

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE SNACKS HORNEADOS
DE PAPA NATIVA (*Solanum tuberosum*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Giancarlo Baldeon Sifuentes

Código 20112596

Diana Milagros Torres Aburto

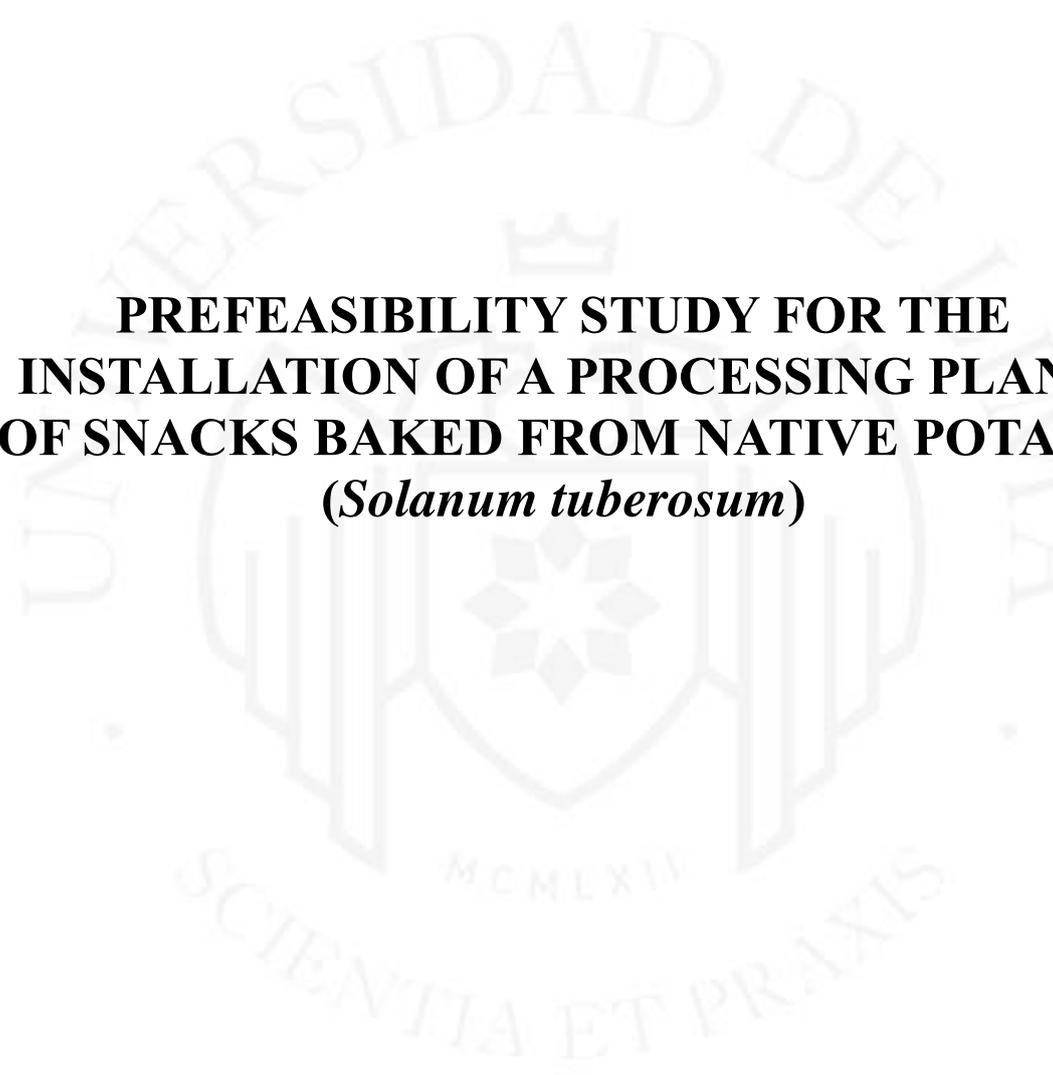
Código 20111254

Asesor

Martín Fidel Collao Díaz

Lima – Perú

Marzo de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT
OF SNACKS BAKED FROM NATIVE POTATO
(*Solanum tuberosum*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIV
ABSTRACT.....	XV
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	3
1.5 Hipótesis del trabajo.....	4
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual.....	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto.....	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	11
2.1.3 Determinación del área geográfica	12
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	13
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	16
2.3 Demanda potencial.....	16
2.3.1 Patrones de consumo	16
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	17
2.4 Determinación de la demanda de mercado	18
2.4.1 Demanda interna aparente histórica.....	18
2.4.2 Definición del mercado objetivo.....	18
2.4.3 Diseño y aplicación de encuestas.....	19
2.4.4 Resultados de la encuesta	19
2.4.5 Determinación de la demanda del proyecto.....	21
2.5 Análisis de la oferta.....	22

2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	22
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	23
2.5.3	Competidores potenciales	23
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	24
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	24
2.6.2	Publicidad y promoción	25
2.6.3	Análisis de precios	26
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios.....	26
2.6.3.2	Precios actuales.....	26
2.6.3.3	Estrategía de precio.....	27
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		28
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	28
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	32
3.3	Determinación del modelo de evaluación a emplear	37
3.4	Evaluación y selección de localización.....	37
3.4.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	37
3.4.2	Evaluación y selección de la micro localización	38
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		43
4.1	Relación tamaño – mercado	43
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	43
4.3	Relación tamaño – tecnología	44
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio	45
4.5	Selección del tamaño de planta.....	46
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		47
5.1.	Definición técnica del producto	47
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	47
5.1.2	Resguardo de la calidad de la materia prima e insumos	49
5.1.3	Marco regulatorio para el producto.....	49
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	52
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	52
5.2.1.1	Descripción de las tecnologías existentes	52
5.2.1.2	Selección de la tecnología.....	53
5.2.2	Proceso de producción	54
5.2.2.1	Descripción del proceso	54

5.2.2.2	Diagrama de proceso: DOP.....	57
5.2.2.3	Balace de energía	58
5.2.2.4	Diagrama de flujo de proceso de producción para el proyecto.....	60
5.2.2.5	Balace de materia: Diagrama de bloques.....	61
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	62
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	62
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	66
5.4	Capacidad instalada.....	67
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	67
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	68
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	69
5.5.1	Calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto	69
5.6	Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.)	73
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	74
5.7.1	Sistema de seguridad.....	75
5.7.2	Salud ocupacional	76
5.8	Sistema de mantenimiento	78
5.9	Diseño de la cadena de suministro	79
5.10	Programa de producción	80
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	81
5.12	Disposición de planta	88
5.12.1	Características físicas del proyecto	88
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	91
5.12.3	Cálculo de las áreas para cada zona	92
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	96
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	97
5.12.6	Disposición general.....	101
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	104
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		105
6.1	Formación de la organización empresarial	105
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	107
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	111
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		112
7.1	Inversiones	112

7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	112
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	115
7.2.	Costos de producción.....	117
7.2.1	Costos de la materia prima.....	117
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	118
7.2.3	Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	119
7.3	Presupuestos operativos	121
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	121
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	121
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	122
7.4	Presupuestos financieros	122
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	122
7.4.2	Presupuesto de estado resultados	123
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)	125
7.4.4	Flujo de fondos netos	128
7.4.4.1	Flujo de fondos económicos	128
7.4.4.2	Flujo de fondos financieros.....	129
7.5	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	130
7.6	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	131
7.7	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	132
7.8	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	135
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	138
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	138
8.2	Análisis de indicadores sociales.....	139
	CONCLUSIONES	142
	RECOMENDACIONES	143
	REFERENCIAS.....	143
	BIBLIOGRAFÍA	147
	ANEXOS.....	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 CPC por países de snack dulces y salados (kg / persona - año).....	17
Tabla 2.2 Demanda potencial (toneladas).....	17
Tabla 2.3 Volumen de mercado de snacks salados en Perú (kg) del 2016 al 2019.....	18
Tabla 2.4 Demanda del proyecto	22
Tabla 2.5 Precios de productos	27
Tabla 3.1 Producción de papa por departamentos (t)	28
Tabla 3.2 Distancias de las principales ciudades del Perú a Lima (Km).....	29
Tabla 3.3 Producción de energía eléctrica (GW / Hora).....	30
Tabla 3.4 Producción de agua potable por departamentos (miles m ³).....	31
Tabla 3.5 Formas de eliminación de residuos sólidos por departamento	31
Tabla 3.6 Población económicamente activa (personas)	32
Tabla 3.7 Producción de papa (t)	34
Tabla 3.8 Distancia en kilómetros del departamento a Lima.....	34
Tabla 3.9 Parques industriales	35
Tabla 3.10 Producción de energía eléctrica (GW / Hora).....	35
Tabla 3.11 Producción de agua potable (Miles m ³).....	36
Tabla 3.12 Control de residuos de municipalidades por departamento	36
Tabla 3.13 Código de factores	37
Tabla 3.14 Factores de la macro localización.....	37
Tabla 3.15 Puntaje a asignar	38
Tabla 3.16 Ranking de factores para la macro localización	38
Tabla 3.17 Tarifa de agua potable	39
Tabla 3.18 Tarifa de energía eléctrica.....	40
Tabla 3.19 Denuncias por comisión de delitos en 2017	41
Tabla 3.20 Tiempo promedio de llegada a destino (min).....	41
Tabla 3.21 Factores de micro localización	42
Tabla 3.22 Tabla de enfrentamiento	42
Tabla 3.23 Ranking de factores para la micro localización	42
Tabla 4.1 Demanda de snacks de papa en caja	43
Tabla 4.2 Producción nacional de papa nativa	44
Tabla 4.3 Requerimiento mínimo de horas anuales.....	44

Tabla 4.4 Información de costos.....	45
Tabla 4.5 Selección del tamaño de planta.....	46
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto final.	47
Tabla 5.2 Otras especificaciones	47
Tabla 5.3 Propiedades de la papa por cada 100 gramos	48
Tabla 5.4 Especificaciones técnicas del producto final	48
Tabla 5.5 Otras especificaciones.	48
Tabla 5.6 Muestreo de materiales.	49
Tabla 5.7 Características de calidad.	50
Tabla 5.8 Clasificación de los sistemas productivos	53
Tabla 5.9 Elección del sistema productivo.	54
Tabla 5.10 Cálculo del balance de energía.	59
Tabla 5.11 Máquinas a utilizar en el proceso de producción.....	62
Tabla 5.12 Información técnica por máquina.	66
Tabla 5.13 Información por uso de máquina.	66
Tabla 5.14 Cálculo del número de operarios.	67
Tabla 5.15 Cálculo del número de máquinas.....	68
Tabla 5.16 Cálculo de la capacidad instalada	68
Tabla 5.17 Características de la papa recibida.....	69
Tabla 5.18 Características de los insumos recibidos	69
Tabla 5.19 Características del producto terminado	70
Tabla 5.20 Análisis de riesgos de inocuidad.....	70
Tabla 5.21 Puntos críticos de control.....	72
Tabla 5.22 Matriz de caracterización.....	73
Tabla 5.23 Análisis preliminar de riesgos	75
Tabla 5.24 Actividades de mantenimiento	78
Tabla 5.25 Inventario final promedio para la vida útil del proyecto	81
Tabla 5.26 Programa de producción de papa.....	81
Tabla 5.27 Requerimiento bruto de materiales.....	82
Tabla 5.28 Lote económico por insumo	82
Tabla 5.29 Stock de seguridad por insumo.....	83
Tabla 5.30 Inventario promedio por insumo	84
Tabla 5.31 Plan de requerimiento de materiales.....	84
Tabla 5.32 Requerimiento de energía eléctrica para el proceso de producción	85

Tabla 5.33 Requerimiento anual de energía eléctrica (kWh)	85
Tabla 5.34 Requerimiento de agua potable para el proceso de producción	85
Tabla 5.35 Requerimiento total de agua potable	86
Tabla 5.36 Requerimiento total de combustible	86
Tabla 5.37 Número detallado de personal administrativo	87
Tabla 5.38 Elementos estáticos por zona productiva.....	93
Tabla 5.39 Elementos móviles por zona productiva.....	93
Tabla 5.40 Áreas de la zona de producción	94
Tabla 5.41 Áreas para almacén de papa	94
Tabla 5.42 Áreas para almacén de insumos.....	95
Tabla 5.43 Áreas para almacén de productos terminados	95
Tabla 5.44 Otras áreas (m ²)	96
Tabla 5.45 Resumen de áreas	96
Tabla 5.46 Códigos numéricos	98
Tabla 5.47 Significado de letras	100
Tabla 6.1 Cuadro comparativo de tipo empresas.....	105
Tabla 7.1 Inversiones en infraestructura (soles)	112
Tabla 7.2 Inversiones de maquinarias y equipos y gastos en implementos administrativos (soles)	113
Tabla 7.3 Inversiones en muebles y enseres (soles)	114
Tabla 7.4 Inversiones tangibles (soles).....	114
Tabla 7.5 Inversiones intangibles (soles).....	114
Tabla 7.6 Ciclo de caja (días)	115
Tabla 7.7 Capital de trabajo (soles)	116
Tabla 7.8 Inversión total del proyecto (soles)	117
Tabla 7.9 Tabla de requerimientos e insumos	117
Tabla 7.10 Tabla de precios de los insumos	118
Tabla 7.11 Tabla de presupuestos de costo de materiales e insumos directos (soles) ..	118
Tabla 7.12 Tabla de cálculo del sueldo anual del operario.....	118
Tabla 7.13 Tabla de costo anual de la MOD (soles).....	119
Tabla 7.14 Tabla de cálculo de sueldo anual por mano de obra indirecta (soles)	119
Tabla 7.15 Tabla de costo de mano de obra indirecta anual (soles)	119
Tabla 7.16 Tabla de costo de materia prima indirecta anual (soles).....	120
Tabla 7.17 Tabla de cálculo del CIF (soles)	120

Tabla 7.18 Tabla de cálculo de los ingresos anuales	121
Tabla 7.19 Tabla de cálculo de los costos de venta (soles).....	121
Tabla 7.20 Tabla de cálculo de gastos generales (soles)	122
Tabla 7.21 Cálculo del CPPC	122
Tabla 7.22 Tabla de cálculo del pago de la deuda	123
Tabla 7.23 Tabla de amortización e interés de la deuda.....	123
Tabla 7.24 Tabla de estado de resultados (soles).....	124
Tabla 7.25 Estado de resultados al 31 de Diciembre año 2021 (soles).....	125
Tabla 7.26 Tabla de estado de situación financiera al 1 de Enero del 2021 (soles)	126
Tabla 7.27 Tabla de estado de situación financiera 31 Diciembre 2021 (soles).....	126
Tabla 7.28 Flujo de fondos económico (soles)	128
Tabla 7.29 Flujo de fondos financiero (soles)	129
Tabla 7.30 Cálculo del COK.....	130
Tabla 7.31 Indicadores de flujo de fondo económico.....	130
Tabla 7.32 Indicadores de flujo de fondo financiero	131
Tabla 7.33 Ratios económicos y financieros	132
Tabla 7.34 Indicadores del proyecto	135
Tabla 7.35 Indicadores escenario optimista.....	136
Tabla 7.36 Indicadores escenario pesimista	137
Tabla 8.1 Valor agregado (soles).....	140
Tabla 8.2 Densidad de capital (soles)	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Vista referencial del producto	11
Figura 2.2 Consumo de snacks de los encuestados	19
Figura 2.3 Aspectos del producto final	20
Figura 2.4 Precio a pagar por el producto.....	20
Figura 2.5 Mercado de snacks en el Perú	23
Figura 3.1 Parques industriales en el Perú.....	29
Figura 5.1 Parámetros técnicos.....	51
Figura 5.2 Advertencias publicitarias	52
Figura 5.3 DOP papa nativa.....	57
Figura 5.4 Balance de energía.....	58
Figura 5.5 Diagrama de flujo proceso snack de papa nativa horneada.....	60
Figura 5.6 Diagrama de bloques papa nativa.....	61
Figura 5.7 Lavadora por rociado.....	62
Figura 5.8 Cortadora de papa.....	63
Figura 5.9 Horno continuo.....	63
Figura 5.10 Enfriador vibratorio lineal	64
Figura 5.11 Tambor sazonador rotativo.....	64
Figura 5.12 Envasadora vertical con cabezales	65
Figura 5.13 Mesa rotativa	65
Figura 5.14 Matriz de Leopold	74
Figura 5.15 Matriz IPERC	77
Figura 5.16 Cadena de suministro	80
Figura 5.17 Diagrama de Gozinto (papa)	82
Figura 5.18 Tabla relacional de actividades	99
Figura 5.19 Resultados de la tabla relacional de actividades	100
Figura 5.20 Plano de la planta industrial	101
Figura 5.21 Plano de evacuación	102
Figura 5.22 Plano de riesgos.....	103
Figura 5.23 Diagrama de Gantt.....	104
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	111
Figura 8.1 Ubicación de la planta	138



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	150
Anexo 2: Cálculo de la muestra.....	153
Anexo 3: Método Guerchet.....	154
Anexo 4: Señalización	155
Anexo 5: Fórmulas para cálculo del balance de energía.....	158
Anexo 6: Cotizaciones	159
Anexo 7: Escenarios económicos y financieros	161
Anexo 8: Cálculo del plan de inventarios.....	167



RESUMEN

La empresa SNACKS ANDINOS S.R.L. constituida en el 2020 presenta el proyecto ubicado al sur de Lima a la altura del kilómetro 37.5 de la Panamericana sur en el distrito de Lurín. Su actividad económica principal se representa en el CIU 15499 – ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS y contará con 18 empleados entre operarios y personal administrativo.

El presente proyecto es una alternativa en respuesta a la creciente demanda de productos saludables dentro de la categoría de snacks siendo su mercado objetivo todos los hombres y mujeres que tengan como meta un modo saludable de vivir y dispongan de un poder adquisitivo medio - alto. Además, el estilo de negocio seleccionado es el Business-to-Consumer (B2C) y la estrategia seleccionada es la de diferenciación de producto, puesto que el valor agregado se centra en reemplazar el proceso tradicional de fritura por uno de horneado.

La distribución del producto será a través de dos canales: el primero, con un 10% del volumen a vender será a través de las bio ferias más concurridas de Lima Metropolitana. Y el segundo, con un 90% del volumen a vender será a través del canal moderno; principalmente en Tottus, Plaza Vea, Metro, Wong, Vivanda, Tambo y Listo. Además, la promoción del producto será principalmente utilizando recursos publicitarios como lo son el mercadeo directo y las promociones a través de la red social Facebook, Instagram, Twitter, entre otras. Financieramente, el proyecto es viable generando una VANE de 509 007 soles y un TIRE 38.74%, así como un VANF 519 118 soles y un TIRF 54.59%. Las variables críticas del proyecto, según análisis de sensibilidad, son el volumen de ventas y precio de papa nativa.

Socialmente, el proyecto genera S/. 8,46 por cada sol invertido y beneficia a 2 920 328 personas que representa el 27,6% de Lima Metropolitana en los Niveles Socio económicos A y B mayores de edad.

Palabras clave: snack, saludable, papa nativa, fritura por aire caliente, horneado.

ABSTRACT

The company SNACKS ANDINOS S.R.L. constituted in 2020 presents the project located in south of Lima at kilometer 37.5 of the Panamericana Sur in the district of Lurín. Its main economic activity is represented by ISIC 15499 - ELABORATION OF OTHER FOOD PRODUCTS and has 18 employees among operators and administrative staff.

The present project is an alternative in response to the growing demand of healthy products within the category of snacks being its target market all people who have as goal a healthy lifestyle and have a medium - high purchasing power. In addition, the selected business model is the Business-to-Consumer (B2C) and the selected strategy is product differentiation because of the added value focused on replacing the traditional frying process with one of baking.

The distribution of the product will be through two channels: the first, with 10% of the volume to be sold will be through the most popular fairs in Lima. And the second, with 90% of the volume to be sold will be through the modern channel; mainly in Tottus, Plaza Vea, Metro, Wong, Vivanda, Tambo and Listo. In addition, the promotion of the product will be under the modality Below The Line (BTL) which is a non-traditional type of advertising and can reach the target market using advertising resources such as promotions through social networks as Facebook and Instagram. Financially, the project is viable, generating a VANE of 509 007 soles and a TIRE of 38.74%, as well as a VANF of 519 118 soles and a TIRF of 54.59%. The critical variables of the project, according to sensitivity analysis, are the volume of sales and the price of native potatoes.

Socially, the project generates S / . 8,46 for S/ 1,00 invested and benefits 2 920 328 people, representing 27,6% of Metropolitan Lima in Socioeconomic Levels A and B older than 18 years old.

Keywords: snack, healthy, native potato, hot air frying, baked.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Desde el punto de vista macroeconómico, el Perú es una de las economías de mayor solidez y crecimiento en la región en los últimos años. A partir del nuevo milenio, en un estudio sobre el Producto Bruto Interno (PBI) realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, la variación porcentual del índice de volumen físico del PBI ha seguido la tendencia al alza con un crecimiento considerable a partir del año 2002, llegando a su pico de crecimiento en el año 2008 (9.1 %) (INEI – Series Nacionales, 2014). En consecuencia, de dicha alza también aumentaron las remuneraciones para la población económicamente activa y el consumo de productos no tradicionales. Estos números se ven reflejados en el incremento del PBI per cápita del Perú (INEI – Series Nacionales, 2017). Como parte de este crecimiento económico, el peruano sigue una tendencia a consumir productos con cada vez mayor valor agregado y a su vez mayor precio de venta, pese a que el valor de la canasta familiar al 2016 sea de S/. 1,312 (Cámara de Comercio de Lima, 2017) en una familiar de 4 personas.

Por otro lado, según el diario Gestión, a inicios del segundo trimestre del año 2017 un artículo de la consultora Nielsen, Food Revolution Latin America, un 90% de la clientela peruana consumiría alimentos beneficiosos para la salud así paguen más por la salud. A esto se adiciona que en el Perú tiene una gran reserva de materia prima de la costa, sierra y selva; como por ejemplo la papa, entre las cuales encontramos a la variedad nativa la cual tiene alto valor nutricional para el consumo humano; siendo esta última la materia prima de nuestro producto con aportes como una gran fuente de antioxidantes, poder antiinflamatorio, rico en fibra y con propiedades que protegen contra el cáncer de estómago propias de la papa nativa. (Peru Info, 2019)

El presente proyecto es una alternativa en respuesta a la creciente demanda de productos saludables dentro de la categoría de snacks siendo su mercado objetivo todos los individuos que tengan como meta vivir saludablemente dispongan de un poder adquisitivo medio - alto. Por los factores anteriormente expuestos, se determina que existe la oportunidad para desarrollar un tipo de industria como son los snacks en el que se pueda satisfacer la creciente demanda de productos de gran calidad, con valor

agregado y beneficioso para la salud del consumidor en comparación a snacks tradicionales.

Por lo expuesto, cabe formular la pregunta de investigación: ¿es factible instalar una planta procesadora de snacks horneados de papa nativa (*Solanum tuberosum*) para su consumo en Lima Metropolitana?

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general

El objetivo general de la investigación es determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera, social y medio ambiental para la instalación de una planta procesadora de snacks horneados de papa nativa para su consumo nacional en Lima Metropolitana.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la investigación se plantean como sigue:

- Formular un estudio de mercado que brinde información relevante sobre la oferta de materia prima y la demanda del mercado para el presente proyecto.
- Determinar la localización adecuada de la planta que involucra el proyecto.
- Determinar el tamaño de planta adecuado para el proyecto.
- Desarrollar los principales factores de ingeniería industrial para el proyecto.
- Determinar la organización adecuada para el proyecto.
- Realizar la evaluación económica y financiera para el proyecto.
- Realizar la evaluación social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

El proyecto de ingeniería se aborda a nivel de estudio de prefactibilidad y se realizó durante el año 2020 para evaluar la posibilidad de instalar un centro de procesamiento de snacks horneados de papa nativa para su consumo en Lima Metropolitana con un horizonte de cinco años de operación a partir del año 2021.

Se considera como limitación del proyecto la escasa información de productos con valor agregado hechos a base de elementos cosechados por una agricultura orgánica, si bien existe en nuestro territorio, aún no se ha podido definir cuantitativamente la producción nacional. Por lo anteriormente expuesto, para el actual estudio se estimará la obtención nacional de tubérculos por medio de investigación primaria, es decir a través de encuestas, entrevistas y visitas a organizaciones especializadas de donde se pueda obtener información relevante para el presente proyecto.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

El presente proyecto es factible técnica y tecnológicamente dado que se cuenta con la tecnología requerida para procesar pequeñas y grandes cantidades de materia prima; estas maquinarias son las siguientes: lavadora, peladora y cortadora de papa, horno continuo, enfriador vibratorio lineal, tambor saborizador rotativo, envasadora vertical y una mesa rotativa. Además, los investigadores a cargo cuentan con la formación y los conocimientos necesarios para realizar la investigación.

1.4.2 Económica

Según un trabajo de investigación de Doig (2012) sobre el proceso del Yacón como snack en el año 2012, se alcanzó un VAN financiero y económico positivo, de S/4 116 047 y S/ 4 501 174 respectivamente, obteniendo una tasa de retorno del 36% tanto económica como financieramente; con lo cual se demostraría que este tipo de proyecto resulta viable.

1.4.3 Social

La justificación del proyecto desde el punto de vista social es principalmente la de brindar una alternativa en respuesta a la creciente preocupación del mercado por consumir alimentos bajos en grasas dentro del consumo de la categoría de snacks. Al año 2025, con una demanda de 1 247 608 bolsas de 60 g se ha determinado beneficiar aproximadamente a la misma cantidad de personas, siendo este la producción de

producto terminado y bajo el supuesto de que cada persona consuma una unidad del producto o en su defecto a 2 920 328 personas que representa el 27,6% de Lima Metropolitana en los Niveles Socio económicos A y B mayores de edad como mercado objetivo.

La responsabilidad social de este proyecto permite agregar valor a los pequeños productores y agricultores fomentando la comercialización justa, responsable y sostenible, de esta manera el productor al encontrar una posibilidad de trabajar desde su localidad contribuye a la descentralización en el Perú. También, este proyecto contribuye al cuidado del medio ambiente siendo que las papas nativas al ser cultivadas a más de 3 300 msnm requieren de un uso mucho menor de fertilizantes y pesticidas al del cultivo del resto de variedades de papa (MINAGRI, 2012). El uso de fertilizantes químicos en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos puede saturar el suelo y volverlo infértil (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2002); y un alto nivel de tóxicos en los plaguicidas y/o pesticidas químicos pueden ser contaminantes de larga permanencia en el medio ambiente que dificultan la preservación de los ecosistemas, recursos naturales y que afecten la salud de los pobladores rurales y consumidores urbanos. El presente proyecto prioriza la sustentabilidad ecológica sobre la productividad a corto plazo.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta procesadora de snack horneado de papa nativa para el consumo en Lima Metropolitana es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es viable técnica, económica, financiera, socialmente y medio ambiental.

1.6 Marco referencial

Para la investigación se eligieron tres artículos científicos y cuatro tesis referenciales.

Shaker, M. A. (2015), en su artículo sobre la comparación de fritura tradicional y al aire, ha sido de gran ayuda a la presente investigación porque redacta claramente la diferencia entre un proceso de fritura con aire caliente, que es el método usado en esta

investigación para obtener un producto saludable, y uno con aceite y como este afecta al producto final. Además, la materia prima que usan para el experimento es la papa al igual que en esta investigación. Sin embargo; los equipos usados para realizar el experimento fueron equipos de pequeña escala, es decir no a nivel industrial.

Heredia Gutiérrez, A. B., et al. (2014). Evolution of mechanical and optical properties of french fries obtained by hot air-frying.

La principal similitud con esta investigación es el método usado (fritura por aire caliente) y la materia prima (la papa) además de describir la importancia del método de producción en las papas fritas por su alto consumo como snacks, en restaurantes y establecimientos de comida rápida; también aporta un análisis del color del snack obtenido por el método usado. Sin embargo; el artículo se centra mucho en datos cuantitativos e incluso matemáticos como resultado del experimento y no en el proceso en sí.

Konstantinos Salonitis, et al. (2017). Improving the curing cycle time through the numerical modeling of air flow in industrial continuous convection ovens.

En este artículo científico se desarrolla un modelo para investigar la eficiencia de la transferencia térmica en los hornos de convección de aire caliente, como el usado en la presente investigación, en una línea de producción continua. Entre sus principales resultados muestra cómo es que una mayor velocidad de aire caliente puede ayudar a reducir la temperatura y el tiempo de cocción en el horno.

Doig Castillo, Gabriela Estefanía (2011). *Estudio de pre - factibilidad para la instalación de una planta fabricadora de snack a partir de fritura de yacón.*

Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Lima. La principal similitud que se reconoce es que en ambos estudios se hace el uso de al menos un tubérculo, como lo es el yacón para este caso con sus propiedades alimenticias y de composición similar al de la papa. Sin embargo; el proceso principal para la producción se fundamentó en freír la materia prima con aceite y el presente proyecto busca reemplazar esa operación por el horneado. Para fines metodológicos, se prestó mayor atención en cómo se calculó la demanda y la proyección de la misma.

Núñez Gutiérrez, P. R. (1995). *Estudio de pre inversión para la instalación de una planta que produzca papa pre cocida lista para freír.*

Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Lima. La principal similitud que se reconoce es que en ambos estudios se hace el uso de la misma materia prima (la papa). Con un proceso de pre cocido similar al planteado en el presente proyecto; sin embargo, este proceso productivo difiere del presente proyecto en el aspecto tecnológico, puesto que este proceso es automatizado en su totalidad. Para fines metodológicos, se prestó mayor atención en las principales operaciones dentro del DOP de la papa.

Gálvez Vidaurre, C. (1984). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de alimentos enriquecidos para el consumo humano denominado snack.*

Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Lima. La principal similitud que se reconoce es que ambos estudios están basados en la producción de snacks como producto terminado. Sin embargo; la materia prima principal en este estudio es el de la quinua con un proceso de extrusión que no aplica para este proyecto. Para fines metodológicos, se prestó mayor atención al manejo de residuos del almidón de papa.

Aliaga Aliaga, D. (2015). *Análisis y mejora del proceso productivo de una línea de galletas en una empresa de consumo masivo*

Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Católica del Perú. La principal similitud que se reconoce es que en ambos estudios existe en el proceso de producción la operación de horneado utilizando un horno continuo. Sin embargo; la materia prima e insumos usados, asimismo, las operaciones de este estudio son distintos al del presente proyecto. Para fines metodológicos, se prestó mayor atención en el uso de la tecnología que usaron para la operación principal.

1.7 Marco conceptual

Los snacks son alimentos que se pueden comer en lugar, o a mitad, de las comidas principales y que forman parte de la categoría de alimentos denominados *fast food* y son

convenientes porque son rápidos y fáciles para comer. La mayoría de los snacks están destinados al consumo inmediato. Dichos productos se pueden vender sueltos sin embalaje, o en pequeños paquetes de polietileno o papel que contienen una porción para la venta. Si es necesario, la vida útil puede extenderse considerablemente mediante el uso de un embalaje adecuado. (Fellows, P. y Hampton, A., 1992)

Según la Revista Peruana de Medicina experimental y Salud Pública (2012), publicación digital del Instituto Nacional de Salud, para definir un alimento como nativo deben concurrir tres condiciones: la primera es que su origen corresponda a la misma región de la que se define como nativo; segundo, que tenga un uso de carácter alimenticio y tercero, que esté claramente documentado, sea escrito u oral, su uso en diversas preparaciones concretas.

La papa nativa, materia prima de esta investigación, se define como una variedad ancestral de la papa, autóctona de la región andina. La principal característica de las papas nativas es la buena tolerancia a las plagas y enfermedades, estabilidad en el rendimiento y la diversidad de los tubérculos en formas, color y pigmento. Siendo cultivadas de manera exclusiva en las zonas agroecológicas más altas de los Andes (3000-4200m). El 25% de las áreas de cultivo del Perú están ocupadas por las papas nativas y se encuentran en las zonas de mayor altura de la sierra (Pepsico South American Foods, 2008). Las variedades de papa elegidas para el presente proyecto serán la papa Leona, Cceccorani y Huayro macho por factores de eficiencia, rendimiento, estacionalidad y también precio en chacra.

La tecnología en la que se basa el proyecto es el *Hot Air Frying* o fritura por aire caliente, esta tecnología refiere al uso de un equipo (horno) a una temperatura de fritura constante por medio de la convección de aire caliente con un uso nulo o casi nulo de aceite obteniendo así alimentos fritos que se puedan considerar saludables. Los atributos sensoriales y organolépticos (sabor, aspecto, color, olor, textura crujiente) no muestran diferencia significativa más que en la oleosidad del producto respecto de un procedimiento de fritura tradicional. (Shaker, M. A., 2014)

Por otro lado, entre los principales métodos, técnicas y herramientas de ingeniería empleados y aplicado en esta investigación se tiene: método de Guerchet, encuestas aplicadas en el estudio de mercado, diagrama de operaciones (DOP), balance de materia, sistema de control de inocuidad HACCP, estudio de impacto ambiental, análisis preliminar de riesgos y diseño y distribución de planta.

Glosario de términos

- Alimento nativo, es un alimento cuyo origen corresponde al lugar en el que se ha sembrado.
- Autoservicio, es un método de venta usado en algunos almacenes en donde el cliente toma lo que desea ya que los artículos se encuentran al alcance.
- Codex Alimentarius, conjunto de normas, códigos, estándares y buenas prácticas de carácter internacional empleados en los procesos de fabricación de alimentos con el objetivo de la protección del consumidor.
- Convección, expansión de calor u otra magnitud física en un medio fluido por diferencias de densidad.
- Ferias, mercados de mayor importancia que el común, en paraje público y días señalados.
- Fritura, proceso por el cual un alimento en su estado natural pasa a estar en disponible para comerse, después de tenerlo un tiempo obligatorio hirviendo en aceite o manteca.
- Grasas trans, tipo de grasa alimentaria y la peor para la salud. Consumir demasiada grasa trans incrementa el riesgo de padecer enfermedades cardíacas y otros padecimientos de salud. Se presentan cuando los fabricantes de alimentos convierten aceites líquidos en grasas sólidas. (Medline Plus, 2018)
- Horneado, proceso por el cual se cocinan los alimentos a altas temperaturas.
- Polietileno, plástico mayormente usado en empaques por su bajo precio y simplicidad de fabricación.
- Siembra orgánica, sistema de producción que busca disminuir el uso de los recursos no renovables, fertilizantes y plaguicidas para lograr la protección del ambiente y la preservación de la vida humana y animal. (FAO, 2003)
- Snacks, pequeña porción de comida ingerida entre comidas. (Cambridge Dictionary, 2019)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

1. Aspectos generales del estudio de mercado

1. Definición comercial del producto

El **artículo** expuesto en este plan de investigación será producido a base de papa nativa. Se dividirá la descripción en tres partes, las cuales son producto básico, real y aumentado.

