

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HOJUELA DE PAPA DESHIDRATADA Y PAPAS FRITAS PRECOCIDAS “CH'UÑU FOODS”**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Diego José Arribas López**

**20040138**

**Arturo Franco López**

**20040482**

**Asesor**

**Ana María Almandoz Nuñez**

Lima – Perú  
Marzo de 2016



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE HOJUELA DE PAPA  
DESHIDRATADA Y PAPAS FRITAS  
CONGELADAS “CH'UÑU FOODS”**

# TABLA DE CONTENIDO

## **CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.....01**

1.1. Problemática .....	01
1.2. Objetivos de la investigación.....	01
1.2.1. Objetivo general .....	01
1.2.2. Objetivos específicos.....	02
1.3. Justificación del tema .....	02
1.4. Hipótesis de trabajo .....	03
1.5. Marco referencial de la investigación.....	04
1.6. Análisis del sector.....	05

## **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. Principales características del producto .....	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	13
2.1.4. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	13
2.2. Análisis de la demanda .....	14
2.2.1. Demanda histórica.....	14
2.2.2. Demanda potencial .....	17
2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis.....	17
2.3. Análisis de la oferta .....	19
2.3.1. Análisis de la competencia.....	19
2.3.2. Oferta actual .....	20
2.4. Demanda para el proyecto .....	20
2.4.1. Segmentación del mercado.....	20
2.4.2. Selección del mercado meta .....	21
2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto .....	21
2.5. Comercialización .....	22
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución .....	22

2.5.2. Publicidad y Promoción .....	23
2.5.3. Análisis de precios .....	24
2.6. Análisis de los insumos principales.....	25
2.6.1. Características principales de la materia prima.....	25
2.6.2. Disponibilidad de insumos .....	26
2.6.3. Costos de la materia prima .....	26

### **CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....30**

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	30
3.1.1. Proximidad a la materia prima o insumos .....	30
3.1.2. Cercanía al mercado .....	32
3.1.3. Disponibilidad de mano de obra.....	33
3.1.4. Abastecimiento de energía .....	33
3.1.5. Abastecimiento de agua .....	35
3.1.6. Servicios de transporte .....	35
3.1.7. Clima .....	36
3.1.8. Servicio de construcción, montaje y mantenimiento .....	37
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	37
3.3 Evaluación y selección de localización .....	37
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	37
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización.....	38

### **CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA .....44**

4.1. Relación tamaño-mercado .....	44
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	45
4.3. Relación tamaño-tecnología .....	45
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio .....	46
4.5. Selección del tamaño de planta .....	47

### **CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....48**

5.1. Definición del producto basada en sus características de fabricación..	48
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto .....	48
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	49

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida .....	49
5.2.2. Proceso de producción .....	77
5.3. Características de las instalaciones y equipo .....	82
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo .....	82
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria .....	83
5.4. Capacidad instalada .....	84
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada.....	84
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	85
5.5. Resguardo de la calidad .....	86
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	86
5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción.....	89
5.6. Estudio de Impacto Ambiental .....	93
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	96
5.8. Sistema de mantenimiento .....	99
5.9. Programa de producción .....	102
5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del Proyecto.....	102
5.9.2. Programa de producción para la vida útil del proyecto.....	102
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	103
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales .....	103
5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	104
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	105
5.10.4. Servicios de terceros.....	107
5.11. Características físicas del proyecto.....	107
5.11.1. Factor edificio .....	107
5.11.2. Factor servicio .....	109
5.12. Disposición de planta.....	110
5.12.1. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	110
5.12.2. Cálculo de áreas para cada zona.....	111
5.12.3. Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	112
5.12.4. Disposición general .....	115
5.12.5. Disposición de detalle .....	122
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	124

## **CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....125**

6.1. Organización empresarial .....	125
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios ..	125
6.3. Estructura organizacional .....	128

## **CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS.....129**

7.1. Inversiones .....	129
7.1.1. Estimación de las inversiones .....	129
7.1.2. Capital de trabajo .....	130
7.2. Costos de producción.....	131
7.2.1. Costos de materias primas, insumos y otros materiales .....	131
7.2.2. Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.) .	131
7.2.3. Costo de la mano de obra .....	131
7.3. Presupuesto de ingresos y egresos .....	132
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas .....	132
7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....	132
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos .....	133
7.4. Flujo de fondos netos.....	133
7.4.1. Flujo de fondos económicos.....	133
7.4.2. Flujo de fondos financieros .....	133

## **CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA**

### **DEL PROYECTO .....134**

8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	134
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	134
8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.....	135
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto .....	136

## **CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....138**

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del Proyecto	138
9.2. Impacto en la zona de influencia del proyecto .....	138
9.3. Impacto social del proyecto .....	139

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>141</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>142</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>143</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>145</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>147</b>





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Importación de hojuela de papa por consumidor (toneladas) .....	08
Tabla 1.2. Importación de hojuela de papa por país (toneladas) .....	08
Tabla 1.3. Importación de papas frescas o refrigeradas por consumidor (tn).....	09
Tabla 1.4. Importación de papas frescas o refrigeradas por país (toneladas) .....	09
Tabla 2.1. Producción nacional de papa 2002-2011 .....	16
Tabla 2.2. Censo de Comercios del año 2011 de Ipsos Apoyo Opinión y Mercado .	17
Tabla 2.3. Mercado potencial mensual (kg) .....	17
Tabla 2.4. Proyección de la importación de HDP .....	18
Tabla 2.5. Importación de hojuela de papa por país en porcentaje.....	19
Tabla 2.6. Pronostico de la demanda aparente para el proyecto 2016 a 2026 (tn) ....	22
Tabla 2.7. Producción de papa.....	27
Tabla 2.8. Precio promedio en el gran mercado mayorista en el 2012 (S/. x KG) ....	27
Tabla 2.9. Precio promedio de papa en S/. por Kg de Nov a Abr y de May a Oct del 2012.....	27
Tabla 3.1. PEA por región .....	33
Tabla 3.2. Precio promedio de energía eléctrica (US\$/kWh) y producción (MWH) en el 2010 .....	34
Tabla 3.3. Matriz de enfrentamiento.....	38
Tabla 3.4. Factores de localización.....	38
Tabla 3.5. Población en edad de trabajar y su nivel de educación .....	41
Tabla 3.6. Matriz de enfrentamiento.....	42
Tabla 3.7. Factores de localización.....	43
Tabla 4.1. Tabla de la importación proyectada de la HPD del país.....	44
Tabla 4.2. Tabla de la demanda proyectada del proyecto (toneladas) .....	45
Tabla 4.3. Tabla comparativa de factores .....	47
Tabla 5.1. Especificaciones técnicas de la HPD .....	48
Tabla 5.2. Tabla de modelos del horno de secado de aire circular – Yu Tong.....	65
Tabla 5.3. Tabla de modelos del horno de secado de aire circular – Furui .....	65
Tabla 5.4. Tabla de modelos de túnel de secado – Zhengzhou Amisy Trading Co ..	67
Tabla 5.5. Especificaciones de la máquina de secado por tambor.....	68

Tabla 5.6. Número de máquinas requeridas .....	85
Tabla 5.7. Análisis de riesgos HACCP .....	91
Tabla 5.8. Plan HACCP .....	93
Tabla 5.9. Tolerancia para los efectos .....	96
Tabla 5.10. Eficiencia del proceso por operación .....	102
Tabla 5.11. Programa de producción anual .....	103
Tabla 5.12. Programa de ventas .....	103
Tabla 5.13. Programa de necesidad de etiquetas .....	104
Tabla 5.14. Programa de requerimiento tn de papa fresca .....	104
Tabla 5.15. Programa de necesidad de líquido de Bisulfito de Sodio 0.2% .....	104
Tabla 5.16. Programa de necesidad de líquido de Ácido Cítrico .....	104
Tabla 5.17. Programa de necesidad de Aceite .....	104
Tabla 5.18. Consumo kw por máquina .....	105
Tabla 5.19. Consumo litros de agua por máquina .....	105
Tabla 5.20. Consumo de gas propano .....	106
Tabla 5.21. Número de operarios requeridos .....	106
Tabla 5.22. Otros puestos de trabajo Directos e Indirectos .....	107
Tabla 5.23. Número adecuado de inodoros por número de personas .....	109
Tabla 5.24. Especificaciones de los equipos fijos .....	112
Tabla 5.25. Especificaciones de los equipos móviles .....	112
Tabla 5.26. Otras áreas de la planta .....	113
Tabla 5.27. Superficies parciales y totales de los equipos .....	114
Tabla 5.28. Códigos relacionales .....	116
Tabla 5.29. Tabla Relacional .....	119
Tabla 5.30. Tabla Relacional resumen .....	119
Tabla 5.31. Tabla de código de las proximidades .....	120
Tabla 5.32. Identificación de actividades .....	120
Tabla 5.33. Organigrama de etapa operativa .....	124
Tabla 7.1. Valor de la inversión fija tangible .....	129
Tabla 7.2. Peter Timmerhaus .....	130
Tabla 7.3. Inversión con financiamiento .....	131
Tabla 7.4. Costo de materia prima, insumos y otros materiales .....	131
Tabla 7.5. Costo de los servicios .....	131

Tabla 7.6. Mano de obra directa .....	132
Tabla 7.7. Mano de obra directa .....	132
Tabla 7.8. Ingreso por ventas.....	132
Tabla 7.9. Gasto de ventas .....	132
Tabla 7.10. Gastos administrativos.....	133
Tabla 7.11. Flujo económico .....	133
Tabla 7.12. Flujo financiero.....	133
Tabla 8.1. Indicadores económicos a los 5 años del proyecto .....	134
Tabla 8.2. Indicadores financieros a los 5 años del proyecto .....	134
Tabla 8.3. Flujo de Caja.....	135
Tabla 8.4. Balance General.....	135
Tabla 8.5. Estado de Ganancias y Pérdidas .....	136
Tabla 9.1. Tabla de Ahorro proyectado por empresa .....	140



# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Especificaciones técnicas de la HPD.....	02
Figura 1.2 Papa frita congelada .....	06
Figura 1.3 Hojuela de papa deshidratada McCain Argentina S.A.....	06
Figura 1.4 Precio promedio anual de hojuela de papa (CIF/peso neto).....	08
Figura 1.5 Precio promedio anual papa frita/preparadas congelada .....	09
Figura 2.1. Distribución zonal del departamento de Lima .....	12
Figura 2.2. Distritos que conforman Lima Moderna .....	15
Figura 2.3 Tendencia de las importaciones por importador .....	16
Figura 2.4 Línea de tendencia de importaciones de HDP en toneladas (Regresión Potencial).....	18
Figura 2.5. Evolución del precio CIF en dólares por kilogramos de HPD .....	24
Figura 2.6. Papa Canchan .....	25
Figura 2.7. Papa Perricholi .....	26
Figura 2.8. Departamentos productores de papa.....	28
Figura 2.9. Precio promedio en chacra del 2002 al 2011 en S/. x KG.....	28
Figura 2.10 Precio de la papa entre el 2012 y 2013 en S/. por KG .....	29
Figura 3.1. Producción de papa por departamento (tn).....	31
Figura 3.2. Precio promedio en chacra (S/. / kg) .....	32
Figura 3.3. Índice de desarrollo humano .....	41
Figura 5.1. Elevador con salida de residuos .....	49
Figura 5.2. Desterronador .....	50
Figura 5.3. Hidroinmersión.....	50
Figura 5.4. Módulo de lavado .....	51
Figura 5.5. Sistema de limpiado rotativo QXJ-30 .....	52
Figura 5.6. Lavadora GEWA2600B ECO .....	52
Figura 5.7. Peladora Fimar (PELAPATATE PPN/10M) .....	53
Figura 5.8. Peladora Kronen (PL40k abrasivo) .....	55
Figura 5.9. Peladora Sormac (MS-20) .....	55
Figura 5.10. Peladora Kronen (PL25k por cuchillas) .....	55
Figura 5.11. Peladora de cuchillas marca Allance .....	56

Figura 5.12. Calibrador de Polines marca Somca.....	57
Figura 5.13. Calibrador de Polines de la empresa Grupo Industrial de Junyu .....	58
Figura 5.14 Calibrador de Mallas Clamahort .....	58
Figura 5.15 Cortadora neumática Nenco Monster.....	59
Figura 5.16 Cortadora manual .....	60
Figura 5.17 Cortadora centrífuga.....	61
Figura 5.18 Freidora continua en línea .....	62
Figura 5.19 Cortadora centrífuga.....	64
Figura 5.20 Horno de secado – Yu Tong.....	66
Figura 5.21 Horno de secado – Furui .....	66
Figura 5.22 Túnel de secado – Zhengzhou Amisy Trading Co .....	67
Figura 5.23 Proceso de secado por tambor .....	68
Figura 5.24 Máquina de secado por tambor .....	68
Figura 5.25 Balanza sistema multicabezal Yison .....	69
Figura 5.26 Embolsadora marca Yison.....	70
Figura 5.27 Embolsadora sistema multicabezal Pakona PK-70 .....	71
Figura 5.28 Embolsadora con sistema de pesaje Pakona PK-70 .....	71
Figura 5.29. Embolsadora Tomadoni PB-12 .....	72
Figura 5.30 Embolsadora Tomadoni ET-2C.....	73
Figura 5.31 Embolsadora de la empresa Henan Yusheng Packaging Machinery Co.....	73
Figura 5.32 Cosedora de Cinta automática .....	74
Figura 5.33 Cosedora sencilla automática .....	75
Figura 5.34 Cosedora sencilla manual .....	76
Figura 5.35 Cosedora sencilla manual .....	76
Figura 5.36. Rejilla de cortado individual (una papa) .....	78
Figura 5.37. Rejilla de cortado.....	79
Figura 5.38. Diagrama de DOP para la fabricación de PFC y HPD.....	81
Figura 5.39. Diagrama de bloques de PFC y HPD .....	82
Figura 5.40 Señalización a tener en cuenta.....	100
Figura 5.41 Tabla Relacional.....	117
Figura 5.42 Tabla Relacional resumen .....	118
Figura 5.43. Diagrama relacional de actividades.....	121

Figura 5.44. Diagrama Relacional de Espacios .....	122
Figura 5.45 Disposición detallada de la Planta.....	123
Figura 6.1 Organigrama de etapa Operativa.....	125
Figura 6.2 Estructura organización.....	128



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Norma COMEX PFC .....	151
Anexo 2: Producción de principales cultivos, según región .....	157
Anexo 3: Precio promedio pagado al producto (en chacra) de principales productos agrícolas, según región.....	158
Anexo 4: Tarifas en barr actualizadas en subestaciones BASE.....	159
Anexo 5: Gantt.....	160



## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en identificar y demostrar la factible implementación y la exitosa operación financiera de una planta proveedora de hojuela de papa deshidratada (HPD) y papas fritas precocidas (PFC). Para satisfacer la escasez de HPD, debido a la alta demanda mundial y la creciente demanda en los restaurantes de PFC. Que se instalará en el distrito de Ate en la ciudad de Lima. Todo esto utilizando materias primas 100% peruanas y mano de obra local.

Nuestros clientes potenciales serán las principales empresas importadoras de HPD: Unilever con 260 tn y Alicorp con 100 tn en 2012, los que la utilizan para la fabricación de puré de papa deshidratada. Los que serán atendidos con de sacos de 50 kg, con un valor de S /. 245 cada uno.

En el caso de PFC, nos centramos en las cadenas de "pollerías", 783 establecimientos en 2011 solamente en Lima, que vendieron 1,566,400 pollos con papas fritas al mes, con una venta promedio de 0,5 kg de papas fritas por pollo. Esto crea un mercado potencial de 783,200 kg por mes. El que será atendido con bolsas de 20 kg, las que contendrán 10 piezas de 2 kg cada una, a un precio de S /. 65.36.

Al ser una empresa local proporcionará beneficios a nuestros clientes, tales como: desarrollo del producto nacional (podemos trabajar con "Marca Perú"), reducción de costos de inventario, velocidad de reacción en caso de aumento repentino de la demanda, bajos costos de flete y tener un producto más fresco. Además, un servicio más cercano y directo. El mantenido estándares internacionales de calidad, proporcionando productos de clase mundial. Un valor agregado a nuestros clientes potenciales de HPD es que en un futuro, podemos ser sus proveedores directos de puré de papa deshidratada, reduciendo sus costos financieros.

La planta de 1.600 m<sup>2</sup> tendrá una capacidad instalada de 502 toneladas de HPD y 2.000 toneladas de PFC por año. La inversión requerida para el proyecto será de S /.



4.967.786, financiado 40% con recursos propios y 60% por el banco. El cual será amortizado en cinco años con una venta anual de 209 toneladas de HPD y 255 toneladas de PFC.



## EXECUTIVE SUMMARY

The project consists in identifying and demonstrating the feasibility, implementation and financial operation success of a dehydrated potato flake (DPF) and precooked fries (PF) production plant. Due to shortage of DPF, because of the high global demand and growing demand on restaurants for PF. Which will be installed in the district of Ate in the city of Lima. All this using 100% Peruvian raw materials and local labor.

Our potential customers will be the main importing companies of DPF: Unilever with 260 tn and Alicorp with 100 tn in 2012, which they use for the manufacture of dehydrated mashed potatoes. Who will be attended with sacks of 50 kg, with a value of S / . 245 each.

In the case of PF, we focus on chains of “pollerías” (grilled chicken restaurants), 783 establishments in 2011 only in Lima, which sold 1,566,400 chickens with french fries per month, with an average sale of 0.5 kg of fries per chicken. This creates a potential market of 783,200 kg per month. Which will be attended with 20 kg bags, containing 10 pieces of 2 kg bags each, at a price of S / . 65.36.

Being a local business will provide benefits to our customers such as: development with national product (can work with “Marca Peru”), inventory cost reductions, reaction rate in case of sudden increase in demand, low freight costs and have a fresher product. Furthermore, a closer and direct service. Maintaining international quality standards, providing world class products. An added value to our potential DPF customers is that in the future, we can be their direct suppliers of dehydrated mashed potato, reducing their *financial costs*.

The 1,600 m<sup>2</sup> plant will have an installed capacity of 502 tons of DPF and 2,000 tons of PF per year. The investment required for the project will be S / . 4,967,786, financed with 40% own resources and 60% by the bank. Which will be amortized over five years with an annual sale of 209 tons of DPF and 255 tons of PF.

# **CAPITULO I ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Problemática**

Actualmente en el país existe un desabastecimiento de hojuela de papa deshidratada, en adelante llamada HPD, por la alta demanda mundial y la poca producción. Es por ello, que el proyecto buscará analizar la factibilidad de instalar en el Perú una empresa productora de este insumo.

Al analizar el mercado y a través de reuniones con las 2 empresas más importantes del país en la producción de puré de papa deshidratada (Unilever y Alicorp), se concluyó que una de las causas más importantes de este desabastecimiento es que la demanda nacional no es lo bastante significativa para los productores mundiales como EE.UU, Argentina, Holanda o Bélgica. Esto hace que cualquier desabastecimiento o sobredemanda de los grandes mercados o grandes clientes, ocasionen que el requerimiento nacional no sea atendido oportunamente. Otra causa es la falta de producción local que pueda sustituir a las importaciones, debido a que no existe.

Por las razones antes detalladas, este proyecto propone instalar una planta productora de HPD con insumos nacionales con el fin de sustituir (satisfacer) de la manera más óptima la demanda interna aparente. Gracias a que la HPD se puede producir con la parte exterior descascarada del tubérculo, se podrá aprovechar su centro para la producción de papas fritas precocidas, en adelante llamado PFC. Con esto, se busca mitigar el riesgo de la inversión y aprovechar al máximo la materia prima. Además, la cáscara y otros desperdicios de la papa, se venderán a las granjas de cerdo para que se aproveche el 100% del insumo.

## **1.2 Objetivo de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general:**

Determinar y demostrar la viabilidad de la implementación y operación exitosa económicamente de una planta proveedora de HPD y PFC; en cuanto

a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada, a costos competitivos en la situación actual del país.

### 1.2.2 Objetivos específicos:

- Hallar la demanda de HPD y PFC.
- Determinar que papa peruana cumple con las especificaciones técnicas para la elaboración de los productos finales; así como la región en que pueda ser cultivada. Ver figura 1.1.
- Estimar los costos que tendrán los productos en el mercado.
- Determinar el tamaño y ubicación de la planta.
- Determinar el VAN (valor actual neto) y la TIR (tasa interna de retorno) para decidir la aceptación de invertir en el proyecto.

Figura 1.1.

