcan a los NSE A y B de Lima Metropolitana.

Para determinar la cantidad de personas a encuestar, se aplicará un muestreo probabilístico simple con población conocida. La fórmula por utilizar será la siguiente:

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

En donde:

n: Tamaño de muestra.

N: Tamaño de población.

p: Proporción de individuos que poseen las características de estudios

q: Proporción de individuos que no poseen las características de estudios

z: Nivel de confianza

e: Limite aceptable de error muestra

Los datos necesarios para realizar el cálculo de la ecuación se mostrarán a continuación:

Nº personas en el Perú :	31, 826,018
Población Amas de casa (%)	25%
Población de Amas de Casa que trabaja (%)	16%
Amas de casa que trabajan y pertenecen al NSE A y B (%):	42%
Población de Lima y Callao (%)	30%

$$N = 31,826,018 \times 30\% \times 25\% \times 16\% \times 42\% = 160,404$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$z = 1.96 \text{ (95\%)}$$

$$e = 0.05$$

Reemplazando los datos, se tiene los siguientes.

$$n = \frac{0.5 \cdot 0.5 \cdot 160,404 \cdot 1.96^2}{((160,404 - 1) \cdot 0.05^2) + (0.5 \cdot 0.5 \cdot 1.96^2)} = 384$$

En conclusión, se tendrá que encuestar a 384 amas de casa que trabajen y que pertenezcan a los NSE A y B de Lima Metropolitana.

Anexo 2: Encuesta sobre el producto “Papa Precocida Congelada en Rodajas”

Esta encuesta fue elaborada con el fin de conocer la intensidad y las preferencias del consumidor respecto al producto “Papa Precocida Congelada en Rodajas”.

La papa Precocida Congelada en Rodajas posee las mismas características que la papa cocida en forma tradicional; asimismo, requiere de menor tiempo y esfuerzo que la forma tradicional de preparación de la papa. Además, se pueden freír o cocer.

A continuación, se señalarán las preguntas a responder:

1. ¿Utiliza papa blanca en la preparación de sus platillos? Si su respuesta es “No” la encuesta ha finalizado, de lo contrario continúe.

Sí _____ No _____

2. ¿Qué variedad de papa blanca prefiere?

Opciones	Marque con X
Canchan	
Perricholi	
Única	
Yungay	

3. ¿Estaría dispuesto a comprar papas peladas, cortadas en rodajas y precocidas congeladas para la elaboración de sus comidas teniendo en cuenta que posee las mismas características de la papa cocida en forma tradicional?; asimismo, requiere de menor tiempo y esfuerzo que la forma tradicional de preparación de la papa Si su respuesta es “No” la encuesta ha finalizado, de lo contrario continúe.

Sí _____ No _____

4. ¿Con qué seguridad estaría usted dispuesto a comprar papa precocida congelada en rodajas para la elaboración de sus comidas? (siendo 10 muy seguro y 1 probablemente no)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. ¿Con qué frecuencia lo compraría papa precocida congelada en rodajas?

Opciones	Marque X
1 vez a la semana	
2 veces a la semana	
3 veces a la semana	
Quincenal	
1 vez al mes	

6. ¿Qué cantidad de la papa precocida congelada en rodajas estaría dispuesto a comprar para alimentar a 4 personas?

Opciones	Marque X
400 gramos aproximadamente	
750 gramos aproximadamente	
1000 gramos aproximadamente	
2500 gramos aproximadamente	

7. ¿Dónde estaría dispuesto a comprar papa precocida congelada en rodajas?

Opción	Marque X
Supermercados	
Bodegas	
Mercados	
Otros	

8. ¿Qué es lo que le motivaría a consumir papa precocida congelada en rodajas?

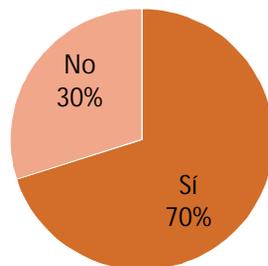
Opciones	Marque X
Su precio	
Su fácil cocción	
Su fácil acceso	
Otros	

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por las papas precocida de 1 kilogramos dado que dicha cantidad rinde para 4 personas?