- **Producto básico**

Snack horneado de papa nativa sin utilizar aceite. Producto crujiente, salado y de color y sabor propio del tubérculo a procesar. Su consumo es entre comidas principales y tiene un menor valor calórico a snacks tradicionales fritos. El producto está dentro de la categoría de snack con sabores, según base de datos Euromonitor.

- **Producto real**

Envases primarios de polipropileno bi - orientado (BOPP) metalizado para una capacidad de 60 gramos de producto. El envase tendrá por la parte frontal imágenes representativas de la biodiversidad peruana y el nombre del producto; por la parte posterior del envase se mostrarán la lista de ingredientes, información nutricional, código de barras, tiempo de caducidad y peso neto según Art. 116 DS 007-98 SA: “Todo alimento y bebida (envasado) para efectos de su comercialización debe estar rotulados” de acuerdo a las normas establecidas por DIGESA.

- **Producto aumentado**

El producto se introducirá al mercado en envases individuales y en la parte posterior del recipiente se facilitará un número telefónico gratuito de línea de atención al cliente, de esa forma los compradores comuniquen cualquier pregunta, sugerencia o queja, además también se brindarán recetas de salsas caseras de rápida preparación que puedan acompañar a los snacks. Esta información también se encontrará en las redes sociales que se crearán, tales como una página en Facebook,

Twitter e Instagram donde también se mostrarán los beneficios y las formas de consumir el producto. Se buscará formar alianzas con otros productos orgánicos o dentro de la categoría saludable para lanzar al mercado promociones conjuntas, a un precio atractivo.

Figura 2.1

Vista referencial del producto



2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Este producto presenta un considerable valor nutritivo, incluyendo energía calórica para el desenvolvimiento del consumidor en su consumo entre comidas del día a día. Por lo que, si se consume con moderación, puede ser parte de una dieta saludable y balanceada, ya que 30 gramos de producto aportan aproximadamente un 8% de las calorías que en promedio necesita una mujer al día (unas 2000 kcal) y un 6% de las de un hombre (unas 2500 kcal) (Frito Lay, 2015). La idea del producto es que se consuma entre comidas, así se acorta el tiempo entre ingestas, esto ayuda a reducir el apetito de las personas.

Entre los bienes sustitutos directos a este producto se consideran a los snacks que tengan como materia prima la papa nativa, entre los cuales están: Etiquable y América Orgánica. Por otro lado, se considera como sustitutos indirectos al resto de snacks etiquetados como saludables en el mercado. Por ejemplo, Wasi, producto de snack de maíz morado; Bare, producto de fruta deshidratada orgánica; Angies, producto

de canchita saludable; Good Natured, con una versión horneada de papas más otros ingredientes; entre otros.

Para el producto en estudio, se considera principalmente como bienes complementarios a este: las recetas de cremas y salsas saludables que se han considerado presentar en los envases como un valor agregado.

3. Determinación del área geográfica

La zona geográfica de desarrollo del mercado del proyecto tendrá como principal mercado a Lima Metropolitana, lugar donde existe mayor accesibilidad para sondear las distintas costumbres de los compradores. También para instaurarla planta procesadora se ha pensado en la ciudad de Lima ya que tiene influencia de diversos mercados y concentración de posibles consumidores.

Dentro de Lima Metropolitana, el enfoque de desarrollo como mercado potencial serán principalmente los niveles socioeconómicos (NSE) A y B. Según APEIM, 2019, existen alrededor de diez millones quinientos ochenta mil novecientos ciudadanos en Lima Metropolitana. Los NSE A y B representan el 5,0 % y el 22,6 % del total de personas respectivamente. Se plantea ofrecer nuestros productos para personas mayores de edad y en negocios principalmente cercanos a la zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina) debido que dentro de esa zona se encuentra la mayor masa de personas que pertenecen al NSE A (55,6 %) y también cuenta con una considerable población del NSE B (15,0 %), los cuales se caracterizan por adquirir productos de altos niveles de calidad y también son los NSE que demandan más productos saludables en el mercado peruano.

Además, se busca cubrir esta población junto con la de los NSE A y B de las zonas 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel) y 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos y San Juan de Miraflores) porque comprenden la mayoría de los distritos donde se consiguen la mayor cantidad de establecimientos con artículos saludables, orgánicos y eco – amigables y la mayor presencia de bio-ferias, principalmente los fines de semana, siendo así ambos lugares estratégicos para tener presencia. Cabe mencionar que la evaluación de proveedores de materia prima si será a nivel nacional.

4. Análisis del sector industrial

- **Poder de negociación de los proveedores**

La principal característica de los proveedores de tubérculos andinos nativos es que negocian sus productos de acuerdo al precio de mercado; sin embargo, este precio varía dependiendo de la ley de la oferta y la demanda. Los productores invierten tiempo, esfuerzo y dinero para conseguir un artículo de la mejor calidad, tamaño y que cumpla con el corriente del mercado y no observan con buenos ojos que al momento de su cosecha el precio se encuentre por debajo del precio promedio (La República, 2018). Este acontecimiento se ha repetido eventualmente, generando una necesidad al productor de trabajar con empresas consolidadas fijando un precio de venta en determinado periodo.

Cabe mencionar que este tipo de tubérculos no está catalogado como producto orgánico ya que para eliminar plagas como las del gorgojo de los andes y polillas del tubérculo se usan productos como Regent que tiene como ingrediente activo el fipronil; sin embargo, aun así, siguen siendo de mayor valor nutricional que el resto de las variedades de papas, además de sus propiedades medicinales. Para el caso de la papa nativa, se ha contactado con los siguientes proveedores: Agroindustrias La Fe SAC, Del Valle EIRL y Empresa Agro Inversiones Trans Simon EIRL. Los dos primeros proveedores se ubican en la zona de Jauja, provincia de Junín y el último en Huarichaca, Huánuco. Su capacidad de producción es de 120 toneladas en promedio mensual de las distintas variedades de Leona, Cceccorani y Huayro macho. La proforma de cada una de las empresas se puede encontrar en los anexos.

Por lo comentado anteriormente y evaluando la disposición de materia prima para el presente proyecto se puede concluir que la influencia de negociación de los proveedores será **bajo**, porque existen varios ofertantes de productos nativos que buscan trabajar directamente con empresas formales en vez de intermediarios, generando mayores ganancias para los agricultores y fidelizándolos a nuestros estándares y requerimientos.

- **Poder de negociación de los compradores**

Es común que las empresas de autoservicios y las bio-ferias busquen reducir los precios de los productos que compran logrando precios exclusivos con las empresas productoras para así hacer más competitiva su venta al consumidor final. Actualmente existe un gran potencial de crecimiento para las tendencias globales de consumo saludable y en pro de la sostenibilidad del medio ambiente y dentro de Lima Metropolitana para el mercado segmentado de NSE A y B se suelen exhibir en algunos de los locales de los autoservicios más grandes del Perú como lo son Súper Mercados Peruanos S.A. del grupo Intercorp con su gama de supermercados de Plaza Veá y Vivanda (Diario Correo, 2011), la familia Lindley y Grupo Romero con sus cadenas de Tambo y Tiendas Listo respectivamente, también los grupos originarios del país hermano del sur Cencosud S.A. con sus marcas de supermercados Wong y las principales tiendas orgánicas de Lima Metropolitana como lo son Flora y Fauna, La Sanahoria, Thaki Thani y Organa Perú.

Por lo expuesto y evaluado anteriormente, el poder de negociación que tendrán los clientes será **alto** sobre todo para una empresa nueva como esta.

- **Amenaza de productos sustitutos**

Ingresar al mercado de productos con valor agregado a base de tubérculos andinos nativos es un paso no convencional en nuestro país debido a que aún no existen una marca posicionada que distribuya el producto con gran amplitud, pero si no se encuentra el producto los consumidores pueden optar por elegir snacks que también sean considerados saludables, como los detallados en el acápite 2.1.2. También podrían considerarse sustitutos a los snacks de frutos secos y hasta podría existir la posibilidad de que el consumidor pueda optar por los snacks tradicionales, los cuales existen en abundancia en el mercado local, como por ejemplo snacks de Carter (Carter Verde Mix) o los de Inka Crops (Veggie Chips).

Desde un punto de vista genérico, se considera producto suplente a todo tipo de snacks, principalmente los saludables serán una mayor amenaza sobre los tradicionales para nuestro artículo. Por lo expuesto anteriormente, podemos deducir que existe una **alta** amenaza de artículos suplente.

- **Riesgo de ingreso de competidores potenciales**

El constante crecimiento del mercado orgánico pese a la crisis mundial (Semana Económica, 2013) y la creciente concientización de los consumidores finales para adquirir productos cada vez más saludables que impacten positivamente en el medio ambiente sigue incrementándose y es vista como una excelente oportunidad de negocio. Debido a que la industria del snack tiene barreras de ingreso bajas, ya que no es necesaria una significativa inversión para poder ingresar al sector, en comparación con inversiones como la que se necesita para la industria de plásticos, por ejemplo. Existe una posibilidad que grandes marcas establecidas en el mercado del snack como Lay's de Frito Lay y Free Papas de Karinto también puedan ingresar al mercado saludable con ediciones especiales de sus productos ya establecidos en el mercado local.

Por lo dicho líneas arriba es considerado un riesgo **alto** de incorporación de competidores potenciales. Es cuestión de tiempo para que otras empresas y empresas ya posicionadas en este rubro empiecen a ser parte de la esta nueva tendencia.

- **Rivalidad entre firmas establecidas en el mercado**

Actualmente en el mercado objetivo no existe una rivalidad entre firmas establecidas que ofrezcan los productos de snack no tradicional, pero ha ido cobrando fuerza con la preocupación de las personas que buscan productos que generen un buen impacto en su salud y el medio ambiente. Esta nueva tendencia por consumir este tipo de productos ha impulsado a los pequeños agricultores de la costa, sierra y selva del Perú a practicar la siembra natural, uniéndose entre ellos y así promover la agricultura sustentable.

En resumen, se considera una rivalidad **baja** entre firmas establecidas que brindan el producto en el mercado, ya que aún no se ha consolidado una marca como referente dentro de este nicho de mercado.

Por lo anteriormente expuesto y analizado y al no tratarse del rubro de snacks tradicionales sino horneados, podemos concluir que el sector es atractivo.

2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

En esta investigación se han adoptado dos enfoques de investigación: cualitativo y cuantitativo, y se procedió al respectivo análisis haciendo uso de datos primarios y secundarios. Dentro del enfoque cualitativo con la finalidad de obtener información y mayor conocimiento se realizó una entrevista y se formuló una encuesta con preguntas abiertas y cerradas y en su mayoría de opción múltiple. También, para obtener una perspectiva más clara del mercado y sus competidores se ha usado el análisis externo, el cual se expande y detalla en el acápite 2.1.4 Análisis del sector industrial que conlleva a un análisis de las cinco fuerzas de Porter; en el acápite 2.5, el análisis de la oferta y en el acápite 2.6.3, el análisis de precios.

Para el enfoque cuantitativo, se tomó una muestra de las 385 respuestas de las encuestas para obtener principalmente valores como el nivel de aceptación del producto y el perfil de consumidor. La encuesta ayudó establecer la intención e intensidad de compra de los posibles compradores, lo que ayudará para ajustar los valores de la demanda del mercado y así obtener una demanda del proyecto adecuada.

Como datos secundarios, se ha hecho uso de información como la que brinda el Ministerio de la Producción (PRODUCE) en el cual publica boletines de la producción de “snacks diversos” y bases de datos confiables como ProQuest. Adicionalmente se revisó información de tesis, revistas y materiales de diversas bases de datos.

3. Demanda potencial

1. Patrones de consumo

La población latinoamericana consumen snacks por placer (56%), por antojo (37%), compartirlas en reuniones familiares o amicales (33%), como premio (32%), por nutrición (29%) y para satisfacer el hambre entre comidas (28%) (Nielsen, 2014). En base a lo anteriormente expuesto, el consumo de snacks puede ocurrir por diversos motivos, entre ellos: para satisfacer el hambre entre comidas principales como el almuerzo y la cena o incluso como reemplazo a estas mismas (incluyendo el desayuno). Según un estudio de Nielsen, un 48% de consumidores comen snacks tan pronto como los compran y Latino América excede este promedio (Nielsen, 2014). De acuerdo a la

consultora Kantar Worldpanel la compra de bebidas y snacks es principalmente impulsada en el lugar en el que el comprador trabaja o estudia (Perú – Retail, 2016).

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

Analizando los datos brindados por Euromonitor sobre el consumo per cápita de “saovury snacks”, también llamado grupo de snacks salados se puede afirmar que el consumo per cápita en el mercado peruano es de menor magnitud con respecto a Chile, México y USA, como se puede observar en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1

CPC por países de snack dulces y salados (kg / persona - año)

País	2017
Perú	1,40
Chile	5,60
México	4,80
USA	15,60

Nota. Incluye países con comportamiento de consumo similar al de Perú. Los datos fueron extraídos de Euromonitor (2018).

El consumo per cápita peruano es un dato que representa una ventaja, ya que tiene muy alto potencial de crecimiento y no es un mercado saturado como los otros.

Tabla 2.2

Demanda potencial (toneladas)

Población Perú 2017	CPC (kg / persona)	Demanda Potencial (t)
32 019 925	1,4	44 828

Nota. Los datos de la población de Perú y el CPC son de Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM. (2018)

Con el dato del consumo per cápita de Perú en el año 2017 obtenido de Euromonitor Passport en la Tabla 2.1, se ha multiplicado este valor por la población del mismo año en Perú dando como resultado un valor de 44 828 toneladas para el 2017 como demanda potencial detallado en la Tabla 2.2. Por lo tanto, según este análisis,

existe mercado para desarrollar productos “saovury snacks” o snacks salados dentro de nuestro país.

4. Determinación de la demanda de mercado

1. Demanda interna aparente histórica

Actualmente, en el mercado no existe una producción a gran escala de snacks horneados a base de papa nativa pero sí se cuenta con amplia información para snacks en base a papa en general. Por tanto, para el análisis de la demanda interna histórica se ha considerado una búsqueda en la categoría de snacks de papas. Según la información obtenida del reporte de Canadean (2017), en el 2015 la categoría de snacks de papas fue la categoría con mayor volumen y valor para el mercado peruano de snacks salados; esta información además incluye una proyección al año 2020 mostrada en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3

Volumen de mercado de snacks salados en Perú (miles de t) del 2016 al 2019

Categoría	2016	2017	2018	2019
Snacks tradicionales	1,23	1,30	1,36	1,43
Snacks de carne	1,25	1,29	1,33	1,37
Semillas	3,32	3,51	3,71	3,92
Maíz	1,26	1,31	1,36	1,41
Chips de papa	5,01	5,14	5,26	5,39
Procesados	3,91	4,15	4,40	4,66
Total	15,98	16,70	17,42	18,18

Nota. Datos recolectados de Canadean (2017).

2. Definición del mercado objetivo

El presente estudio fija como variable geográfica a Lima Metropolitana y Callao. Ambas cuentan con una población total de 10 580 900 habitantes en el 2019 (APEIM, 2019). Respecto a la variable psicográfica, se determinó que el presente estudio se orientará al NSE A y B personas mayores de edad, teniendo en cuenta el consumo de snacks, lugares habituales de compra, frecuencia y estilo de vida. Cada cuestionario respondido corresponderá a una unidad de análisis.

3. Diseño y aplicación de encuestas

Se empleó una encuesta mediante un cuestionario con preguntas de respuestas múltiples. Se usó este tipo de preguntas, ya que facilitan el avance de la encuesta y guían a las personas a brindar información fundamental para la elaboración del proyecto. Está conformada por preguntas que brindan información para la segmentación del mercado y la determinación de la demanda del proyecto. Utilizando un nivel de confianza del 95% (Pires, S. R. I., et al., 2007), $Z = 1.96$ y tamaño de muestra de 385 encuestas. Las preguntas de la encuesta y el cálculo de tamaño de muestra se pueden encontrar en los anexos.

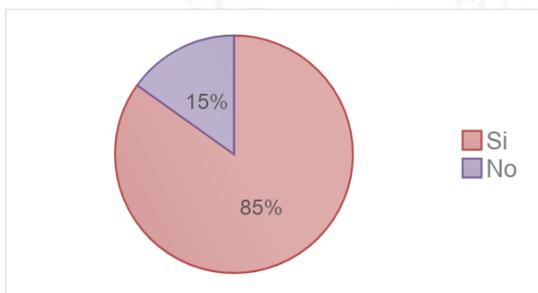
4. Resultados de la encuesta

La encuesta realizada brindó resultados esenciales para el proceso de determinación de la demanda del proyecto y conocer con detalle los gustos y preferencias del consumidor.

El 84.9% de los encuestados consumía snacks, el resto presenta una oportunidad a ganar clientes a las marcas ya posicionadas del mercado de los snacks tradicionales. Por esta razón se ve con buenos ojos casi una quinta parte de los encuestados no consuman snacks. Es un mercado que necesita penetración y ganar clientes que no les convenza la oferta actual.

Figura 2.2

Consumo de snack de los encuestados

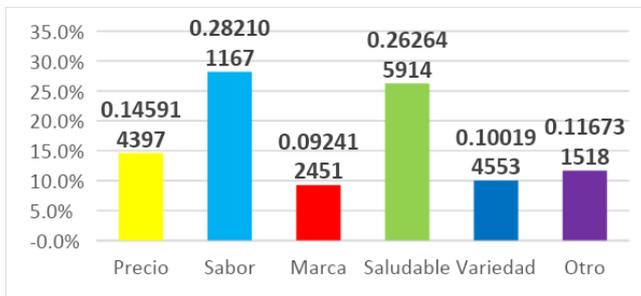


Se observa que el sabor (28.2%) y valor saludable (26.3%) son lo que buscan los consumidores de snacks y lo que los impulsa a adquirir ese producto. En el caso de los

snacks, el sabor depende mucho de la materia prima que se utilice y de su frescura, por esa razón se procurara contar con materia prima no almacenada por más de 15 días.

Figura 2.3

Aspectos del producto final

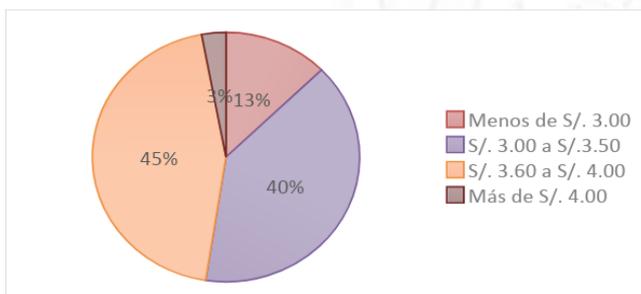


Para definir la presentación final del producto se preguntó a los consumidores cual era la presentación que usualmente compran cuando consumen snacks. El 66.1% de encuestados compran productos entre 50 a 65 gramos, debido que el porcentaje mayor se decidió utilizar una presentación de 60 g para la presentación de snacks horneados de papa nativa respectivamente.

En la Figura 2.5 se preguntó por qué tanto el consumidor estaría dispuesto a pagar por el snack a ofrecer. El 40% está de acuerdo en pagar un precio entre los valores de S/. 3.00 a S/. 3,50 soles por una presentación de 50 a 65 gramos.

Figura 2.4

Precio a pagar por el producto



En la pregunta 11 en la cual se brindó un pequeño resumen de las propiedades del producto horneado a base de papa nativa y finalmente se le preguntó al encuestado

si compraría o no el producto. El 66,3% de encuestados respondió afirmativamente. El cual es un inicio prominente ya que es un nuevo producto dentro del mercado peruano.

Por último, a los encuestados que contestaron con un “sí” en la pregunta de intención de compra se consultó sobre la intensidad de compra que tendría sobre el producto en una escala del 1 “Es muy poco probable que lo compre” al 10 “De todas maneras lo compro”. El resultado fue de 72,42% respecto a la intensidad de compra. Multiplicando la intención por la intensidad se obtiene un 48,01% de personas que comprarían el producto en estudio.

5. Determinación de la demanda del proyecto

Para la determinación de la demanda del proyecto se tomó el valor de la población de Lima Metropolitana de 10 580 900 habitantes con respecto al valor poblacional del Perú de 32 495 500 habitantes (APEIM, 2019), en factor será de 32.23% en el 2019, este factor va aumentando de acuerdo a la proyección de los subsiguientes años. El porcentaje del valor de la demanda también se multiplica por el porcentaje de personas que pertenecen al NSE A y B, dentro de Lima Metropolitana, que es un 27,6% (APEIM, 2019), este valor representa la suma de un 5,0% del NSE A y 22,6% del NSE B, además se multiplica por el porcentaje del rango de edades de 18 a 60 que representa el 72,00% en el 2018 y 72,90% en el 2019, valor que mantenemos constante en la proyección al 2025; de esta manera obtenemos la parte del mercado a la cual se le quiere ofrecer el producto horneado hecho a base de papa nativa. Después de efectuar la multiplicación se le aplica el valor ajustado de la intención de compra el cual es el resultado del 66,30% de personas que comprarían el producto con el 72,42% de intensidad de compra, dando como resultado un porcentaje el 40,01% de personas que comprarían el producto. Por otro lado, el porcentaje de personas saludables dentro del NSA A y B se considera 28,21%, resultados obtenidos de la encuesta; este porcentaje se halla a partir de la multiplicación entre la intensidad e intención de las personas consultadas por sus costumbres saludables.

Tabla 2.4*Demanda del proyecto*

Año	Demanda nacional (t)	Lima Metrop.	Edades	NSE A y B	% Saludable	Intención	Intensidad	Demanda del Proyecto (t)	Demanda del Proyecto (bolsas)
2021	5 611	33,58%	72,90%	30,87%	28.21%	66,30%	72,42%	57,5	958 344
2022	5 730	34,10%	72,90%	31,84%	28.21%	66,30%	72,42%	61,5	1 025 631
2023	5 848	34,63%	72,90%	32,81%	28.21%	66,30%	72,42%	65,8	1 096 152
2024	5 967	35,17%	72,90%	33,78%	28.21%	66,30%	72,42%	70,2	1 170 018
2025	6 086	35,84%	72,90%	34,75%	28.21%	66,30%	72,42%	74,8	1 247 337

Nota. Valores de demanda nacional y porcentajes de Lima Metropolitana y edades extraídos de APEIM (2019). La intención e intensidad se extrajeron de los resultados de las encuestas.

La demanda del proyecto es 74,8 toneladas de producto terminado en el año 2025, equivalente a 4 158 bolsas de 60 g por día o 139 cajas de 30 unidades por día. La demanda representa el 1,23% de la demanda nacional de papas chips.

5. Análisis de la oferta

1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el mercado peruano existen una considerable variedad de snacks ofrecidos a todo tipo de consumidores. Gran parte de la oferta de snacks son empresas industrializadas, productoras e importadoras de grandes cantidades de producto al año. La gran mayoría productos ofrecidos en el mercado forma parte de las marcas que maneja Snacks América Latina S.R.L. en nuestro país, subsidiaria del gigante de alimentos Pepsico. Continuando con la competencia. También existen empresas del rubro snacks que con poca participación de mercado les han hecho frente a los productos de Pepsico, estas empresas son: Gabrielle S.R.L., Gelce Internacional S.A, KMC Internacional S.A.C, Grupo Gloria, entre otros. Sin embargo, a través de los años y con una tendencia más marcada a los productos más saludables, han aparecido nuevos productores de snacks dirigidos al mercado saludable, aunque con una producción más restringida y con una participación mínima del mercado.

En caso de las empresas importadoras, la principal es Química Suiza que trae al Perú la marca Pringles; este producto es el principal grueso de elementos importados,

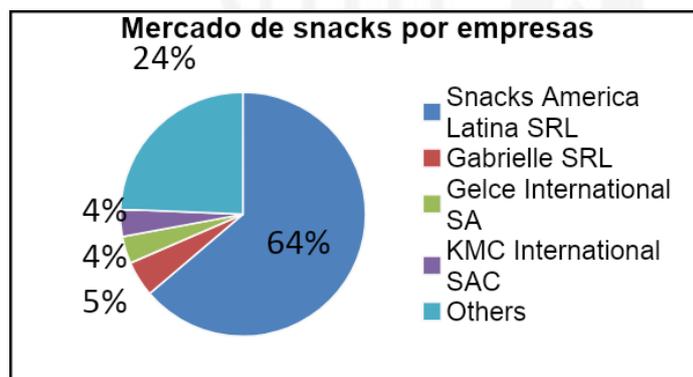
ya que es un producto con alta rotación en el mercado. Por ejemplo, en el año 2014 se llegó a importar 797,500 kg. Netos de ese producto a nuestro país. En líneas generales se debe de guardar especial cuidado con los movimientos que haga Snacks América Latina, ya que es la compañía líder en el mercado y siempre está buscando innovar en sus procesos y en su línea de productos.

2. Participación de mercado de los competidores actuales

Partiendo con la base de snacks en general, se puede observar en el mercado local existe una compañía líder del mercado de los snacks de papa, camote, maíz y plátano. Este líder es Snacks América Latina S.R.L., subsidiaria de la gigante Pepsico Company, con un total de 64% de liderazgo en el mercado peruano. Sin embargo, nuestros principales competidores actuales se encuentran dentro del 3% correspondiente a “Otros”, siendo estos principalmente los productores de snacks en base a papa nativa: América Orgánica y Kiwa, cuya participación comparada con Snacks América Latina es muy pequeña.

Figura 2.5

Mercado de snacks en el Perú



Nota. Porcentajes extraídos de Euromonitor (2017).

3. Competidores potenciales

En cuanto a los competidores potenciales de la empresa a constituir. De acuerdo al análisis de las 5 fuerzas de Porter, se dedujo que actualmente no existen en el mercado fabricantes locales que ofrezcan el mismo producto: horneado y con materia prima nativa. Pero, en el sector de snacks tradicionales, en su busca de innovar y penetrar en

nuevos mercados pueden incursionar en la producción de nuevos productos parecidos al presentado en el presente proyecto. Por ejemplo, la gigante Frito Lay, con presencia mundial, ha incursionado en otros mercados (USA, Europa, Asia) con la marca Lay's en una presentación horneada. En Perú lo hizo con una presentación en base a papas andinas; sin embargo, no tuvo éxito, se cree que se debió a que su mercado siempre ha sido más masivo que segmentado, dirigiéndose al consumidor con precios bajos, pero sin preocuparse en la salud. Por lo tanto, se considera como competidores actuales a los productores de snacks en base a papa nativa como América Orgánica, Ethiquable y Kiwa o de snacks horneados como Good Natured.

6. Definición de la estrategia de comercialización

En base a la evaluación previa en el diagrama de Porter y tomando en consideración factores como el segmento demográfico con NSE A y B y la materia prima nativa del producto se define como estrategia de comercialización una estrategia de diferenciación. En el acápite 2.6.1, se detalla las políticas, tendencias y precios para la comercialización.

1. Políticas de comercialización y distribución

La distribución es una de las variables más importantes de marketing y tiene por finalidad colocar el producto en los canales de distribución. El sistema de distribución de la planta productora de snacks hasta los autoservicios y bioferias se hará por medio de un servicio tercerizado de transporte de productos con quien se maneja un mismo costo indistinto de la locación de entrega.

Se trabajará por medio de un canal indirecto; es decir, por medio de intermediarios comerciales y acorde a los resultados generados en la encuesta, se ha elegido canales de distribución a los autoservicios (90%) y las bioferias (10%) como puntos de venta estratégicos. El precio de comercialización final al consumidor final será de S/. 3,20 y es el mismo precio de venta que se manejará en las bioferias, mientras que para los autoservicios se otorgará un precio de S/. 2,66 para que agregando el porcentaje de ganancia del autoservicio este sea igualmente de S/. 3,20 al consumidor final. Dado que el producto es un bien de consumo masivo la distribución será intensiva en los puntos de venta seleccionados del NSE A y B ubicados en el conglomerado de distritos de la zona 6, 7 y 8 de acuerdo a APEIM (2018).

2. Publicidad y promoción

La publicidad y la promoción son un punto clave en las ventas del producto, ya que si no se aplican de la manera correcta puede generar un despilfarro de dinero y pérdida de clientes potenciales. Lo que se busca es lograr atraer la atención del consumidor final a través de una mezcla promocional.

Debido a que es una empresa nueva con recursos limitados, a comparación de otras grandes empresas alimentarias, se buscará optar por la eficiencia en el uso del dinero para la publicidad y promoción. El tipo de publicidad más utilizado para dar a conocer el producto es Below The Line (BTL) que es el tipo de promoción no tradicional, el motivo es porque puede llegar al mercado objetivo usando menos recursos que el above the line (ATL). Estos tipos de promociones llegarían al consumidor de manera virtual usando las redes sociales como Facebook, Instagram, Twitter, entre otros.

- Uso del Marketing digital para difundir la marca a través de herramientas como la creación de una página web con los números y correos de contactos necesarios, un fan page en Facebook interactivo con los seguidores para mostrar puntos de venta, promociones, futuros eventos, entre otros y una cuenta de Instagram para difundir imágenes comerciales del producto, realizar interacción por historias y en vivo y recomendaciones de personas públicas. Esto estará alineado y bajo delegación del área comercial.
- Degustación en los autoservicios como estrategia para “romper el hielo” con potenciales consumidores, a través de la interacción directa se busca que prueben el producto y absuelvan cualquier duda para finalmente terminar con una compra.
- Eventualmente brindar promociones para aumentar la rotación del producto en los puntos de ventas seleccionados, ya que se trata de productos con 4 meses de vida útil. Por ejemplo, asociación con otras marcas para el beneficio de ambas empresas.
- Se buscará llegar a las universidades e institutos por medio de posicionar stands en eventos especiales de dichas casas de estudio. De esta manera, se llega al consumidor y se le da a conocer el producto y la marca.

3. Análisis de precios

En el presente inciso se buscará la estrategia de precios, así como también realizar un análisis sobre los precios de la competencia para poder brindar un producto que sea del agrado del consumidor. Lo que se busca es un precio que contenga la suma de los valores que los clientes intercambian por los beneficios de consumir el producto. Al ser un producto nuevo entre los consumidores y no cuenta con historial de datos, se hará el análisis de acuerdo a la gama de snacks más parecidos que existan en el mercado.

1. Tendencia histórica de los precios

La tendencia a comer cada día más saludable ha permitido el ingreso de marcas importadas, así como el desarrollo de nuevas marcas locales enfocadas a satisfacer las nuevas necesidades de este nicho de mercado, por lo cual no se tiene un registro histórico de precios ya que a través del proceso de consolidación de esta tendencia han ido apareciendo nuevas marcas y consolidándose las marcas que ya se encontraban presenten sin un cambio significativo de sus precios. Por otro lado, se ha tomado en cuenta marcas como Haru Chips, Veggie Chips, Carter Verde Mix y Good Natured que son las alternativas más cercanas a nuestro producto y que tienen una data histórica de precios. En el caso de Good Natured, la presentación de 28.4 gramos tiene un precio de S/. 4.19. Para el resto de las marcas para las presentaciones de 40 – 50 gramos el precio ha sido de S/. 1,70 a S/. 5,00 y desde el año 2014 han sufrido un incremento de precios en dichas presentaciones; esto se debe a que los precios de materia prima van aumentando, así como el precio de los insumos de producción de los snacks. Teniendo en cuenta una inflación promedio de 2.5% en los últimos años. En el presente estudio, el producto horneado a base de papa nativa se venderá en una presentación de 60 g.

2. Precios actuales

Se considera los precios actuales de los principales competidores que son las empresas con producción de snacks en base a papa nativa y también los precios actuales de algunos de los productos sustitutos con el gramaje más cercano en la presente investigación.

Tabla 2.5

Precios de productos

Producto	Presentación real (g)	Precio real (S/.)
Ethiquable	60	6,50
Kiwa	70	4,60
Wasi	75	6,00

3. Estrategia de precio

Con respecto a la estrategia de precios, se establecerá precios basados en el valor del cliente, eso quiere decir que busca ofrecer una combinación adecuada de buena calidad y buen servicio a un “precio justo” (Philip Kotler, 2013). Se busca recompensar de manera equitativa el valor agregado que se le da al producto. La estrategia de precio será para nuevos productos, se usará un precio superior a los denominados snacks tradicionales ya que los costos que maneja la empresa en cuanto a materia prima e insumos serán mayores. Adicionalmente se manejan reducidos volúmenes de producción en comparación a los snacks tradicionales, ya que la disponibilidad de esta materia prima nativa es menor a la tradicional.

Por la alta calidad del producto brindado, el precio será superior en comparación a los snacks tradicionales pero competitivo respecto a los snacks hechos de papa nativa. Además, de acuerdo a los resultados de la encuesta en donde un 39,8 % pretenden pagar entre S/. 3,00 – S/. 3,50 soles por tanto se considera un precio promedio de S/. 3,20 para el consumidor final. Por lo tanto, se elige una estrategia de comercialización por diferenciación ya que se cuenta con un producto de calidad alta a un costo competitivo respecto de los snacks hechos de papa nativa.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

En la selección de la planta procesadora de snacks horneado a base de papa nativa se identificarán y analizarán ciertos elementos que son considerados importantes al momento de determinar el lugar donde se localizara de manera efectiva la planta.