Especificaciones técnicas de la HPD

APPROVED SUPPLIER	Peru	Idaho	Mc Cain
MONO AND DIGLYCERIDES (%)	---	0,5	---
TUMERIC (%)	---	0,02	<0,0015
SODIUM AC. PYROPHOSPHATE (%)	---	0,065	0,7
CITRIC ACID (%)	---	0,0075	0,5
BHA (ppm)	---	35	22
BHT (ppm)	---	---	7
GLYCEROL MONOESTEARATE (%)	---	---	0,10%
ASCORBYL PALMITATE (ppm)	---	---	---
NET WEIGHT (kg)	---	20	2 / 20
SHELF LIFE (MONTHS)	---	---	12
COLOR	White to white-yellowish	Yellow	White-yellowish
COLOR MINOLTA ITCF05	---	---	12 - 19
HEAVY METALS AS Pb (mg/kg)	< 5	---	<0,05
SULPHITE (mg/kg)	200 - 500	200 - 500	100
LENGTH (mm)	3,2 - 7,9	---	---
WIDTH (mm)	1,6 - 3,2	---	---
HEIGHT / THICKNESS (mm)	---	---	---
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (PASS THROUGH)	<2mm - 100%	---	---
REDUCING SUGARS (%)	---	< 3	---
BULK DENSITY (g/l)	160 - 240	220 - 260	266 - 310
WATER (%)	< 12	6,0 - 8,0	4 - 8,5

Fuente: Unilever Andina Perú S.A.

### 1.3 Justificación del tema

Técnica:

- La tecnología se encuentra en el mercado y al alcance. No se requiere maquinaria nueva, ni procesos inexistentes. Los procesos son semi-automáticos.
- Insumos existentes en el país.

#### Económica:

- Al no existir una oferta interna de HPD se buscará captar la demanda local.
- El pollo a la brasa en Perú, es una de las comidas que más se consume. La empresa buscará ofrecer a estos locales, las papas listas para utilizar a precio competitivo. En el año 2011 existían 21,969.00 restaurantes en Lima, de los cuales 1,780.00 eran pollerías (8.10%)<sup>1</sup>. Ubicado en el quinto puesto en el Rankin de restaurantes.

#### Social:

- Brindar la posibilidad a las ONG que trabajen con el proyecto de Sierra Exportadora u otros proyectos que trabajen con comunidades andinas, la posibilidad de hacer una alianza estratégica y así adquirir la materia prima requerida. Con esto, se busca mejorar la calidad de vida de la comunidad dando seguridad de compra de sus productos, capacitaciones, tecnificación de sus procesos para la obtención de un producto homogéneo.

#### Alcances y limitaciones de la investigación:

- El estudio propuesto se realizara en Lima metropolitana debido al gran número de clientes potenciales de PFC y las empresas productoras de puré de papa deshidratada.
- Como periodo de tiempo para el estudio se tomó las importaciones de “hojuela de papa” y “papas frescas o refrigeradas” de los últimos 10 años para proyectar la demanda de los próximos 10 años.
- La población a ser estudiada serán pollerías y empresas productoras de puré de papa deshidratada.

### 1.4 Hipótesis del trabajo

#### Hipótesis General

---

<sup>1</sup> Censo de Comercios 2011 de Ipsos Apoyo.

- En el país y en la situación económica y social actual, existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y tecnología que permitiría instalar y operar con éxito una planta proveedora de HPD y PFC.

#### Hipótesis Específicas

- Se cuenta con condiciones de mercado y geográfica que permiten instalar y operar con éxito económico a la empresa.
- Existe y está disponible la tecnología que permitirá pelar, cortar, deshidratar y congelar la papa precocida.

### **1.5 Marco referencial de la investigación**

Encontramos principalmente las siguientes investigaciones previas:

Burga Alarcón, L. M. Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de papas prefritas congeladas; Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda una investigación previa para la instalación de una planta procesadora de papas frías congeladas; las cuales serían un bien sustituto.

Castillo Solano, G. Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada al procesamiento y comercialización de papas para pollerías en Lima norte y Lima moderna; Tesis para la obtención del grado de Magister en Administración de Negocios. Brinda un estudio que proporciona una visión de cómo debe ser el plan de comercialización de las papas fritas precocidas o congeladas.

Charles W. Hill. G. R. J. Estudio preliminar para la instalación de una planta de escamas de papa para puré instantáneo; Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda información del proceso de deshidratación de la papa.

Garrido Schaeffer, L. A. M. Estudio preliminar de una fábrica de papa deshidratada para puré; Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda información del proceso de deshidratación de la papa.

Gómez Ríos, R. D. Administración Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de papa; Tesis para puré instantáneo para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda información del proceso de deshidratación de la papa.

Gómez Ríos, R. D. Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de papa para puré; Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda información del proceso de deshidratación de la papa.

Madueño Antúnez, S. V. Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de hojuelas de papa de colores para su comercialización en el mercado peruano; Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda información del proceso de deshidratación de la papa.

Núñez Gutiérrez, P. R. Administración Estudio de preinversión para la instalación de una planta que produzca papa precocida lista; Tesis para freír congeladas para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda información del proceso de producción de la papa lista para freír.

Vera Ahumada, G. del P. Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de puré instantáneo a base de papa, kiwicha y leche congeladas; Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial. Brinda información de que busca una empresa que busca comercializar puré deshidratado.

Se entiende por PFC a los cortes de papa elaborados de acuerdo a las especificaciones del cliente, las cuales se congelan para tener una mejor conservación. Ver figura 1.2. De almacenarse a  $-18^{\circ}\text{C}$  nos da un periodo de conservación de 18 meses, a  $-4^{\circ}\text{C}$  2 semanas y a  $4^{\circ}\text{C}$  2 días<sup>2</sup>.

Se entiende por HPD a los recortes de papa pelada que provienen del proceso de elaboración de las papas fritas, los cuales serán acondicionados a los requerimientos del cliente. En la figura 1.3 podrán apreciar la presentación del saco de 50.00 kg de la empresa McCain Argentina S.A.

### 1.6 Análisis del sector

Para analizar el sector se desarrollaron las cinco fuerzas de Porter:<sup>3</sup>

Poder de negociación de los compradores:

- El costo de cambio es muy bajo por ser un insumo genérico.
- El mismo cliente puede ser su propio proveedor (PFC).
- Al ser un insumo genérico la diferenciación es muy baja.

Poder de negociación de los proveedores:

- Papas estandarizadas y de calidad constante.
- El insumo no es sustituible.
- Características del producto según el requerimiento del cliente.
- Insumos de origen nacional.

---

<sup>2</sup> Mc Cain <[www.mccain.com.ar](http://www.mccain.com.ar)>

<sup>3</sup> Charles W. Hill. Gareth R. Jones. Administración Estratégica. 6ta ed. Ciudad de México, MacGraw-Hill International, 2007



- Buen nivel de servicio.

*Figura 1.2.*

*Papa frita congelada*



Fuente: mccain.com

Elaboración propia

Intensidad de la rivalidad existente en el sector:

- Crecimiento acelerado del sector gastronómico.
- Existencia de grandes competidores internacionales en la producción de HPD y PFC.
  - En el sector de papas fritas un gran sector informal 90% de la oferta<sup>4</sup> (micro empresas). Además, Alicorp en el 2013 lanzó al mercado papas fritas precocidas (importadas).

*Figura 1.3.*

*Hojuela de papa deshidratada McCain Argentina S.A.*



Fuente: mccain.com

Elaboración propia

Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales:

<sup>4</sup> Ministerio de Agricultura



- El mercado de HPD aún es pequeño en el país: así como los productos derivados de ellos.
- El mercado informal de restaurantes no hace muy atractivo al sector como para que grandes empresas internacionales de PFC ingresen al mercado nacional.

#### Intensidad de la amenaza de productos sustitutos:

- Las empresas que producen puré de papa deshidratada no pueden utilizar otra materia prima que no sea HPD y la elaboración de estos con otras materias primas es poco factible.
- En los restaurantes donde se venden las papas fritas como acompañamiento, es poco viable que sus consumidores cambien de tipo de acompañamiento, o los eliminen de su menú.

Tomando la premisa que en Perú no se produce HPD, se toma como referencia las importaciones de la página de Sunat con la partida arancelaria: 1105200000 (copos, gránulos y «pellets» de papa). Se aprecia que los principales importadores son: Unilever Andina Perú S.A. y Alicorp S.A.A. como se ve en el Tabla 1.1. Es importante resaltar que históricamente el principal país del que se importa este insumo es Estados Unidos, pero en lo que va del año 2012 vemos que Chile, punto de exportación de la producción de Argentina, representa más del 60% de las importaciones, ver Tabla 1.2. Analizando el precio promedio de las importaciones, valor CIF, se observa una tendencia al alza, ver figura 1.4.

Para proyectar la demanda de papas PFC su utiliza como referencia las importaciones de estas con la partida arancelaria: 2004100000 (papas frescas o refrigeradas). De esta manera se observar en el Tabla 1.3 que los principales importadores son Delosi SA y Oregon Foods. Es importante resaltar que los principales países exportadores son Holanda y Bélgica, ver Tabla 1.4. Analizando el precio promedio de las importaciones, valor CIF, vemos una tendencia negativa, pero con alza en el último año, ver figura 1.5.

Tabla 1.1.

Importación de hojuela de papa por consumidor (toneladas)

Importador	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ALICORP SAA	-	-	-	-	-	134	154	114	180	159	99
DELTAGEN DEL PERU S A	-	-	-	-	-	-	-	-	8	44	20
INDUSTRIAS PACOCHA S A	129	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MANUFACTURAS ALIMENTICIAS SO	1	-	-	-	-	2	6	1	6	6	4
UNILEVER ANDINA PERU S.A.	-	-	92	114	134	211	192	270	271	289	260
	129	110	92	114	134	347	352	385	466	499	382

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

Tabla 1.2.

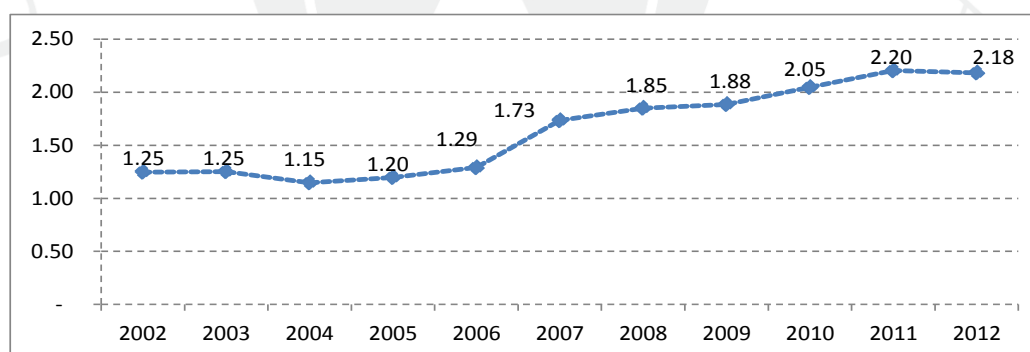
Importación de hojuela de papa por país (toneladas)

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
UNITED STATES	129	-	-	-	-	134	154	231	316	408	38
MEXICO	0	-	-	-	134	213	198	96	141	6	4
CHILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	240
CANADA	-	-	92	114	-	-	-	-	-	-	-
GERMANY	-	-	-	-	-	-	-	-	8	26	81
COLOMBIA	0	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GUATEMALA	-	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-
ARGENTINA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	20
PANAMA	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-
DENMARK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

Figura 1.4.