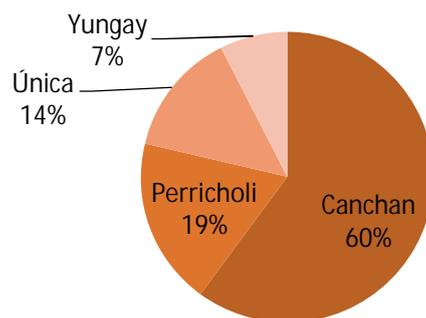
Opciones	Marque X
S/.7- S/.9	
S/.9.1-S/.11	
S/.11.1-S/.13	

Anexo 3: Resultados de la aplicación de la encuesta

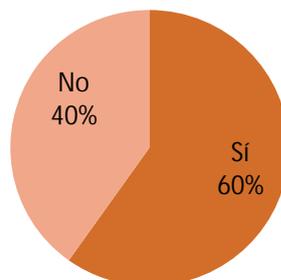
P1. ¿Utiliza papa blanca en la preparación de sus comidas ?



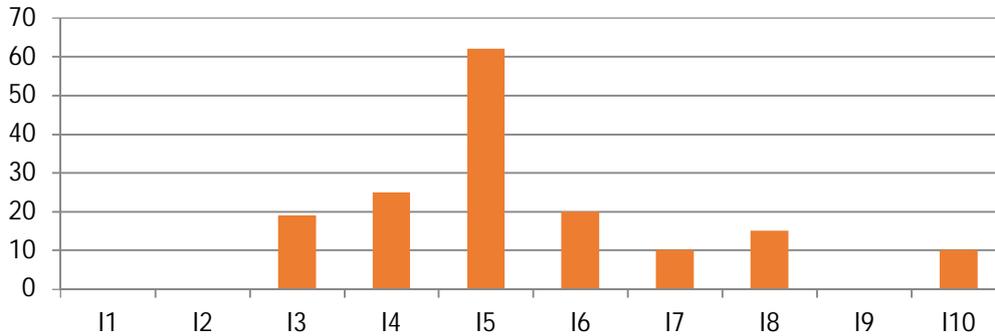
P2. ¿Qué variedad de papa blanca prefiere?



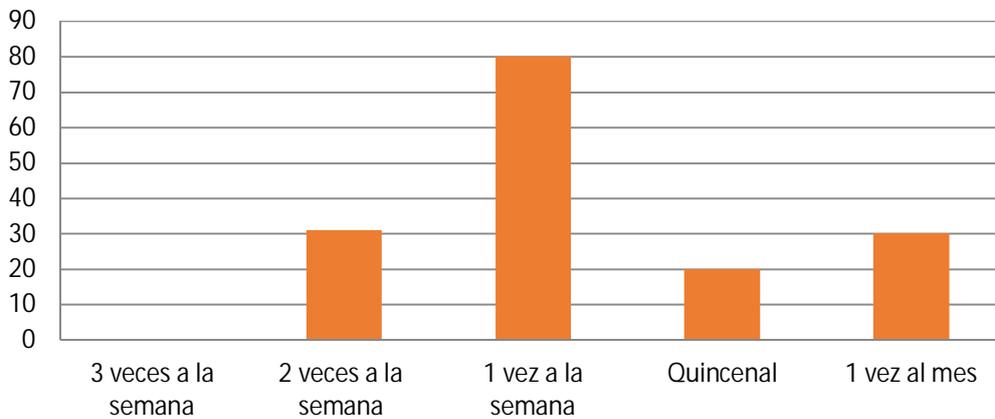
P3. ¿Estaría dispuesto a comprar papas peladas, cortadas en rodajas y precocidas congeladas para la elaboración de sus comidas. Teniendo en cuenta que posee las mismas características de la papa cocida en forma tradicional?