- **Proximidad a la materia prima**

La cercanía de la planta a los puntos de siembra de la materia prima tendrá influencia en los costos de producción del producto, por esa razón, es relevante que se tome en cuenta los lugares que tienen mayor producción de papa. El tipo de papa a usar para producción es la papa nativa, la cual tiene mayor producción principalmente en la Sierra del país. En la Tabla 3.1 se muestra un cuadro de la producción de papa nativa por región del 2013 al 2017.

Tabla 3.1

Producción de papa por departamentos (t)

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Cajamarca	341 739	332 136	335 992	310 251	289 477
Huánuco	618 671	657 363	624 723	500 809	668 370
Junín	402 733	409 676	433 705	386 008	365 677
Lima	149 306	152 133	77 850	107 127	88 777
Ica	83 941	109 706	98 037	76 642	128 897
Huancavelica	269 290	234 694	219 557	259 122	234 715
Ayacucho	285 836	327 380	324 225	304 181	309 664
Arequipa	284 323	301 508	307 878	348 793	336 616
Cusco	425 946	381 796	388 986	369 441	388 467
Total Nacional	4 569 629	4 704 987	4 704 260	4 514 239	4 739 829

Nota. Datos extraídos del Ministerio de Agricultura y Riego, (2018).

- **Cercanía al mercado**

El presente elemento se refiere a la lejanía o cercanía que tienen los centros de abastecimiento, que en esencia deben estar cerca de los consumidores potenciales y consumidores finales del producto. Al estar cercano al mercado objetivo, el

transporte de los productos es económico y de fácil acceso. Lima y los departamentos con los que limita son buenas opciones. Estos departamentos son Huánuco, Ica, Junín, entre otros. La tabla 3,3 muestra las distancias de las principales ciudades del Perú a Lima en kilómetros (Km).

Tabla 3.2

Distancias de las principales ciudades del Perú a Lima (Km)

Ciudad	Distancia (km)	Ciudad	Distancia (km)
Tumbes	1 253,95	Huaraz	407,65
Piura	972,85	Huánuco	387,9
Chiclayo	763,35	C. de Pasco	295,00
Trujillo	557,20	Huancayo	298,80
Lima	-	Ayacucho	554,78
Ica	320	Abancay	953,58
Cajamarca	850,66	Junín	349

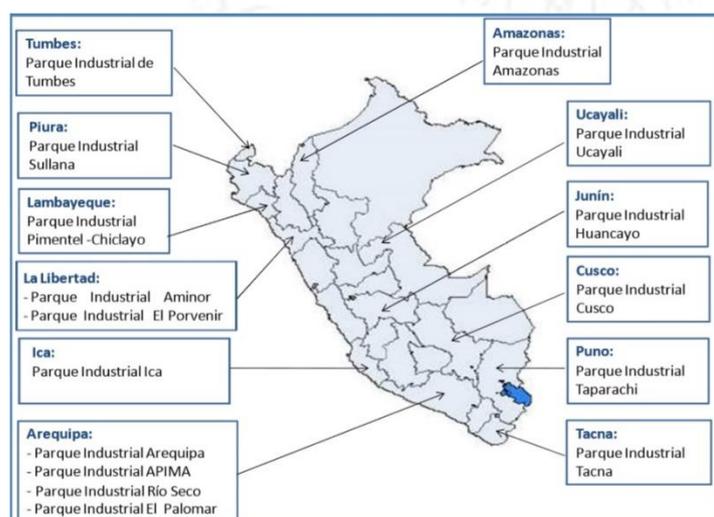
Nota. Datos extraídos del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, MTC. (2017).

- **Disponibilidad de parques industriales**

El Ministerio de Producción define los parques industriales como zonas exclusivas para realizar actividades que corresponden únicamente al sector industrial. El Perú cuenta entre sus principales y más importantes parques industriales a los que se muestran en la Figura 3.1.

Figura 3.1

Parques industriales en el Perú



Nota. Cantidad de parques industriales a nivel nacional por Ministerio de la Producción (2017).

- **Disponibilidad de energía eléctrica**

Un factor indispensable para el funcionamiento de la planta es que se encuentre en una zona donde el abastecimiento de energía eléctrica sea suficiente para la producción y funcionamiento óptimo de los equipos involucrados en el proceso productivo dentro de la planta. Lima cuenta con casi el 71% de la producción nacional de electricidad del Perú. En el siguiente cuadro se muestra la producción de energía por departamentos.

Tabla 3.3

Producción de energía eléctrica (GW / Hora)

AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
Lima	17 766,4	19 543,9	21 840,9	24 987,5	25 716,7
Ica	537,1	556,5	643,4	909,5	942,8
Cusco	869,5	866,3	863	837,1	1 388,1
Arequipa	1153	1 267,1	1 365,8	1 011,5	988,7
Piura	1 101	1 167,1	807,1	972	1 261,3
Loreto	1 102	1 071,8	1 090,5	1 105,4	1 021,9
Áncash	1 575	1 658,4	1 615,3	1 673,6	1 921,9
Pasco	1001,9	1009,7	1 054,5	1 019,8	1 015,4
Ucayali	508,4	908,9	412,2	404,1	465,2
Junín	2 596	2 630	2 751	2 577	2 891

Nota. Principales 10 departamentos con mayor producción de energía eléctrica por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, OSINERMIN, 2017.

- **Disponibilidad de agua potable**

Es prioridad dentro del tipo de proceso que se desea obtener contar con una fuente de agua potable, ya que el proceso de producción comienza con el lavado de la papa. Asimismo, es importante considerar la red pública de abastecimiento de agua, para lo cual en el siguiente cuadro se muestra la producción de agua por departamentos.

Tabla 3.4*Producción de agua potable por departamentos (miles m³)*

Año	2012	2013	2014	2015	2016
Lima	713 760	715 266	715 207	716 745	719 440
Ica	45 699	48 457	48 715	53 260	50 653
Cusco	28 600	28 519	31 080	30 912	31 683
Arequipa	58 091	54 042	59 199	67 163	66 283
Piura	72 751	74 869	75 044	79 249	79 913
Lambayeque	53 838	53 012	53 966	51 482	51 592
Loreto	37 311	34 386	31 183	34 694	36 550
Áncash	41 740	41 253	37 643	37 995	41 848
Junín	58 783	58 226	54 564	53 129	62 729
San Martín	17 649	18 243	17 284	18 141	17 675

Nota. Principales 10 departamentos con mayor producción de agua potable por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2017.

- **Control de residuos**

El presente factor se refiere a la correcta eliminación de los residuos orgánicos que genera el proceso productivo, por esta razón debe ser responsable y tener en cuenta la información sobre el destino final de la basura recolectada por los departamentos y conocer que no perjudiquen a la comunidad ni causen un impacto negativo al medio ambiente.

Tabla 3.5*Formas de eliminación de residuos sólidos por departamento*

Departamento	Forma de eliminación	Departamento	Forma de eliminación
Áncash	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.	Lambayeque	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.
Arequipa	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.	Lima	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.
Ayacucho	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.	Loreto	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.
Cajamarca	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.	Piura	Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.
Junín	Botadero a cielo abierto, Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.	Tumbes	Quemada, Reciclaje, Relleno sanitario.

Nota. Principales 10 departamentos con mejores formas de eliminación de residuos sólidos por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2017.

- **Disponibilidad de mano de obra**

La mano de obra es otro requisito primordial y en el siguiente cuadro se puede observar la población económicamente activa (PEA) de los departamentos del Perú. Se busca contar con personal en su mayoría para las funciones operativas. Se buscará personal entre las edades de 18 a 35 años. Cabe mencionar que existe una alta rotación de puestos de trabajo en funciones operativas como operarios de maquinaria o almacenes. De acuerdo a la Tabla 3.6 podemos afirmar que Lima es el departamento con mayor PEA.

Tabla 3.6

Población económicamente activa (personas)

Año	2012	2013	2014	2015	2016
Piura	900 990	874 815	898 269	917 585	920 657
Lambayeque	636 694	633 727	636 171	647 602	630 555
Cajamarca	814 527	819 876	778 378	813 970	815 090
La Libertad	924 971	908 856	947 811	944 717	954 534
Áncash	590 468	592 142	607 702	602 627	627, 516
Huánuco	437 918	441 177	444 883	452 633	459 654
Junín	688 356	699 676	694 964	695 584	707 457
Lima	4 892 391	4 990 286	5 106 983	5 078 942	5,062 397
Arequipa	648 707	669 719	660 706	698 415	700 191
Cusco	711 507	736 049	749 155	760 470	757 354
Total Nacional	15 735 716	15 949 090	16 142 123	16 328 844	16 396 377

Nota. Principales 10 departamentos con mayor PEA por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2017.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

De acuerdo a los elementos detallados anteriormente, los potenciales departamentos escogidos donde se puede localizar la planta son Lima, Huánuco y Junín. A continuación, una breve reseña de cada una de ellas.

A. Lima

Está comprendida por diez provincias, dentro de las cuales Lima Metropolitana es la más importante y la que concentra mayor población urbana de departamento, aproximadamente 91% de la población. Según INEI al 2018, Lima como provincia cuenta con un estimado de 9 millones 320 mil habitantes.

B. Huánuco

La elevación del territorio de Huánuco se encuentra entre los 80 y 6,000 m.s.n.m. Su clima es ideal para sembrar papa, es la mayor productora de papa del Perú. la extensión de su territorio es de 35,315 km² y tiene una población mayor a las 600,000 personas que residen en él.

C. Junín

El departamento de Junín se sitúa entre la sierra y la selva amazónica. Tiene una superficie de 44 409 km² aproximadamente, cuenta con nueve provincias y su capital es la ciudad de Huancayo. Con un clima, en general, templado pero que varía de acuerdo a la altitud.

A continuación, la comparación entre los departamentos según los factores explicados anteriormente.

- **Disponibilidad de materia prima**

En Lima, es probable encontrar papa con sus distintas variedades, pero se preferirá papa de la Costa del Perú ya que por condiciones propias del clima y zona su nivel de fritura, este es mayor que la sembrada en la Sierra. Por otro lado, los departamentos de Huánuco y Junín representan a los mayores productores de papa del Perú y cuentan con una extensa lista de variedades que se pueden sembrar gracias a sus pisos altitudinales y climas. En el acápite 2.1.4 se detallaron algunos principales proveedores de esta materia prima y en la tabla 3.7 se presenta un cuadro comparativo con la producción de papa en toneladas entre los años 2013 al 2017.

Tabla 3.7

Producción de papa (t)

Año	Lima	Huánuco	Junín	Total Nacional
2013	149 306	618 671	402 733	4 569 629
2014	152 133	657 363	409 676	4 704 987
2015	77 850	624 723	433 705	4 704 260
2016	107 727	500 809	386 008	4 514 239
2017	88 777	668 370	365 677	4 739 829

Nota. Principal producción de papa por el Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI, 2018.

- **Cercanía al mercado**

El mercado meta del presente proyecto es el NSE A y B de Lima Metropolitana. En la Tabla 3.8 se muestra un cuadro con las distancias en km de los departamentos para la potencial ubicación a la planta hasta Lima. Lo ideal es que la planta esté ubicada en el mismo lugar donde se venderán los productos, lo cual significaría un ahorro en costo de transporte. Considerado este factor, Lima sería la mejor opción de localización más adecuado para la planta.

Tabla 3.8

Distancia en kilómetro del departamento a Lima

Ciudad	Distancia (km)
Huánuco	387,9
Lima	-
Junín	321

Nota. Distancia según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, MTC, 2017.

- **Disponibilidad de parques industriales**

Lima es el departamento con mayor número de parques industriales, en total cuentan con ocho. Mientras que Huánuco y Junín cuentan ambas con 1 parque industrial cada una.

Tabla 3.9

Parques industriales

Parque Industrial	Departamento	Provincia	Distrito
Parque Industrial de Ancón		Lima	Ancón
Parque Industrial el Asesor de Ate		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial de Huaycán		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial Ate Vitarte		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial de Villa María del Triunfo		Lima	Villa María del Triunfo
Parque Industrial Lomas de Carabayllo		Lima	Carabayllo
Parque Industrial de Infantas		Lima	Los Olivos
Parque Industrial Villa el Salvador		Lima	Villa el Salvador
Parque Industrial de Huancayo	Junín	Huancayo	Huancayo
Parque Industrial de Huánuco	Huánuco	Tingo María	Tingo María

Nota. Principales parques industriales por el Ministerio de la Producción, PRODUCE, 2017.

- **Servicios Básicos**

Disponibilidad de energía eléctrica

En la Tabla 3.10 se muestra la producción de energía eléctrica en cada uno de los tres departamentos, se puede observar que Lima es la mayor productora de energía eléctrica de las tres opciones.

Tabla 3.10

Producción de energía eléctrica (GW / Hora)

AÑO	HUÁNUCO	LIMA	JUNÍN
2012	30	17 766	2 596
2013	29	19 544	2 630
2014	31	21 841	2 751
2015	32	24 988	2 577
2016	34	25 717	2 891

Nota. Histórico de producción de energía eléctrica por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, OSINERMIN, 2017.

Disponibilidad de agua potable

En la Tabla 3.11 se muestran las tarifas y las empresas a cargo del abastecimiento de agua, se puede observar que Lima es la opción con mayor producción de agua potable.

Tabla 3.11

Producción de agua potable (Miles m³)

AÑO	HUANUCO	LIMA	JUNÍN
2012	16 474	713 760	58 783
2013	16 608	715 266	58 226
2014	16 344	715 207	54 564
2015	16 765	716 745	53 129
2016	16 813	719 440	62 729

Nota. Histórico de producción de agua potable por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2017.

- **Control de residuos**

En la Tabla 3.12 se muestra información sobre la cantidad de municipalidades, por departamento potencial para la ubicación de la planta, que realizan recojo de residuos sólidos y su emisión de residuos sólidos diario.

Tabla 3.12*Control de residuos de municipalidades por departamento*

Año	Total municip.	Realizaron recojo de basura	Cantidad promedio de recojo de residuos sólidos (kg/día)	No realizaron recojo de basura
Huánuco	83	82	282 181	1
Lima	171	169	9 773 692	2
Junín	124	119	749 024	5

Nota. Datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2019.

Concluye que Huánuco es el departamento con mayor control de residuos sólidos. Para los tres departamentos, la basura recolectada tiene como destino el relleno sanitario, botadero a cielo abierto, reciclaje, incineración, entre otros.

- **Disponibilidad de mano de obra**

Respecto a la disponibilidad, Lima concentra un mayor volumen de personas económicamente activas y además un mayor porcentaje de personas preparadas para sumir los cargos analíticos y estratégicos como ya se había deducido de la Tabla 3.6.

3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear

El mejor método para determinar y poder evaluar la macro y micro localización es el método de Ranking de factores porque nos da la posibilidad de que se pueda realizar el análisis en cada factor y le de peso según su importancia.

3.4 Evaluación y selección de localización

Anteriormente se ha detallado la información de cada factor de acuerdo a los tres potenciales alternativos para la macro localización. En el acápite 3.4.1 se determinará la mejor alternativa usando el método de Ranking de factores.

3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización

La macro localización se ha podido evaluar y determinar a través de una matriz de enfrentamiento para establecer la importancia relativa de cada factor.

Tabla 3.13*Código de factores*

Factor	Código	Factor	Código
Disponibilidad de materia prima	MP	Servicios básicos	SB
Cercanía al mercado	CM	Impacto ambiental	IA
Disponibilidad de parques industriales	PI	Disponibilidad de mano de obra	MO

Tabla 3.14*Factores de la macro localización*

	MP	CM	MO	SB	IA	PI	Total	Peso
MP	1	1	1	1	1	1	5	30%
CM	1	1	1	1	1	1	5	30%
MO	0	0	1	1	1	1	3	18%
SB	0	0	0	1	1	1	2	14%
IA	0	0	0	0	1	1	1	4%
PI	0	0	0	0	1	1	1	4%
							17	

La escala de evaluación fue la siguiente:

Tabla 3.15*Puntaje a asignar*

Escala	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Puntaje	1	2	3	4	5

Tabla 3.16*Ranking de factores para la macro localización*

Factor	Peso Factor	Huánuco		Lima		Junín	
		Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
MP	30%	3	0,90	3	0,90	2	0,60
CM	30%	3	0,90	5	1,50	3	0,90
MO	18%	2	0,36	4	0,72	3	0,54
SB	14%	1	0,14	5	0,70	3	0,42
IA	4%	1	0,04	3	0,12	1	0,04
PI	4%	2	0,08	5	0,20	2	0,08
			2,42		4,14		2,58

A partir de la Tabla 3.16 se concluye que a nivel departamental Lima es la más conveniente al momento de ubicar la planta procesadora de snacks horneados de papa nativa.

3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para la micro localización se seleccionaron dos distritos del área metropolitana de Lima (Ancón y Lurín) y un distrito de una provincia de Lima (San Vicente de Cañete).

A. Ancón

Situado en la zona de Lima Norte y con aproximadamente 62 928 habitantes. Su gobierno fomenta el desarrollo industrial puesto que cuentan con parques industriales con las condiciones necesarias para la instalación de una planta.

B. Cañete

Cañete está situada a 144 km al sur de la ciudad de Lima, a orillas del río Cañete, tiene una superficie de 54,2 hab/km² y una población de 240 013 habitantes. Se eligió como alternativa para la micro localización por los precios más bajos en terrenos que tiene a comparación del resto de provincias y distritos en Lima.

C. Lurín

Situada al sur de Lima entre el Km 32 y 42 de la Panamericana Sur y al 2017 contaba con una población total de 89 195 habitantes y tiene una superficie de 181,12 km². Se eligió este distrito por su cercanía al mercado objetivo, pero sobre todo porque es una zona con bastantes parques industriales y un alto desarrollo industrial.

A continuación, se presenta el cotejo de los factores de la micro localización

- **Servicios Básicos**

Disponibilidad de agua

Es de vital importancia el agua para todo sistema productivo y en la evaluación de este factor se van a comparar las tarifas industriales entre las alternativas mencionadas anteriormente.

Tabla 3.17

Tarifa de agua potable

Distrito	Rango m³/Mes	Tarifa (S/. / m³)
Cañete	0 – 70	1,02
	70 a más	2,17
Ancón	0 – 1000	4,32
	1000 a más	4,63
Lurín	0 – 1000	4,32
	1000 a más	4,64

Nota. Tarifas para evaluar la mejor zona de micro localización, extraído de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS, 2016.

Se evidencia que Cañete tiene la tarifa más barata en agua potable, lo cual es bastante conveniente porque se usarán grandes cantidades de m³ para el lavado de las materias primas.

Disponibilidad de energía eléctrica

Para la instalación de toda planta de producción, la energía eléctrica es un suministro básico de gran importancia debido a la presencia de máquinas que en su mayoría son semi automatizadas o automatizadas. En la Tabla 3.20 se presenta un cuadro comparativo de los costos de energía eléctrica.

Tabla 3.18

Tarifa de energía eléctrica

Distrito / Empresa	CF mensual (S/.)	CV de energía eléctrica (cent S/. /kW.h)
Cañete	6,43	36,23
Ancón	3,12	37,29
Lurín	3,12	36,32

Nota. Costo fijo y costo variable extraídos del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, OSINERGMIN, 2017.

La principal ventaja de Lurín sobre las otras dos opciones es que cuenta con la línea de transmisión L-624 de 220 kV.

- **Costo del terreno**

Anteriormente, en la macro localización, se evaluó la disponibilidad de terrenos y se concluyó que Lima posee una importante cantidad de parques industriales; lo que se ha evaluado en la micro localización es el costo de los terrenos para así comparar y obtener el lugar más conveniente para comprar un terreno. Los precios por m² para Cañete, Ancón y Lurín fueron de 60, 100 y 120 dólares americanos respectivamente (Urbania, 2015).

- **Disponibilidad de la mano de obra**

La información de este factor, fue determinada usando los datos de la población entre 20 y 60 años, siendo esas las edades promedio que se ha estimado como apropiadas para la mano de obra directa como la indirecta. La población para Cañete, Ancón y Lurín fueron de 23 196, 45 895 y 28 589 personas respectivamente (INEI, 2015).

- **Facilidades comunales**

Se analiza el número de entidades públicas que cada alternativa potencial posee, Por ejemplo: Centro de comunicaciones y operaciones, Municipalidades, fiscalías, centros de salud. El número de entidades públicas para Cañete, Ancón y Lurín fueron de 11, 10 y 13 respectivamente (CONASEC, 2015).

- **Seguridad ciudadana**

Se analiza el número de denuncias por comisión de delitos según distritos para Lima Metropolitana. Para Cañete se ha determinado un porcentaje respecto a la Región Lima comprendida por Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Haura, Oyón y Yauyos y se ha multiplicado por el número de denuncias por comisión de delitos en esta región. Se considera importante este factor por la seguridad de nuestro patrimonio y la de nuestro personal.

Tabla 3.19*Denuncias por comisión de delitos en 2017*

Distrito	Denuncias por delitos cometidos en 2017
Lurín	1476
Ancón	530
Cañete	3376

Nota. Número de denuncias extraídos de la Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública, CPI, 2017.

- **Facilidades de transporte**

Se promedia los tiempos estimados de llegada desde puntos principales en Lima hasta la localización de planta potencial. Los tiempos de llegadas se promedian desde cinco puntos principales en cada caso.

Tabla 3.20*Tiempo promedio de llegada a destino (min)*

Distrito	Tiempo promedio de llegada a destino (min)
Lurín	100
Ancón	133
Cañete	150

Nota. Datos extraídos de Moovit App , 2018.

En la Tabla 3.21 se detalla la síntesis de los factores que intervienen en la evaluación y la matriz de enfrentamiento para establecer su importancia, los puntajes a asignar son los mismos que en la Tabla 3.16.

Tabla 3.21*Factores de micro localización*

Factor	Abreviatura	Factor	Abreviatura
Tarifa de servicios básicos	SB	Facilidades comunales	FC
Disponibilidad de mano de obra	MO	Seguridad ciudadana	SC
Tarifa de terreno	TF	Facilidades de transporte	FT

Tabla 3.22*Tabla de enfrentamiento*

	SB	MO	TF	FC	SC	FT	Total	Peso
SB		1	1	1	1	1	5	30%
MO	0		1	1	1	1	4	20%
TF	0	0		1	1	1	3	15%
FC	0	0	1		1	1	3	15%
SC	0	0	0	0		1	1	10%
FT	0	0	0	0	1		1	10%
							17	

Tabla 3.23*Ranking de factores para la micro localización*

Factor	Peso Factor	Cañete		Ancón		Lurín	
		Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
SB	30%	4	1,20	2	0,60	3	0,90
MO	20%	3	0,60	4	0,80	5	1,00
TF	15%	2	0,30	5	0,75	4	0,60
FC	15%	4	0,60	3	0,45	3	0,45
SC	10%	2	0,20	4	0,40	3	0,30
FT	10%	2	0,20	4	0,40	4	0,40
			3,10		3,40		3,65

A partir de la Tabla 3.23 se consigue indicar que Lurín es el distrito más adecuado para la ubicación de la planta procesadora de snacks horneados de papa nativa. Además, es importante mencionar que esta ubicación es favorable ya que actualmente Lurín está dentro de los distritos con acceso al gas natural de Cálida.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Tomando como referencia el análisis realizado en el anterior capítulo para la relación tamaño-mercado, se tiene la demanda de mercado de snack de papa horneada hasta el 2025.

Tabla 4.1

Demanda de snacks de papa en cajas

AÑO	Demanda del proyecto (t)	Demanda del proyecto (Unidades x 60 g)	Producción diaria (Unidades x 60 g)	Producción diaria (Cajas)
2021	57,5	958 344	3 194	107
2022	61,5	1 025 631	3 419	114
2023	65,8	1 096 152	3 654	122
2024	70,2	1 170 018	3 900	131
2025	74,8	1 247 337	4 158	139

Considerando el factor de demanda, el tamaño considerado el más adecuado para la planta de este proyecto sería de aproximadamente de 74,8 toneladas de PT o su equivalente de 1 247 337 unidades de 60 g de snacks de papa nativa horneada.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Para establecer el tamaño de la planta, se requiere la información específica sobre la producción nacional de papa nativa en nuestro país. Para un análisis conservador se procede a comprar la producción nacional de papa nativa por separado, es decir para cubrir toda la demanda individualmente. Para ese caso se usará una demanda de papa nativa de 262 toneladas. Debido a que no se cuenta con este tipo de información, se procede a usar la opinión de especialistas en producción y siembra orgánica de papa.

Según el Ing. Jorge Peralta, coordinador de proyectos de la organización no gubernamental Fomento de la Vida (FOVIDA), indica que aproximadamente entre un 0,3% a 0,5% de la producción nacional es de papa que se siembra de manera orgánica. En la Tabla 4.2 se muestra el cuadro usando la información brindada por el experto, se toma el 0,4% de la producción nacional.

Tabla 4.2*Producción nacional de papa nativa*

Año	Producción de papa nacional (t)	Papa nativa (t)	Requerimiento del proyecto (t)	Porcentaje del total (%)
2015	4 704 260	18 817	262	1,39%
2016	4 514 239	18 057	262	1,45%
2017	4 739 829	18 959	262	1,38%
2018	5 121 110	20 484	262	1,28%
2019	5 300 000	21 200	262	1,23%

Como se puede apreciar en el análisis de relación tamaño – recursos la materia prima no representa una limitante con la demanda del mercado porque de acuerdo a la Tabla 4.2 solo se requiere 262 toneladas de 21,200 toneladas de papa nativa.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Para determinar la relación tamaño - tecnología se va a depender directamente del tipo de proceso que se elija. Para la presente investigación se utiliza un proceso por batch cuya máquina central del proceso será el horno continuo. En la Tabla 4.3 se procede a establecer el periodo de tiempo anualmente para cumplir con la demanda del mercado.

Tabla 4.3*Requerimiento mínimo de horas anuales*

AÑO	Demanda del Proyecto (t)	Demanda de materia prima (t)	Capacidad de producción horno (kg/hora)	Requerimiento mínimo de horas anuales	Tamaño Tecnología (t)
2021	57,5	209 214	150	1 268	108,5
2022	61,5	215 340	150	1 357	108,5
2023	65,8	230 151	150	1 451	108,5
2024	70,2	245 653	150	1 549	108,5
2025	74,8	261 746	150	1 651	108,5

Habiendo tomado en cuenta el dato obtenido en el balance de materia en la Figura 5.2, para producir 1 kg de producto terminado se necesita aproximadamente 3,50 kg de materia prima. Como se visualiza en la Tabla 4.3, la operación de horneado que es el cuello de botella no impide el cumplimiento de la demanda.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Este cálculo se obtuvo con una aproximación de los costos fijos anuales, el costo unitario de la producción de una bolsa de snack y su precio de venta. En la Tabla 4.4 se detallan los costos.

Tabla 4.4

Información de costos

Año	2021
N° bolsas	969 740
Precio de venta unitario	2,22
Costos variables	1 216 736
MP e insumos	565 929
Energía	6 229
Agua	6 025
MOD	177 058
Gas Natural	11 324
Pago bio ferias	114 750
Pago por transporte	335 420
Costos y gastos fijos	596 378
Energía luminarias y oficinas	1 246
Agua	2 582
MOI	137 712
Sueldos administrativos	316 573
Alquiler	44 000
Depreciación fabril	25 228
Depreciación no fabril	7 306
Amortización de intangibles	4 683
Intereses financieros	57 049
Punto de equilibrio	
Bolsas	615 800
Toneladas	36,95

Se usó la siguiente fórmula para realizar el cálculo:

$$Q_{eq} (\text{unid}) = \frac{CF}{P_v - C_u} = \frac{596\,378}{2,22 - 1,25} = 615\,800$$

Donde:

$$PE = 615\,800 \text{ unidades} \approx 36,95 \text{ ton de PT}$$

4.5 Selección del tamaño de planta

La planta se encuentra limitada en su tamaño debido al mercado con 74,8 toneladas de producto terminado por año, esta debería producir como mínimo 615 800 unidades de PT o 36,95 toneladas de PT en total de por año para empezar a obtener ganancias.

Tabla 4.5

Selección del tamaño de planta

Factor	Producción anual (t/año)
Mercado	74,8
Recursos Productivo	6 065,0
Tecnología	108,5
Punto de equilibrio	36,95

CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Es importante tener en cuenta las propiedades que tendrá el producto final y la materia prima además que debe estar exento de microorganismos patógenos y respetar los valores máximos permitidos e indicaciones generales de la Norma Técnica Peruana según corresponda. En la Tabla 5.1 y 5.2 se presentan las especificaciones técnicas del producto en su presentación final para su consumo.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto final.

Cuadro de especificaciones técnicas	
Nombre del producto: <i>Qhali</i>	
Envase: Bolsa de polipropileno metalizado mate	
Peso neto: 60 g	
Dimensiones: 17 x 10 x 5cm	
Insumos requeridos: Papa nativa y sal	
Características	Descripción
Aroma	Intenso, característico de la papa nativa.
Sabor	Salado
Color	Variedad Leona: color morado Variedad Ceccorani: color morado Variedad Huayro macho: color rojo

Tabla 5.2

Otras especificaciones

Almacenamiento	Se debe mantener en lugares frescos y no bajo el sol.
Vida útil	El envase debe estar en buenas condiciones y bien cerrado porque perjudicaría las condiciones del producto. 4 meses desde su envasado
Información de rotulado.	Nombre, razón social y marca del fabricante. Peso neto aproximado, expresado en gramos. Lote y fecha de envase Información nutricional

En la Tabla 5.3 se presentan las propiedades nutricionales que contiene la papa por cada 100 gramos y en la Tabla 5.4 los requisitos físicos químicos para el producto final.

Tabla 5.3

Propiedades de la papa por cada 100 gramos.

Propiedades de la papa			
Energía (cal)	87	Fibra (g)	1,84
Azúcar	0,9	Grasa saturada (g)	0,03
Agua (g)	77%	Mono insaturada (g)	0
Proteínas (g)	1,9	Poli insaturada (g)	0,04
Grasa total (g)	0,1	Omega 3 (g)	0,01
Carbohidratos totales (g)	20,1	Omega 6 (g)	0,03

Nota. Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI. (2017)

Tabla 5.4

Especificaciones técnicas del producto final.

Cuadro de especificaciones técnicas	
Nombre del producto: <i>Qhali</i> ®	
Función: Para el consumo humano	
Tamaño y apariencia: Envase de BOPP metalizado.	
Insumos requeridos: Papa nativa y sal	
Características	Descripción
Peso neto	El peso neto del producto es de 60 g
Sabor	El producto deberá tener sabor y olor normales, exentos de olores y sabores extraños.

Tabla 5.5

Otras especificaciones

Almacenamiento	Se debe mantener en lugares frescos y no bajo el sol.
Vida útil	El envase debe estar en buenas condiciones y bien cerrado porque perjudicaría las condiciones del producto. 4 meses desde su envasado
Información de rotulado.	Nombre, razón social y marca del fabricante. Peso neto aproximado, expresado en gramos. Lote y fecha de envase
Información del envase	Información nutricional Bolsas de BOPP metalizado.

5.1.2. Resguardo de la calidad de la materia prima e insumos

La recepción se regirá por la tabla Military Standard (MIL-STD-105E) para inspección normal, que registra la medición de cada material recibido y las especificaciones de sus características de calidad. A continuación, se presenta el tamaño de muestra por cada material recibido, de acuerdo con la tabla Military Standard (MIL-STD-105E):

Tabla 5.6

Muestreo de materiales

Materiales	Cantidad recibida	Unidades recibidas	Nivel General MIL STD	Nivel de muestra	Nivel aceptable de calidad (AQL)	Aceptados	Rechazados
Papa cruda	5 toneladas	20 000	K	125	15	21	22
Sal	500 kilos	20	C	5	15	2	3
Bobina	10 bobinas	10	B	3	15	1	2
Caja	3000 cajas	3 000	K	125	15	21	22

5.1.3. Marco regulatorio para el producto

El producto se regirá por la Ley de Alimentación Saludable (Ley 30021) y en base a la norma Codex, que incluye aquellas normas, leyes, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales que permite la protección de la salud de los consumidores establecido de esta manera por la OMS y la FAO, Además, mencionaremos las Normas Técnicas Peruana (NTP) que se deben cumplir en el proceso productivo y que se relacionen más con el del presente proyecto.

a) NTP 011.119:2010, Papa y derivados

Uniformidad

Los lotes de tubérculos deben mantener una uniformidad donde cada lote de papa deberá tener una misma variedad.

Sanidad y aspecto

Los tubérculos de tipo papa nativa y de variedad mejorada deberán cumplir con los parámetros de sanidad y los elementos que se especifican en la tabla 5.7. Presentadas líneas abajo. Por cada grado de calidad se aceptará como máximo el porcentaje total acumulado de defectos por sanidad; aspectos, clases contrastantes;

variedades contrastantes y materias extrañas que se establezcan en la tabla líneas abajo.

b) NTP 209.016:1968, Sal para uso en la industria alimentaria

Requisitos:

- La sal para uso en la industria alimenticia podrá o no ser adicionada con sustancias impermeabilizantes.
- La granulometría, humedad y contenido de yodo que serán motivo de acuerdo entre fabricantes y usuario.

Tabla 5.7

Características de calidad

Características	Grado de calidad (% m/m)		
	EXTRA	PRIMERA	SEGUNDA
1. Inmadurez (papa pelada o pelona con levantamiento de piel), máximo.	1	1	3
2. Cortes, cicatrices, magulladuras, grietas, rajaduras, máximo.	2	2	3
3. Brotamiento, máximo.	0	0	2
4. Verdeamiento, máximo.	0	0	2
5. Pudrición seca, máximo.	0	0	1
7. Comeduras, perforaciones, galerías (daños causados por insectos y roedores), máximo.	2	2	2
8. Mezclas varietales, máximo.	0	0	2
MAXIMO PORCENTAJE ACUMULADO.	5	5	15

Nota. Norma Técnica Peruana para el uso industrial de sal., NTP 011.119:2010.

c) NTP 209.038:2009, Alimentos envasados

De acuerdo a la NTP 209.038:2009 para alimentos envasados y según lo que aplica a esta presente investigación, se debe cumplir con los siguientes puntos: etiqueta, nombre, ingredientes, contenido neto y peso escurrido, nombre y dirección del fabricante, país de origen, identificación del lote, marcado de la fecha e instrucciones para la conservación, registro sanitario, requisitos adicionales del etiquetado y un etiquetado facultativo.