Precio promedio anual de hojuela de papa (CIF/peso neto)



Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

Tabla 1.3.

Importación de papas frescas o refrigeradas por consumidor (toneladas)

Importador	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
DELOSI S.A.	781	777	778	918	972	1,377	1,485	1,527	2,382	2,649	1,335
OREGON FOODS S.A.C.	-	-	-	-	211	442	852	1,087	1,592	2,623	1,164
MRC EXCEL S.A.C.	161	301	703	897	799	239	117	306	412	591	444
OPERACIONES ARCOS DORADOS DE PERU SA	-	-	321	368	510	531	548	578	680	744	398
BEMBOS S.A.C	-	-	209	388	473	638	597	560	664	710	429
SORAYA S.A.C.	-	-	-	-	515	818	599	864	837	163	307
MUNDO VEGETAL S.A.C	-	-	-	-	845	829	823	635	445	124	25
RAPID CARGA S.A.C.	-	657	896	1,036	353	-	-	-	-	-	-
ALICORP SAA	-	-	-	-	-	-	-	-	97	252	1,739
OTROS (32)	2,057	1,343	717	778	211	147	269	448	1,041	2,015	1,211
	<b>2,999</b>	<b>3,078</b>	<b>3,625</b>	<b>4,385</b>	<b>4,890</b>	<b>5,021</b>	<b>5,292</b>	<b>6,005</b>	<b>8,149</b>	<b>9,870</b>	<b>7,052</b>

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

Tabla 1.4.

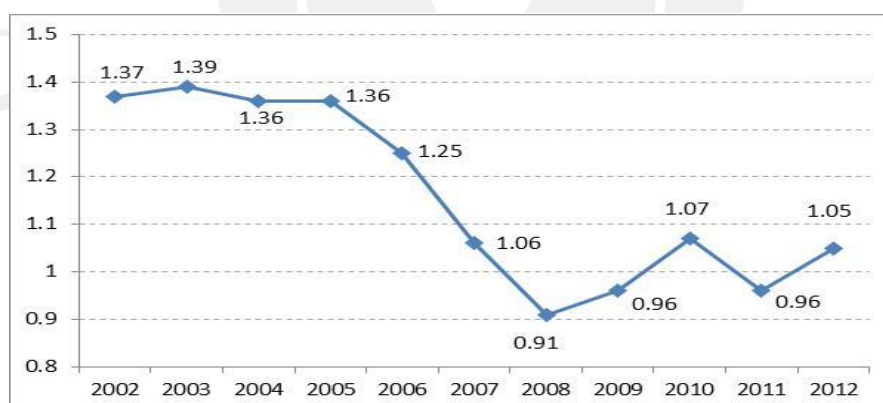
Importación de papas frescas o refrigeradas por país (toneladas)

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
HOLANDA	1,598	1,506	1,437	1,608	1,198	981	1,166	1,315	2,346	5,217	2,190
BELGICA	216	330	185	1,153	1,606	1,500	1,688	1,353	1,799	1,193	2,516
ESTADOS UNIDOS	921	1,086	919	801	553	627	461	501	890	2,185	1,027
CHILE	27	75	282	423	498	928	869	1,517	1,906	730	465
MEXICO	-	-	-	-	601	841	1,065	1,118	919	19	63
OTROS (12)	238	82	803	399	434	145	43	201	290	527	791

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

Figura 1.5.

Precio promedio anual papa frita/preparadas congelada (CIF/peso neto)



Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

## **CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

El producto propuesto será el de brindar soluciones de insumo de materia prima para la elaboración de puré de papa deshidratada y papas fritas precocidas mediante la implementación de una planta de procesamiento de papa peruana. Dichos productos, serán embolsados en sacos de papel de 50.00 kg para el caso de la HPD y en bolsas de 2.00 kg para las PFC. El valor agregado de la empresa es brindarles a los potenciales clientes la posibilidad de adquirir un insumo a base de papa peruana y que esto pueda ser utilizado como estrategia de posicionamiento de marca. En un futuro, podrán indicar que por usar el producto estarán ayudando a una o más comunidades andinas.

La empresa busca brindar a sus clientes productos estandarizados y de calidad con un Nivel de Servicio del 98%. Otro punto importante es la posibilidad de poder adquirir el insumo según sus requerimientos de producción. De esta forma, disminuir costos de inventario ya que el producto no sería importado (lotes mínimos de importación).

El producto será lanzado al mercado bajo una marca propia con la finalidad de ganar desde un inicio prestigio de marca de calidad y seguridad de abastecimiento. La estrategia brinda la posibilidad de introducir otros productos que contarán con el respaldo de la marca.

Los potenciales clientes son las empresas productoras de puré deshidratado, las cadenas de pollo, el mercado mayorista de papas fritas y empresas que atiendan directamente al canal HORECA<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Hoteles, restaurantes y cafés.

## 2.1.2 Principales características del producto

### a. Posición arancelaria NANDINA, CIUU

La partida arancelaria (NANDINA) de la hojuela de papa es 1105200000; la cual tiene vigente los siguiente Gravámenes:

▪ Ad / Valorem	-	0%
▪ Impuesto Selectivo al Consumo	-	0%
▪ Impuesto General a las Ventas	-	16%
▪ Impuesto de Promoción Municipal	-	2%
▪ Seguro	-	1.25%
▪ Sobretasa	-	0%

El CIUU (Clasificación Industrial Uniforme) de la hojuela de papa es 151390 la cual abarca lo siguiente:

- Descripción; elaboración de frutas, hortalizas y legumbres deshidratadas o desecadas; preparación no clasificada previamente como frutas, hortalizas y legumbres.
- Inclusiones: incluye la elaboración de harina y escamas de papa, sémola de hortalizas y legumbres, frutas, hortalizas y legumbres deshidratadas, etc.

La partida arancelaria (NANDINA) de la papa fresca o refrigerada es 2004100000; la cual tiene vigente los siguiente Gravámenes:

▪ Ad / Valorem	-	6%
▪ Impuesto Selectivo al Consumo	-	0%
▪ Impuesto General a las Ventas	-	16%
▪ Impuesto de Promoción Municipal	-	2%
▪ Seguro	-	2.25%
▪ Sobretasa	-	0%

### b. Usos y características del producto

Los usos de la HPD serán clasificados por la clase de cliente:

- Empresas productoras de puré de papa deshidratada que lo utilizan como insumo principal.

- Empresas que utilicen hojuela de papa entera como insumo en su proceso de producción para la elaboración de derivados de papa. Como por ejemplo, papas snacks.
- Distribuidor que atienda a HORECAs.

Los usos de la PFC también serán clasificados por clase de cliente:

- Consumidores finales que deseen adquirir papas fritas lista para preparar, las cuales serían adquiridas en autoservicios, tiendas de conveniencia, etc.
- Restaurantes que utilicen las papas fritas como acompañamiento o insumo. Principalmente las pollerías.

Para determinar las características técnicas y físicas que deberá tener el producto se toma como referencia las características de la HPD elaborada por Idaho y Mc Quein. Esto debido a que cumplen las especificaciones técnicas internacionales y locales. Para mayor detalle ver figura 1.1.

En el caso de la PFC no se puede definir una sola característica ya que esto dependerá del requerimiento de cada uno de los clientes. Es así que las características variables serían: largo, ancho, profundidad, forma, etc. Otro punto de referencia es la norma de CODEX<sup>6</sup> para las papas fritas congeladas rápidamente; mayor detalle ver anexo 1.

### **c. Bienes sustitutos y complementarios**

Un bien sustituto es el que se utiliza en lugar de otro. Si el precio de uno de estos aumenta, el consumidor optará por sustituirlo por otro más barato y de similar calidad. Un bien complementario es aquel que se utiliza junto con otro para así satisfacer la necesidad del consumidor, logrando que este compre ambos al mismo momento

---

<sup>6</sup> Normas internacionales de alimentos <<http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>>

Al analizar la HPD se observa que no existen sustitutos directos o indirectos ya que el proceso productivo del puré de papa deshidratada lo requiere como insumo principal. Debido a esto, el grado de atractividad de una de las fuerzas de Porter “Intensidad de la amenaza de productos sustitutos” es muy baja. En el escenario de la PFC, si se detectan bienes sustitutos como por ejemplo: yuca, camote, puré, frijoles, aros de cebolla, ensalada, arroz, papa en otra presentación, etc.

El bien complementario para la elaboración de puré de papa deshidratado es la cúrcuma. En el caso de la papa frita congelada se tiene como principales bienes complementarios a las salsas, el aceite y la sal.

### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El estudio de mercado se realizará en la ciudad de Lima, por ser el departamento y la ciudad con la mayor población del país, 8.693.387 habitantes<sup>7</sup>. En la Figura 2.1 se observa la división por distrito zonal de la ciudad para poder dividirla y así poder enfocarlo en la zona donde se concentre la mayor cantidad de población del sector económico A, B y C. Es por ello, que en la Figura 2.2 se observa la densidad de estos sectores por zona. En el caso de la hojuela de papa, el estudio se enfoca en las 2 principales empresas importadoras de hojuela de papa: Unilever Andina Perú S.A. y Alicorp S.A.A. Las cuales se encuentran en Lima.

### **2.1.4. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado**

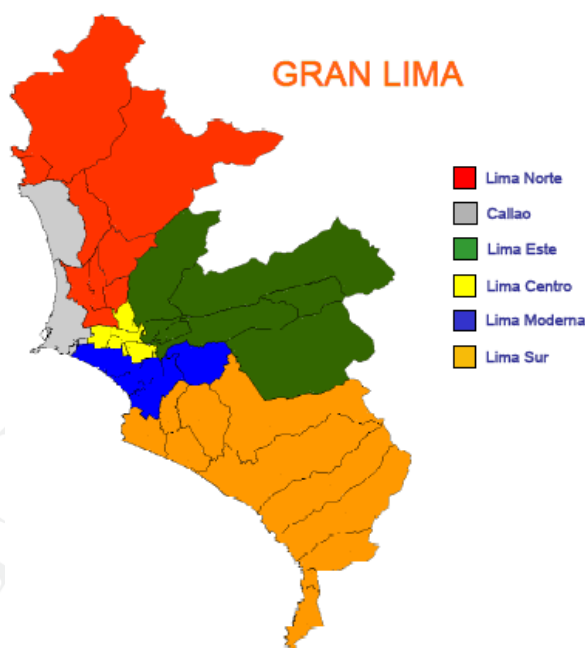
Para el presente plan de prefactibilidad de la instalación de una planta procesadora de hojuela de papa deshidratada y papas fritas precocidas se toma como base satisfacer la demanda interna de la HPD de las 2 principales empresas. Como producto secundario, se tendrá a la PFC.