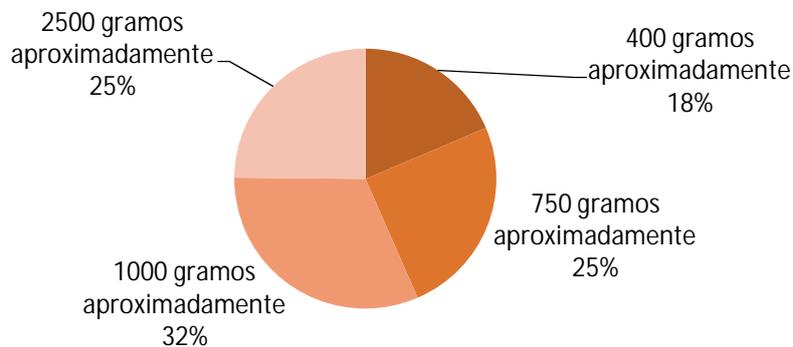
P4. ¿Con qué seguridad estaría usted dispuesto a comprar papa precocida congelada en rodajas para la elaboración de sus comidas? (siendo 10 muy seguro y 1 probablemente no)?



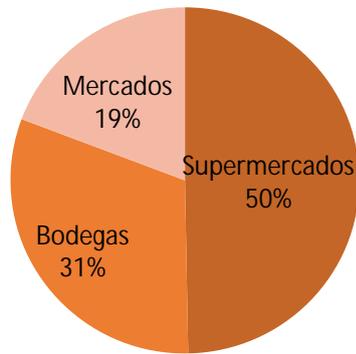
P5. ¿Con que frecuencia usaría el producto?



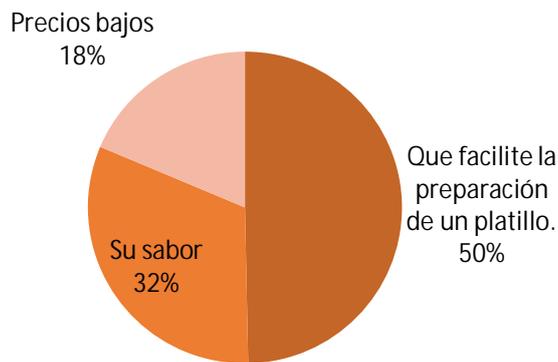
6. ¿Qué cantidad de la papa precocida congelada en rodajas estaría dispuesto a comprar si fuera a preparar loco, mondongo, Carapulcra, entre otros para alimentar a 4 personas?



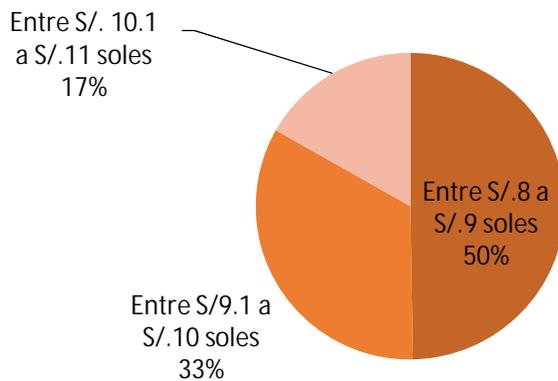
P7. ¿Dónde estaría dispuesto a comprar papa precocida congelada en rodajas?



P8. ¿Qué es lo que le motivaría a consumir producto?



P9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto si fuera una bolsa de 1 Kilogramo?



Anexo 4: Factor Utilización y Factor Eficiencia

Factor Utilización

El factor utilización considera la desviación que existe entre las horas reales y las horas productivas. Se usará como abreviatura la letra U y la fórmula es la siguiente:

$$U = \frac{NHP}{NHR}$$

Donde:

- NHP: Número de horas productivas. Se determina a partir de descontar las horas de mantenimiento de equipo, calibrado, encendido, entre otros.
- NHR: Número de horas reales. Se calcula considerando el tiempo bruto transcurrido entre la hora de ingreso y la hora de salida del personal en cada turno de trabajo

Aplicando la fórmula, se obtiene lo siguiente:

NHP= 7 horas (descontando 0.2 horas de set up y 0.8 horas de calibrado)

NHR=8 horas (Cantidad de horas sin considerar la hora de almuerzo)

$$U = \frac{7}{8} = 0.88$$

Factor Eficiencia

El factor eficiencia considera la desviación que existe entre las horas estándar y las horas productivas utilizadas para producir una misma cantidad de producto. Se usará como abreviatura la letra E y la fórmula es la siguiente:

$$U = \frac{NHE}{NHP}$$

Donde:

- NHE: Número de horas estándar. Se calcula considerando la valoración y suplementos de las operaciones manuales. No debe olvidarse que el cálculo

de las horas estándar considera un desempeño tipo (promedio) el cual no siempre se puede alcanzar en situaciones particulares

- NHP: Número de horas productivas. Es la cantidad de horas empleadas para realizarla operación de 1 kilogramo.

En la Tabla. Horas promedio, se puede observar la cantidad de horas productivas por kilogramo, así como las horas estándar para cada operación y por kilogramo.

Tabla. Horas Promedio

Operación	To(hrs) Horas/kilogramo	Valoración	Suplementos	Test
Pesado	0.0017	0.8	1.11	0.0015
Clasificación	0.0017			0.0017
Lavado	0.0017			0.0017
Pelado	0.0017			0.0017
Cortado	0.0017			0.0017
Blanqueado	0.0020			0.0020
Enfriamiento	0.0020			0.0020
Congelado	0.0020			0.0020
Envasado	0.0020			0.0020
Encajado	0.0035	0.8	1.11	0.0031
NHP	0.0198		NHE	0.0192

Elaboración propia

Aplicando la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$E = \frac{NHE}{NHP} = 0.97$$

Anexo 5: Metodología empleada en el Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental se evaluó aplicando la metodología de Leopold. En esta metodología, la calificación de los impactos se mide por su magnitud e importancia. En las siguientes Tablas se muestra los valores según la importancia y la magnitud respectivamente.

Tabla. Calificación de impacto según importancia

Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	+1
Media	Puntual	+2
Permanente	Puntual	+3
Temporal	Local	+4
Media	Local	+5
Permanente	Local	+6
Temporal	Regional	+7
Media	Regional	+8
Permanente	Regional	+9
Permanente	Nacional	+10

Fuente: International Institute for Sustainable Development (2015)

Tabla. Calificación de impacto según magnitud

Intensidad	Afectación	Impacto positivo	Impacto negativo
Baja	Baja	+1	-1
Baja	Media	+2	-2
Baja	Alta	+3	-3
Media	Baja	+4	-4
Media	Media	+5	-5
Media	Alta	+6	-6
Alta	Baja	+7	-7
Alta	Media	+8	-8
Alta	Alta	+9	-9
Muy alta	Altra	+10	-10

Fuente: International Institute for Sustainable Development (2015)

Anexo 6: Metodología IPER

En la Tabla. Clasificación del nivel de riesgo, se muestra los niveles de clasificación de riesgo de acuerdo con el puntaje obtenido luego de aplicar la fórmula “Valoración de los Riesgo de Seguridad= S*PO”, donde “S” es la severidad y “PO” es la probabilidad de ocurrencia del riesgo.

Tabla. Clasificación del Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgo	Grado de Riesgo	Criterio de Significancia
4	Trivial (T)	
5 a 8	Tolerable (TO)	No significativo
9 a 16	Moderado (MO)	
17 a 24	Importante (IM)	Significativo
25 a 36	Intolerable (IT)	

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2013)

En la Tabla. Severidad, se muestra los valores que puede tomar la severidad (S).

Tabla. Severidad

Índice	Índice de Significación
1	Lesión sin incapacidad/ Incomodidad
2	Lesión con incapacidad temporal/ Daño a la salud reversible
3	Lesión con incapacidad permanente/ Daño a la salud Irreversible

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2013)

La probabilidad de ocurrencia del riesgo resulta de la sumatoria del índice de personas expuestas (a), índice de procedimientos existentes (b), índice de capacitaciones (c) y el índice de exposición al riesgo (e). En la Tabla. Valores de la Probabilidad de ocurrencia, se muestran los valores que pueden tomar a, b, c, d.