Respecto a la Ley 30021, Ley de la promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes, se aplicará el Manual de advertencias publicitarias en el

marco de lo establecido en esta ley y su reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 017-2017-SA establece las especificaciones técnicas para consignar las advertencias publicitarias en los alimentos procesados que superen los parámetros técnicos establecidos (El Peruano, 2018). Este manual busca alertar al consumidor de lo que está consumiendo y podrá identificarlo a través de advertencias publicitarias (Alto en grasas saturadas, alto en azúcar, alto en sodio, contiene grasas trans) que deberán ir en la parte frontal del envase (Ver Figura 5.1) en caso de superar los parámetros técnicos (Ver Figura 5.2).

Figura 5.1

Parámetros técnicos

Parámetros técnicos	Plazo de entrada en vigencia	
	A los 6 meses de aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias	A los 39 meses de aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias
Sodio en alimentos sólidos	Mayor o igual a 800 mg / 100g	Mayor o igual a 400 mg / 100g
Sodio en bebidas	Mayor o igual a 100 mg / 100ml	Mayor o igual a 100 mg / 100ml
Azúcar Total en alimentos sólidos	Mayor o igual a 22.5g / 100g	Mayor o igual a 10g / 100g
Azúcar Total en bebidas	Mayor o igual a 6g / 100ml	Mayor o igual a 5g / 100ml
Grasas Saturadas en alimentos sólidos	Mayor o igual a 6g / 100g	Mayor o igual a 4g / 100g
Grasas Saturadas en bebidas	Mayor o igual a 3g / 100ml	Mayor o igual a 3g / 100ml
Grasas Trans	Según la normatividad vigente	Según la normatividad vigente

Nota. Valores de parámetros técnicos para alimentos publicado en El Peruano, 2018.

Figura 5.2

Advertencias publicitarias



Nota. Etiquetas a utilizar en el envasado de alimentos procesados según El Peruano, 2018.

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

La producción de snacks horneados es un proceso simple, muy parecido a la producción tradicional de snacks fritos y es no especializado. Entre las opciones de tecnología a usar se pueden encontrar tecnologías que van desde procesos artesanales hasta los automatizados.

- **Artesanal**

Tipo de tecnología en la que todo el proceso de producción es realizado por la mano del hombre. Los principales problemas con este tipo de tecnología es que en la calidad de los productos no existe homogeneidad y el tiempo que se necesita para su fabricación. Por otro lado, el costo de implementar y ejecutar esta tecnología será menor.

- **Semi - automática**

Este tipo de tecnología abarca operaciones manuales como automáticas; en donde los trabajadores pueden programar la maquinaria y cumplir con otras tareas como recepción, selección, otros. La ventaja de esta tecnología frente al artesanal es que los productos homogeneizados se pueden adquirir a un costo menor.

- **Automática**

Esta tecnología controla el proceso con máquinas especializadas y la mano de obra es básicamente nula. Con este procedimiento se aumenta el uso de la capacidad fundamentada, reduce mermas y reprocesos, una significativa mejora la calidad del producto y un innegable ahorro económico respecto a la contratación de personal. La principal desventaja es el alto costo de implementación. No recomendable para una nueva empresa que empezará con bajos niveles de producción y ventas.

Además, la tecnología se puede clasificar según el tipo de sistema productivo. En la Tabla 5.7 se muestran las características de cada clasificación:

Tabla 5.8

Clasificación de los sistemas productivos.

Configuración	Homogeneidad del proceso	Repetitividad	Intensidad del capital	Volumen del output
Continua	Alta	Alta	Automatización e inversión alta	Muy grande
Línea	Media	Media	Automatización e inversión media	Medio/ Grande
Batch	Baja	Baja	Automatización e inversión baja	Bajo
Talleres o a medida	Muy baja	Muy baja	Automatización escasa o nula e inversión muy baja	Muy bajo
Proyecto	Nula	Nula	Automatización nula	Uno o poco

Nota. Sistemas productivos para la industria de alimentos procesados por Díaz, Jarufe y Noriega, 2007.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Se seleccionó la tecnología semiautomática, considerada la más idónea ya que la tecnología automatizada demanda una inversión muy alta y mayores volúmenes de producción. Por otro lado, la tecnología artesanal no garantiza productos finales homogéneos.

Tabla 5.9

Elección del sistema productivo.

Configuración	Homogeneidad del proceso	Repetitividad	Intensidad del capital	Volumen del output
Batch	Baja	Baja	Automatización e inversión baja	Bajo

Nota. Características del sistema productivo Batch por Díaz, Jarufe y Noriega , 2007.

Por otra parte, de acuerdo a las características de cada clasificación, el sistema productivo más adecuado para este proyecto es por Batch considerando que como marca nueva se ingresa al mercado con un bajo volumen y según la primera clasificación, con una tecnología de automatización e inversión baja.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Los camiones transportando la materia prima: papa nativa, llegarán a la fábrica según el cronograma manejado por compras agrícolas y almacén de la fábrica.

- **Recepción y muestreo**

Una vez llegado el camión a planta, se procede a muestrear el lote de acuerdo a la tabla 5.6, una vez realizado el análisis de calidad se otorga el resultado, si es rechazado, el camión procede a retirarse, en cambio si es aprobado se procede a iniciar con la descarga. Una vez iniciada la descarga de la materia prima, en sacos de 50 kilogramos. Mientras se procede con la descarga el inspector de calidad se encarga de realizar la inspección visual, buscando detectar elementos que no cumplan con las especificaciones de recepción del producto. Después de la inspección los costales de papa se apilan en el almacén.

- **Lavado y Pelado**

Para la operación de pelado se usa la misma máquina que la de lavado (lavadora – peladora); es decir, la papa siendo lavada pasa por un proceso de abrasión el cual consiste en remover la cáscara del tubérculo al someterse a un rozamiento con rodillos recubiertos de material áspero que facilita el

proceso. Luego por medio de una faja elevadora la papa ya pelada pasa a la rebanadora que es la máquina de cortado que nos brinda rodajas de forma y tamaño uniforme. El grosor requerido está en un rango de 1.62 - 1.72 milímetros de espesor. El corte a realizar es de manera transversal; habrá un operario que al iniciar el día compruebe que las cuchillas de la rebanadora estén con las medidas requeridas.

- **Cortado**

Para la operación de cortado se usará una maquina rebanadora, la cual nos brindará rodajas de forma y tamaño uniforme. El grosor requerido para los snacks de papa es de 1.62 -1.72 milímetros de espesor. El corte se hará de manera transversal.

- **Horneado**

Finalizado la fase de cortado, papa se transporta por medio de una faja transportadora al horno continuo en tiempos distintos para mantener la calidad del producto final. El proceso consiste en transportar los snacks rebanados dentro de la máquina de 4.50 metros de largo con 7 capas de alto y de capacidad de 150 kg de materia prima por hora. Una vez dentro, las rebanadas son calentadas a temperatura de 150 °C y humedad relativa del aire dentro del horno es 5%, la permanencia de la papa dentro es entre 5 a 6 min. Una vez que los snacks empiecen a salir del horno y se desplacen por medio de una faja transportadora hacia el siguiente proceso.

- **Acondicionado**

En este proceso por medio de fajas transportadoras con diminutas aberturas que dejan enfriar al ambiente las botanas horneadas de papa. Este proceso ayuda a que los snacks lleguen al proceso de envasado a una temperatura adecuada por medio de una faja transportadora con pequeños orificios que dejan a los snacks enfriar a temperatura ambiente.

- **Selección**

El producto acondicionado es revisado por un operario, separando los chips que no cumplan con el estándar de color (negros o marrones) ocasionados por golpes en la papa cruda antes de entrar al horno.

- **Condimentado**

Por medio de la faja transportadora los snacks horneados pasarán al tambor rotativo que tiene como función salar los snacks. La sal es dosificada en la parte superior del tambor para luego ser mezclada con los chips de papa por medio del movimiento centrífugo del tambor.

- **Envasado**

Una vez que los snacks han sido condimentados con sal, pasan automáticamente a la envasadora para ser embolsadas en paquetes de 60 g. Para esta última operación se cuenta con una máquina cuyo trabajo consiste en separar las cantidades de hojuelas para cada empaque, sellar el empaque herméticamente al caliente y rotular. dure 4 meses de vida útil. Al sellarse el producto, se agrega el rotulado brindando información básica del proceso para trazabilidad interna.

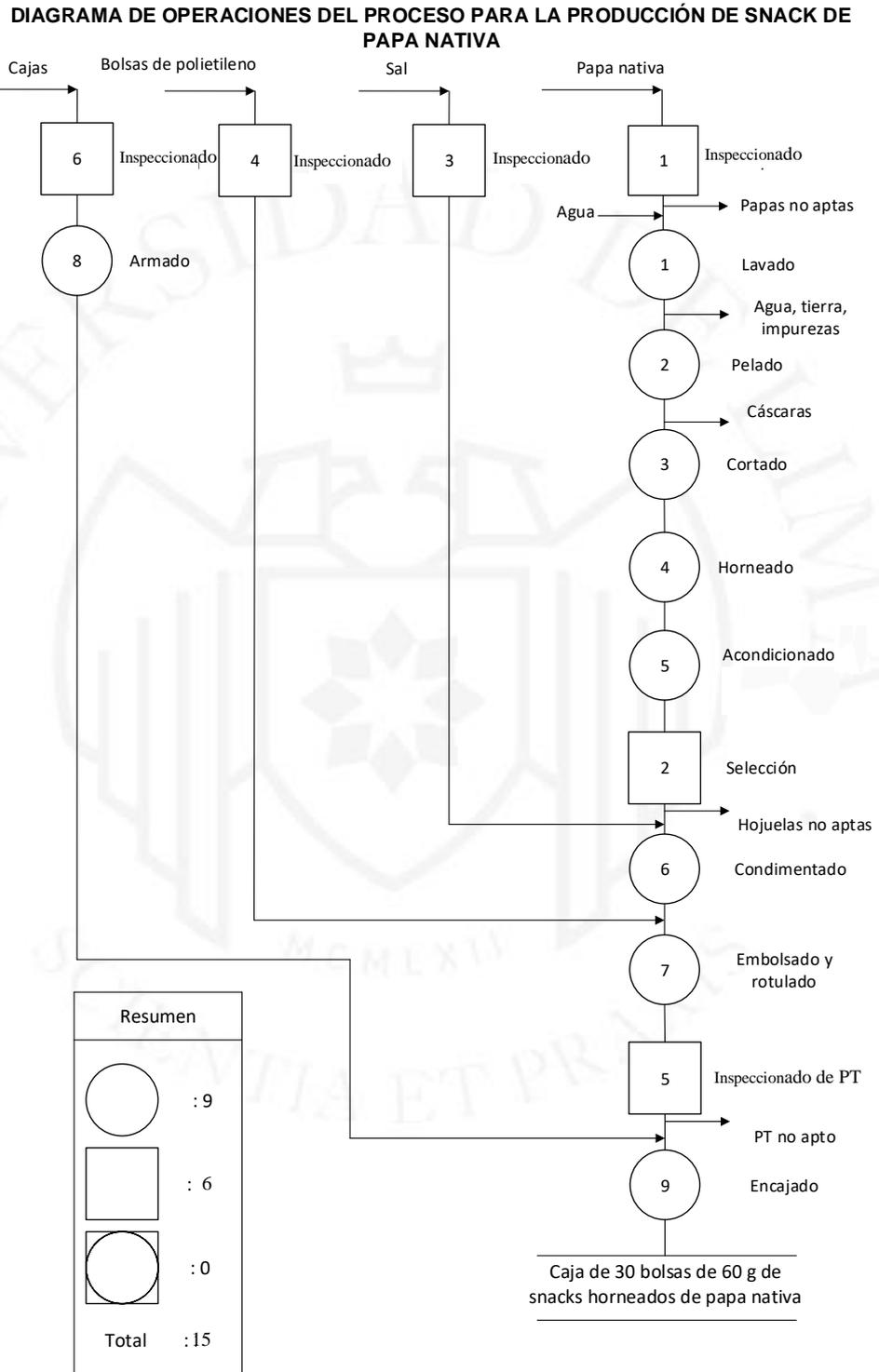
- **Encajado y rotulado**

La actividad final es el encajado, donde un operario los va empaquetando en cajas que deben contener 30 bolsas de 60 g cada una y finalmente son embaladas y rotuladas por el mismo operario para estar listas para su transporte a los puntos de venta.

5.2.2.2. Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.3

DOP papa nativa



5.2.2.3. Balance de energía

La fase de deshidratación inicia con la papa rebanada a temperatura ambiente a una velocidad de ingreso de 160 kg por hora, la maquina calienta el aire hasta 150 °C, este ingresa al horno con una humedad relativa de 5% con una velocidad de 1200 metros cúbicos por hora. Las rebanadas de papa son calentadas dentro del horno, perdiendo humedad y horneándose a una temperatura de 150 °C. Al final, los chips horneados salen a una temperatura promedio de 50 °C, crocantes y listos para el proceso de acondicionado.

En la Figura 5.4 se presenta el balance de energía del proceso de horneado y el cálculo del balance de energía en la tabla 5.10.

Figura 5.4

Balance de energía

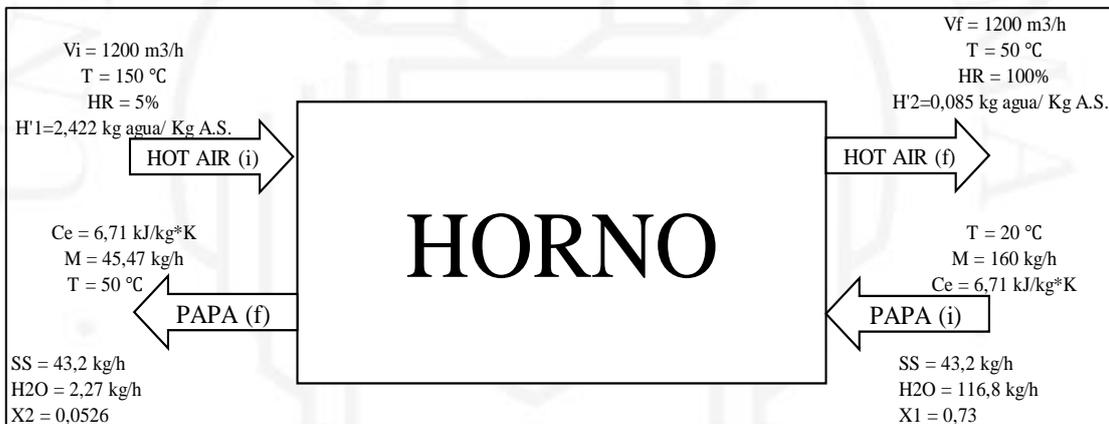


Tabla 5.10

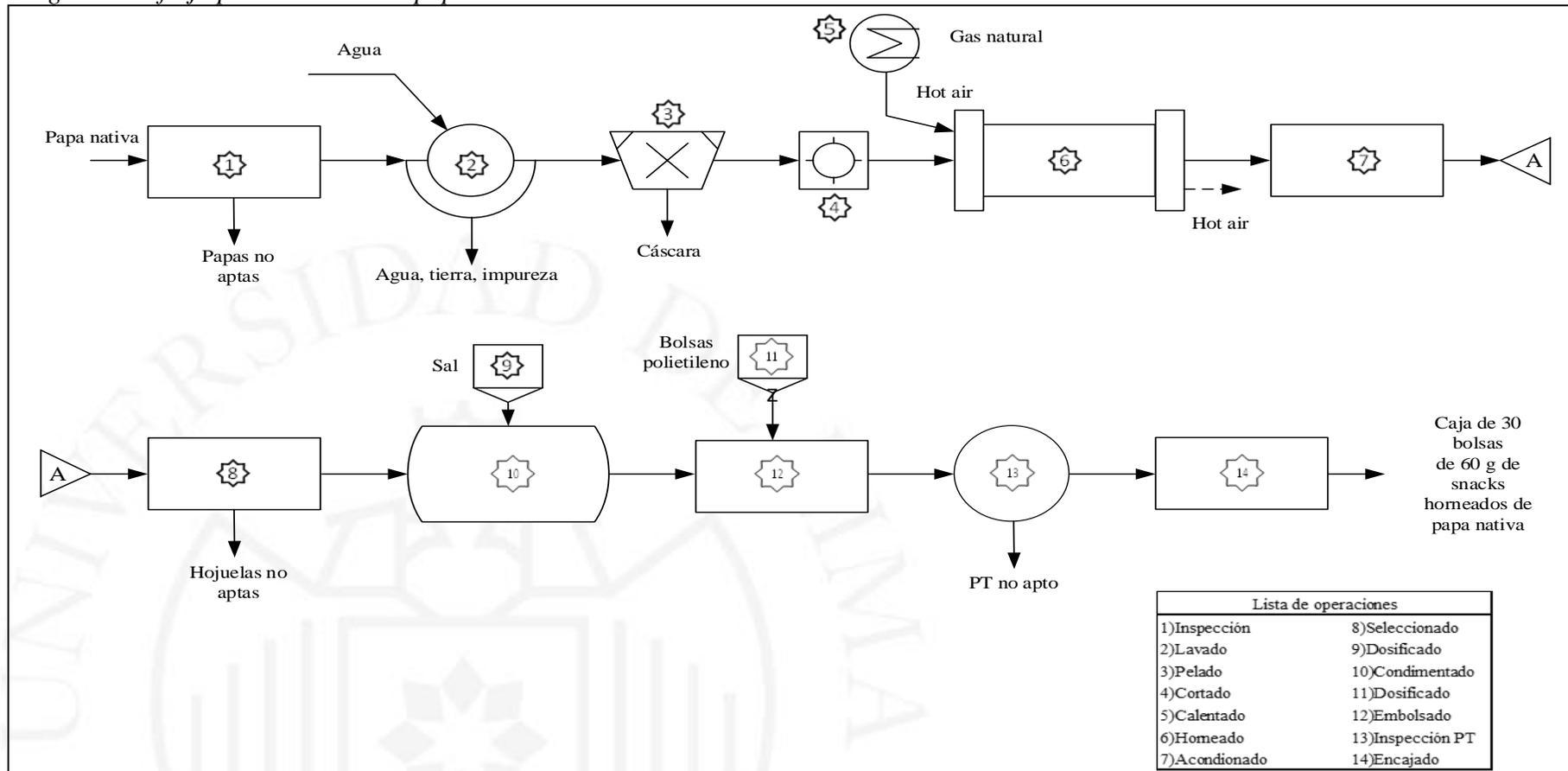
Cálculo del balance de energía

$V_i = 1200 \text{ m}^3/\text{h}, V_{ni} = (1/29 + H/18) \cdot RT/P$ $V_{ni} = (1/29 + 2,422/18) \cdot 8,314 \cdot 423,15/101,325 = 5,869 \text{ m}^3/\text{kg}$ $m_{ASi} = 1200/5,869 = 204,46 \text{ kg/h}$	$V_f = 1200 \text{ m}^3/\text{h}, V_{nf} = (1/29 + H/18) \cdot RT/P$ $V_{nf} = (1/29 + 0,085/18) \cdot 8,314 \cdot 323,15/101,325 = 1,04 \text{ m}^3/\text{kg}$ $m_{ASf} = 1200/1,04 = 1154,36 \text{ kg/h}$
<p>Entalpía del aire(i): $h_{si} = C_s \cdot (T_f - T_i) + H \lambda_0$ $C_s = 1,005 + 1,88 \cdot 2,422 = 5,558 \text{ kJ/kg AS}$ $h_{si} = 5,558 \cdot (150 - 0) + 2,422 \cdot 2501 = 6891,18 \text{ kJ/kg}$</p>	<p>Entalpía del aire(f): $h_{sf} = C_s \cdot (T_f - T_i) + H \lambda_0$ $C_s = 1,005 + 1,88 \cdot 0,085 = 1,165 \text{ kJ/kg AS}$ $h_{sf} = 1,165 \cdot (50 - 0) + 0,085 \cdot 2501 = 270,83 \text{ kJ/kg}$</p>
<p>Entalpía del sólido(i): $h_{si} = C_s \cdot (T_f - T_i) + X_1 \cdot C_{pa} \cdot (T_f - T_i)$ $h_{si} = 6,71 \cdot (293,15 - 273,15) + 0,73 \cdot 4,184 \cdot (293,15 - 273,15)$ $h_{si} = 195,287 \text{ kJ/kg}$</p>	<p>Entalpía del sólido(f): $h_{sf} = C_s \cdot (T_f - T_i) + X_2 \cdot C_{pa} \cdot (T_f - T_i)$ $h_{sf} = 6,71 \cdot (323,15 - 273,15) + 0,0526 \cdot 4,184 \cdot (323,15 - 273,15)$ $h_{sf} = 346,501 \text{ kJ/kg}$</p>
<p>Balance de energía = $m_{SSi} \cdot h_{si} + m_{ASi} \cdot h_{si} = m_{SSf} \cdot h_{sf} + m_{ASf} \cdot h_{sf} + Q$ $43,2 \cdot 195,287 + 204,46 \cdot 6891,18 = 43,2 \cdot 346,501 + 1154,36 \cdot 270,83 + Q$ $Q = 1089802,899 \text{ kJ/h} = 1089802,899 \cdot (1000 \text{ W} \cdot \text{s} / 3600 \text{ s}) = 302,72 \text{ kW}$ Dado que: tarifa eléctrica $0.519 \text{ S/. / kWh} \cdot 302,72 \text{ kW} = 157,12 \text{ S/. / h}$ $Q = 157,12 \text{ S/. / h}$</p>	

5.2.2.4. Diagrama de flujo del proceso de producción para el proyecto

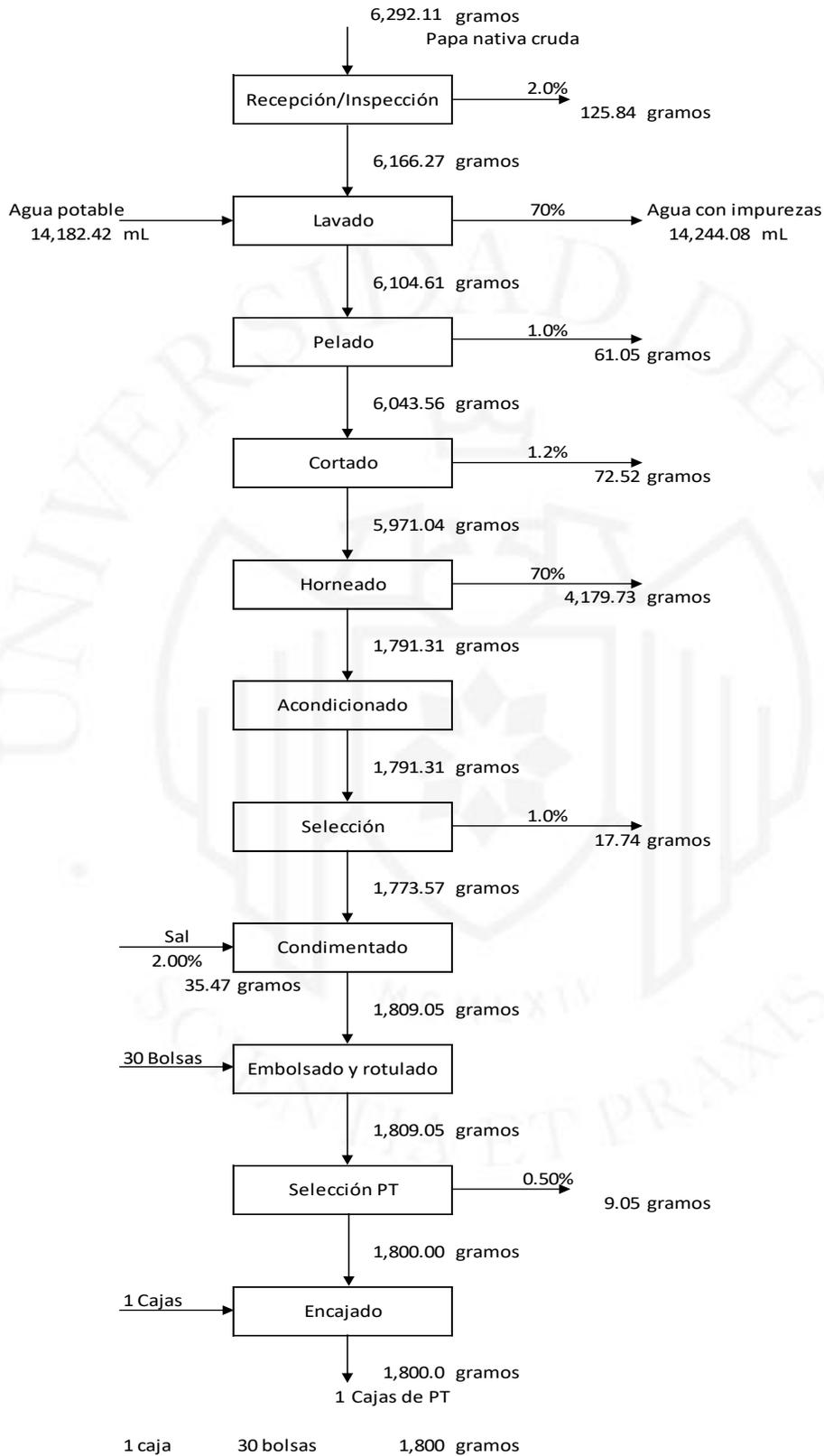
Figura 5.5

Diagrama de flujo proceso snack de papa nativa horneada



5.2.2.5. Balance de materia: Diagrama de Bloques

Figura 5.6
Diagrama de bloques papa nativa



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para la fase de horneado de snacks de papa nativa se usarán las máquinas y equipos de la Tabla 5.11, de las cuales únicamente el horno es el que trabaja a gas natural.

Tabla 5.11

Máquinas a utilizar en el proceso de producción

Proceso	Máquina / Equipo
Lavado de papa	Lavadora/Peladora de papa por inmersión y aspersión
Pelado de papa	Lavadora/Peladora de papa por inmersión y aspersión
Cortado de papa	Cortadora de papa
Horneado	Horno continuo
Acondicionado	Enfriador vibratorio lineal
Condimentado	Tambor saborizador rotativo
Embolsado y rotulado	Envasadora vertical con cabezales
Encajonado	Mesa rotativa para empaques

- **Lavadora por rociado**

La lavadora que se eligió tiene una doble función ya que lava y pela la cascara de la papa. En el caso del lavado, cuenta con rociadores para que la tierra de la papa sea removida, asimismo evita que se deteriore o sufra golpes mecánicos ya que el manipuleo es mínimo. En el caso del pelado, cuenta con rodillos que remueven la cascara por abrasión y esta cae a una plataforma inferior por el efecto del rociado del agua, asimismo evita que se deteriore o sufra golpes mecánicos ya que la manipulación es mínima. Esta maquinaria se traerá de China, la empresa proveedores es Zhengzhou Nwein Machinery Co., posee un precio competitivo.

Figura 5.7

Lavadora por rociado



Nota. Lavadora para papa por Incalfer, 2015.

- **Cortadora de papa**

La cortadora de papa funciona con un rotor de eje vertical con paletas de giro dentro de un cilindro centrifugando el producto, que es cortado en rebanadas lisas u onduladas con un máximo de 12 mm de espesor. Se alimenta por medio de una faja la cual, con ayuda de un operario, deposita el tubérculo en la parte superior de la máquina. En este caso se utiliza la máquina de la empresa INCALFER SRL.

Figura 5.8

Cortadora de papa



Nota. Cortadora de papa por Incalfer, 2015.

- **Horno continuo**

El horno continuo es la principal máquina del proceso para obtener snacks horneados de papa. Estas maquinarias se presentan de manera muy común en la industria alimentaria, por ese motivo existen una amplia variedad de proveedores. El horno elegido es de la empresa Jinan Yue Li Food Machinery Co., proveedor de China el cual ofrece un precio razonable garantizando la calidad de la máquina.

Figura 5.9

Horno continuo



Nota. Horno continuo para el proceso de horneado por Jinan Yue Li Food Machinery Co., 2015.

- **Enfriador vibratorio lineal**

El enfriador vibratorio lineal sirve para el transporte de las papas (materia Prima) y al mismo tiempo enfría, con una serie de ventiladores, el producto recién horneado, de esa manera se obtiene un producto crocante. Se utiliza la máquina de la empresa INCALFER S.R.L.

Figura 5.10

Enfriador vibratorio lineal



Nota. Enfriador por vibración por Incalfer, 2015.

- **Tambor sazoador rotativo**

La función del tambor es salar los chips. Su proceso es simple, la materia prima es alimentada luego del proceso de inspección visual al tambor, en este se rocía sal y cae por gravedad a los chips, por medio de su sistema rotativo la sal y los chips se mezclan para luego seguir al proceso de envasado. En este caso se utiliza la máquina de la empresa INCALFER SRL.

Figura 5.11

Tambor sazoador rotativo



Nota. Tambor sazoador por Incalfer, 2015.

- **Envasadora vertical con cabezales**

La envasadora estará alimentada de un sistema de baldes de doble apertura de 10 a 14 cabezales con construcción en acero inoxidable, la cual cumple con la función de brindar a la envasadora la cantidad exacto de producto terminado que se necesita embolsar, en este caso calculará los 60 g para los productos hechos a base de papa nativa. Una vez alimentada con la cantidad exacta para embolsar, la envasadora vertical procede a sellar las bolsas de papel Kraft, plástico y aluminio. Esta maquinaria es de la empresa INCALFER SRL.

Figura 5.12

Envasadora vertical con cabezales



Nota. Envasadora por Incalfer, 2015.

- **Mesa rotativa para empaques**

A la salida de la envasadora, la mesa rotativa recepciona el producto y se mantiene girando a una velocidad ajustable mientras el operario las coge y acomoda en cajas de cartón corrugado hasta completar 30 bolsas por caja y se repite la operación. En este caso se utiliza la máquina de la empresa INCALFER SRL de acero inoxidable.

Figura 5.13

Mesa rotativa



Nota. Mesa rotativa por Incalfer, 2015.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Las especificaciones técnicas e información por uso de las máquinas y equipos seleccionados para el proceso se muestran en la Tabla 5.12 y Tabla 5.13 respectivamente.

Tabla 5.12

Información técnica por máquina

Máquina	Marca	Modelo	Capacidad (kg / Hora)	Dimensiones (mm)			Potencia (V)	Peso (kg)
				Ancho	Largo	Altura		
Envasadora Vertical	INCALFER	EV4230	189	1300	1650	1700	220	500
Lavadora Peladora	YUNWAN	YWW - 1200	800	800	1500	900	380	200
Horno	JINAN YUE LI	J - 220	150	1300	4500	2000	380	-
Cortadora de papa	INCALFER	MCJ - 300	1000	800	600	1400	1000	110

Tabla 5.13

Información por uso de máquina

Máquina	Marca	Uso	Descripción	Requerimiento
Mesa Rotativa	INCALFER	Estaciona el producto a la salida de la envasadora.	Velocidad ajustable Acero inoxidable	Energía eléctrica trifásica a 220V
Cinta de salida	YUNWAN	Transporta el producto desde el tambor hasta la envasadora.	Banda de plástico sanitario Acero inoxidable	Energía eléctrica trifásica a 220V
Multicabezal	JINAN YUE LI	Calcula la cantidad requerida de snack en cada bolsa para que ingrese a la envasadora.	Sistema de baldes de doble apertura Acero inoxidable Pantalla Touch Screen 7"	Energía eléctrica trifásica a 220V
Enfriador Vibratorio Lineal	INCALFER	- Imprime un movimiento de vaiven orientado de modo que se produce el avance del producto hacia el extremo opuesto. Regula el ángulo y la intensidad de la vibración y con ello la intensidad de enfriamiento.	Sistema: Par de moto vibradores	Energía eléctrica trifásica a 220V
Tambor	INCALFER	Tambor rotativo ligeramente inclinado y con escalones	Cuenta con dosificadores vibratorios	Energía eléctrica trifásica a 220V

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de los trabajadores solicitados, como no contamos con un proceso netamente manual, se procede a mencionar la cantidad operarios brindando apoyo a los trabajos realizados por las máquinas y/o equipos del proceso:

Tabla 5.14

Cálculo del número de operarios

Proceso	Numero de operarios
Selección (MP entrada)	1
Lavado (carga y descarga)	2
Cortado (suministro de MP)	1
Selección	1
Encajonado	2
Inspección PT	1
Total	8

Considerando una eficiencia promedio del 95% para las maquinarias (Pires, S. R. I., Carretero, D. L. E., & Vollmann, T., 2007) y un factor de utilización de 0,8125 que considera un tiempo teórico de ocho horas donde no se considera el horario de refrigerio y la preparación de la máquina, en la Tabla 5.15 se muestra el cálculo del número de máquinas.

Factor de utilización:

$$\frac{8\text{h. por turno} - 1\text{h. de refrigerio} - 0,5\text{ h. de preparación de máquina}}{8\text{ h. por turno}}$$

Factor de utilización = 0,8125

Tabla 5.15*Cálculo del número de máquinas*

Proceso	Tiempo de la operación por kg por maquina	Cantidad anual a procesar (kg/año)	Nº total de horas disponibles (H * U * E)	Nº inexacto de máquinas	Nº de máquinas
Lavado	0,00200	274 954	1852,5	0,30	1
Pelado	0,00200	272 204	1852,5	0,29	1
Cortado	0,00100	269 482	1852,5	0,15	1
Horneado	0,00571	266 248	1852,5	0,96	1
Acondicionado	0,00667	77 212	1852,5	0,28	1
Condimentado	0,00667	76 517	1852,5	0,28	1
Embolsado	0,01852	75 216	1852,5	0,75	1

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

En el cálculo de la capacidad instalada se resalta el proceso de la papa, ya que es el proceso que ocupa el mayor número de máquinas y si se compara entre los volúmenes totales a procesar de papa, esta involucraría mayor cantidad de recursos a utilizar. El factor utilización y el factor eficiencia fueron definidos en el acápite 5.4.1.