---

<sup>7</sup> INEI 2014..

*Figura 2.1.*

*Distribución zonal del departamento de Lima*



Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado

Con la demanda potencial ya calculada, se busca determinar el factor de rendimiento, este nos indicará el porcentaje de HPD y PFC que se obtendrá por cada kilogramo de papa entera, que ayudará a determinar cuál será la oferta de papas fritas congeladas del proyecto. Es por ello que se deberá analizar la demanda interna y comprobar que la oferta pueda ser absorbida por el mercado.

## **2.2. Análisis de la demanda**

### **2.2.1. Demanda histórica**

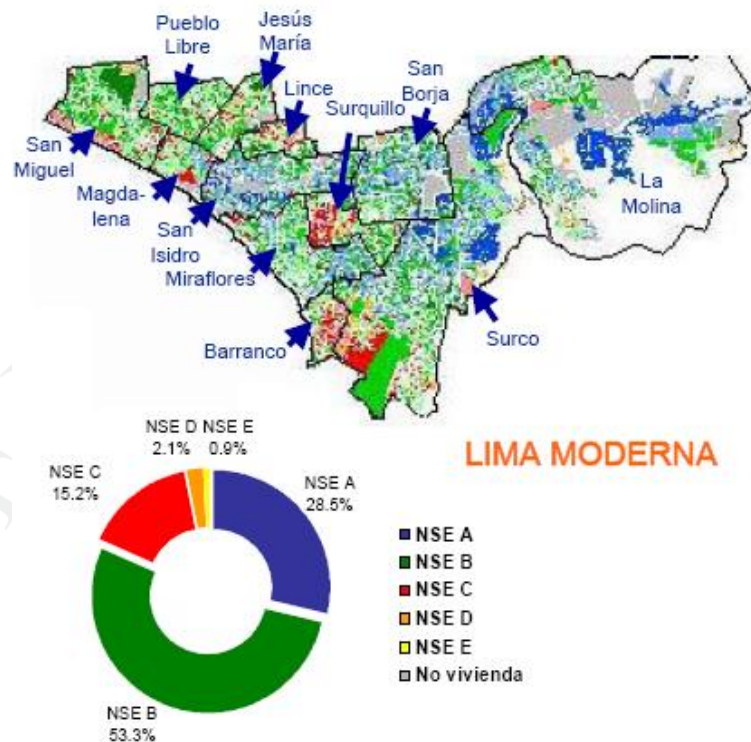
#### **a. Importaciones/exportaciones**

Al analizar las importaciones de HPD se visualiza que a partir del año 2005 la tendencia de las importaciones es positiva y en los últimos 10 años ha crecido 286%. Para un mayor detalle de la tendencia por importador ver Figura 2.3. Es importante resaltar que en los últimos 10 años el país que más se exportó HPD a Perú fue USA (47%) y en segundo lugar México (26%). Aunque en el año 2012 Chile concentro el 63%, parte producción Argentina exportada a través de este país.



Figura 2.2.

*Distritos que conforman Lima Moderna*



Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado

En el caso de la PFC como se explicó en el punto 2.1.4 no se ha tomado en cuenta las importaciones para determinar la demanda ya que la oferta estará supeditada a la producción y/o demanda de la HPD. Para revisar las importaciones de PFC ver Tabla 1.3 y Tabla 1.4.

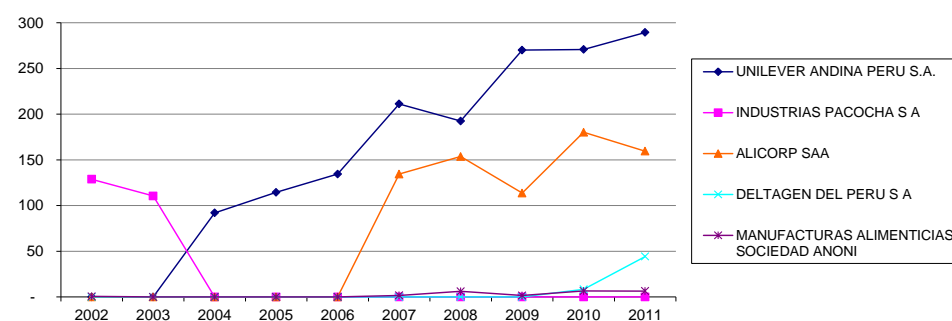
### **b. Producción**

El país no es productor de HPD.

Es importante analizar la producción nacional de papa para comprobar que sí existe la oferta necesaria para satisfacer la demanda del proyecto. Ver Tabla 2.1 para mayor detalle.

Figura 2.3.

*Tendencia de las importaciones por importador*



Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

Tabla 2.1.

*Producción nacional de papa 2002-2011*

	Superficie cosecha (ha)	Producción ( tn )	Rendimiento ( tn / ha )	Valor de la producción (tn / S/.)	Precio promedio en Chacra (S/. / tn)
2002	270,893	3,297,607	12.17	1,061,829,454	322
2003	257,997	3,151,167	12.21	1,458,990,321	463
2004	246,728	3,005,770	12.18	1,301,498,410	433
2005	264,055	3,289,699	12.46	1,644,849,500	500
2006	260,847	3,248,416	12.45	1,591,723,840	490
2007	268,160	3,383,020	12.62	1,623,849,600	480
2008	278,546	3,597,091	12.91	3,057,527,350	850
2009	282,356	3,768,289	13.34	2,375,989,712	631
2010	289,279	3,805,463	13.15	2,349,165,947	617
2011	296,440	4,072,455	13.74	2,769,269,400	680

Fuente: SUNAT  
Elaboración Webb, R. y F. Baca, G.

**c. Demanda Interna Aparente (DIA)**

El Perú al no ser un país productor de HPD por lo que se toma como DIA, el total de las importaciones. Para mayor detalle ver Tabla 1.3 y Tabla 1.4.

En el caso de las papas fritas se ha tomado el Censo de Comercios del año 2011 de Ipsos Apoyo Opinión y Mercado en el cual indica que Lima cuenta con 1 780 pollerías. En el Tabla 2.2 se encuentra el detalle del DIA en el cual se ha supuesto que el 80% de los pollos vienen con una porción de papas de 0.5 kg.

Tabla 2.2.

*Censo de Comercios del año 2011 de Ipsos Apoyo Opinión y Mercado*

Tamaño	# de Pollerías	% Peso	Venta de pollos al mes	Pollos totales x mes	Venta de pollos con papas	Papas (0.5kg)
Grandes	783	44%	2500	1,958,000	1,566,400	783,200
Medianas	267	15%	1500	400,500	320,400	160,200
Pequeñas	730	41%	900	656,820	525,456	262,728
	<b>1,780</b>		<b>4,900</b>	<b>3,015,320</b>	<b>2,412,256</b>	<b>1,206,128</b>

Fuente: Ipsos Apoyo Opinión y Mercado  
Elaboración propia

## 2.2.2. Demanda potencial

### a. Patrones de consumo

#### Determinación de la demanda potencial

El proyecto buscará captar la demanda de las dos principales empresas importadoras de HPD: Unilever Andina Perú S.A (247 tn en promedio anual en los últimos 5 años) y Alicorp S.A.A (148 tn en promedio anual en los últimos 5 años). Haciendo que la demanda aparente tenga 3 escenarios: primero, sólo Unilever (60% del mercado); segundo, sólo Alicorp (36% del mercado) o por último las dos empresas (96% del mercado).

En el caso de la PFC sería el 100% de la oferta, dado que esta estaría condicionada a la producción de la HPD. Ver en el Tabla 2.3 los distintos escenarios según el mercado potencial que desea cubrir.

Tabla 2.3.

*Mercado potencial mensual (kg).*

Tamaño	# de Pollerías	Venta de pollos con	Papas (0.5kg)	Mercado Potencial			
				1%	5%	10%	15%
Grandes	783	1,566,400	783,200	7,832	39,160	78,320	117,480
Medianas	267	320,400	160,200	1,602	8,010	16,020	24,030
Pequeñas	730	525,456	262,728	2,627	13,136	26,273	39,409
	<b>1,780</b>	<b>2,412,256</b>	<b>1,206,128</b>	<b>12,061</b>	<b>60,306</b>	<b>120,613</b>	<b>180,919</b>

Elaboración propia

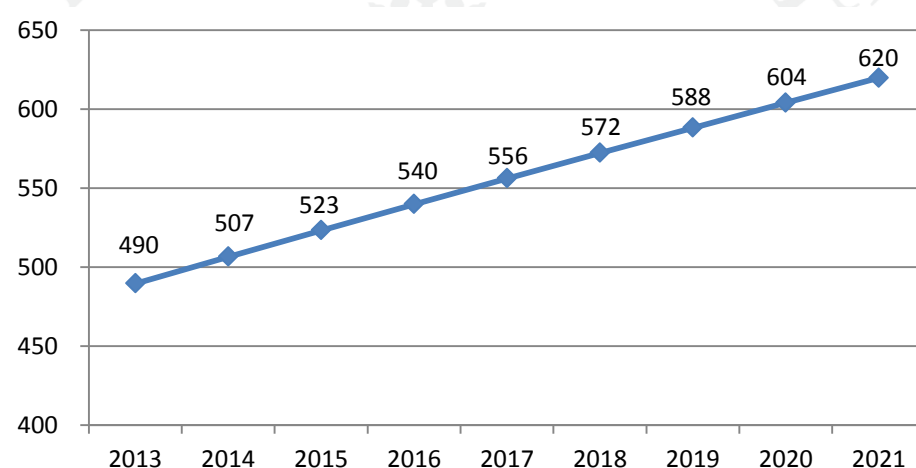
## 2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis

Para calcular la proyección de la demanda se ha utilizado la metodología de la línea de tendencia en MS Excel, con las importaciones de HPD desde 1993 hasta 2012. Esto generó los coeficientes de correlación según la regresión: Regresión Lineal fue de 0.9443, la Regresión Logarítmica fue de 0.8996, la

Regresión Exponencial fue de 0.8858, la Regresión Polinómica fue de 0.9446 y por último la Regresión Potencial que fue de 0.9636. Es así que la Regresión Potencial es la que mejor se acomoda por ser la más cercana a 1. El factor de determinación de la Regresión Potencial es de 0.9286; nos indica que el 92.86% del porcentaje de variación de los kilogramos de HPD es debido al tiempo. La ecuación que sirvió para determinar la proyección es la siguiente:

*Figura 2.4.*

*Línea de tendencia de importaciones de HDP en toneladas (Regresión Potencial)*



Elaboración propia

La ecuación es:  $y = 53,109 x^{0.7296}$

- Y = toneladas.
- X año

*Tabla 2.4.*

*Proyección de la importación de HDP*

Año	Tn	Año	Tn
2013	490	2020	604
2014	507	2021	620
2015	523	2022	635
2016	540	2023	651
2017	556	2024	666
2018	572	2025	681
2019	588	2026	696

## 2.3. Análisis de la oferta

### 2.3.1. Análisis de la competencia

Para el caso de la HPD la competencia son las empresas exportadoras de los 3 países con mayor participación de importaciones en el mercado nacional. En el Tabla 2.5 se observa que los países que tienen una mayor participación del mercado son: Chile (producción Argentina exporta a través de Chile) con el 63%, Alemania con el 21% y Estados Unidos con el 10 %. Por lo que se espera un mercado competitivo.