Tabla. Valores de la Probabilidad de Ocurrencia

Índice	Índice de personas expuestas	Índice de Procedimientos existentes	Índice de capacitaciones	Índice de exposición al riesgo
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año/ Esporádicamente
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios ni suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acción de control.	Al menos una vez al mes/Eventualmente
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acción de control	Al menos una vez al día/ Permanentemente

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2013)



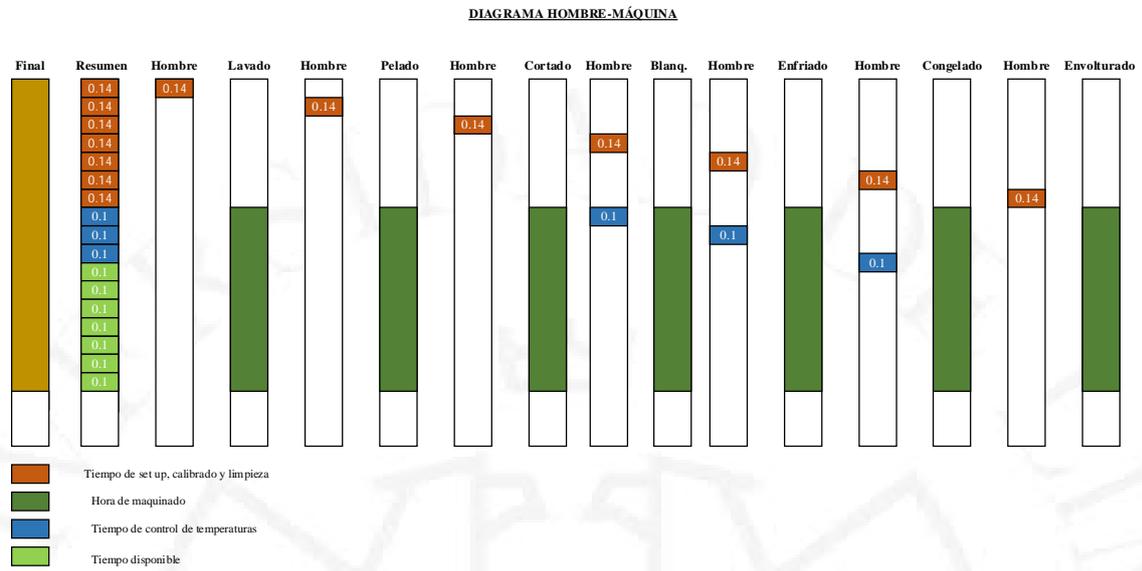
Anexo 7: Número de Operarios

Tabla. Descripción de las actividades de los operarios por cada operación

Operación	Cantidad	Explicación
Pesado	1	<u>Operación Manual.</u> Cantidad de operarios calculado en el punto 5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.
Clasificación	1	<u>Operación Automatizada.</u> Cantidad de operarios calculado en el punto 5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.
Lavado	-	<u>Operación Automatizada.</u> No requiere de carga ni descarga del producto. Requiere de Inspeccionar la máquina 1 vez al día (tiempo externo 0.08 horas)
Pelado	-	<u>Operación Automatizada.</u> No requiere de carga ni descarga del producto. Requiere de Inspeccionar la máquina 1 vez al día (tiempo externo 0.08 horas)
Cortado	-	<u>Operación Automatizada.</u> No requiere de carga ni descarga del producto. Requiere de Inspeccionar la máquina 1 vez al día (tiempo externo 0.08 horas)
*Escaldado	-	<u>Operación Automatizada.</u> No requiere de carga ni descarga del producto. Requiere de Inspeccionar la máquina 1 vez al día (tiempo externo 0.08 horas) y de inspeccionar el factor temperatura 1 vez por hora (tiempo Interno de 0.1 horas)
*Enfriamiento	-	<u>Operación Automatizada.</u> No requiere de carga ni descarga del producto. Requiere de Inspeccionar la máquina 1 vez al día (tiempo externo 0.08 horas) y de inspeccionar el factor temperatura 1 vez por hora (tiempo Interno de 0.1 horas)
*Congelado	-	<u>Operación Automatizada.</u> No requiere de carga ni descarga del producto. Requiere de Inspeccionar la máquina 1 vez al día (tiempo externo 0.08 horas) y de inspeccionar el factor temperatura 1 vez por hora (tiempo Interno de 0.1 horas)