Para este cálculo se consideró trabajar un turno de ocho horas por día, 6 días a la semana y 50 semanas al año dando un total de 2,400 horas anuales.

Tabla 5.16*Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	QE Cant. entrada (kg)	P Capac. Producción máquina (kg/h)	M Nº de máq.	HA Hrs/año	U Factor utiliza c.	E Factor eficiencia	CO = $P \times M \times H \times U \times E$ Capac. de producción en unid. según B.M	FC Factor conver sión	COxFC Capacidad producción Unid. de PT (kg)
Lavado/Pelado	6 166	500	1	2 400	0,8125	0,95	926 250	0,2919	270 382
Cortado	6 044	1000	1	2 400	0,8125	0,95	1852 500	0,2978	551 744
Horneado	5 971	150	1	2 400	0,8125	0,95	277 875	0,3015	83 767
Acondicionado	1 791	150	1	2 400	0,8125	0,95	277 875	1,0049	279 223
Condimentado	1 774	150	1	2 400	0,8125	0,95	277 875	1,0149	282 015
Embolsado	1 809	54	1	2 400	0,8125	0,95	100 035	0,9950	99 535

A partir del presente cuadro, el cuello de botella es la operación de horneado de los snacks la cual presenta una capacidad de procesamiento de 83 767 kg de producto finalizado anual, lo que equivale a 1 396 114 envases de producto terminado.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Calidad de la materia prima

La papa llega a la planta en sacos de 50 kg con las siguientes características.

Tabla 5.17

Características de la papa recibida

Característica	Descripción
Forma	La forma de la papa debe ser redonda u ovalada.
Tamaño	De diámetro aproximado de 8 cm.
Color	Color natural de la cáscara, marrón claro. Sin tierra, sin presencia de papas verdes.
Estado	Su estado debe estar libre de daño mecánico (golpe).

Calidad de los insumos

Los requerimientos que deben cumplir son los siguientes:

Tabla 5.18

Características de los insumos recibidos

Insumo	Requerimientos
Bolsas	Deberán tener una superficie uniforme, libre de ralladuras, abolladuras o rajaduras.
Sal	De color y textura uniforme
Agua	Potable, de calidad sanitaria óptima.
Cajas de cartón	Tamaño correcto, resistente a golpes, óptima calidad de producto

Los parámetros de calidad aquí mencionados serán comprobados antes de su uso en la producción por el personal seleccionado.

Calidad del proceso

Se realizan controles de calidad en determinados puntos del proceso productivo, por ejemplo, en la etapa de Selección, un operario se encuentra retirando los elementos que se hayan sobre horneado o faltan hornear, dichos elementos retirados ya no se

vuelven a reprocesar. Por otro lado, en el encajado existen dos operarios ordenando las bolsas en cajas de cartón corrugado, dichos operarios tienen una función secundaria de remover los elementos mal embolsados.

Calidad del producto terminado

Una vez embolsado el producto terminado, dicho producto puede ser descrito de acuerdo a la tabla 5.19.

Tabla 5.19

Características del producto terminado

Descripción del producto y uso presunto	
Nombre	Snack horneado de papa nativa
Descripción	Snack
Composición	Papa y sal
Características Sensoriales	Crocantes, salados, sabores característicos al insumo
Forma de uso y consumidores potenciales	Como aperitivo, tentempié
Empaque, etiquetado y presentaciones	En bolsas de BOPP metalizado en cantidades de 60g de capacidad. Única presentación.
Vida útil esperada	4 meses sin destapar
Condiciones de manejo y conservación	Mantener en ambientes frescos a temperatura ambiente

Tabla 5.20

Análisis de riesgos de inocuidad

Etapa	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un PCC?
Recepción/ Inspección	<u>Biológico</u> -Crecimiento Bacteriano - Descomposición	SI	-La materia prima puede contener bacterias del suelo.	-Realizar lavado y desinfectado de la materia prima	SI
	<u>Químico</u> -Contaminación química.	SI	-Absorción de químicos en la tierra	-Control de la descarga y limpieza de la materia prima antes de almacenar	

(Continúa)

(Continuación)

Etapa	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es etapa PCC?
Lavado	<u>Físico</u> -Daño mecánico	SI	-Desperdicio de papas por golpes en la desestiba o golpe de bajando las jvas	-Concientizar a los proveedores sobre los daños por uso excesivo de la fuerza en el momento de la desestiba	
	<u>Biológico</u> -Contaminación microbiológica	NO	-Agua potable de calidad		
	<u>Químico</u> -Contaminación por desinfectante.	NO	-Desinfectante especial para alimentos	-Utilizar desinfectante y agua potable en cantidades adecuadas.	NO
	<u>Físico</u> -Presencia de tierra u otros agentes externos al proceso	NO	-Lavado en proceso previo reduce la probabilidad		
Pelado	<u>Físico</u> Presencia de óxido en los rodillos abrasivos, residuos	NO	-Revisión de los rodillos, cambios mensuales	-Revisión de rodillos, comenzando cada semana	NO
Cortado	<u>Biológico</u> -Contaminación por residuos en las cuchillas de la máquina	NO	-Limpieza continua de las cuchillas de la máquina	-Eventualmente hacer limpieza y cambio de cuchillas	NO
	<u>Químico</u> -Supervivencia de organismos patógenos	SI	-Limpieza continua de la máquina	-Lavar y desinfectar fajas transportadoras adecuadamente	
Horneado	<u>Físico</u> -Uso de temperatura incorrecta de horneado	SI	-El horneado no puede ser el óptimo, quemadura	-Contar con control de temperatura, con avisos luminosos (ANDON)	SI
	<u>Biológico</u> -Contaminación por agentes externos	NO	-Se usa una máquina especializada durante el tiempo suficiente.	-Mantener limpia la máquina y darle el mantenimiento adecuado.	NO
Selección	<u>Físico</u> -Embolsado de elementos quemados, faltos de horneados	NO	-Personal calificado en retirar dichos elementos de la línea	-Calibrar el horno, mantenerlo en óptimas condiciones	NO
Condimentado	<u>Biológico</u> -Contaminación por uso de condimento inadecuado	NO	-Proveedores de sal con garantías de calidad e inocuidad	-Calibrado del tambor, óptimas condiciones	NO
Embolsado y rotulado	<u>Físico</u> -Mala presentación	NO	-Etiquetas defectuosas (mal impresas), bolsas defectuosas	-Exigir alto nivel de calidad al proveedor	NO
	<u>Físico</u> -Mala presentación, exposición del producto terminado	NO	-Proveedores de cajas de cartón corrugado con garantías de calidad	-Exigir alto nivel de calidad al proveedor	NO

Tabla 5.21

Puntos críticos de control

PCC	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo			Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia			
Selección (Inicio)	Aceptar dentro proceso papa en mal estado o en descomposición	Cero tolerancia	Estado de la MP entrante	Visual	Por lote a procesar.	Operario	Inspección visual de la papa y retiro de aquellas que no cumplan con especificaciones	Herramientas de medición
	Daño mecánico de la papa recibida en almacén	Daño máximo aproximado de un 25% de la unidad de MP	Estado de la MP entrante	Visual				Trabajadores capacitados
Horneado	Sobre horneado de chips, falta de cocción	Color negro en los chips, falta de horneado	Color de los chips	Visual	A inicios y mitad de turno o de requerirse	Jefe de producción	Detener proceso y reprocesar en caso de falta de horneado y retirar las hojuelas quemadas y calibrar el equipo.	Calibración de máquina y de instrumentos de medición
	Uso de temperatura incorrecta de horneado	150 °C	Temperatura y tiempos correctos.	Termómetro			Registro de horneado, control de temperatura de horneado	

5.6 Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.)

En la Tabla 5.22 encontraremos la Matriz de Caracterización con el análisis de cada etapa y los impactos ambientales en cada aspecto.

Tabla 5.22

Matriz de caracterización

Análisis de cada etapa			Análisis ambiental de cada etapa			
ENTRADA	ETAPA	SALIDAS	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NORMAL AMBIENTAL	MEDIDA CORRECTIVA
Papa nativa cruda	Recepción/ Inspección	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Venta para elaboración de compost.
Agua	Lavado	Efluente	Generación de efluentes por lavado de papa	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del agua	Tercerización de tratamiento de aguas residuales
		Ruido	Generación de ruidos	Contaminación sonora	Reg. Estándares Nac. de Calidad Amb. para Ruido	Monitoreo de ruidos ambientales
Agua	Pelado	Cáscaras	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Venta para elaboración de compost.
		Ruido	Generación de ruidos	Contaminación sonora	Reg. Estándares Nac. de Calidad Amb. para Ruido	Monitoreo de ruidos ambientales
		Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Venta para elaboración de compost.
	Cortado	Ruido	Generación de ruidos	Contaminación sonora	Reg. Estándares Nac. de Calidad Amb. para Ruido	Monitoreo de ruidos ambientales
		Vapor de agua	Generación de vapor de agua al ambiente	Deterioro de la salud de los trabajadores	Ley general de Salud	Control de temperatura y humedad
	Horneado	Ruido	Generación de ruidos	Contaminación sonora	Reg. Estándares Nac. de Calidad Amb. para Ruido	Monitoreo de ruidos ambientales
	Acondicionado	-				
	Selección	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Venta para elaboración de compost.
Sal	Condimentado	Ruido	Generación de ruidos	Contaminación sonora	Reg. Estándares Nac. de Calidad Amb. para Ruido	Monitoreo de ruidos ambientales
Bolsas	Embolsado y rotulado	-				
	Selección PT	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Cumplir con la recolección de residuos municipal
Cajas	Encajado	-				

En la Figura 5.14 se encuentra la Matriz de Leopold que es un método cualitativo de evaluación donde en cada intersección uno de los valores representa la extensión de la operación en el ambiente y el otro, la importancia. De esto se concluye que del medio ambiente los más afectados es el suelo y luego el agua, por lo tanto, se procederá a priorizar las acciones correctivas referentes a los factores antes mencionados y nombrados en la matriz de caracterización en la tabla 5.22.

Figura 5.14

Matriz de Leopold

Factor/Actividad	Instalación		Operación													Eval.
	Transform. del suelo	Construcción	Recepción	Muestreo	Lavado	Pelado	Cortado	Horneado	Acond.	Selección	Condim.	Envasado	Encajado	Rotulado		
Agua	-4 6	-6 4	0	0	-8 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-112
Suelo	-3 6	-4 4	0	-8 8	0	-8 8	-4 6	0	0	-2 4	0	0	0	0	-186	
Aire	-4 8	-6 8	0	0	0	0	0	-2 2	0	0	0	0	0	0	-84	
Ruido	-4 8	-8 8	0	0	-1 1	-2 2	-2 2	-2 2	0	0	-1 1	0	0	0	-110	
Salud	-3 8	-4 8	-6 4	0	0	0	0	-2 2	0	0	0	0	0	0	-84	
Eval.	-146	-212	-48	0	-84	-4	-16	-28	-8	-4	-8	-4	-12	-4	-576	

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Con el propósito de lograr que se implemente una cultura para la prevención de riesgos en la empresa, se seguirá los lineamientos de la Ley 29783 que permitirá identificar y clasificar los riesgos para así crear un plan de acción y un sistema de gestión integral de seguridad y salud. También es necesario que para la adecuada operación de las actividades, se toma en cuenta el marco legislativo de Seguridad y Salud en el trabajo y elaborar los documentos necesarios en base a: Ley N° 29783, D.S 005-2012-TR, , D.S. N° 42F, R.M. N° 375-2008-TR, R.M N° 375-2008-TR, y el R.M. N° 312-2011-MINSA.

5.7.1 Sistema de seguridad

Se considera importante y necesario el análisis y evaluación de los riesgos que puedan ocasionar mayor cantidad de daño; esta evaluación se realizará en base a una previa observación de los peligros y riesgos en planta a través de un APR (Análisis Preliminar de Riesgos) presentado en la Tabla 5.23 y del cual deriva las acciones a tomar.

Tabla 5. 23*Análisis preliminar de riesgos*

Peligros	Riesgos	Causa	Consecuencias	Acciones de prevención y protección
Vehículos para transporte de materia prima / insumos	Probabilidad de atropello de personal	Distracción del personal Falta de señalización de zonas	Riesgo de golpe severo Incapacidad permanente o temporal	Señalizar caminos para empleados y transportes
	Probabilidad de contacto eléctrico	Falta de mantenimiento en instalaciones eléctricas	Quemadura corporal severa	Mantenimiento preventivo e inspecciones periódicas
Instalaciones eléctricas		Falta de capacitación al personal	Pérdida de maquinaria, materiales y daño a la salud del personal	Capacitar al personal en manipulación de instalaciones eléctricas
	Probabilidad de incendio	Sobrecarga eléctrica		Usar EPP's adecuados Implementar interruptores electromagnéticos y puestos a tierra Concientizar al personal sobre la importancia de mantener los pisos secos y la limpieza a través de capacitaciones
Lavado de materia prima	Probabilidad de caída del personal	Pisos húmedos	Lesiones leves o graves por caída a superficie	Usar maquinaria con compartimiento que no permita ingreso de extremidades
	Riesgo de atasco de extremidad	Uso inadecuado de maquinaria	Lesiones graves en extremidades, pérdida de dedos	Utilizar tampones industriales Medir decibeles por zonas y comparar contra los máximos permitidos. Señalizar zona de producción.
Máquinas en funcionamiento	Exposición a ruidos	Falta de utilización de EPPs		
Superficie caliente horno	Riesgo de contacto con superficie caliente	Contacto con intercambiador de calor	Quemadura de primer grado	

(Continuación)

(Continúa)

Peligros	Riesgos	Causa	Consecuencias	Acciones de prevención y protección
-----------------	----------------	--------------	----------------------	--

Faja transportadora	Riesgo de atrapamiento mecánico	Mala capacitación sobre manipulación de maquinaria y uso de vestimenta	Lesiones leves a graves corporales Incapacidad temporal o permanente	Crear manual de buenas prácticas de operación y manipuleo de la maquinaria. Usar maquinaria con compartimiento de seguridad. Concientizar al personal sobre la importancia de la ergonomía Recomendar estiramientos entre periodos de trabajo
Trabajo de envasado y empacado	Riesgo ergonómico Riesgo de atrapamiento	Mal diseño ergonómico Mala capacitación a trabajadores.	Dolores de espalda, lumbalgia o traumatismos por mala postura	

5.7.2 Salud ocupacional

Para garantizar el bienestar de los operarios en planta, como una de las medidas preventivas se utilizarán Equipos de Protección Personal (EPP) de uso diario tales como: zapatos de seguridad, lentes protectores, guantes de seguridad y tapones auditivos. Otra medida a tomar será la capacitación a los operarios y personal administrativo en Primeros Auxilios y temas de Seguridad y Salud Ocupacional. Además, para prevenir riesgos de enfermedades ergonómicas se contará con máquinas y equipos que se adecuen correctamente a las medidas de los operarios quienes comúnmente siguen la tendencia de medidas antropométricas hispanas. Las labores dentro de la empresa se regirán por los principios de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 28783) publicado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

En la Figura 5.15 encontraremos la Matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de control) que identifica los peligros y riesgos más importantes en cada etapa determinando las medidas de control de acuerdo al nivel de riesgo y su significancia hallada con un cálculo de probabilidad ya previamente determinado.

Figura 5.15

Matriz IPERC

PROCESO	TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
				INDICE DE PERSONAS	INDICE DE PROCEDIMIENTOS	INDICE DE CAPACITACIÓN (C)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL	INDICE DE PROBABILIDAD (ABRACADO)					
Recepción/Inspección	Descargar y apilar la materia prima (sacos de 50 kg)	Sacos de 50kg	Riesgo de daños en la columna	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Uso de fajas
	Inspeccionar la materia prima	Tijeras/cuchillas	Riesgo de cortes por uso de tijeras	1	1	1	3	6	1	6	T	NO	Uso de guantes Nivel 3 de corte
Lavado - Pelado	Descargar materia prima en la lavadora - peladora	Sacos de 50kg	Riesgo de daños en la columna	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Uso de fajas
Cortado	Controlar medidas	Cuchillas	Riesgo de corte con cuchillas de máquina	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Uso de guantes Nivel 3 de corte
Horneado	Controlar temperatura	Superficie caliente	Riesgo de quemaduras por tocar la superficie caliente	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Uso de guantes/mangas y mandiles
Acondicionado	Retirar snacks quemados o no aptos	Snacks calientes	Riesgo de quemaduras en las manos por tocar snacks calientes	1	1	1	3	6	1	6	T	NO	Uso de guantes
Selección	Inspección visual	Baja iluminación	Riesgo de cansancio visual	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Mejorar la iluminación
Condimentado	Subir para insertar sal en máquina	Tolva de condimentadora	Riesgo de caída del operario	1	1	1	3	6	3	18	I	SI	Uso de EPPs (arnés y casco)
Embolsado y rotulado	Hacer cambio de bobina	Bobina	Riesgo de caída de bobina encima del operario	1	1	1	3	6	3	18	I	SI	Uso de EPPs (zapatos de seguridad y casco)
Selección PT	Inspeccionar producto terminado	Baja iluminación	Riesgo de cansancio visual	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Mejorar la iluminación
Encajado	Encajar 30 bolsas por caja	Bolsas y cajas	Riesgo ergonómico	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Uso de sillas ergonómicas

5.8 Sistema de mantenimiento

Es importante el mantenimiento de las máquinas de producción, para el adecuado proceso en las actividades de la planta. Disminuyendo las fallas, tiempos de parada de máquina y productos defectuosos se puede lograr aumentar la calidad del producto y contribuir a una disminución de costos.

El mantenimiento autónomo, enfocado al operario, consiste en realizar diariamente un conjunto de actividades, en el equipo que opere, tomando en cuenta la inspección, limpieza, lubricación, acciones menores, recambio de piezas, estableciendo posibles mejoras, observado el equipo y realizando acciones que ayuden a tener el equipo en las mejores condiciones posibles. Adicional, están el mantenimiento planeado y los no planeados, el primero se enfoca en un costo – beneficio mediante la acción de un grupo de Actividades programadas para lograr objetivos las reducciones en el costo de mantenimiento, reducción de espera de trabajos y eliminación de fallas; es decir, cero averías, cero defectos, cero despilfarros y cero accidentes; el segundo es un tipo de mantenimiento dirigido a corregir un defecto (correctivo) antes de llegar al fallo (reactivo). Estas actividades deben ser ejecutadas por personal especializado en mantenimiento. En la Tabla 5.24 se detalla la frecuencia de este tipo de mantenimiento basado en las recomendaciones técnicas de fábrica de las máquinas.

Tabla 5. 24

Actividades de mantenimiento

Máquina	Actividad	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia
Balanza industrial	Pesado en almacén	Correctivo	Cada vez que se requiera
Lavadora/ Peladora	Lavado de la papa y posterior pelado	Preventivo	Semestral
Cortadora	Cortar la papa	Preventivo	Mensual
Horno	Hornear las hojuelas sin aceite	Preventivo	Semestral
Enfriador vibratorio	Enfriar las hojuelas que recién salen del horno	Preventivo	Semestral
Tambor rotativo	Salar los chips	Preventivo	Semestral
Embolsadora	Llenar envases con producto y sellar	Preventivo	Semestral

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministros de la organización comprende los siguientes eslabones:

Proveedores

Nuestros proveedores de materia prima serán comunidades de agricultores, los cuales en su mayoría se encuentran en la provincia de Huancavelica y Junín, sembrando papa con métodos orgánicos y cuidando la calidad del producto. Por otro lado, nuestros insumos principales son la sal, cajas de cartón corrugado, envase y etiquetas. Se buscará tener una alianza comercial con dichos proveedores para ser capaces de minimizar las capacidades de almacenamiento haciendo pedidos de acuerdo a la planificación del área de ventas.

Empresa

Eslabón fundamental dentro de nuestra cadena de suministros, acá es donde almacenamos la materia prima, insumos y producto terminado, en dicho eslabón se le agrega valor agregado a nuestro producto. Luego del proceso productivo, se consigue un artículo de calidad por la materia prima utilizada así también obtiene la eficiencia en los procesos productivos. Una vez obtenido las cajas con el producto terminado, estas se preparan para partir al siguiente eslabón de la cadena de suministros.

Distribuidor

Este proceso ha sido tercerizado por la preocupación de nuestro equipo en brindar un mayor valor agregado a nuestro producto, delegando funciones a grupos de personas que se encargan de distribuir los productos en los en los sitios asignados para la venta en toda Lima Metropolitana. De esa manera se asegura una entrega a nuestros clientes. Los camiones ingresaran a la empresa de acuerdo a planificación del encargado de Producción y Logística, de esa manera se cargan dichos camiones y son direccionados de acuerdo a las rutas trazadas por la empresa de transporte.

Autoservicios

Principal punto de venta de nuestro producto. Los principales autoservicios donde se exhibirá nuestro producto son Vivanda, Tottus, Wong, Plaza Vea, Tambo y Listo y principales tiendas orgánicas. Están localizados en puntos estratégicos dentro de la

ciudad de Lima Metropolitana de esa manera llega nuestro producto a todos nuestros consumidores finales.

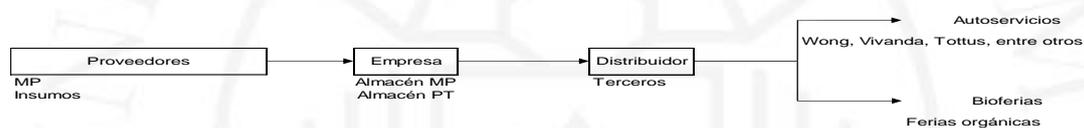
Bioferias

Punto de venta que ayudará a promocionar nuestro producto a la comunidad consumidora de productos orgánicos. Se pueden encontrar una por distrito, los más comunes son las de que celebran los fines de semana en los distritos de Surco, La Molina, San Borja, entre otros.

En la Figura 5.16 se puede visualizar un breve resumen de la cadena de suministros de nuestra empresa.

Figura 5. 16

Cadena de suministros



5.10 Programa de producción

La programación de la producción se llevará a cabo en un lapso de tiempo de 5 años tiene una política de inventarios finales la cual comprende un tiempo de mantenimiento de un día y medio, tiempo de configuración de mantenimiento de medio día y un tiempo de seguridad de 2 días, generando un total de 4 días calendario, representando el 13% del tiempo utilizado al mes. Una vez hallado el factor adecuado para definir los inventarios finales por año, multiplicando el valor de la demanda en bolsas por año por dicho factor, dichos valores se ven expresados en la tabla 5.25. Con los datos obtenidos se procede a calcular el inventario promedio, dividiendo los valores de inventario finales entre los años 0 a 5, este resultado se observa en la tabla 5.25.

Tabla 5.25*Inventario final promedio para la vida útil del proyecto*

Año	Inventario Final (unid 60 g)	Inventario Promedio (unid 60 g)
2021	11 396	5 698
2022	12 179	11 788
2023	13 000	12 590
2024	13 859	13 430
2025	14 130	13 994

Con los valores de los inventarios finales, iniciales y plan de la demanda se obtiene el plan de producción del periodo. Esto se calcula sumando los valores de demanda (venta) con inventario final restando el inventario inicial de cada periodo.

Tabla 5.26*Programa de producción de papa*

Año	Programa Producción Papa (unid 60 g / año)
2021	969 740
2022	1 026 415
2023	1 096 973
2024	1 170 878
2025	1 247 608

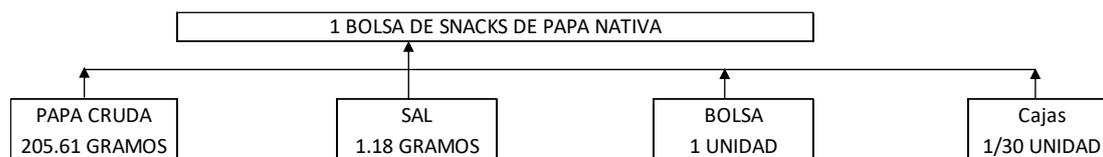
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

Materia prima, insumos y otros materiales

El cálculo de los requerimientos de materia prima se realiza tomando como base el balance de materia y con este se elaboró el diagrama de Gozinto para las bolsas de snacks horneados de papa.

Figura 5. 17

Diagrama de Gozinto (papa)



Con los datos en la Figura 5.17 se puede calcular el plan de necesidades brutas del material para obtener snacks horneados de papa nativa.

Tabla 5.27

Requerimiento bruto de materiales

Año	Papa cruda (kg)	Sal (kg)	Empaque (Bobina)	Cajas (Unidades)
2021	203 390	1 147	97	32 325
2022	215 277	1 214	103	34 214
2023	230 076	1 297	110	36 566
2024	245 576	1 384	117	39 029
2025	261 670	1 475	125	41 587

En la tabla 5.28 se presenta el lote económico hallado con la tasa COK del proyecto (16.81%) hallado en el capítulo VIII, costo del planner (S/. 17.8 por hora), considerando que la orden de compra demore en elaborar 1 hora y con los costos unitarios de los insumos que se mencionan en el capítulo VII, esto aplica en el cálculo del “Q” de los insumos y materiales primarios.

Tabla 5.28

Lote económico por insumo

Año	Papa cruda (kg)	Sal (kg)	Empaque (Bobina)	Cajas (Unidades)
2021	4 329	395	7	2 518
2022	4 454	406	7	2 591
2023	4 604	420	7	2 679
2024	4 757	434	8	2 767
2025	4 910	448	8	2 856

En la tabla 5.29 se muestra el stock de seguridad por cada material. Este se calcula utilizando el promedio del plan de necesidades brutas del material por insumo, desviación estándar del plan de necesidades brutas del material por insumo, lead time por insumo, desviación estándar del lead time por insumo y utilizando un Z del 95%.

$$SS = (\sigma NB^2 * LT/360 + (NB/360)^2 * \sigma LT^2)^{0,5}$$

Donde:

SS: Stock de seguridad

σ T: Desviación de tiempo

NB: Promedio de necesidades brutas de material

σ NB: Desviación estándar de necesidades brutas de material

S: Costo planner S/-hr

Cok: 16,81%

LT: Lead Time

σ LT: Desviación de Lead Time

C: Costo del material S/-kg

Tabla 5.29

Stock de seguridad por insumo

Año	Papa cruda (kg)	Sal (kg)	Empaque (Bobina)	Cajas (Unidades)
Stock De seguridad	3 660	32	6	1 343

En la tabla 5.30 se presentan los inventarios promedios por insumo, los cuales se calculan sumando el stock de seguridad calculado en la tabla 5.29 y el lote económico dividido entre dos. Los resultados por insumos se muestran a continuación:

Tabla 5.30*Inventarios promedios por insumo*

Año	Papa cruda (kg)	Sal (kg)	Empaque (Bobina)	Cajas (Unidades)
2021	5 824	230	10	2 603
2022	5 886	235	10	2 639
2023	5 962	242	10	2 683
2024	6 038	249	10	2 727
2025	6 115	256	10	2 772

Con los valores de los inventarios finales, iniciales y plan de necesidades brutas por material se obtiene el plan de requerimiento de materiales. Esto se calcula sumando los valores del plan de necesidades brutas por insumo con inventario final restando el inventario inicial de cada periodo.

Tabla 5.31*Plan de requerimiento de materiales*

Año	Papa cruda (kg)	Sal (kg)	Empaque (Bobina)	Cajas (Unidades)
2021	209 214	1 376	107	34 927
2022	215 340	1 219	103	34 250
2023	230 151	1 304	110	36 610
2024	245 653	1 391	117	39 074
2025	261 746	1 482	125	41 632

Servicios: energía eléctrica, agua y combustible.

Los requerimientos de servicios básicos que son elementales para el funcionamiento de la empresa son los que se presentan a continuación:

- **Energía eléctrica**

Importante para el funcionamiento de toda la planta: producción y áreas administrativas. Se ha determinado el consumo anual de energía eléctrica para el proceso de producción, teniendo en cuenta que las máquinas trabajan un turno de 8 horas por día.

Tabla 5.32*Requerimiento de energía eléctrica para el proceso de producción*

Maquinaria	Potencia (kW)	Energía eléctrica diaria (kWh)	Energía eléctrica anual (kWh)
Lavado/Pelado	1.12	8.96	2,688
Cortado	1.5	12	3,600
Horneado		17.92	5,376
Acondicionado	0.75	6	1,800
Condimentado	0.75	6	1,800
Embolsado	0.75	6	1,800
Total (kWh)		56,88	17 064

Respecto a las áreas administrativas e iluminación de planta, el consumo al día de los distintos equipos eléctricos es un total aproximado de 29,8 kWh diariamente.

Tabla 5.33*Requerimiento anual de energía eléctrica (kWh)*

	Consumo diario (kWh)	Consumo mensual (kWh)	Consumo anual (kWh)
Producción	56,88	1 365,12	16 381,44
Áreas administrativas	29,8	715,2	8 582,40
Total (kWh)	86,68	2 080,32	24 963,64

- **Agua Potable**

Se considera el uso del agua para el área administrativa, para el proceso de producción donde su relevancia está en el proceso de lavado de la papa y el agua para el sistema contra incendios.

Tabla 5.34*Requerimiento de agua potable para el proceso de producción*

Maquinaria	Uso de litros de agua por hora	Consumo de m ³ de agua al día	Consumo de m ³ de agua anual
Lavadora/Peladora	200	1,6	480
Total (m³)		1,6	480

Respecto al área administrativa, se consideran 6 L/d por m² de área útil del local y respecto al consumo en planta, la dotación de agua para consumo de los trabajadores en cualquier tipo de empresa o industria será de 80 litros por persona, por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006). Para este proyecto el área útil administrativo es de 81,9 m² y el número de trabajadores en planta es 8. En la Tabla 5.31 se muestran los resultados del cálculo convertidos en m³; donde 1000 m³ son 1 000 000 L.

El suministro del agua para los sistemas contra incendios se llevará mediante un tanque elevado considerando un escenario con un gasto de 100 galones por minuto, cuando menos por 30 minutos (Asfahl, C.R. & Rieske D.W., 2010).

Tabla 5.35

Requerimiento total de agua potable

	Consumo diario (m ³)	Consumo anual (m ³)
Máquinas	1,60	480
Operarios	0,64	192
Áreas administrativas	0,49	147
Total (m³)	2,73	819

- **Combustible**

Este suministro es exclusivo para el funcionamiento del horno y se abastecerá a través de Cálidda. El consumo de gas del horno de acuerdo a las especificaciones técnicas del proveedor es de 4 kg/h, el cual al ser multiplicado por la densidad del gas natural (0.737 kg / (s)-m³) equivale a 5,43 m³/h.

Tabla 5.36

Requerimiento total de combustible

Equipo	m ³ /h	Consumo diario (m ³)	Consumo anual (m ³)
Horno	5,43	43,42	13 025,78

Determinación del número de trabajadores indirectos

Se dispondrá empleados administrativos considerados como mano de obra indirecta; en la Tabla 5.37 se puntualiza una lista del personal y la cantidad.

Tabla 5.37

Número detallado de personal administrativo

Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad
Gerente General	1	Asistente de logística	1
Jefe de Logística	1	Recepcionista	1
Jefe de Comercial	1	Supervisor de almacén	1
Jefe de Producción	1	Vendedor	2
		Asistente de calidad	1
Total			10

Servicios de terceros

Al ser una empresa pequeña, es necesario tercerizar ciertos servicios que implican mayor especialización e inversión. Los servicios son los siguientes:

- **Servicio de mantenimiento de las máquinas de producción.**

El mantenimiento de las maquinas se realizara a través de la empresa SILSA quien brindará sus servicios, garantizando una mayor disponibilidad y confiabilidad. El mantenimiento que se realizara será primordialmente de tipo preventivo para evitar paradas en la producción.

- **Servicio de transporte**

El servicio de transporte es esencial para la distribución hacia los supermercados, autoservicios y bioferias, del producto final a los clientes. Esto se realizará mediante la contratación de empresas con experiencia en el servicio de distribución en la industria de alimentaria. Se ha decidido trabajar con A & M TRANSPORTES S.R.L. por sus años de experiencia, buenas recomendaciones y cercanía a nuestra planta.

- **Servicio de telefonía e internet**

El servicio de telefonía e internet será ilimitado por medio de la empresa Movistar y tendrá un costo mensual aproximado para la telefonía de 70 soles y para el internet de 150 soles mensuales respectivamente.

- **Servicio de seguridad**

Este servicio será brindado por la empresa HPG Security S.A.C por los precios que oferta y la disponibilidad de personal para trabajar en Lurín.

- **Servicio de limpieza del local**

Este servicio se realiza con JAB MANTENIMIENTOS GENERALES S.A.C. por lo servicios extras que nos ofrece y la disponibilidad para trabajar en Lurín 3 veces por semana.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

1.- Pisos de la edificación: Para este caso se alquilará un terreno y se buscan suelos residuales que muestren una estructura remanente de roca por ser fuertes y estables. El piso de la fábrica es una superficie para el trabajo, tránsito y movimiento de los trabajadores y acarreo del material. Usarán en las vías de acceso concreto simple material ideal para para el tránsito de personas y vehículos pequeños. La planta tendrá un patio de maniobra para vehículos de transporte pesado, con concreto armado, este tipo de materia también será empleada en la zona de producción y que será colocado la maquinaria pesada en esa zona. Es preciso señalar que el suelo debe ser llano, liso, no resbaladizo y de fácil lavado.

2.- Puertas, techo y ventanas: Se considerará dos puertas corredizas horizontales sencillas, la de entrada cerca al almacén de insumos y otra de salida cerca al almacén de productos finalizados. Los techos de la zona de producción y almacenes serán de Eternit por su resistencia mayor a la calamina ya que este no sufre deterioro ni oxidación. En algunos sectores del techo se empleará fibra de vidrio para que facilitará el paso de la

luz natural, además se utilizarán luces colgadas del techo con lámparas de tipo fluorescentes de 40 Watts. Y las ventanas estarán particularmente ubicadas en las salas y oficinas.

3.- Otros: La estructura de los muros es de ladrillo y cemento, las columnas de concreto armado debido a la capacidad para soportar la compresión. De la misma forma las vigas podrán ser del mismo material o pueden ser de acero.