Tabla 2.5.

*Importación de hojuela de papa por país en porcentaje*

País	2008	2009	2010	2011	2012
UNITED STATES	44%	60%	68%	82%	10%
MEXICO	56%	25%	30%	1%	1%
CHILE				8%	63%
GERMANY			2%	5%	21%
ARGENTINA					5%

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

Para las papas fritas existen varias marcas participando actualmente en el mercado (producción local e importada), siendo el competidor formal más fuerte Alicorp S.A.A. Por lo que se espera tener un mercado bastante competitivo.

### 2.3.2. Oferta actual

Para el caso de la HPD, es importada directamente por las empresas para su propio consumo, generalmente para la elaboración del puré de papa, por lo que se concluye que la oferta actual es igual a la demanda del mercado.

En el caso de la PFC tomamos como referencia que en nuestro país no existe una escasez del tubérculo, la oferta estará directamente relacionada a la

demanda ya que esta puede ser satisfecha mediante el mercado informal, importaciones o que las mismas pollerías se auto abastezcan.

## **2.4 Demanda para el proyecto**

### **2.4.1 Segmentación del mercado**

La empresa al desear seleccionar un grupo de empresas y restaurantes, del mercado consumidor de HPD y PFC ha optado por realizar un marketing de segmento. De este modo la empresa podrá promover de forma más eficiente, sus canales de distribución y programas de comunicación a los consumidores seleccionados por ajustarse mejor al porqué del producto<sup>8</sup>.

Para determinar la segmentación del mercado del proyecto, se ha toma en cuenta principalmente dos segmentaciones: segmentación geográfica y segmentación demográfica.

Se ha decidido segmentar el mercado según su ubicación geográfica por tener a la ciudad de Lima Metropolitana como mercado objetivo. De esta manera, se identifica la mayor concentración de clientes por zona y así concentrar los recursos en las zonas con mayor potencial.

Las características de un producto como la HPD y PFC crea la necesidad de realizar una segmentación demográfica por ser un producto que depende mucho del tamaño de la empresa, del tipo de restaurante o cadena de restaurantes que por su envergadura y complejidad busca tercerizar procesos para así enfocarse en su core business. Por ello, esta segmentación permitirá analizar las necesidades, deseos y periodicidad de consumo del segmento seleccionado.

### **2.4.2. Selección del mercado meta**

Para el caso del mercado meta para la HPD, son las dos principales empresas importadoras de este insumo. Se selecciona a estas empresas como objetivo

---

<sup>8</sup> Kotler Philip & Armstrong Gary. Fundamentos de marketing. Sexta edición. Pearson Educación. Ciudad de México. 2003.

ya que son aquellas que por su tamaño y su forma de hacer negocio buscan tercerizar algunos procesos y así poderse enfocar en su actividad principal. Son empresas que siempre están buscando nuevas alternativas, no sólo buscan precio; sino poder bajar sus días de inventario, mayor flexibilidad, nivel de servicio, etc. Es así que nuestro producto busca satisfacer la necesidad que este mercado está demandando.

En el caso de la PFC, se busca enfocarse en las cadenas de restaurantes y distribuidores mayoristas especializados ya que ellos por su envergadura y complejidad de su negocio, buscan alternativas que les permitan enfocarse en su actividad principal y dejar en manos de terceros la elaboración de insumos. Es así que un claro ejemplo del mercado objetivo de PFC son las cadenas de pollerías. Se busca brindar a los clientes la posibilidad de adquirir papas fritas con características según su requerimiento y así marcar un diferencial.

#### **2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto**

Tal como se indicó en el punto 2.2.1.3. el proyecto busca captar la demanda de las dos principales empresas importadoras de HPD: Unilever Andina Perú S.A (247 tn en promedio anual en los últimos 5 años) y Alicorp S.A.A (148 tn en promedio anual en los últimos 5 años). Haciendo que la demanda aparente puede tener 3 escenarios: primero, sólo Unilever Andina Perú S.A (60% del mercado); segundo, sólo Alicorp S.A. (36% del mercado) o por último las dos empresas (96% del mercado). Para este proyecto se toma el primer escenario. Es así que la demanda para cada uno de los escenarios puede ser visto en el Tabla 2.6.

El escenario más probable es el primero, ya que Unilever no sólo busca un mejor precio de compra sino también adquirir materia prima según requerimiento semanal/mensual (reducción de días de inventario), capacidad de reacción por picos de demanda, nivel de servicio, entre otros. En un corto o mediano plazo existe la posibilidad de convertir a la empresa, en un su maquilador.

Tabla 2.6.

Pronostico de la demanda aparente para el proyecto 2016 a 2026 (tn)

AÑO	Escenario		Total
	UNILEVER	ALICORP	
2016	324	210	534
2017	334	217	550
2018	343	223	566
2019	353	229	582
2020	362	236	598
2021	372	242	613
2022	381	248	629
2023	390	254	644
2024	399	260	659
2025	409	266	674
2026	418	271	689

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

En el caso de la PFC sería el 100% de la oferta, dado que esta estaría condicionada a la producción de la HPD. De ser necesario (retener o captar importantes clientes del rubro) se podrá destinar el 100% de una papa entera a la producción de PFC o HPD, pero este no sería el proceso normal.

## 2.5. Comercialización

### 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Las regulaciones sanitarias si bien no constituyen barreras de acceso al mercado, configuran una serie de requisitos y obligaciones que se deben de cumplir para poder trabajar con determinadas empresas. En la etiqueta del producto se deberá demostrar:

- Registro sanitario otorgado por Digesa
- Composición
- Número de lote
- Fecha de producción
- Fecha de expiración
- Lugar de origen
- Certificaciones
- Productor



Para el caso de la HPD, como se explicó en el capítulo 1, se toma las características que actualmente brindan las empresas como Idaho y Mc Cain.

Para el caso de la PFC se trabaja de acuerdo a las necesidades de cada empresa (especificaciones técnicas y ciclo de distribución).

### **2.5.2. Publicidad y Promoción**

Para el segmento de mercado al que se ha dirigido la HPD, se trabajará negociando directamente con las empresas potenciales con un precio competitivo en el mercado y mostrando los beneficios del producto. Resaltando que es un producto nacional elaborado con las mejores papas peruanas, la facilidad de reducir su inventario de materia prima (JIT) y la posibilidad de innovar de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Para el caso de la PFC, se trabajará con vendedores que trabajaran de la mano con las empresas (pollerías) asesorándolas en el manejo del producto de acuerdo a sus necesidades. Se trabajará con bonificaciones, descuentos, packs, etc.

### **2.5.3. Análisis de precios**

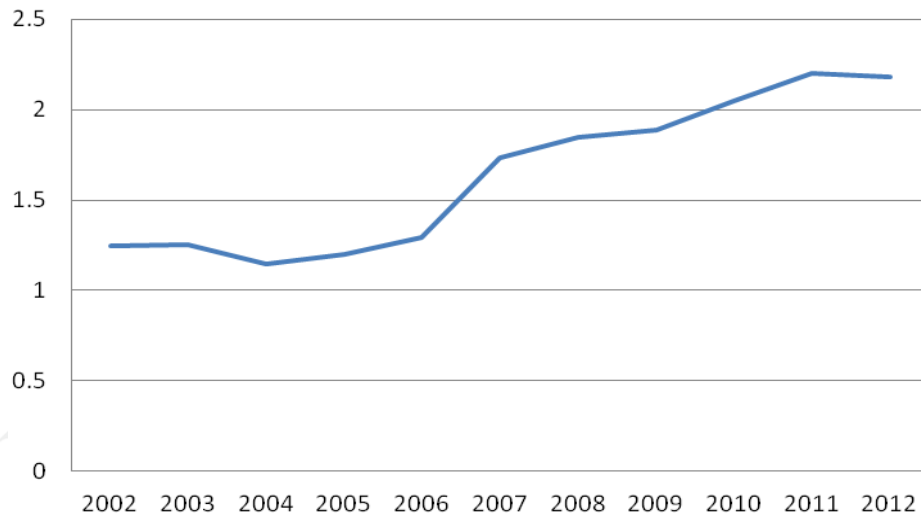
#### **a. Tendencia histórica de los precios**

En el mercado local vemos que el precio promedio de la HPD tiene tendencia al crecimiento, sobre todo del 2006 al 2007 y del 2009 al 2011. Como se observa en la figura 2.5.

Al no existir un mercado histórico formal de PFC no se puede determinar la evolución de la misma. Se toma el supuesto que el precio está directamente relacionado al precio de la papa como materia prima, el cual puede ser revisado en el Tabla 2.7, Tabla 2.8, figura 2.9 y figura 2.10.

*Figura 2.5.*

*Evolución del precio CIF en dólares por kilogramos de HPD*



Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

#### **b. Precio actual**

Como se observa en la figura 2.5 el precio CIF actual de la HPD es de 2.18 US\$/kg.

En la actualidad una empresa importante en el rubro de los alimentos está ofreciendo en el mercado la bolsa de 10.00 kg de PFC (5 bolsas de 2.00 kg) a un precio de 34.20 Nuevos Soles.

### **2.6. Análisis de los insumos principales**

#### **2.6.1. Características principales de la materia prima**

Se trabaja con la papa Canchan Inia y la papa Perricholi, debido a sus características organolépticas.

Es así que la papa Canchán Inia se encuentra en el mercado prácticamente todo el año, gracias a que se cultiva tanto en la costa como en la sierra. Es una planta de porte mediano, flores rojas y violáceas y de muy poca fructificación. Es un tubérculo redondeado, de piel roja clara, ojos superficiales (a semiprofundos), pulpa blanca cremosa y de brotes rojizos.

Tiene un periodo vegetativo intermedio (4-5 meses), es tolerante a la “ranchar”<sup>9</sup> y tiene buena calidad comercial.