Envasado	-	<u>Operación Automatizada.</u> No requiere de carga ni descarga del producto. Requiere de Inspeccionar la máquina 1 vez al día (tiempo externo 0.08 horas)
Encajado	2	<u>Operación Manual.</u> Cantidad de operarios calculado en el punto 5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.
*	1	<u>Operación Semiautomatizada/Otros</u> Cantidad de operarios encargados de inspeccionar el factor temperatura 1 vez por hora (tiempo Interno de 0.1 horas) en las operaciones de Escaldado, enfriamiento y congelado. Adicionalmente, se encargará de llevar el producto terminado al Almacén, así como traer materiales del almacén. (Ver diagrama Hombre-Máquina)
Total	5	

Elaboración propia

Figura. Diagrama Hombre Máquina



Elaboración propia

Anexo 8: Cálculo de K

Tabla. Altura de elementos estáticos y móviles

Tipo	Elementos	Ss*n	Ss*n*H
Elementos Estáticos	Almacén temporal de la MP	13.0	20.7
	Pesado	0.2	0.2
	Clasificación	1.5	2.0
	Faja Transportadora	0.5	0.6
	Lavado	2.1	2.7
	Faja Transportadora	0.5	0.6
	Lavado-Pelado	0.2	0.2
	Faja transportadora	0.7	0.8
	Cortado	0.8	0.9
	Faja Transportadora	0.7	0.6
	Escaldado	0.8	0.6
	Faja Transportadora	0.7	0.6
	Enfriamiento	2.4	2.4
	Faja Transportadora	0.7	0.6
	Congelado	6.4	17.3
	Faja Transportadora	0.7	0.6
	Embolsado	1.4	2.3
Faja Transportadora	0.7	0.6	
Encajado	1.7	1.6	
	Almacén de Temporal PT	2.4	3.8
	hee		1.57
Elementos Móviles	Carro de carga	3.6	0
	Operarios y Supervisores	4	6.6
	hem		0.87

Elaboración propia

$K = \frac{hem}{2*hee} = 0.28$

Anexo 9: Cálculo del Período de Recupero

Tabla. PER del Flujo de Fondo Económico

Año	Flujo	Valor de Actualización	Flujo Actualizado	Flujo Acumulado
0	-S/939,978			-S/939,978
1	S/375,062	1.25	S/300,049	-S/639,928
2	S/407,026	1.56	S/260,497	-S/379,432
3	S/438,561	1.95	S/224,543	-S/154,889
4	S/469,694	2.44	S/192,387	S/37,498
5	S/500,529	3.05	S/164,013	S/201,512
6	S/1,124,853	3.81	S/294,873	S/496,385

Elaboración propia

S/192,387	12 meses
S/154,889	10 meses

Tabla. PER del Flujo de Fondo Financiero

Año	Flujo	Valor de Actualización	Flujo Actualizado	Flujo Acumulado
0	-S/375,991			-S/375,991
1	S/219,751	1.25	S/175,801	-S/200,190
2	S/247,244	1.56	S/158,236	-S/41,954
3	S/273,413	1.95	S/139,988	S/98,034
4	S/298,107	2.44	S/122,105	S/220,138
5	S/321,216	3.05	S/105,256	S/325,394
6	S/1,124,853	3.81	S/294,873	S/620,268

Elaboración propia

S/139,988	12 meses
S/41,954	4 meses