El área administrativa y el laboratorio de calidad tendrán pisos vinílicos de bajo costo fácil limpieza y mayor durabilidad, en la zona de producción las maquinarias necesariamente deben anclarse para evitar deslizamientos o accidentes, así como la disminución de las vibraciones, para ello se hará una base de cemento donde se ubique las máquinas. Los pasillos serán demarcados con pintura amarilla, así mismo se marcarán los cruces peatonales para evitar accidentes vehiculares de los empleados de la planta. No se usarán rampas ni peldaños en la zona de producción todo se encontrará en un mismo nivel. La zona administrativa contará con puertas de madera con una abertura de arco de 90° y se contará con las señalizaciones de ley.

Factor servicio

Relativo al hombre

Ayuda a que los obreros y empleados tengan una sensación de seguridad y comodidad en su trabajo, dando garantía de que las condiciones para el desarrollo de su trabajo sean las más óptimas y adecuadas.

- **Oficinas administrativas:**

En las oficinas, el personal administrativo contará con computadoras para la realización de sus actividades diarias, esta contará con una conexión a internet con restricciones a redes sociales y páginas web que generen distracción en el trabajo, asimismo, contará con telefonía fija para facilitar la comunicación con proveedores y clientes.

- **Baños y vestuarios**

De acuerdo a la Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, en el punto 1.4 Servicios Sanitarios (Ver Anexo 4), para los locales comerciales o edificios destinados a oficinas, se deberá tener un mínimo de 1 inodoro, 1 lavadero, 1 urinario para hombres y 1 inodoro y 1 lavadero para el baño de mujeres para un área en el rango de 61-150m², para este proyecto el área administrativa tiene una superficie de 81,9 m². Respecto a la planta industrial se menciona que debe estar provisto de servicios sanitarios adecuados y separados por cada sexo; para un rango de 1 a 9 trabajadores, deberá haber 1 inodoro, 2 lavaderos, 1 ducha, 1 urinario y 1 bebedero; este proyecto cuenta con 8 operarios en planta. Se ha considerado también adecuado proveer de vestidores.

- **Tópico**

Se contará con un espacio dentro de la planta con material de primeros auxilios y estará disponible para los operarios ante cualquier incidente o accidente. Ante un accidente de mayor grado, la clínica Villa Salud o el Hospital Solidaridad Punta Hermosa se encuentran a un aproximado de 10 minutos de la planta.

Relativo al material

La empresa contará con áreas específicas para el control de calidad y almacenaje de los productos elaborados y materia prima.

- **Almacenes**

Se dispondrá de tres almacenes. El primero se destinará al uso y almacenaje de la materia prima, otro para insumos y por último será el de productos terminados en la planta antes de la distribución de los mismos.

- **Laboratorio de calidad**

En este sitio específico es donde se realizará el control de calidad durante el proceso productivo.

- **Patio de maniobras**

Será un lugar de carga y descarga donde podrá ingresar un vehículo pesado y realizar las maniobras que se requieran.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

El presente proyecto tendrá las siguientes zonas físicas requeridas:

- **Almacén de papa cruda**

Se necesitará un almacén de papa cruda donde se guardará los insumos necesarios para la fabricación de los snacks de papa orgánica, la de mayor volumen entre materias primas, debido a que no se tendrá un abastecimiento diario de la materia prima sino semanal o cada dos semanas depende de la necesidad de producción para satisfacer nuestra demanda. El almacén debe mantener una temperatura promedio de 15°C y una humedad relativa del 95% para el almacenamiento óptimo de la papa. Dicho almacén estará separado del almacén de insumos.

- **Almacén de insumos**

El almacén abarcará las parihuelas con bolsas de 25 kg de sal, bovinas de envasado, cajas de cartón corrugado. Dicho almacén debe mantenerse seco y a temperatura ambiente para un óptimo almacenamiento de los insumos mencionados. Dicho almacén estará separado del almacén de papa cruda.

- **Área productiva**

Esta zona llevará la producción de los snacks horneados de papa nativa. En esta zona se ubicarán las zonas descritas en el diagrama de Guerchet, método utilizado para hallar el área de productiva.

- **Almacén de productos terminados**

Las cajas llenas de bolsas son apiladas en parihuelas para su mayor control y facilidad en la movilidad del producto terminado. Las condiciones del presente almacén serán baja humedad y temperatura ambiente, de tal manera se puede tener un almacenamiento adecuado. De acuerdo a plan de producción los envíos de materia prima serán diarios.

- **Laboratorio de calidad**

En el presente espacio se realizarán las pruebas a la llegada de los camiones para determinar si es aceptado el lote o es rechazado.

- **Patio de maniobras**

Se requiere un adecuado patio de maniobras de acuerdo a los ingresos y salidas de camiones a la hora de entregar producto terminado o materia prima.

- **Área administrativa**

Zona donde se llevará a cabo el análisis de información y se encuentran las oficinas del personal administrativo. En esta zona también se encuentra la recepción y sala de reuniones.

- **Servicios**

Se contará con dos servicios en la planta, uno para el personal de planta, el cual cuenta con duchas y casilleros para la comodidad de nuestro personal. El segundo baño se encontrará en el área administrativo.

5.12.3 Cálculo de las áreas para cada zona

Para la disposición de planta se empleó el método Guerchet, el cuál sirve para calcular las zonas de producción. Los cálculos arrojaron un área mínima de 81.03 m² para todo el proceso productivo. En la Tabla 5.38 se presenta un cuadro resumen con los elementos estáticos por zona y elementos móviles según la zona de producción.

Tabla 5.38

Elementos estáticos por zona productiva

Elementos Estáticos	
Zona de Selección	Zona de Acondicionado
Almacén temporal Materia Prima	Enfriador vibratorio lineal
Mesa de acero inoxidable	Zona de Inspección
Zona de Lavado/Pelado (Papa)	Faja transportadora 4
Almacén temporal Lavado/Pelado	Zona de Condimentado
Máquina lavadora/peladora (Papa)	Tambor rotativo
Faja transportadora 1	Faja elevadora
Zona de Cortado	Zona de Embolsado/Rotulado
Cortador de Papa	Máquina multi cabezal
	Máquina envasadora
Faja transportadora 2	Zona de Encajado
Zona de Horneado	Almacén temporal Encajado
Horno Continuo	Mesa rotativa
Faja transportadora 3	Almacén temporal Producto Terminado

Tabla 5. 39*Elementos móviles por zona productiva*

Elementos Móviles	
Zona de Selección	Zona de Inspección
Un Operario	Un Operario
Zona de Lavado/Pelado (Papa)	Zona de Embolsado/Rotulado
Dos Operarios	Un Operario
Zona de Cortado	Zona de Encajado
Un Operario	Dos Operarios

De acuerdo a los elementos definidos se determinó la respectiva área para cada zona de producción, para ello se tomó en cuenta el método Guerchet, el cual se puede observar a mayor detalle en anexos. En la Tabla 5.40 se muestra un cuadro resumen con los resultados:

Tabla 5.40*Áreas de la zona de producción*

Zona de Producción	Superficie estática (Ss)	Superficie de gravitación (Sg)	Superficie de evolución (Se)	Superficie total (St)
Zona de Selección	2,70	3,00	3,03	8,73
Zona de Lavado/Pelado (Papa)	2,40	2,40	2,55	9,65
Zona de Cortado	0,48	0,48	0,51	3,77
Zona de Horneado	5,85	5,85	6,22	20,22
Zona de Acondicionado	2,16	2,16	2,30	6,62
Zona de Inspección	1,50	0,00	0,80	2,30
Zona de Condimentado	3,30	1,80	2,71	7,81
Zona de Embolsado/Rotulado	2,15	2,15	2,28	6,57
Zona de Encajado	4,14	5,88	5,33	15,35
Área mínima productiva				81,03

El área mínima para la zona de producción será de 81,03 m². Se usará un largo de 13 metros por un ancho de 7 metros, el cual da un área final de 91 m² para la zona productiva. Es necesario considerar las áreas de los almacenes determinándose la cantidad de parihuelas para el almacenaje de productos terminados, insumos o materia prima. Por otra parte, La rotación de inventarios de producto terminado será cada dos días, ya que el tiempo de vida del producto es de 4 meses y la escasa disponibilidad de

espacio para almacenes. Los camiones con papa cruda llegarán cada semana, los camiones con bobinas y cajas de cartón corrugado llegarán cada dos semanas. Por otro lado, los sacos de sal y las etiquetas serán programados para compras mensuales.

Tabla 5.41

Áreas para almacén de papa

Almacén de Papa			
Capacidad de sacos (kg)	50	Espacio paleta hidráulica (m)	0
Sacos por Parihuela	10	N° Filas de parihuelas	2
N° de parihuelas para papa	13	Espacio entre pared y parihuelas (m)	0,1
Espacio entre parihuelas (m)	0,1	N° de Columnas de parihuelas	7
N° de espacios entre parihuelas	6	Largo (m)	8,3
Ancho de pasillo (m)	1,6	Ancho (m)	4,2

Tabla 5.42

Áreas para almacén de insumos

Almacén de Insumos			
N° de parihuelas para insumos	7	N° Filas de parihuelas	2
Espacio entre parihuelas (m)	0,1	Espacio entre pared y parihuelas (m)	0,1
N° de espacios entre parihuelas	3	N° de Columnas de parihuelas	4
Ancho de pasillo (m)	1,6	Largo (m)	4,75
Espacio para paleta hidráulica (m)	0	Ancho (m)	4,2

Tabla 5.43

Áreas para almacén de productos terminados

Almacén de Producto Terminado			
Capacidad de cajas (unid)	30	N° Filas de parihuelas	2
Cajas por Parihuela	36	Espacio entre pared y parihuelas (m)	0,1
N° de parihuelas para insumos	13	N° de Columnas de parihuelas	7
Espacio entre parihuelas (m)	0,1	Largo (m)	7,7
N° de espacios entre parihuelas	7	Ancho (m)	4,2
Ancho de pasillo (m)	1,6		

Por último, entre las áreas definidas se cuentan con los baños, oficinas administrativas, laboratorios de calidad, entre otros. Se contará con dos baños, uno para el personal más cercana a planta, el cual cuenta con duchas para nuestros colaboradores y otro más cercano a la zona de oficinas. Ambos servicios se dividirán en damas y caballeros. En cuanto al laboratorio de calidad, este corresponde al espacio de trabajo del asistente de calidad. En el caso del tópico médico, se considera un lugar pequeño, el cual abarca una camilla y utensilios básicos que forman parte del botiquín de la empresa, el cual los operadores pueden utilizar.

Tabla 5.44

Otras áreas (m²)

Otras Áreas			
Servicios Higiénicos de los operarios	30,8	Sala de reunión	10
Servicios Higiénicos del personal administrativo (Uno para mujeres, uno para hombres)	12	Áreas administrativas en común (pasillos)	32
Una oficina de gerente general (ejecutivo principal)	14	Laboratorio de calidad	9
Tres oficinas para las jefaturas (cada una de 6 m ²)	18	Tópico médico	3,6
Total m²		127	

Con las áreas determinadas, se procede a presentar el siguiente cuadro resumen con las áreas a considerar para la disposición de planta.

Tabla 5.45

Resumen de áreas

Área	Unidades (m²)
Zona Productiva	91
Zona de Almacenes	87
Patio de Maniobras, pasillos, servicios	95
Zona Administrativa, pasillos, servicios	127
Total	400

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Buscando cumplir con el Reglamento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y contando con un total de trabajadores de 18 personas, se formará un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo conformado por el Jefe de Producción, Jefe de

Logística, el asistente de Calidad y un operario, según el Artículo 39 del Capítulo IV de la Ley 29783. El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá hacer cumplir las medidas a tomar sobre los dispositivos de seguridad industrial y señalización dentro de la planta que se dispongan. También la empresa se regirá bajo un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo y las Políticas de Seguridad y Salud en el Trabajo, asegurando su cumplimiento por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con la finalidad de mantener un ambiente de trabajo seguro, se utilizarán dispositivos de seguridad industrial tanto para las máquinas como para las personas. Según el libro Seguridad Industrial y Administración de la Salud, y evaluando nuestra planta, los dispositivos de seguridad que debemos considerar principalmente son: Equipos de Protección Personal (EPP), estos se definen evaluando las necesidades de protección dentro de planta y se concluye que se necesitarán EPP de protección auditiva y protección en la cabeza (cofias) para salvaguardar la inocuidad del producto; respecto a los dispositivos de sistemas contra incendios, en el acápite 5.7.1 Sistema de seguridad contra incendios se detallan los dispositivos a usar. Finalmente, respecto a las máquinas, se usarán guardas para controlar los riesgos mecánicos tales como puntos de atrapamiento durante la operación y partes rotativas de las máquinas.

Según la NTP 399.010-1:2004 Señales de Seguridad, y aplicando la misma a nuestras instalaciones, se deberán implementar: Señales de equipos contra incendios, que deberán ser carteles fotoluminiscentes, tales como Extintor, Alarma contra incendios, Manguera para incendios; Señales de prohibición, tales como Prohibido fumar y Prohibido correr; Señales de advertencia, tales como Atención Riesgo Eléctrico y Cuidado Tránsito de Montacargas; Señales de obligación, tales como uso obligatorio de casco de seguridad, de protección auditiva, botas de seguridad, guantes de seguridad y gorro, finalmente señales de evacuación y emergencia que deberán ser fotoluminiscentes, tales como zona segura en caso de sismos, Salida, Salida de Emergencia, Punto de reunión en caso de emergencia y ruta de evacuación.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

La Tabla 5.46 presenta una tabla relacional que nos permite distribuir estratégicamente las áreas para el plano final dentro del área total, indicando las proximidades deseables e indeseables y lo motivos.

Tabla 5.46

Códigos numéricos

Código	Razón
1	Flujo de materiales y secuencia de operaciones
2	Inspección o Control de la producción
3	Por ruido u olor que ocasionan incomodidad o contaminación
4	Facilitar el manejo y control de los inventarios
5	Conexiones comunes
6	Trámites administrativos
7	Requerimiento de recepción y despacho
8	Servicio

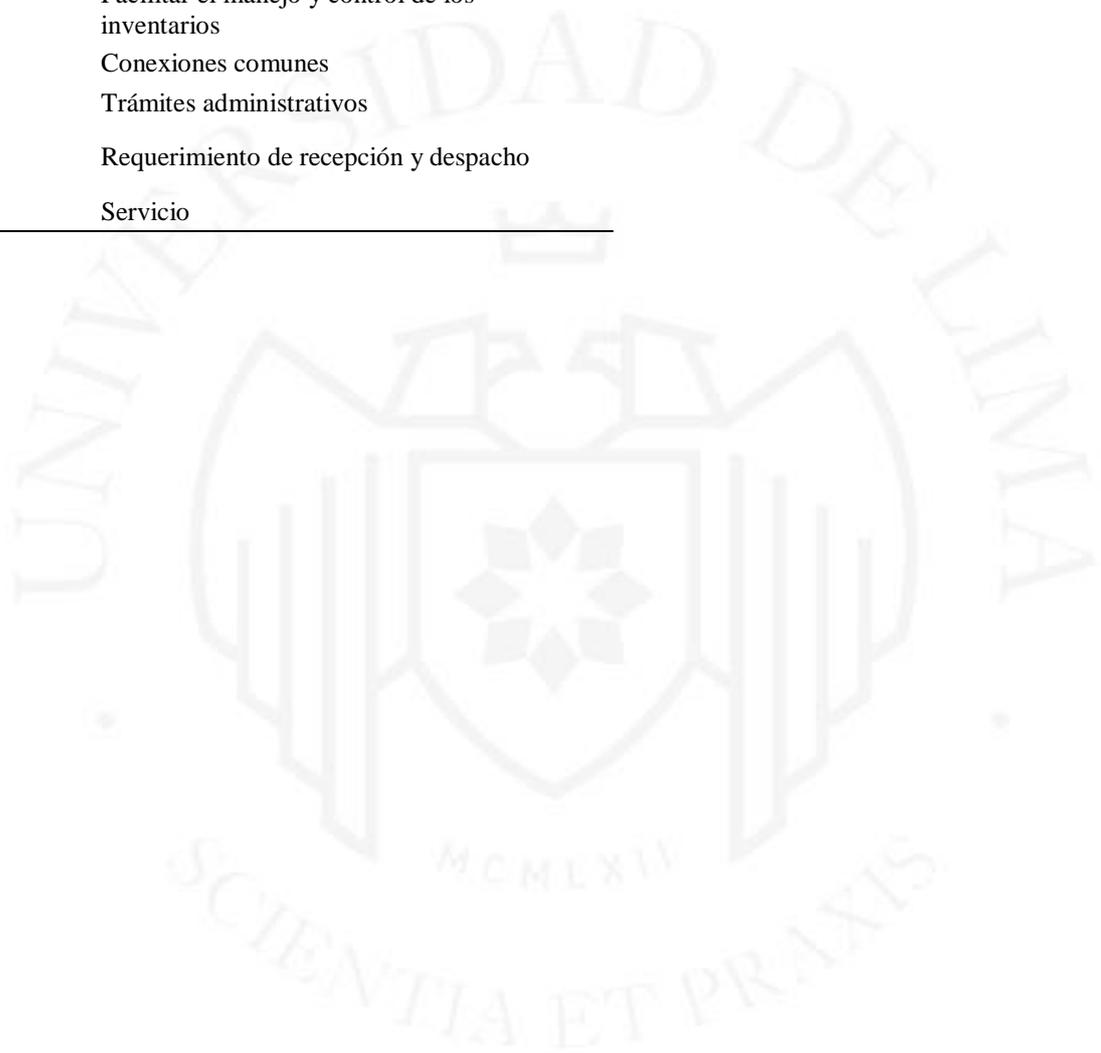


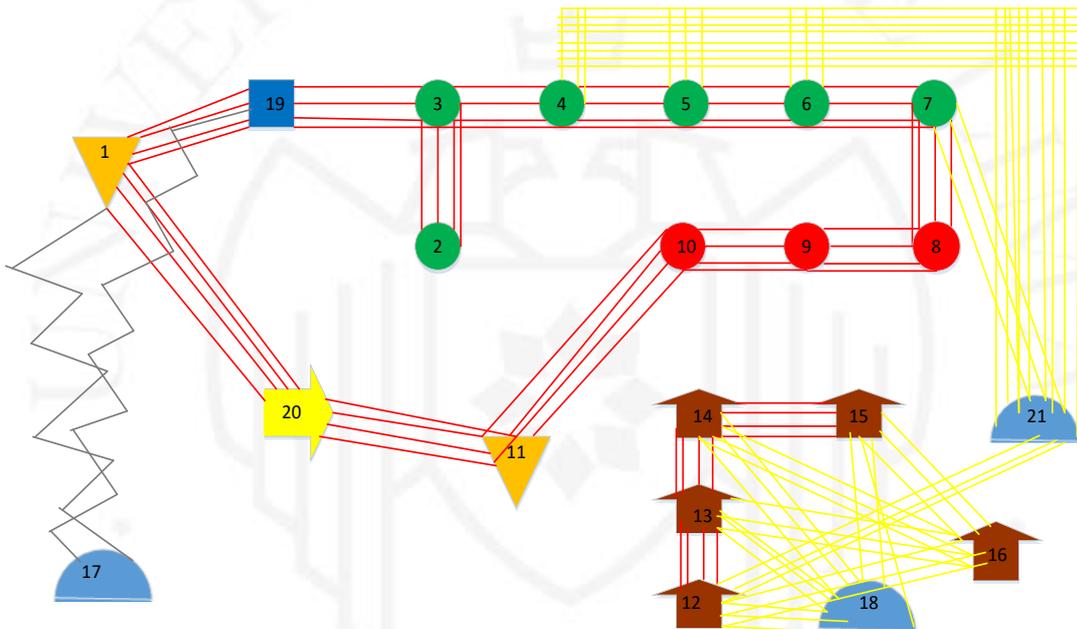
Tabla 5.47

Significado de letras

Código	Significado
A	Altamente importante
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinario
U	Sin importancia
X	Indeseable

Figura 5.19

Resultados de tabla relacional de actividades



5.12.6 Disposición general

Figura 5.20

Plano de la planta industrial

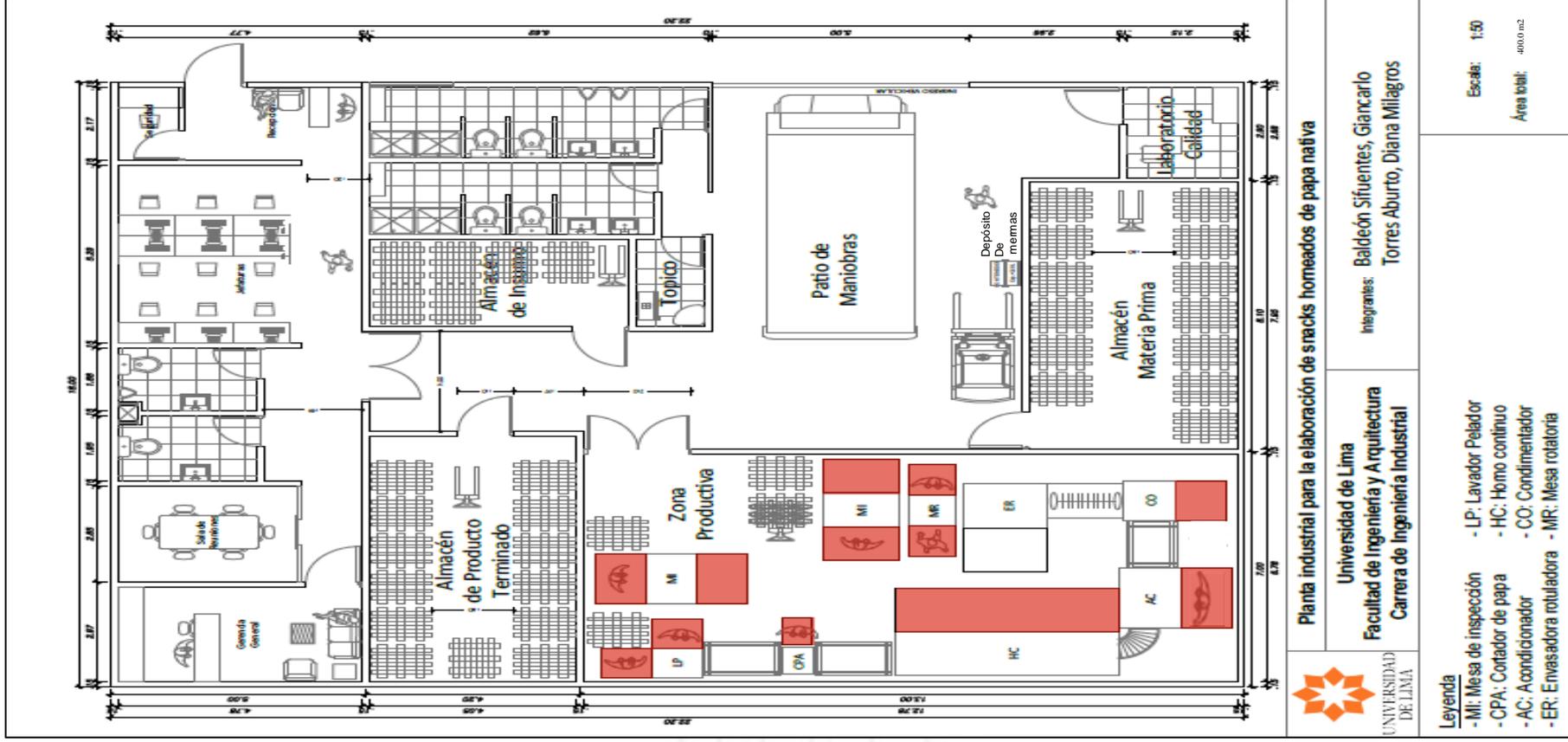


Figura 5.22

Plano de riesgos

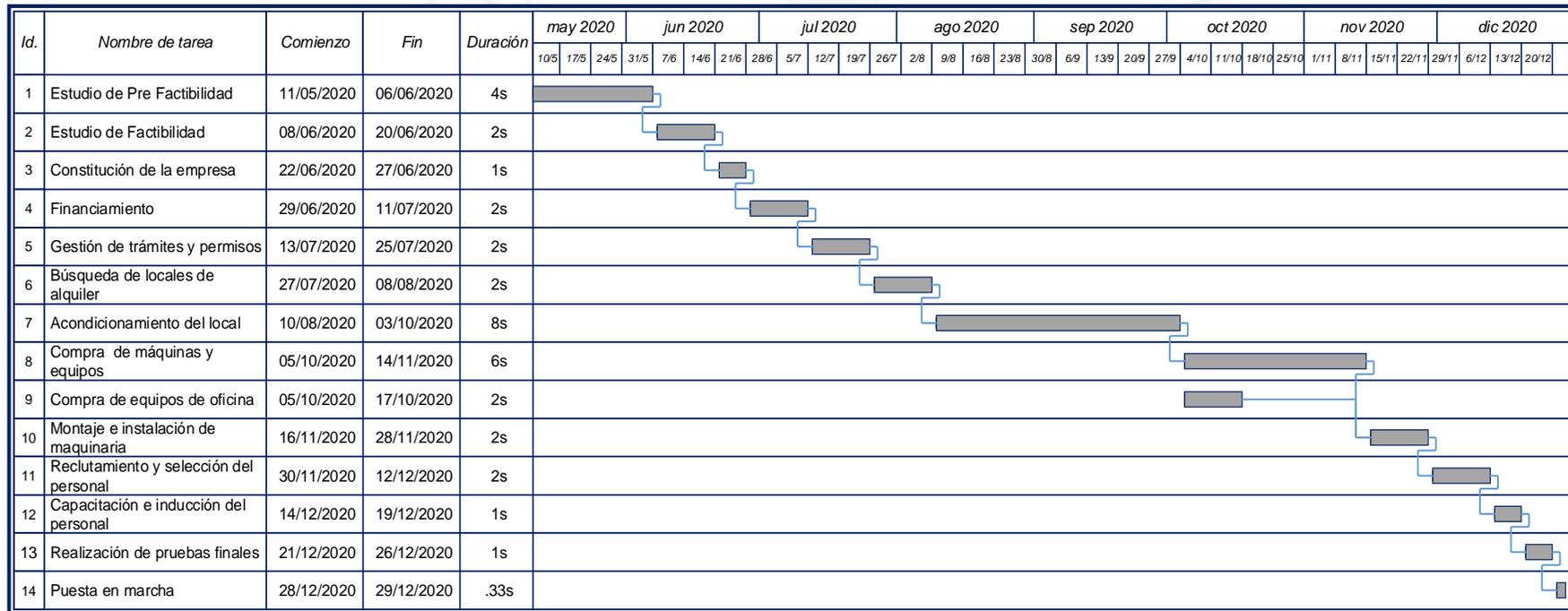


5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para la implementación del proyecto se observó que este tendría una duración aproximada de 33 semanas, tal y como se puede apreciar en el siguiente diagrama de Gantt.

Figura 5.23

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Los tipos de empresa acorde a la SUNAT, son los siguientes: Unipersonal, Empresa Individual de responsabilidad Limitada (E.I.R.L.) y en Sociedad. Dentro de esta última hay 3 clasificaciones: Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L), Sociedad Anónima cerrada (S.A.C.) y Sociedad Anónima (S.A.).

Tabla 6.1

Cuadro comparativo de tipo de empresas

TIPO DE EMPRESA	CONSTITUCIÓN	RESPONSABILIDAD	CARACTERÍSTICA
PERSONA INDIVIDUAL	Una persona	Se extiende a todo su patrimonio personal.	Solo requiere RUC.
Empresa individual de Responsabilidad Limitada (EIRL)	Por una persona jurídica	Limitada al patrimonio de la empresa.	Capital: Dinero o Bienes monetarios.
PERSONA JURÍDICA	Sociedad Anónima Cerrada (SAC)	Máximo de 20 socios	Responsabilidad Limitada. Solo los socios pueden adquirir acciones. No responden con patrimonio propio.
	Sociedad Anónima (SA)	Mínimo de 750 socios	Responsabilidad Limitada. Externos pueden adquirir acciones. No responden con patrimonio propio.
	Sociedad de responsabilidad Limitada (S.R.L.)	De 2 a 20 participantes	Responsabilidad Limitada. Constituido por el aporte de cada socio. No responden con patrimonio propio.

Para el presente proyecto, la empresa será constituida como una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) la creación de estatutos sociales y la definición de un capital social no menor a \$ 100,000.00. Una de las principales ventajas de elegir este tipo de sociedad es el hecho de que surge una persona jurídica distinta a los socios quien obtiene derechos y obligaciones varios; esto significa que los socios están protegidos de las responsabilidades, como las deudas, que la sociedad adquiere y solo están limitadas al monto de sus aportes.

Pasos para constituir una S.R.L.

1. Desarrollar la Minuta de Constitución lo cual implica la reserva de nombre en Registros Públicos, los nombres de los socios con su información personal, la dirección de la S.R.L., la descripción de la actividad económica, la administración y el capital aportado por los socios y los estatutos.
2. Presentar la minuta a un notario público para que la autorice
3. Inscripción en Registros Públicos
4. Obtención del Registro Único de Contribuyentes (RUC)
5. Registro de trabajadores en ESSALUD
6. Legalizar libros contables
7. Tramitar licencia de funcionamiento municipal

Visión:

Ser el principal referente de snacks saludables y prácticos de la más alta calidad dentro del mercado peruano y al mismo tiempo, ser un factor de contribución con el desarrollo de los productores agrícolas.

Misión:

Promover un estilo de vida saludable a través del consumo de snacks, los cuales han sido elaborados en base a materia prima andina de altos estándares de calidad producidos por nuestros productores agrícolas peruanos de papa nativa.

Valores corporativos:

Ética

Innovación

Responsabilidad social

Compromiso

Excelencia

Objetivos estratégicos:

- **Asegurar el abastecimiento en tiendas**

Estar siempre presentes en las principales y más importantes cadenas de auto servicios y súper mercados, asegurando el stock de nuestros productos en tiendas.

- **Garantizar la calidad y trazabilidad**

Dar garantía a la calidad, seguridad alimentaria y trazabilidad durante toda la cadena productiva asegurando que estos sean inocuos y saludables.

- **Garantizar la innovación**

Garantizar la innovación de los productos a través del desarrollo de nuevas presentaciones y el uso de nuevas materias primas andinas.

- **Incrementar el rendimiento industrial**

Incrementar el rendimiento de la producción, de ser necesario mediante inversiones para nuestra línea de producción velando siempre que la planta se desempeñe con los más altos estándares internacionales de tecnología y producción.

- **Propiciar un ambiente de trabajo seguro y amable**

Propiciar un ambiente de trabajo seguro y amable, vigilando el bienestar de todos los segmentos de la organización.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Funciones generales de los principales puestos

Personal directivo

Cargo: Gerente

Habilidades:

- Lograr la cooperación interna.
- Tener conocimientos técnicos y métodos para la ejecución de tareas.
- Tener habilidades de liderazgo.

Funciones:

- Dar dirección a la organización.
- Lograr los objetivos económicos.
- Generar beneficios sociales.
- Uso eficiente de los recursos.
- Personal administrativo

Cargo: Jefe de logística

Habilidades:

- Concentración en adquirir adjetivos.
- Asertividad.
- Capacidad de planear y planificar procesos y personas.
- Liderazgo.
- Adaptación al cambio.

Funciones:

- Coordinar diferentes áreas del almacén.
- Mejorar, organizar y proyectar la preparación y distribución de pedidos.
- Mejorar política de distribución de la empresa.
- Gestionar y supervisar el personal a su cargo.

Cargo: Jefe del área comercial

Habilidades:

- Persona orientada a la consecución de objetivos y resultados.
- Habilidad de seguimiento.
- Habilidad de cierre.
- Empático.

Funciones:

- Elaborar informes de gestión comercial.
- Elaborar propuestas para los clientes.
- Obtener fuentes de información y contacto de nuevos clientes.
- Hacer seguimiento de proyectos.

Cargo: Jefe del área de producción

Habilidades:

- Capacidad de planificación
- Capacidad de organizar los procesos en función a los recursos disponibles
- Capacidad de empoderamiento al equipo
- Liderazgo
- Empatía

Funciones:

- Elaborar las estrategias de producción de acuerdo con los objetivos de gerencia.
- Implantar y ejecutar las políticas de calidad y prevención de riesgos laborales.
- Planificar y organizar el mantenimiento del proceso de fabricación.
- Liderar al staff de producción y mantenerlos motivados.
- Asegurar el cumplimiento del presupuesto organizando a su equipo y los recursos disponibles.
- Mantener los máximos niveles de productividad.

Cargo: Supervisor de Almacén

Habilidades: De acuerdo a las funciones del jefe del área de producción.

Funciones:

- Recepcionar y descargar las materias primas.
- Monitorear el inventario de stock de papa y plátano.
- Registrar los movimientos de inventarios.
- Mantener un kardex actualizado de inventario.
- Llevar indicadores de almacenamiento.

Cargo: Asistente de logística

Habilidades: Organización y cumplimiento de tiempos.

Funciones:

Registro de entrada de Materia Prima

Registro de salidas de mercancías

Registro de solicitudes y devoluciones en el sistema

Gestión de inventarios

Cargo: Vendedor

Habilidades: De acuerdo a las funciones del jefe del área comercial.

Funciones:

- Constante búsqueda de clientes potenciales.
- Preparar pronósticos de venta e informar a producción.
- Promocionar todos los productos de la empresa.
- Ser un vínculo activo entre la empresa y sus clientes.
- Diseñar informes sobre reclamos y novedades de sus clientes.

Cargo: Operario de producción

Habilidades: De acuerdo a las funciones del jefe del área de producción.

Funciones:

- Seguir políticas de calidad y prevención de riesgos laborales.
- Ejecutar el proceso de fabricación
- Mantenerse capacitado en cómo operar la maquinaria.
- Asegurarse en cumplir las especificaciones del proceso que tenga a cargo.

Cargo: Asistente de calidad

Habilidades: De acuerdo a las funciones del jefe del área de producción.