Por otro lado la papa Perricholi, tiene características muy parecidas a la papa blanca y como ella, es dulce y llena de agua, por eso es ideal para freír. Las pollerías la prefieren porque no se oscurece una vez pelada. Este nombre fue dado en recuerdo de la actriz teatral limeña Micaela Villegas mal apodada la "La Perricholi". Al igual que la Canchán se siembra en costa y sierra. Es una planta alta, de abundante floración, pero escasa fructificación, flores moradas con acúmenes<sup>10</sup> blancos. Es un tubérculo redondeado, de piel con fondo cremoso y pigmentos morados de distribución irregular, pero más concentrados en los ojos apicales. Tiene un periodo vegetativo intermedio (5 meses), es resistente a la "ranchar", excelente capacidad de producción, pero bajo contenido de materia seca en los tubérculos que tienen fuerte tendencia a ser muy grandes, a rajarse y presentar "corazón vacío".

*Figura 2.6.*  
*Papa Canchan*



Fuente: Cadenas productivas agropecuarias de calidad (CAPAC Perú)

### **2.6.2. Disponibilidad de insumos**

El Perú al ser un país productor de más de 2 694 variedades de papa, con muchas zonas idóneas en la costa y sierra del país para el cultivo de éste tubérculo. Además, las dos variedades elegidas tienen como característica

---

<sup>9</sup> Conocida como tizón tardío o mildiú de la patata. Es una enfermedad de la papa, causada por un hongo que gusta de la humedad, el calor y la sombra.

<sup>10</sup> Punta con que terminan algunas hojas.

que pueden ser cultivadas tanto en la costa como en la sierra. Por ello la disponibilidad de insumos no es una restricción. El proyecto tiene contemplado hacer una alianza estratégica con las comunidades andinas para garantizar un producto estándar y de calidad constante. Para más detalle sobre la producción de la papa en el país ver Tabla 2.7 y el los departamentos productores están detalladas en la figura 2.8.

*Figura 2.7.*

*Papa Perricholi*



Fuente: Cadenas productivas agropecuarias de calidad (CAPAC Perú)

### **2.6.3. Costos de la materia prima**

Al analizar el costo de la materia prima, primero se debe analizar la evolución de esta en los últimos 10 años. Es así que en la figura 2.10 se ve que se ha incrementado en 210% y 142% en los últimos 5. Esto indica que el principal insumo, el cual es insustituible, tiene tendencias al alza, haciendo importante las alianzas a largo plazo con los principales proveedores para lograr obtener el mejor precio posible.

Otro punto importante es revisar el precio promedio en chacra de los últimos 2 años y determinar, que provincias son las que cuentan con precios competitivos y un volumen de producción adecuado y constante. Con la ayuda del anexo 2 y 3 se ha determinado que los proveedores deberían estar ubicados en Puno, Huánuco, Junín o Lima. En Lima no sólo se debe revisar el costo en chacra; sino también el precio en los mercados mayoristas. En el Tabla 2.8. se puede revisar el precio promedio por kg en el gran mercado mayorista de Lima, el cual es 20% más costoso.

Tabla 2.7.

*Producción de papa*

	Superficie cosecha (ha)	Producción ( tn )	Rendimiento (tn / ha)
2002	270,893	3,297,607	12
2003	257,997	3,151,167	12
2004	246,728	3,005,770	12
2005	264,055	3,289,699	12
2006	260,847	3,248,416	12
2007	268,160	3,383,020	13
2008	278,546	3,597,091	13
2009	282,356	3,768,289	13
2010	289,279	3,805,463	13
2011	296,440	4,072,455	14
Variación	9%	23%	13%

Fuente: Ministerio de agricultura  
Elaboración propia

Tabla 2.8.

*Precio promedio en el gran mercado mayorista en el 2012 (S/. x KG)*

PROM 2012	
Prom Canchan	0.82
Prom Perricholi	0.78

Fuente: Ministerio de Agricultura  
Elaboración propia

La materia prima para la HPD y las PFC será la papa, trabajando con 2 variedades, la Canchan y la Perricholi, las que tiene un comportamiento similar. Como se observa en el Tabla 2.8, los precios aumentan en el verano y disminuyen a mitad de año, por lo que se ha trabajado con 2 precios promedio en lapsos de 6 meses; uno de mayo a octubre y otro de noviembre a abril. De esta manera se busca aprovechar la estacionalidad de la papa para reducir costos, ya que en la época de invierno el precio baja más de un 20 %. En el Tabla 2.9 se observa los precios promedios.

Tabla 2.9.

*Precio promedio de papa en S/. por Kg de Nov a Abr y de May a Oct del 2012*

Tipo de papa	N - A	M - O	VAR
Canchan	0.92	0.73	21%
Perricholi	0.88	0.64	27%

Fuente: Ministerio de Agricultura  
Elaboración propia

Figura 2.8.

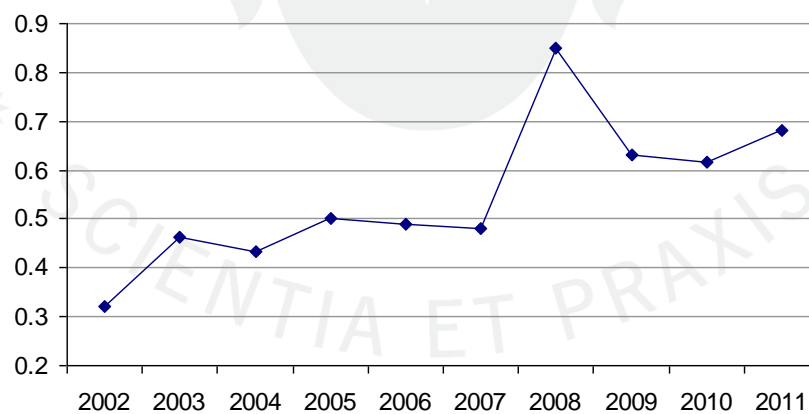
Departamentos productores de papa



ente del Perú

Figura 2.9.

Precio promedio en chacra del 2002 al 2011 en S/. x KG

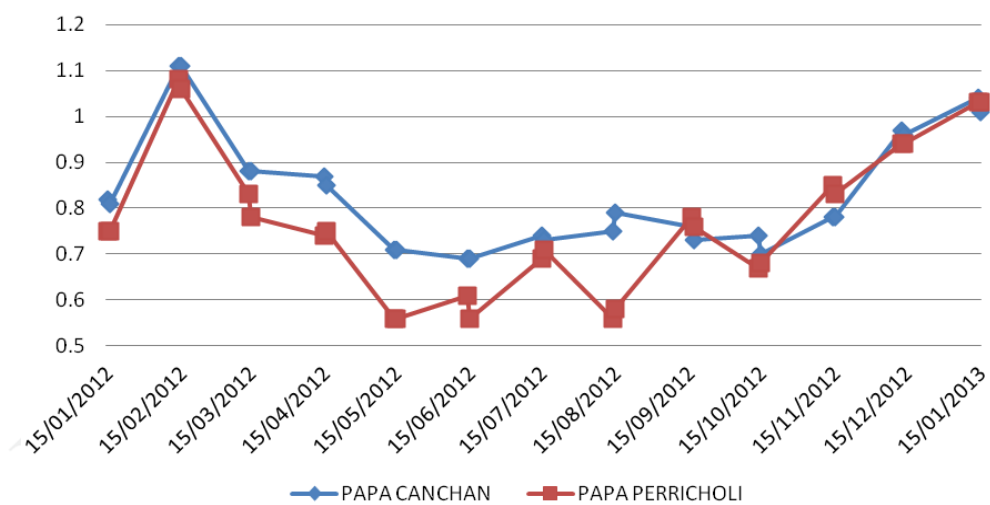


Fuente: Anuario Estadístico Perú en Números 2012

Elaboración propia

Figura 2.10.

Precio de la papa entre el 2012 y 2013 en S/. por KG



Fuente: Ministerio de Agricultura.  
Elaboración propia

## **CAPITULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización**

La finalidad de ubicar la planta en un lugar geográfico específico es lograr la máxima rentabilidad con el menor costo posible. Gracias a la matriz de enfrentamiento se logra ponderar los factores y así determinar cuáles son los de ma

or importancia para el proyecto. Luego de determinar la ponderación de los factores se elabora un ranking de factores con las propuestas para la macro y micro localización. Los tres factores más importantes son: primero, la cercanía a la materia prima (productores de papa); segundo, los proveedores de envases y otros insumos; tercero, el transporte (no desde el punto de vista de la calidad y condiciones de las carreteras sino del tiempo y flete del servicio de transporte). No se ha tomado en cuenta como factor determinante la cercanía al puerto por no tener en primera instancia al mercado exterior como mercado meta; sino la ciudad de Lima y en un futuro todo el territorio nacional.

#### **3.1.1. Proximidad a la materia prima o insumos**

El factor de localización referido a la proximidad de la materia prima es un factor muy importante para el proyecto, pero no sólo se debe analizar el insumo principal sino también los complementos del producto y la cercanía de otras zonas agrícolas del país por tener como objetivo futuro procesar otras frutas y verduras. Por consecuencia del centralismo vivido por el Perú, las empresas manufactureras de etiquetas, cajas de embalaje, sacos de papel, etc. se encuentran en su mayoría en la ciudad de Lima. No sólo se deberá tomar en cuenta el costo y la distancia que tendrá que ser transportada la materia prima principal; sino también, de los insumos complementarios y del producto terminado.

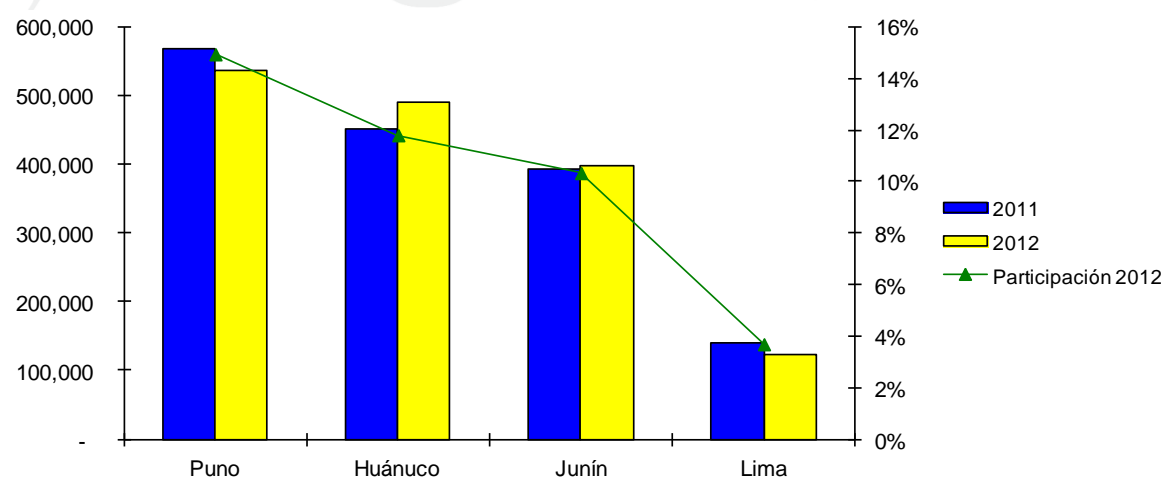


Se han tomado cuatro posibles localizaciones, analizando los cuatro departamentos que poseen la mayor producción de las variedades de papas seleccionadas y con las características geográficas adecuadas. Es así que Puno posee el primer lugar, Huánuco el segundo, en tercero Junín y en último, el departamento de Lima. Ver detalle en la Figura 3.1.