Funciones:

- Contribuir y apoyar en la documentación e implementación de procedimientos y estándares de trabajo.
- Ejecutar auditorías de aseguramiento de calidad.
- Ejecutar pruebas de calidad por cada ingreso de materia prima.
- Analizar las contra muestras de producto terminado.

Cargo: Personal de limpieza

Funciones:

- Asegurarse de la limpieza y mantenimiento de los inmuebles.
- Mantener limpio el área administrativa.
- Mantener limpio los servicios higiénicos, vestuarios y duchas de los operarios.

Cargo: Personal de vigilancia

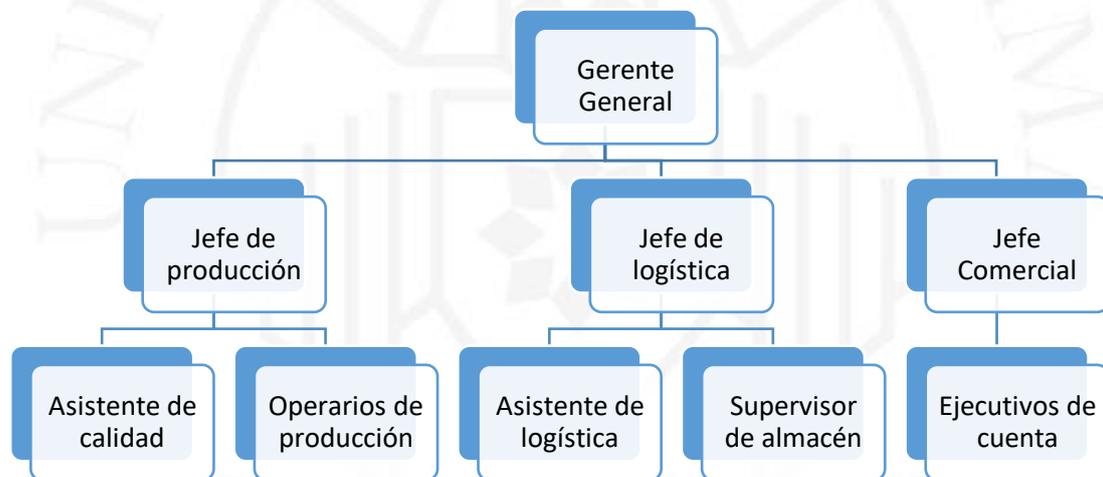
Funciones:

- Revisar que todo objeto que extraído de la empresa cuente con pase de salida.
- Supervisar que no se sustraiga información confidencial de la empresa.
- Llevar un reporte de entrada y salida de los proveedores y contratistas.
- Realizar recorridos constantes en las áreas que lo requieran.
- Mantener un trato amable con el personal, clientes y proveedores.
- Hacer cumplir el reglamento de seguridad de la empresa.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Los activos tangibles conformados por la infraestructura, maquinarias y equipos y muebles y enseres se detallan en las Tablas 7.1, Tabla 7.2 y Tabla 7.3 respectivamente y agrupados en la Tabla 7.4. Por otro lado, en la Tabla 7.5 se presentan los activos intangibles que están conformados por los estudios de factibilidad y la constitución de la empresa en su mayoría.

Se consideró la ubicación determinada en el Capítulo III, el área determinada en el estudio de disposición de planta es de 400 m². El terreno será alquilado.

Las áreas detalladas en la Tabla 7.1 fueron halladas con el método Guerchet detallado en el Anexo 3.

Tabla 7.1

Inversiones en infraestructura (soles)

Infraestructura	Área m²	Costo Unit.	Total (S/.)
Almacén de Papa	34,9	500	17 430
Almacén de Insumos	20,0	500	9 975
Almacén Productos Terminados	32,3	500	16 170
Patio de maniobras	65,0	500	32 500
Laboratorio de control calidad	9,0	500	4 500
Oficinas	76,4	500	38 206
Área de producción	91,0	500	45 500
Tópico	3,6	500	1 794
Servicios higiénicos oficinas	12,0	500	6 000
Servicios higiénicos planta	22,4	500	11 200
Pasillos	33,1	500	16 525
Total (S/.)			199 800

En la Tabla 7.2 se valoriza las maquinarias calculadas en la Tabla 5.15 y los equipos en base a la capacidad de producción de planta.

Tabla 7.2

Inversiones de maquinarias y equipos y gastos en implementos y administrativos (soles)

Descripción			
a. Maquinarias			
	Cant.	Valor Unit.	Valor (S/.)
Máquina lavadora/peladora (papa)	1	3 630,0	3 630,00
Cortador de papa	1	2 871,0	2 871,00
Horno continuo	1	21 450,0	21 450,00
Enfriador vibratorio lineal	1	4 950,0	4 950,00
Tambor rotativo	1	6 600,0	6 600,00
Máquina multi cabezal	1	6 930,0	6 930,00
Máquina envasadora	1	13 200,0	13 200,00
Mesa rotativa	1	990,0	990,00
Sub total maquinarias			60 621,00
b. Equipos			
	Cant.	Valor Unitario	Valor (S/.)
Balanza de 1 Tn	1	1 000,0	1 000,00
Faja elevadora	1	4 950,0	4 950,00
Faja transportadora	4	3 795,0	15 180,00
Equipo portátil de control de temperatura y humedad	3	2 000,0	6 000,00
Parihuelas	40	35,0	1 400,00
Sub total equipos de cultivo			28 530,00
c. Administración			
	Cant.	Valor Unitario	Valor (S/.)
Computadoras	8	2 000	16 000,00
Teléfonos celulares	10	150	1 500,00
Impresoras	2	700	1 400,00
Sub total administración			18 900,00
e. Vehículos/Transporte			
	Cant.	Valor Unitario	Valor (S/.)
Paletas hidráulicas	3	1 400	4 200,00
Sub total Vehículos			4 200,00
Total Maquinaria y Equipo			112 251,00

En la Tabla 7.3 se detalla la cantidad de muebles y enseres que se necesitan en base al cálculo del personal administrativo detallado en la Tabla 5.37.

Tabla 7.3*Inversiones en muebles y enseres (soles)*

Muebles y Enseres	Cant.	Costo Unit.	Costo Total
Escritorios	10	500,0	5 000,0
Sillas	18	200,0	3 600,0
Mesa de acero inoxidable	2	412,5	825,0
Archivadores	2	140,0	280,0
Mesa de Reuniones	2	380,0	760,0
Muebles de Recepción	2	155,0	310,0
Total			10 775,0

La Tabla 7.4 presenta las inversiones tangibles con la información agrupada presentada en las Tablas 7.1, Tabla 7.2 y Tabla 7.3.

Tabla 7.4*Inversiones tangibles (soles)*

Descripción	Total
Infraestructura	199 800,00
Maquinaria, equipos, implementos y vehículos	112 251,00
Muebles y Enseres	10 775,00
Inversión fija tangible total	393 581,00

La Tabla 7.5 estima las inversiones intangibles asociadas al proyecto para poder comenzar la operación mencionadas en el Capítulo 6 y también inversiones asociadas al impacto ambiental detalladas en el acápite 5.6.

Tabla 7.5*Inversiones intangibles (soles)*

Descripción	Total
Estudio de Pre Factibilidad	3 000,00
Estudio de Factibilidad	6 500,00
Gastos de constitución de la empresa	4 500,00
Licencias	4 800,00
Gastos pre operativos	19 016,37
Estudios de Impacto Ambiental	3 500,00
Total Intangibles (S/.)	41 316,37

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

Para el cálculo del capital de trabajo se usa el método de Ciclo de caja presentado en la Tabla 7.6. y se toma en cuenta que la política de pago de los clientes es a 60 días en el caso de autoservicios y al contado en el caso de bioferias, lo que genera un PPC de 49 días.

Dentro del tiempo de rotación de inventarios está incluido el tiempo de producción dado que el proceso productivo de snacks horneados es puntual.

Tabla 7.6

Ciclo de caja (días)

PPC ¹	54
PPP ²	7
PPI ³	2
Ciclo de Caja	49

Donde:

$$\text{Ciclo de caja (CC)} = \text{PPI} + \text{PPC} - \text{PPP}$$

¹PPC: Periodo Promedio de Cobro

²PPP: Periodo Promedio de Pago

³PPI: Periodo Promedio de Inventarios

En la Tabla 7.7 se calcula el capital de trabajo requerido para iniciar operaciones por 49 días que es el periodo de caja hallado en la Tabla 7.6 y también los costos para el primer año de trabajo.

Tabla 7.7

Capital de trabajo (soles)

Descripción	Ciclo de Caja (49 días)	Costo anual (1er año)
1. Costo de Materiales e Insumos		
Directos		
Papa cruda	76 407	467 798
Sal	292	1 789
Bolsas	7	41
Cajas	5 702	34 911
Sub Total	82 408	504 538
2. Presupuesto de Mano de Obra Directa		
Mano de Obra Directa	28 919	177 058
Sub Total	28 919	177 058
3. Presupuesto Costos Indirectos de Fab.		
Alquiler	7 187	44 000
Mano de obra indirecta	22 493	137 712
Suministros indirecta	1 593	9 752
Gas natural	1 850	11 324
Luz	1 017	6 229
Agua	984	6 025
Sub total	35 123	215 041
4. Gastos operativos		
Personal	51 707	316 573
Agua	422	2 582
Luz	203	1 246
Teléfono e internet	412	2 520
Gasto de ventas	97 887	599 309
Sub Total	150 631	922 230
Total (S/.)	297 082	1 818 868

Con los datos hallados en la Tabla 7.4, Tabla 7.5 y Tabla 7.7 se obtiene el siguiente cuadro que presenta la inversión total del proyecto.

Tabla 7.8*Inversión total del proyecto (soles)*

Inversión Total	Total
I. Inversión fija	364 357
a. Activos Tangibles	322 826
b. Activos Intangibles	41 531
II. Capital de trabajo por 49 días	297 082
Inversión total (S/.)	661 439

7.2. Costos de producción

Los costos de producción están formados por los costos directos, que a su vez están formados por los costos de materia prima y costos de mano de obra directa, y los costos indirectos, relacionados a todo costo que no ha sido directamente parte del proceso de producción. En el acápite 7.2.1 se detalla cada uno de los costos.

7.2.1. Costos de la materia prima

La Tabla 7.11 muestra el cálculo del costo de la materia prima y en las Tabla 7.9 y Tabla 7.10 se detalla los requerimientos e insumos y los precios de los mismos respectivamente.

La Tabla 7.9 presenta los requerimientos de materia prima e insumos que se han calculado en base al plan de producción calculado en el capítulo 5 y los kg materia prima / kg producto terminado en el caso de la papa y la sal y los inventarios en el caso de las bolsas y las cajas.

Tabla 7.9*Tabla de requerimientos e insumos*

Insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Papa cruda (kg)	209 214	215 340	230 151	245 653	261 746
Sal (kg)	1 376	1 219	1 304	1 391	1 482
Bolsas (Unid)	107	103	110	117	125
Cajas (Unid)	34 927	34 250	36 610	39 074	41 632

La Tabla 7.10 presenta los precios de los insumos en base a las cotizaciones solicitadas detalladas en el Anexo 6.

Tabla 7.10*Tabla de precios de los insumos*

Insumos	Unid.	S/.
Papa cruda	Kg	2,00
Sal	Kg	1,56
Bolsas	Bobina	50,70
Cajas	Millar	1 080,00

La Tabla 7.11 exhibe la valorización de la materia prima e insumos hallados en el acápite 5.10 y 5.11 multiplicados por los valores en la Tabla 7.10.

Tabla 7.11*Tabla de presupuestos de costo de materiales e insumos directos (soles)*

Descripción (S/. /kg)	2021	2022	2023	2024	2025
Papa cruda	481 193	495 281	529 348	565 001	602 016
Sal	2 147	1 902	2 034	2 171	2 312
Bolsas	44 868	43 152	46 124	49 229	52 452
Cajas	37 721	36 990	39 538	42 200	44 962
Total (S/.)	565 929	577 325	617 044	658 600	701 742

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

En el cálculo del costo de mano de obra directa, se consideró un horario de 8 turnos, 6 días a la semana y 50 semanas al mes.

La Tabla 7.12 presenta el sueldo anual por operario considerando la Ley 27735 del Ministerio de Trabajo respecto al pago de gratificaciones y la Ley 10239 respecto al pago de CTS.

Tabla 7.12*Tabla de cálculo del sueldo anual del operario*

Descripción	Nro.	Salario mensual	Gratificaciones	CTS	Sueldo anual / operario
Mano de obra Directa Operarios en el área de producción	8	S/. 1 350	S/. 2 700	S/. 1 575	S/. 22 132

La Tabla 7.13 presenta el costo anual de la mano de obra directa con la cantidad de operarios hallado en la Tabla 5.14.

Tabla 7.13

Tabla de costo anual de la MOD (soles)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Operarios en el área de producción	177 058	177 058	177 058	177 058	177 058
Costo MOD (S/.)					

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

La Tabla 7.14 presenta el sueldo anual por colaborador relacionado indirectamente a la operación considerando la Ley 27735 del Ministerio de Trabajo respecto al pago de gratificaciones y la Ley 10239 respecto al pago de CTS.

Tabla 7.14

Tabla de cálculo de sueldo anual por mano de obra indirecta (soles)

Mano de obra indirecta	Sueldo Mensual	Gratificaciones	CTS	9% Essalud 1.83% SCTR	Sueldo Anual por colaborador
Jefe de Producción	4 800	9 600	5 600	491	78 692
Asistente de Calidad	2 300	4 600	2 683	235	37 707
Supervisor de almacén	1 300	2 600	1 517	133	21 313

La Tabla 7.15 presenta el costo anual de la mano de obra indirecta, se considera un jefe de producción, un asistente de calidad y un supervisor de almacén.

Tabla 7.15

Tabla de costo de mano de obra indirecta anual (soles)

Mano de obra indirecta	2020	2021	2022	2023	2024
Jefe de Producción	78 692	78 692	78 692	78 692	78 692
Asistente de Calidad	37 707	37 707	37 707	37 707	37 707
Supervisor de almacén	21 313	21 313	21 313	21 313	21 313
Total mano de obra indirecta (S/.)	137 711,8				

La Tabla 7.16 valoriza la cantidad de cajas a usar hallado con el plan de producción en el capítulo 5 multiplicado por el precio del insumo en la Tabla 7.10; también hace mención a los equipos de protección personal y el alquiler de un grupo electrógeno.

Tabla 7.16

Tabla de costo de materia prima indirecta anual (soles)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
M. P. Indirecta	9 751,6	10 057,6	10 438,7	10 837,7	11 252,1
Total (S/.)	9 751,6	10 057,6	10 438,7	10 837,7	11 252,1

La Tabla 7.17 muestra la valorización de los costos indirectos de fabricación para los cinco años del proyecto. La mano de obra indirecta y materia prima indirecta detalladas en la Tabla 7.15 y Tabla 7.16 respectivamente, los servicios básicos como gas, luz y agua se detallan en las Tabla 5.29 y 5.31. La depreciación fabril valoriza una depreciación del 10% para la infraestructura de la planta, maquinarias y equipos y muebles y enseres detallados en la Tabla 7.4.

Tabla 7.17

Tabla de cálculo del CIF (soles)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Mano de obra indirecta	137 712	137 712	137 712	137 712	137 712
Materia prima indirecta	9 752	10 058	10 439	10 838	11 252
Gas Natural	11 324	11 324	11 324	11 324	11 324
Luz	6 229	6 229	6 229	6 229	6 229
Agua	6 025	6 326	6 642	6 974	7 323
Depreciación fabril	25 228	25 228	25 228	25 228	25 228
Total (S/.)	196 268,73	196 876,01	197 573,32	198 304,52	199 067,58

7.3. Presupuestos operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

La Tabla 7.18 presenta los ingresos anuales hallados multiplicado el 90% de la cantidad de producto terminado en cajas de 30 bolsas de 60gr. por el precio de venta a

autoservicios más el resultado de multiplicar el 10% de la misma cantidad de producto terminando por el precio de venta a bioferias. Esta distribución de ventas se justifica en el acápite 2.6.1.

Tabla 7.18

Tabla de cálculo de los ingresos anuales

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Cantidad (cajas)	31 945	34 188	36 538	39 001	41 578
Precio de venta autoservicios (S/.) (90% Ventas)	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1
Precio de venta bioferias (S/.) (10% Ventas)	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4
Valor de venta (S/.)	2 130 556	2 280 146	2 436 926	2 601 142	2 773 035

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

La Tabla 7.19 suma el presupuesto de costo de unidades vendidas en base al plan de producción del Capítulo 5 y el costo de los mismos en la Tabla 7.10 y la mano de obra indirecta y costos inrectos de fabricación hallados en la Tabla 7.13 y 7.17 respectivamente.

Tabla 7.19

Tabla de cálculo de los costos de venta (soles)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Costo de Unidades Vendidas	565 929	577 325	617 044	658 600	701 742
Mano de Obra Directa	177 058	177 058	177 058	177 058	177 058
Costos Indirectos de Fabricación	196 269	196 876	197 573	198 305	199 068
Costos de Producción (S/.)	939 256	951 259	991 675	1 033 963	1 077 868

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

En la Tabla 7.20 los egresos de venta consideran pagos por publicidad, comisión de venta, pagos de transporte y pago por stand y personal en las bioferias, los gastos administrativos consideran el pago de servicios básicos, del personal administrativo, de servicios tercerizados (seguridad y limpieza) y la depreciación no fabril incluye la

depreciación del 10% de la infraestructura y muebles y enseres relacionados a la parte administrativa.

Tabla 7.20

Tabla de cálculo de gastos generales (soles)

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos de ventas	599 309,3	610 529,6	620 249,5	654 313,4	689 969,7
Gastos administrativos	397 414,5	397 543,6	397 679,1	397 821,5	397 970,9
Depreciación no fabril	7 305,6	7 305,6	7 305,6	7 305,6	7 305,6
Amortizaciones intangibles	4 683,0	4 683,0	4 683,0	4 683,0	4 683,0
Total gastos generales (S/.)	1 008 712,4	1 020 061,8	1 029 917,2	1 064 123,5	1 099 929,2

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

Para hallar el servicio de deuda, primero se analizó y calculó el porcentaje de participación, costo de dinero y tasa de descuento de los accionistas y el ente financista.

Tabla 7.21

Cálculo del CPPC

Rubro	Importe	%Particip.	C.dinero	Tasa Dscto.
Préstamo	330 719,44	50,00%	15,00%	7,50%
Accionistas	330 719,44	50,00%	16,81%	8,41%
TOTAL	661 438,88	100,00%		15,91%

Determinación del C.P.P.C. del Proyecto= 15,91%

En la Tabla 7.22 se muestra el cálculo de la amortización e intereses de la deuda en un periodo de 5 años, un periodo de gracia de un año y una tasa de interés (TEA) de 15% conforme con la información de la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú (2019). La cuota a pagar cada año resulta de la suma de la amortización e intereses.

Tabla 7.22*Tabla de cálculo del pago de la deuda*

Año	Deuda	Amortización	Intereses	Saldo	Cuota
0	330 719	-	-	330 719	-
1	380 327	25 355	57 049	354 972	82 404
2	354 972	50 710	53 246	304 262	103 956
3	304 262	76 065	45 639	228 196	121 705
4	228 196	101 421	34 229	126 776	135 650
5	126 776	126 776	19 016	-	145 792
TOTAL		380 327	209 180		

Finalmente, el servicio de la deuda es el siguiente:

Tabla 7.23*Tabla de amortización e interés de la deuda*

Año	Amortización	Interés
0	-	-
1	25 355	57 049
2	50 710	53 246
3	76 065	45 639
4	101 421	34 229
5	126 776	19 016
Total (S/.)	380 327	209 180

7.4.2. Presupuesto de estado resultados

Con una proyección de 5 años, la utilidad neta en cada año sería lo siguiente:

Tabla 7.24*Tabla de estado de resultados (soles)*

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025
INGRESO POR VENTAS	2 130 556	2 280 146	2 436 926	2 601 142	2 773 035
(-) COSTO DE VENTAS	914 029	926 032	966 448	1 008 735	1 052 640
(-) DEPRECIACIÓN FABRIL	24 977	24 977	24 977	24 977	24 977
(=) UTILIDAD BRUTA	1 191 551	1 329 138	1 445 501	1 567 430	1 695 418
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS	397 414	397 544	397 679	397 821	397 971
(-) DEPRECIACIÓN NO FABRIL	7 306	7 306	7 306	7 306	7 306
(-) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES	8 263	8 263	8 263	8 263	8 263
(-) GASTOS DE VENTA	599 309	610 530	620 250	654 313	689 970
(-) GASTOS FINANCIEROS	57 049	53 246	45 639	34 229	19 016
(=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.	122 209	252 250	366 364	465 497	572 892
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	36 052	74 414	108 078	137 322	169 003
(=) UTILIDAD NETA	86 157	177 836	258 287	328 175	403 889

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

En la tabla 7.25 se muestra la utilidad neta al cierre del año 2021.

Tabla 7.25

Estado de resultados al 31 de Diciembre año 2021 (soles)

RUBRO	2021
INGRESO POR VENTAS	2 130 556
(-) COSTO DE VENTAS	914 029
(-) DEPRECIACIÓN FABRIL	24 977
(=) UTILIDAD BRUTA	1 191 551
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS	397 414
(-) DEPRECIACIÓN NO FABRIL	7 306
(-) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES	8 263
(-) GASTOS DE VENTA	599 309
(-) GASTOS FINANCIEROS	57 049
(=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.	122 209
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	36 052
(=) UTILIDAD NETA	86 157

La Tabla 7.26, Tabla 7.27 presentan la proyección del estado de situación financiera al inicio y cierre del año 2021.

Tabla 7.26*Tabla de estado de situación financiera al 1 Enero del 2021 (soles)*

Caja	297 082	CXP	-
CXC	-		
ACTIVO CORRIENTE	297 082	PASIVO CORRIENTE	-
Activo Fijo	322 826	Deuda	330 720
Depreciación	-		
		PASIVO NO CORRIENTE	330 720
Activo Intangible	41 531	Capital	330 720
Amortización	-	Utilidades	-
ACTIVO NO CORRIENTE	364 357	TOTAL PATRIMONIO	330 720
		TOTAL PASIVO +	
TOTAL ACTIVO	661 439	PATRIMONIO	661 439

Tabla 7.27*Tabla de estado de situación financiera 31 Diciembre 2021 (soles)*

Caja	110,675	CXP	27,450
CXC	315,206		
ACTIVO CORRIENTE	425,880	PASIVO CORRIENTE	27,450
Activo Fijo	322,826	Deuda	305,365
Depreciación	-32,283		
		PASIVO NO CORRIENTE	305,365
Activo Intangible	41,531	Capital	330,720
Amortización	-8,263	Utilidades	86,157
ACTIVO NO CORRIENTE	323,811	TOTAL PATRIMONIO	416,876.79
		TOTAL PASIVO +	
TOTAL ACTIVO	749,691	PATRIMONIO	749,691

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.28

Flujo de fondos económico (soles)

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-661 439					
Utilidad antes de reserva legal		86 157	177 836	258 287	328 175	403 889
(+) Amortización de intangibles		8 263	8 263	8 263	8 263	8 263
(+) Depreciación fabril		24 977	24 977	24 977	24 977	24 977
(+) Depreciación no fabril		7 306	7 306	7 306	7 306	7 306
(+) Gastos financieros*(1-IR)		40 220	37 538	32 176	24 132	13 407
(+) Valor residual (recupero)		-	-	-	-	161 413
(+) Capital de trabajo		-	-	-	-	297 082
Flujo neto de fondos económico	-661 439	166 923	255 920	331 009	392 853	916 336

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.29

Flujo de fondos financiero (soles)

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-661 439					
Préstamo	330 719					
Utilidad antes de reserva legal		86 157	177 836	258 287	328 175	403 889
(+) Amortización de intangibles		8 263	8 263	8 263	8 263	8 263
(+) Depreciación fabril		24 977	24 977	24 977	24 977	24 977
(+) Depreciación no fabril		7 306	7 306	7 306	7 306	7 306
(-) Amortización del préstamo		-25 355	-50 710	-76 065	-101 421	-126 776
(+) Valor residual						161 413
(+) Capital de trabajo						297 082
Flujo neto de fondos financiero	-330 719	101 348	167 672	222 767	267 301	776 154

Para la evaluación económica es importante establecer el costo de oportunidad de capital también conocido como COK, su cálculo se muestra en la Tabla 7.30

Tabla 7.30*Cálculo del COK*

Variable	Significado	Monto
Rm	Tasa de rendimiento del sector alimenticio	11,36%
Rf	Tasa de rendimiento de los bonos soberanos del gobierno	2,28%
B	Constante del sector industrial	1,19
COK	Costo esperado del accionista	13,11%

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

$$COK = 13,11\%$$

El COK hallado está en dólares y se debe convertir a Soles usando la tasa en soles que es la suma del COK en dólares americanos y el valor riesgo Perú que es 2.20% y la depreciación de Soles vs Dólar que es 1,30%.

$$COK \text{ Soles} = (1 + Tasa \text{ en soles}) * (1 + Depreciación \text{ Soles vs Dólar}) - 1$$

$$COK \text{ Soles} = 16,81\%$$

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

Para el calculo del VAN se utilizó el COK dado que se quiere hacer una evaluación más ácida o conservadora del proyecto.

Tabla 7.31*Indicadores de flujo de fondo económico*

VAN	509,007
TIR	38.74%
Relación BC	1.77
PR (años)	3.58

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

Para el calculo del VAN se utilizó el COK dado que se quiere hacer una evaluación más ácida o conservadora del proyecto.

Tabla 7.32

Indicadores de flujo de fondo financiero

VAN	519,118
TIR	54.59%
Relación BC	2.57
PR (años)	2.87



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

Tabla 7.33

Ratios económicos y financieros

Ratios de liquidez	Fórmula	2021
Capital de trabajo	AC - PC	398 430
Razón corriente	AC/PC	15,5

Ratios de solvencia	Fórmula	2021
R. deuda patrimonio	PT / PN	0,80
Razón de endeudamiento	PT / AT	0,44

Ratios de rentabilidad	Fórmula	2021
Margen bruto	UB / V	56%
Margen Neto	UN / V	4%
R. neta del patrimonio (ROE)	UN / PN	21%

A continuación, la interpretación de los ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad en base a los valores hallados en la Tabla 8.4.

- **Ratios de liquidez**

Capital de trabajo: Después de cumplir con nuestras obligaciones de corto plazo, el capital de trabajo al cierre del 2021 es 398 430 soles respectivamente. Es una empresa líquida.

Razón corriente: Al cierre del año 2021, por cada sol de deuda se tiene 15.5 soles de liquidez para usar al corto plazo. Se concluye como una empresa líquida.

- **Ratios de solvencia**

Razón deuda patrimonio: Al cierre del 2021 por cada 1 sol que aportan los accionista se tiene 0,80 soles de deuda con entidades financieras. Dicho ratio indica que la empresa se encuentra trabajando con dinero prestado por el banco, lo cual es conveniente dado su menor tasa de interés.

Razón de endeudamiento: Por cada sol aportado para el total de recursos existentes, el valor hallado año tras año ha sido financiados por externos es 0,44 en 2021. Dicho ratio indica que en su mayoría se uso capital propio para poder financiar los recursos existentes, se recomienda analizar los pasivos para poder buscar alternativas y usar el crédito ofrecido por el banco.

- **Ratios de rentabilidad**

Margen bruto: El porcentaje de utilidad bruta sobre ventas efectuadas es similar año tras año, varía del 56% al cierre del 2021, la demanda creciente balancea con los costos de producción. Se encuentra dentro de los valores recomendables.

Margen neto: El porcentaje de utilidad bruta sobre ventas efectuadas es del 4% al cierre del 2021. Se recomienda revisar costos y gastos para poder aumentar este porcentaje a promedio del 10%.

R. neta del patrimonio (ROE): El valor hallado refleja el retorno del inversionista tomando la Utilidad Neta, se observa un valor del 21% en el 2021, se preve que a largo plazo se establezca el retorno del accionista.

7.8 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se han evaluado dos escenarios: optimista y pesimista considerando las cuatro variables que afectarían más al proyecto que son el volumen de ventas, costo de papa nativa, costo de bobinas y el fee del transporte. En cada escenario se ha incrementado y disminuido en un 10% respectivamente para evaluar indicadores en caso ocurriesen los supuestos. Con un aporte propio de S/. 330 719,44 y un préstamo de S/. 330 719,44 la inversión es por un total de S/. 661 438,88.

Tabla 7.34

Indicadores del proyecto

ESCENARIO	FLUJO	VAN	TIR
Proyecto	FE	509 007	38,74%
	FF	519 118	54,59%

OPTIMISTA

Se ha considerado una variación del 10% asumiendo una aceptación por encima de lo estimado del mercado objetivo considerando que se hará una inversión por encima del promedio en publicidad y promoción los primeros años y que el volumen de consumidores de productos afines a un estilo de vida sostenible aumente en los siguientes años; asimismo una disminución del 10% en el costo de ventas que se justifica con un mejor costo de compra de la papa como materia prima considerando que habrá una sobre producción de papa en el periodo de vida del proyecto por motivos diversos como factores climáticos, rendimientos por encima del promedio de los campos de cultivo y mitigación correcta de plagas.

Las variables de costo de bobinas y *fee* transporte dependerán de la negociación con los proveedores.

Tabla 7.35*Indicadores escenario optimista*

ESCENARIO OPTIMISTA	FLUJO	VAN	TIR	VARIACION	
				VAN	TIR
+10% Volumen de ventas	FE	1 051 570	61%	107%	23%
	FF	1 061 681	96%	105%	41%
-10% costo de papa	FE	627 960	44%	23%	5%
	FF	638 071	64%	23%	9%
-10% costo de bobinas	FE	519 549	39%	0%	0%
	FF	529 660	55%	2%	1%
-10% Fee transporte	FE	594 425	42%	15%	4%
	FF	604 536	61%	16%	6%

Para el escenario optimista, con un aumento del 10% en las ventas, el VAN econocómico aumentaría hasta en un 107% su valor y el TIR en un 23%, de acuerdo al flujo económico, más por lo que las ganancias superarían por mucho lo proyectado.

PESIMISTA

Se ha considerado una variación del 10% asumiendo una poca aceptación del mercado objetivo considerando que la publicidad no llegue al público objetivo correctamente y que el volumen de consumidores de productos afines a un estilo de vida sostenible no crezca como se esperaba o que encuentren otros productos sustitutos de mayor aceptación; asimismo un aumento del 10% en el costo de ventas que se justifica con un elevado costo de compra de la papa como materia prima considerando que habrá una muy poca oferta de papa en el periodo de vida del proyecto por motivos diversos como factores climáticos adecuados, rendimientos y mitigación de plagas. Las variables de costo de bobinas y *fee* transporte dependerán de la negociación con los proveedores.

Tabla 7.36*Indicadores escenario pesimista*

ESCENARIO PESIMISTA	FLUJO	VAN	TIR	VARIACION	
				VAN	TIR
-10% Volumen de ventas	FE	(33 556)	15%	-107%	-23%
	FF	(23 445)	15%	-105%	-39%
+10% costo de papa	FE	390 054	34%	-23%	-5%
	FF	400 165	46%	-23%	-9%
+10% costo de bobinas	FE	498 465	38%	-4%	0%
	FF	508 576	54%	-2%	-1%
+10% Fee transporte	FE	423 590	35%	-18%	-4%
	FF	433 701	48%	-16%	-6%

Para el escenario pesimista, con una disminución del 10% en las ventas, el VAN económico bajaría hasta en un 107% su valor y el TIR en un -23%, según flujo económico, alcanzando una rentabilidad menor al COK y CPPC inclusive.

Tras analizar ambos escenarios se infiere que el volumen de ventas es la variable más sensible del proyecto, por lo que se debe reforzar el sostenimiento de los planes de ventas y marketing definidos para sostener el valor de ventas proyectado, esto se logrará manteniendo la cuota de inversión en publicidad y promoción de acuerdo al mercado y formar alianzas estratégicas con otras marcas; respecto a al precio de la materia prima, es necesario desde el inicio negociar precios y llegar a un acuerdo de precios con al menos uno de los proveedores de papa nativa con los que planta se abastece para minimizar este riesgo antes cualquier eventualidad. El detalle de los Estados de Resultados y Flujos económicos y financieros de cada escenario se encuentra en el Anexo 7.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La ubicación de nuestra planta será en el Distrito de Lurín dentro de la Provincia Constitucional de Lima, específicamente a media cuadra del cruce de la Av. Sumac Pacha y la Carretera Panamericana Sur, a la altura del Km. 37.5, se adquirirá un local industrial para colocar en funcionamiento la sociedad. El distrito de Lurín es una localidad de 97067 habitantes y un área de 181.12 km². En esta zona y en sus entornos hay gran cuantía de empresas industriales.

Figura 8.1

Ubicación de la planta



Nota.. Localización de la planta por Google Maps, 2017.

Figura 8.2

Imagen frontal de la ubicación.



Nota. Imagen frontal del terreno por Google Maps , 2017.

La organización formará 18 sitios de trabajo entre operarios y personal administrativo con predilección a habitantes de la zona y entornos que se desempeñen con los requerimientos de experiencia y estudios previamente determinados, para así lograr además un impacto positivo en la sociedad. Todos los trabajadores obtendrán todos los beneficios de ley, además del equipamiento de seguridad necesario para realizar actividades dentro de planta sin perjudicar su salud.

En lo relacionado con el impacto ambiental, el proceso de producción cumplirá con todos los requerimientos de ley para el cuidado del ambiente, actuando de forma responsable, de manera que no perjudique a la población de la zona, enviando los desechos sólidos a un relleno sanitario.

8.2 Análisis de indicadores sociales

Para determinar el valor agregado se utiliza el valor del coste promedio ponderado de capital (CPPC) hallado en la Tabla 7.20, el cual transforma a valor actual los flujos futuros de beneficios y costos de un proyecto.

Tabla 8.1*Valor agregado (soles)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de mano de obra	177 058	177 058	177 058	177 058	177 058
CIF	196 018	196 626	197 323	198 054	198 817
Depreciación	32 283	32 283	32 283	32 283	32 283
Gasto de administración	397 414	397 544	397 679	397 821	397 971
Gasto de venta	599 309	610 530	620 250	654 313	689 970
Intereses	57 049	53 246	45 639	34 229	19 016
Impuesto	8 616	17 784	25 829	32 818	40 389
Después de impuesto	77 542	160 052	232 458	295 358	363 500
Valor Agregado	1 545 289	1 645 121	1 728 518	1 821 934	1 919 004
Valor Agregado presente	5 594 761				
CPPC	15,91%				

En la tabla 9.2 se puntualiza el cálculo de la densidad de capital, que es un indicador de la relación entre el capital total invertido y el número de ocupaciones creados. Se invertirá un monto de S/. 36 746,60 por cada puesto de trabajo formado. Además, la intensidad de capital, que indica el capital de inversión necesario por cada unidad de valor agregado que otorgará el proyecto; es decir, por cada S/.1 de valor agregado generado se requirió de S/. 0,12 de inversión. Por último, la relación producto capital compara el valor agregado del proyecto con la inversión total con la finalidad de medir la productividad social del capital; es decir, por cada S/. 1 invertido se genera S/. 8,46.

Tabla 8.2*Densidad de capital (soles)*

Inversión total	661 439
Valor agregado	5 594 761
Densidad de capital	36 747
Intensidad de capital	0,12
Relación producto capital	8,47



CONCLUSIONES

- Se comprobó la posibilidad de la creación de la planta productora siendo que sí existe un mercado objetivo preparado a pagar por el producto, existe el sustento de la tecnología air – fryer a usar, la valoración económica y financiera es favorable y el producto beneficia a un porcentaje de la población peruana.
- El estudio de mercado realizado determinó una aceptación de producto del 48,04% para los NSE A y B a nivel Lima Metropolitana y una amplia oferta de materia prima (papa nativa) con precios competitivos favorables para nuestros costos de producción y un consumidor potencial con tendencias a productos más saludables.
- Se sustentó que sí existe la tecnología necesaria para elaborar los snacks sin aceite, a través de la tecnología Air-Fryer y se encontró dentro del mercado los equipos necesarios para utilizar en el proceso de producción. Sin embargo, la capacidad de algunos de los equipos encontrados supera la producción anual de la planta.
- Es más rentable incurrir en un financiamiento bancario por un total de S/. 330 719,44 siendo este el 50% de la inversión total, con una TEA de 15,00% para así obtener un VAN económico de 509 007 soles de y una TIR económica de 38,74% mayor al costo de capital del accionista, con un periodo de recupero de 3 años 7 meses y un VAN financiero de 519 118 soles y una TIR financiera de 54,59% mayor al costo de capital del accionista, con un periodo de recupero de 2 años 11 meses. La variable con mayor sensibilidad y que se considera más crítica para el proyecto es el volumen de venta como se puede apreciar en el acápite 8.4.
- Considerando el producto terminado enfocado a consumidores efectivos, el proyecto beneficia a 2 920 328 personas a nivel de Lima Metropolitana NSE A y B mayores de edad (27.6% del total) , de acuerdo con segmentación del mercado. Socialmente, el indicador de relación capital-producto demuestra que se genera socialmente a niveles macroeconómicos S/. 8,46 por cada S/. 1,00 invertido, lo cual confirma la viabilidad social del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Habiéndose evaluado y comprobado la viabilidad del proyecto en su etapa de pre – factibilidad, es recomendable pasar a la etapa de factibilidad del proyecto con la intención de orientar la toma de decisiones, optimizar el proyecto e iniciar la implementación.
- Siendo el mercado de snacks un mercado muy extenso y competidor, se recomienda tomar ventaja de la tendencia actual por productos saludables y buscar un nicho de mercado y usar estrategias de penetración de mercado en este para definir un nuevo segmento objetivo o desarrollar alianzas estratégicas.
- No es recomendable tener grandes holguras de capacidad en las máquinas, se recomienda buscar un proveedor de las máquinas que tengan ese problema (cortadora y tambor) e invertir en la fabricación de estas máquinas de acuerdo a su capacidad demandada para así obtener un mejor porcentaje de utilización.
- Tomando ventaja de la tendencia actual por consumir productos más naturales y saludables, se recomienda seguir buscando más opciones de punto de venta como las bioferias que generan una mayor liquidez, lo cual también involucra un mejor Periodo Promedio de Cobro y por tanto el Ciclo de Caja mejoraría.
- Es recomendable invertir en capacitaciones técnicas a los operarios y especializarlos en la industria en la medida de lo posible puesto que esto podría reflejar un efecto colateral como la mejora de la productividad de la empresa.
- Es recomendable para un estudio de factibilidad que estas variables críticas merezcan una mejor estimación de mercado y control en el diseño de la ingeniería del proyecto, de esta manera se podrá evitar caer en un escenario pesimista, así mismo es importante mantener la cuota del mercado enfocados en la publicidad y promoción, además de formar alianzas estratégicas con otras marcas, acuerdo de precios y contratos anuales con los proveedores de papa nativa.

- Es recomendable mantener en control el indicador de la cantidad de energía aprovechable en el proceso del horno, el cual libera al ambiente un valor equivalente a 157,12 soles.



REFERENCIAS

- Aduanet. (2015). *Productos de las industrias alimentarias; bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre; tabaco y sucedáneos del tabaco, elaborados*. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=2005200000>
- Aliag, D. (2015). *Análisis y mejora del proceso productivo de una línea de galletas en una empresa de consumo masivo*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6014>
- Arribas, D. y Franco, A. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de hojuela de papa deshidratada y papas fritas precocidas "Ch'uñu Foods"* (tesis para optar el título de Ingeniería Industrial) Universidad de Lima. Recuperado de http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3210/Arribas_Lopez_Diego.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V. y Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL* (110)2, 137-155. Recuperado de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Cengel, Y., y Boles, M. (1999). *Termodinámica: yunus cengel y michael boles (1ª Ed.)*. México: McGraw-Hill.
- Centro Internacional de la Papa. (2015). *Sweetpotatos Facts and Figures*. Recuperado de <http://cipotato.org/sweetpotato/facts-2>
- Choy, M., y Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Banco Central de Reserva del Perú. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Productos orgánicos se venderán en Wong y Plaza Vea (28 de mayo del 2011). *Diario Correo*. Recuperado de <http://diariocorreo.pe/economia/productos-organicos-se-venderan-en-wong-y-plaza-vea-483910/>
- Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega, M. (2007). *Disposición de planta* (2da ed.) Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Doig, G. (2011). *Estudio de pre - factibilidad para la instalación de una planta fabricadora de snack a partir de fritura de yacón* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima. Perú. Recuperado de <http://repositorio-anterior.ulima.edu.pe/handle/ulima/2700>
- Ecoferias para visitar en Lima. (30 de abril del 2015). *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/gastronomia/ferias/8-ecoferias-visitar-lima-noticia-1807846>

- Aprueban Manual de Advertencias Publicitarias en el marco de lo establecido en la Ley N° 30021, Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 017-2017-SA. (16 de junio de 2018). *Diario El Peruano*. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-manual-de-advertencias-publicitarias-en-el-marco-de-decreto-supremo-n-012-2018-sa-1660606-1>
- Euromonitor. (2015). *Estadísticas alimentos orgánicos*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statistics/tab>
- Euromonitor. (2018). *Estadísticas alimentos orgánicos*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statistics/tab>
- Fellows, P y Hampton, A. (1992). Small-scale food processing. Intermediate Technology Publications in association with cta. *Packaging technology and science* 7 (1) 155-156. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/pts.2770070306>
- Frito Lay. (2015). *Preguntas Frecuentes*. Recuperado de <http://www.lays.es/preguntas-frecuentes/>
- Frito Lay Internacional. (2015). *Lay's Oven Baked*. Recuperado de <http://www.fritolay.com/snacks/product-page/oven-baked>
- Gálvez, C. (1984). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de alimentos enriquecidos para el consumo humano denominado snack* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima. Perú. <http://repositorio-anterior.ulima.edu.pe/handle/11458/113>
- García, J. (2013). *Consturyc tu Web comercial: de la idea al negocio*. (1ra ed.) Madrid: RA-MA.
- Heredia, A., Castelló, M., Argüelles, A. y Grau, A. (2014). Evolution of mechanical and optical properties of french fries obtained by hot air-frying. *LWT - Food Science and Technology*, 57(2), 755-760. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.02.038>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales*. Recuperado de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/national-accounts/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones*. Recuperado de <http://webinei.inei.gov.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#>
- Konstantinos, Y., Tsoutsanis, P., Litos, L. y Patsavelas J. (2017). Improving the curing cycle time through the numerical modeling of air flow in industrial continuous

convection ovens. *Procedia CIRP*, (63)1, 499 – 504. Recuperado de <https://reader.elsevier.com/>

¿Por qué el bajo precio de la papa? Exministro de Agricultura ensaya explicación . (10 de enero de 2018). *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/1169241-por-que-el-bajo-precio-de-la-papa-exministro-de-agricultura-ensaya-explicacion>

Marketing Data Plus. (2007). *Ipsos Apoyo Marketing*. Recuperado de <http://www.ipsos-apoyo.com.pe>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Papa nuestra de cada día*. Recuperado de <file:///D:/SEMINARIO%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N%20/MATERIA%20INTERNET/LA-PAPA-NUUESTRA-DE-CADA-DIA.pdf>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). *Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias*. Recuperado de <http://siea.minag.gob.pe/siea/>

Ministerio de la Producción. (2014). *Anuarios Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno*. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-mype-2013.pdf>

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2016). *Estadísticas de transportes*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>

Nielsen Global. (2014). *Snacks Attack What Consumers are reaching for around the world*. Recuperado de <https://www.nielsen.com/content/dam/nielsen-global/ar/docs/Nielsen%20Global%20Snacking%20Report%20September%202014.pdf>

Nielsen Global. (07 de noviembre de 2014). *Snacks: ¿Qué es lo que buscan los consumidores?* Recuperado de <https://www.nielsen.com/pe/es/insights/reports/2014/Snacks.html>

Norma Técnica Peruana 011.802. (2017). PAPA Y DERIVADOS. Lima, Perú. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/52597721/Norma-tecnica-peruana-Papa-y-derivados>

Norma Técnica Peruana 209.016. (1968). SAL PARA USO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. Lima, Perú. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/367698172/Norma-Tecnica-Peruana-Sal-para-Consumo-Humano-pdf>

Norma Técnica Peruana 209.038. (2009). ALIMENTOS ENVASADOS. Lima, Perú. Recuperado de http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf

Núñez, P.(1995). *Estudio de pre inversión para la instalación de una planta que produzca papa pre cocida lista para freír* (Tesis para optar el título de Ingeniero

Industrial). Universidad de Lima. Perú. Recuperado de <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10019/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2001). *Codex Alimentarius - Alimentos Producidos Orgánicamente*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/Y2772S/y2772s00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1992). *Small-scale food processing - A guide for appropriate equipment*. Recuperado de <http://www.fao.org/WAIRdocs/x5434e/x5434e08.htm>
- Peru - Retail. (29 de diciembre de 2016). *Aumenta el consumo de bebidas y snacks en horas de trabajo*. Recuperado de <https://www.peru-retail.com/aumenta-consumo-bebidas-snacks-horas-trabajo/>
- Pires, S., Carretero, D., y Vollmann, T. (2007). *Gestión de la cadena de suministros*. (2da ed.) Madrid: McGraw-Hill.
- Porter, M. y Aparicio, A. (2003). *Ser competitivo nuevas aportaciones y conclusiones*. (3ra ed.) Barcelona, España: Ediciones Deusto.
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Acrilamida*. Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=acrilamida>
- Salaverry, O. (2012). Alimentos nativos: plantas peruanas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(3), 406-408. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342012000300019&lng=es&tlng=es.
- Semana Económica. (16 de octubre de 2013). *Exportación de productos orgánicos*. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/economia/comercio-exterior/126852-exportacion-de-productos-organicos-crece-7-pese-a-crisis-de-mercados/>
- Shaker, M. (2015). Comparison between traditional deep-fat frying and air-frying for production of healthy fried potato strips. *International Food Research Journal*, 22(4), 1557-1563. Recuperado de <http://www.ifrj.upm.edu.my/>

BIBLIOGRAFÍA

- Andersen, M. (2003). *¿Es la certificación algo para mí? - Una guía práctica sobre por qué, cómo y con quién certificar productos agrícolas para la exportación.* <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s00.htm#Contents>
- Andina. (2015). Perú es una de las doce naciones con mayor riqueza biológica a escala mundial. <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-peru-es-una-las-doce-naciones-mayor-riqueza-biologica-a-escala-mundial-174769.aspx>
- APEIM. (2013). *Niveles Socioeconómicos 2013.* <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2013.pdf>
- APEIM. (2017). *Niveles Socioeconómicos 2017.* <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2017.pdf>
- Cámara de Comercio Lima (2017). *Sube el costo de la canasta básica y aún no está del todo cubierta.* https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r786_2/info_esp_786.pdf
- Cambridge Dictionary. (2019). Snack. <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/snack>
- Centro Internacional de la Papa. (2015). *Estudio de impacto de la adopción de las nuevas variedades de camote liberadas por el INIA, en la costa central, Perú. caso del valle de Cañete.* <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/09/SW63967.pdf>
- COES (2018). *Mapa del SEIN.* <http://www.coes.org.pe/Portal/Operacion/CaractSEIN/MapaSEIN>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (CPI) . (2017). *Perú: Población 2017.* http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf
- Diario La República. (17 de enero de 2015). INEI: Lima cuenta con 9 millones 752 mil habitantes. <http://larepublica.pe/17-01-2015/inei-lima-tiene-9-millones-752-mil-habitantes>
- Huerta, E. (2015). *Cuida tu salud. Historia de las grasas.* http://elcomercio.pe/blog/cuidatusalud/2015/05/de-las-velas-a-las-papas-fritas-historia-de-las-grasas-trans/?ref=nota_ciencias&ft=contenido
- Kotler, P. (2013). *Fundamentos de Marketing* (11va. Ed). México: Pearson Educación.

- Medline Plus. (2018). *Datos sobre las grasas trans*.
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000786.htm>
- Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General de Competitividad Agraria., (2016). *Manuales y boletines del plátano*.
http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/banano/estudio_platano.pdf
- Ministerio de Agricultura y Riego (2018). *Sector Agrario*.
<http://www.minagri.gob.pe/portal/25-sector-agrario/papa/207-papa>
- Ministerio de Salud. (2017). *Decreto Supremo que aprueba el reglamento de la ley N° 30021, Ley de promoción de la alimentación saludable*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/189851/189343_DS_017-2017-SA.PDF20180823-24725-1gajie4.PDF
- Pepsico South American Foods (2008). *Lay's Andinas Project*.
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Autoservicio*. <http://dle.rae.es/?id=4UwGfYW>
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Convección*. <http://dle.rae.es/?id=AfVrPjs>
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Feria*. <http://dle.rae.es/?id=HlfHahn>
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Freir*. <http://dle.rae.es/?id=IRkiFdF>
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Hornear*. <http://dle.rae.es/?id=KfoMqle>
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Nativo*. <http://dle.rae.es/?id=QHcJXvF>
- Superintendencia de Bancas, Seguros y AFP. (2018). *Códigos de Sectores Económico..*
Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/prevencion-de-lavado-activos/publicaciones/estadisticas/tablas-y-valores-generales/codigos-de-sectores-economicos-ciiu>



ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta

Encuesta para determinar la aceptación de Snacks horneados a base de papa nativa.

La siguiente encuesta tiene por objetivo determinar el nivel de aceptación de un nuevo producto, realizado a base de papa nativa y que se pretende introducir en el mercado peruano para su comercialización. Por tal motivo, muy cordialmente se pide que conteste con sinceridad el siguiente cuestionario.

1. Indique su género
 - a. Femenino
 - b. Masculino

2. ¿Cuál es su edad?
 - a. 18 – 25
 - b. 26 – 30
 - c. 31 – 35
 - d. 36 – 40
 - e. Más de 40

3. ¿En qué distrito vive?
 - a. La Molina, San Borja, Santiago de Surco, San Isidro, Miraflores
 - b. Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres
 - c. Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
 - d. Ate, Santa Anita, El Agustino
 - e. Otro

4. ¿Ha oído hablar sobre la papa nativa y sus beneficios?
 - a. Sí
 - b. No

5. ¿Consume snacks salados? (Lays, Inka Chips, Carter, otros)
 - a. Sí
 - b. No

6. ¿Con qué frecuencia consume snacks salados?
- 1 vez a la semana
 - 2 a 3 veces a la semana
 - 4 a 5 veces a la semana
 - A diario
7. ¿Cuál o cuáles son los siguientes aspectos que busca en los snacks salados?
Puede marcar más de una alternativa
- Precio
 - Sabor
 - Marca
 - Disponibilidad
 - Variedad
 - Otro
8. ¿Qué presentación suele comprar?
- 50 a 65 g (Referencia: Versión básica de Lay's)
 - 80 a 100 g
 - 125 g a más
9. Una persona con una alimentación saludable es aquella persona que lleva una alimentación balanceada a través del consumo principalmente de alimento natural, orgánico, bajo en grasas, bajo en azúcar, entre otros. ¿Con esto dicho, se considera usted una persona con una alimentación saludable?
- Sí
 - No
10. Si la respuesta anterior es sí, marque en una escala del 1 al 10 qué tanto considera usted que lleva una alimentación saludable, donde 1 es un nivel muy bajo y 10 es un nivel muy alto

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11. La papa nativa se caracteriza por su gran valor nutricional, diversas propiedades medicinales y múltiples variedades. Sembrada a más de 3,300 msnm por agricultores del alto Perú mediante prácticas ancestrales con un impacto mínimo al medio ambiente. Reemplazando el proceso de fritura en los snacks por uno de horneado y usando papa nativa como materia prima principal se puede obtener un producto saludable, que puede ser considerado en una dieta baja en grasas y calorías. ¿Con esto dicho, consumiría snack horneado de papa nativa?

- a. Sí
- b. No

12. Si la respuesta es sí, marque en una escala del 1 al 10 su intensidad de compra, donde 1 es un nivel muy bajo de deseo de compra y 10 es que de todas maneras lo compraría.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bolsa de 60 g de snack horneado de papa nativa?

- a. Menos de S/. 3,00
- b. S/. 3,00 a S/.3,50
- c. S/. 3,60 a S/. 4,00
- d. Más de S/. 4,00

14. ¿En qué lugar le gustaría adquirir el producto?

- a. Autoservicios
- b. Bioferias
- c. Universidades, Institutos
- d. Bodegas
- e. Otros

ANEXO 2: Cálculo de la muestra

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

Donde:

Cálculo de muestra

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$Z = 1.96$$

$$E = 0.05$$

Calculando

En tamaño de muestra $n = 385$ encuestas.

ANEXO 3: Método Guerchet

Cálculo de área

Elementos	Dimensiones (m)								Cálculo de K		
	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*h*n	Ss*n
Elementos Estáticos											
Parihuela Selección	1	1.2	1	-	1	1.20	-	0.64	1.84	1.20	1.20
Mesa de Acero Inoxidable	1.5	1	1.2	2.00	1	1.50	3.00	2.38	6.88	1.80	1.50
Parihuela Lavado/Pelador	1	1.2	1	-	1	1.20	-	0.64	1.84	1.20	1.20
Lavado/Pelador	1	0.88	0.96	2.00	1	0.88	1.76	1.40	4.04	0.84	0.88
Parihuela Cortado Papa	1	1.2	1	-	1	1.20	-	-	0.00	0.00	0.00
Cortado Papa	0.6	0.8	1.4	1.00	1	0.48	0.48	0.51	1.47	0.67	0.48
Parihuela Cortado Plátano	1	1.2	1	-	1	1.20	-	-	0.00	0.00	0.00
Cortado Plátano	1.1	0.8	1.4	1.00	1	0.88	0.88	0.93	2.69	1.23	0.88
Faja Transportadora	1.5	1	1.2	-	4	1.50	-	0.79	9.18	7.20	6.00
Parihuela Horneado	1	1.2	1	-	1	1.20	-	-	0.00	0.00	0.00
Horneado	4.5	1.3	2	1.00	1	5.85	5.85	6.19	17.89	11.70	5.85
Parihuela Acondicionado	1	1.2	1	-	1	1.20	-	-	0.00	0.00	0.00
Acondicionado	1.8	1.2	1.8	1.00	1	2.16	2.16	2.29	6.61	3.89	2.16
Parihuela Condimentado	1	1.2	1	-	1	1.20	-	-	0.00	0.00	0.00
Condimentado	1.8	1	1.5	1.00	1	1.80	1.80	1.91	5.51	2.70	1.80
Elevador	1.5	1	2	-	1	1.50	-	0.79	2.29	3.00	1.50
Parihuela Embolsado/Rotulado	1	1.2	1	-	1	1.20	-	-	0.00	0.00	0.00
Embolsado/Rotulado	1.65	1.3	1.17	1.00	1	2.15	2.15	2.27	6.56	2.51	2.15
Parihuela Encajado	1	1.2	1	-	1	1.20	-	0.64	1.84	1.20	1.20
Encajado	1.2	1.2	1.3	2.00	1	1.44	2.88	2.29	6.61	1.87	1.44
Elementos Móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*h*n	Ss*n
Operarios	-	-	1.65	-	8	0.50	-	-	-	6.60	4.00
Carro hidráulico	1.2	0.52	1.3	-	3	0.62	-	-	-	2.43	1.87

ANEXO 4: Señalización

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

ANTECEDENTES

ISO 3461-1:1998, General principles for the creation of graphical symbols.
ISO 3864:2002, Safety colours and safety signs.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROHIBIDO FUMAR		
PROHIBIDO HACER FUEGO		
PROHIBIDO HACER FUEGO ABIERTO O FOGATAS		
PROHIBIDO BEBER DE ESTA AGUA		
NO APAGAR CON AGUA		

Nota. Autoridad Nacional del Servicio Civil – SERVIR, (2018)

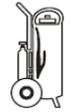
ANEXO B (INFORMATIVO)

EJEMPLO DE SEÑALES DE SEGURIDAD Y SÍMBOLOS

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

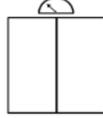
ANTECEDENTES

NFPA 170:2009, Símbolos de Seguridad Contra el Fuego.
ISO 2039:1987, Fire Protection, Safety Signs.
NFC 1031, Protección Contra Incendios: Señales de Seguridad.
IRAM 10305-1:1992, Colores y Símbolos de Seguridad, Colores y Símbolos Fundamentales.
NFPA 65:04:1976, Protección de Fuegos - Parte 2: Símbolos de Seguridad.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
EXTINTOR		
EXTINTOR RODANTE		
MANGUERA CONTRA INCENDIOS		
HIDRANTE		

Nota. Autoridad Nacional del Servicio Civil – SERVIR, (2018)

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROHIBIDO TOCAR		
NO UTILIZAR EL MONTACARGAS PARA TRANSPORTAR PERSONAS		
NO USAR EL ASCENSOR EN CASO DE SISMO O INCENDIO		
PROHIBIDO EL PASO DE VEHÍCULOS INDUSTRIALES		
PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS		

Nota. Autoridad Nacional del Servicio Civil – SERVIR, (2018)

SEÑALES DE ADVERTENCIA

ANTECEDENTES
ISO 3864:1988, General principles for the creation of graphical symbols.
ISO 3864:2002, Safety colours and safety signs.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO O PELIGRO DE MUERTE ALTO VOLTAJE		
RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS		
SUSTANCIA O MATERIAS TÓXICAS O PELIGRO DE MUERTE		
SUSTANCIAS O MATERIAS INFLAMABLES O PELIGRO INFLAMABLE		
CARGA SUSPENDIDA EN ALTURA		

Nota. Autoridad Nacional del Servicio Civil – SERVIR, (2018)

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

ANTECEDENTES

ISO 3864-1:1988, General principles for the creation of graphical symbols.
 ISO 3864:2002, Safety colours and safety signs.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES		
USO OBLIGATORIO DE MÁSCARA DE SOLDAR		

Nota. Autoridad Nacional del Servicio Civil – SERVIR, (2018)

ANEXO 5: Fórmulas para cálculo del balance de energía

Entalpía del aire

$$h_g = C_s(T_f - T_i) + H\lambda_0$$

C_s = Calor específico húmedo del aire, $C_s = 1,005 + 1,88H$ (kJ/kg A.S. °C)

T_f = Temperatura de aire de secado (°C)

T_i = Temperatura de referencia (°C)

H = Humedad de aire (kg agua / kg A.S.)

λ_0 = Calor latente de vaporación del agua a 0 °C, $\lambda_0 = 2501$ (kJ/kg)

Entalpía del sólido

$$h_s = C_{ps}(T_f - T_i) + X \cdot C_{pa}(T_f - T_i)$$

C_{ps} = Capacidad calorífica del sólido seco (kJ/kg °C)

C_{pa} = Capacidad calorífica del agua líquida (kJ/kg °C)

T_f = Temperatura del sólido (°C)

ANEXO 6: Cotizaciones



EMPRESA AGRO INVERSIONES TRANS SIMON E.I.R.L

PRODUCTOS AGRARIOS HORTALIZAS, VENTA DE TUBERCULOS AL POR MAYOR

RUC: 20573139519

COTIZACION

Viernes 08 de junio del 2020

Sr. (es): Giancarlo Baldeón S. / Diana Torres A.

Presente:

Podemos atenderlos el siguiente pedido de papa seleccionada apta para su empresa procesadora de snacks, costo puesto en Lima S/2.20 soles por tonelada.

- Variedad: Leona, Cceccorani y Huayro macho
- Características: bajo en Azúcares reductores
- Presentación: en mayas
- Cantidad: 100 toneladas semanales.
- Entrega: Cada dos semanas

Atentamente,


HECTOR SIMON ALANIA
DNI: 23165865
GERENTE

Jauja, 01 de Junio de 2020

Sr(es): Giancarlo Baldeón S. / Diana Torres A.

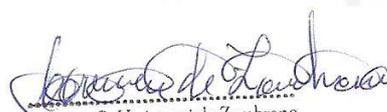
COTIZACIÓN

Papa nativa variedad Leona “pulpa azul”	Precio S/.2.20
Papa nativa variedad Cceccorani “pulpa azul”	Precio S/.2.25
Papa nativa variedad Huayro macho “pulpa roja”	Precio S/.2.32

Cantidad disponible: 100 toneladas semanales.

Nota: Los precios incluyen IGV y puesto en la planta de procesamiento.

Sírvanse comunicarnos cualquier inquietud con anticipación sobre su requerimiento y confirmación.



Carmen O Verástegui de Zambrano
GERENTE GENERAL
AGROINDUSTRIAS LA FE S.A.C

Carmen Olga Verástegui de Zambrano
Gerente General
Agroindustrias La Fe S.A.C.

Lima, 05 de junio de 2020

COTIZACIÓN
N°DV000132

Señor(es):

GIANCARLO BALDEON S. / DIANA TORRES A.

Presente.-

Podemos atenderles el siguiente pedido de papa seleccionada apta para snacks:

Papa nativa variedad: "Leona" costo puesto en planta a S/.2.10 el kilo.

Papa nativa variedad: "Cceccorani" costo puesto en planta a S/.2.20 el kilo.

Papa nativa variedad: "Huayro macho" costo puesto en planta a S/.2.30 el kilo.

Características: bajo en azúcares. Tamaño: de 6 a 10cm.

Presentación: en malla.

Capacidad: 150 toneladas semanales.

Entrega: lunes a viernes, de preferencia en la mañana.

Atentamente,


Del Valle
Marco Antonio Reyes R.
GERENTE COMERCIAL

Marco Reyes Ríos.
Gerente Comercial.
Del Valle

ANEXO 7: Escenarios económicos y financieros

Escenario optimista – Variable volumen de ventas aumentada en un 10%

- Estado de resultados

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025
INGRESO POR VENTAS	2 343 612	2 508 161	2 680 619	2 861 257	3 050 339
(-) COSTO DE VENTAS	939 256	951 259	991 675	1 033 963	1 077 868
(=) UTILIDAD BRUTA	1 404 356	1 556 902	1 688 943	1 827 294	1 972 471
(-) GASTOS GENERALES	1 008 712	1 020 062	1 029 917	1 064 123	1 099 929
(-) GASTOS FINANCIEROS	57 049	53 246	45 639	34 229	19 016
(-) VALOR EN LIBROS	-	-	-	-	162 666
(+) VALOR EN MERCADO	-	-	-	-	175 279
(=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.	338 594	483 594	613 387	728 941	853 525
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29,5%)	99 885	142 660	180 949	215 038	251 790
(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	238 709	340 934	432 438	513 903	601 735

- **Flujo neto de fondos económicos**

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSIÓN TOTAL	-661 439					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		238 709	340 934	432 438	513 903	601 735
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4 683	4 683	4 683	4 683	4 683
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		25 228	25 228	25 228	25 228	25 228
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		7 306	7 306	7 306	7 306	7 306
(+) GASTOS FINANCIEROS*(1-0.28)		41 075	38 337	32 860	24 645	13 692
(+) VALOR RESIDUAL (RECUPERO)		0	0	0	0	162 666
(+) CAPITAL DE TRABAJO		0	0	0	0	297 082
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO	-661 439	317 000	416 487	502 514	575 765	1 112 390

VAN	1 051 144
TIR	61,47%
RELACION B/C	2,50
PR (años)	2,29

- **Flujo neto de fondos financieros**

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSIÓN TOTAL	-661 439					
PRÉSTAMO	330 719					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		238 709	340 934	432 438	513 903	601 735
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4 683	4 683	4 683	4 683	4 683
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		25 228	25 228	25 228	25 228	25 228
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		7 306	7 306	7 306	7 306	7 306
(-) AMORTIZACIÓN DEL PRESTAMO		-25 355	-50 710	-76 065	-101 421	-126 776
(+) VALOR RESIDUAL						162 666
(+) CAPITAL DE TRABAJO						297 082
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO	-330 719	250 570	327 440	393 588	449 699	971 923

VAN	1 059 101
TIR	95,66%
RELACION B/C	4,06
PERIODO DE RECUPERO (años)	1,51

Escenario pesimista - Variable volumen de ventas reducida en un 10%

- Estado de resultados

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025
INGRESO POR VENTAS	1 917 501	2 052 132	2 193 233	2 341 028	2 495 732
(-) COSTO DE VENTAS	939 256	951 259	991 675	1 033 963	1 077 868
(=) UTILIDAD BRUTA	978 245	1 100 873	1 201 558	1 307 065	1 417 864
(-) GASTOS GENERALES	1 008 712	1 020 062	1 029 917	1 064 123	1 099 929
(-) GASTOS FINANCIEROS	57 049	53 246	45 639	34 229	19 016
(-) VALOR EN LIBROS	-	-	-	-	162 666
(+) VALOR EN MERCADO	-	-	-	-	175 279
(=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.	-87 517	27 565	126 002	208 712	298 918
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29,5%)	-25 817	8 132	37 170	61 570	88 181
(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	-61 699	19 433	88 831	147 142	210 737

• **Flujo neto de fondos económicos**

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSIÓN TOTAL	-661 439					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		-61 699	19 433	88 831	147 142	210 737
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4 683	4 683	4 683	4 683	4 683
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		25 228	25 228	25 228	25 228	25 228
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		7 306	7 306	7 306	7 306	7 306
(+) GASTOS FINANCIEROS*(1-0.28)		41 075	38 337	32 860	24 645	13 692
(+) VALOR RESIDUAL (RECUPERO)		0	0	0	0	162 666
(+) CAPITAL DE TRABAJO		0	0	0	0	297 082
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO	-661 439	16 592	94 986	158 908	209 004	721 392

VAN	-33 982
TIR	15,31%
RELACION B/C	0,91
PR (años)	5,19

- **Flujo neto de fondos financieros**

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSIÓN TOTAL	-661 439					
PRÉSTAMO	330 719					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		-61 699	19 433	88 831	147 142	210 737
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4 683	4 683	4 683	4 683	4 683
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		25 228	25 228	25 228	25 228	25 228
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		7 306	7 306	7 306	7 306	7 306
(-) AMORTIZACIÓN DEL PRESTAMO		-25 355	-50 710	-76 065	-101 421	-126 776
(+) VALOR RESIDUAL						162 666
(+) CAPITAL DE TRABAJO						297 082
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO	-330 719	-49 838	5 939	49 982	82 938	580 925

VAN	-26 025
TIR	14,97%
RELACION B/C	0,87
PERIODO DE RECUPERO (años)	5,41

ANEXO 8: Cálculo del plan de inventarios

- **Plan de demanda**

$$(P) = SF - SI + D$$

Donde:

P: Plan de demanda
 SF: Stock final
 SI: Stock inicial
 D: Demanda

- **Criterios principales para la política de inventarios**

ACTIVIDAD (promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	1,5	
Tiempo Set up después del mantenimiento	0,5	
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2	
	4	13%

- **Inventarios finales estimados (IFE)**

$$(IFE) = \frac{P}{12} * 13\%$$

- **Inventario promedio (IP)**

$$(IP) = (IFE (\text{año } n) + IFE (\text{año } n - 1))/2$$

- **Plan de producción (PP)**

$$(PP) = (IFE (\text{año } n) - IFE (\text{año } n - 1) + D$$

- **Plan de necesidades brutas del material (NB)**

$$(NB) = PP * \text{ratio Gozinto}$$

- **Datos para plan de inventarios finales**

LT	30	Días
σ LT	7	Días
C	420	S./und.
Tiempo de elaboración		
O/C	1	Horas
Sueldo Planner	2850	S/.
Costo por hora Planner	17,8125	S./hora
Z(95%)	1,65	

- **Cálculo del lote económico (Q)**

$$(Q) = (2 * NB * Costo\ planner) / (COK * c)) ^{0,5}$$

- **Inventarios finales estimados (Inventario promedio)**

$$\text{Inventario promedio} = (SS + Q) / 2$$

- **Plan de requerimiento de materiales**

Plan de requerimientos de materiales

$$= (\text{Inv. Prom. (año } n) - \text{Inv. Prom. (año } n - 1) + NB$$