La materia prima no se encuentra concentrada por no requerir geografía y clima muy específico, pero es importante resaltar que el 85% de la producción se encuentra concentrada en la sierra.

*Figura 3.1.*

*Producción de papa por departamento (tn)*



Fuente: MINAG Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos  
Elaboración propia

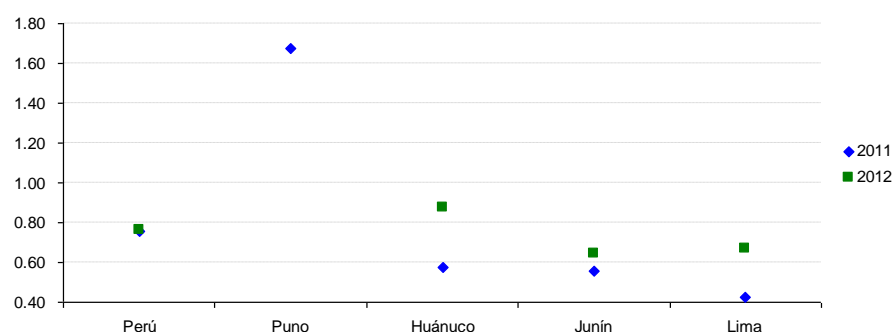
En la figura 3.2. se puede revisar el precio promedio en Nuevos Soles por kilogramos. Es así que por ejemplo en Puno a pesar de ser el mayor productor, es 297% más caro que Lima.

Al analizar el factor de localización referida a la proximidad a la materia prima o insumos, las cuatro posibles ubicaciones obtuvieron el siguiente puntaje:

- Puno; 8
- Huánuco; 8
- Junín; 8
- Lima; 4

*Figura 3.2.*

*Precio promedio en chacra (S/. / kg)*



Fuente: MINAG Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos  
Elaboración propia

### **3.1.2. Cercanía al mercado**

El factor de localización referido a la cercanía al mercado está caracterizado primordialmente por la distancia que separa la zona productora de las HPD y PFC con el mercado meta. Por esta razón si la planta se ubicara en el departamento de Puno la distancia a recorrer sería de aproximadamente de 1,402 km. lo cual significaría tres días de viaje. Si se encontrara en el departamento de Huánuco habría una separación de aproximadamente 415 km. el cual se haría en aproximadamente un día. Si se encontrara en el departamento de Junín la distancia a recorrer sería de 280 km., en medio día. Por último, si la planta se dispusiera en el departamento de Lima la distancia máxima a recorrer sería de 30 km.

Al estar definido a Unilever Andina Perú S.A. y Alicorp S.A.A. como los principales clientes de HPD se debe considerar como punto de entrega sus almacenes, los cuales se encuentran en el Callao.

Al analizar el factor de localización referida a la cercanía de mercado de las cuatro posibles ubicaciones, estas obtuvieron el siguiente puntaje:

- Puno; 2
- Huánuco; 8
- Junín; 8
- Lima; 10

### 3.1.3. Disponibilidad de mano de obra.

Para el proyecto se necesita tanto de mano de obra calificada como no calificada. La mano de obra calificada será proporcionada por los institutos y universidades de cada departamento. En caso de no haber candidatos para un puesto de trabajo específico, se podrá disponer de trabajadores que vivan en la ciudad de Lima u otras. Los trabajadores no calificados deberán poseer secundaria completa y de preferencia experiencia con el producto. Esto no será un requisito indispensable ya que todo trabajador sería capacitado en cada proceso requerido para su puesto de trabajo.

La PEA ayudará a determinar la oferta laboral existente en los respectivos departamentos; así como la distribución de la misma según actividad. Ver Tabla 3.2.

Tabla 3.1.

#### PEA por región

REGIÓN	PEA (miles de personas)			PEA Ocupada (%)						Analfabetismo >15
	Total	Ocupados	Desocupados	Agricultura / Pesquería	Comercio	Manufactura	Trans / Comunic	Construcción	Otros	
JUNIN (2011)	699.7 (77.1%)	675.3 (96.5%)	24.3 (3.5%)	39.1%	15.5%	9.6%	5.6%	4.7%	25.5%	6.5%
LIMA (2010)	5 399.0 (70.8%)	5 094.3 (94.4%)	304.6 (5.6%)	3.9%	21.3%	15.0%	10.0%	7.4%	42.4%	3.6%
HUANUCO (2011)	441.2 (77.6%)	429.2 (97.3%)	11.9 (2.7%)	53.6%	12.4%	4.3%	5.0%	4.1%	20.6%	18.0%
PUNO (2011)	783.0 (83.2%)	765.1 (97.8%)	17.9 (2.2%)	50.6%	15.0%	7.2%	5.4%	3.8%	18.0%	11.1%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información

Elaboración propia

Es así que al analizar el factor de localización referida a la disponibilidad de mano de obra de las cuatro posibles ubicaciones, se obtuvo el siguiente puntaje:

- Puno; 4
- Huánuco; 4
- Junín; 4
- Lima; 10

### 3.1.4. Abastecimiento de energía

Los cuatro departamentos analizados cuentan con suministro continuo de energía eléctrica. Actualmente no se cuenta con restricciones en el uso de energía eléctrica, pero en un futuro el gobierno peruano puede comenzar a

aplicar políticas de control eléctrico para la industria por posibles desabastecimientos.

El Perú es un país que se abastece en un 53% del mercado eléctrico hidráulico y en un 47% del mercado eléctrico térmico. Es por esto que se debe tener en consideración que los precios del suministro eléctrico pueden elevarse por el alza del barril de petróleo o las variaciones del costo del gas natural. En el Tabla 3.4 se puede observar el costo US\$/kWh y la producción MW/h en el año 2010.

Otro punto importante es la existencia de una red de distribución de gas natural con la cual se pueda operar a un mejor costo la maquinaria requerida para generar calor en los diferentes procesos, por ejemplo deshidratado. Es así que en el 2012 la única ciudad de las seleccionadas para este proyecto que cuenta con el servicio, es la ciudad de Lima.

Tabla 3.2.

*Precio promedio de energía eléctrica (US\$/kWh) y producción (MWh) en el 2010.*

REGIÓN	Precio (US\$/kWh)				Producción (MWh)	
	Industrial	Comercial y Servicios	Residencial	Precio Medio Total	Hidráulicas	Térmicas
JUNIN	4.67	18.02	15.16	8.80	2,213,018	1,916
LIMA	5.86	9.80	11.31	8.69	4,802,358	6,797,918
HUANUCO	6.23	13.69	15.73	12.80	28,056	970
PUNO	6.30	11.82	15.01	9.70	607,521	2,275

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Elaboración propia

Es así que al analizar el factor de localización referida al abastecimiento de energía de las cuatro posibles ubicaciones, obtuvieron el siguiente puntaje:

- Puno; 6
- Huánuco; 4
- Junín; 8
- Lima; 10

### **3.1.5. Abastecimiento de agua**

Para el cultivo, el agua no es ningún problema por ser departamentos que poseen irrigación fluvial.

El agua por sus características y usos en la industria es un bien básico indispensable por ser usado en varios puntos del proceso. Se utiliza fundamentalmente para eliminar impurezas y enjuague de la materia prima; así como en el proceso de pelado y corte.

La representación de este factor será de mayor utilidad para un análisis en la macro localización que en la micro localización, por no existir grandes diferencias entre las zonas de un mismo departamento.

Es así que al analizar el factor de localización referida al abastecimiento de agua de las cuatro posibles ubicaciones, obtuvieron el siguiente puntaje:

- Puno; 4
- Huánuco; 8
- Junín; 8
- Lima; 10

### **3.1.6. Servicios de transporte**

★ Este factor es muy importante debido a que los costos de transporte pueden representar uno a dos tercios de los costos logísticos. Estos no solo son incurridos por el costo del flete; sino también por el costo de inventario en tránsito.

Para el proyecto los costos incurridos por transporte son producto del traslado de los insumos (primarios y secundarios) y el producto terminado. Los costos aproximados son: un viaje de Junín a la ciudad de Lima es de 240 Nuevos Soles más IGV por tonelada, de Puno a la ciudad de Lima 270 Nuevos Soles más IGV por tonelada, de Huancayo a la ciudad de Lima 180 Nuevos Soles más IGV por tonelada; por último la tarifa de un viaje interno

en la ciudad de Lima se encuentra a 40 Nuevos Soles más IGV en camión seco y 100 Nuevos Soles más IGV el camión refrigerado por tonelada, en un camión de entre 10 y 12 toneladas. Las tarifas son referenciales por depender mucho de la anticipación del pedido del camión, la fecha en que se realizará el viaje, el número de viajes realizados por mes, etc.

Es así que al analizar el factor de localización referida al servicio de transporte de las cuatro posibles ubicaciones, estas obtuvieron el siguiente puntaje:

- Puno; 4
- Huánuco; 8
- Junín; 8
- Lima; 10

### **3.1.7. Clima**

El factor Clima no es un factor determinante en la elección del departamento donde se ubicará, por lo que no se utilizara en la toma de decisiones. Gracias a que las cuatro posibles ubicaciones cuentan con las características de temperatura adecuadas. Es importante resaltar que la región Puno tiene una temperatura mínima promedio es de 2.7 °C y su máxima promedio 14.4 °C haciendo que los procesos requieran mayor energía para llegar a las temperaturas deseadas. Lima tiene la desventaja que su humedad relativa no supera el 70%, esto hace que un inadecuado almacenaje ponga en riesgo las propiedades organolépticas de los insumos y el producto final.

Es así que al analizar el factor de localización referida al clima de las cuatro posibles ubicaciones, estas obtuvieron el siguiente puntaje:

- Puno; 4
- Huánuco; 10
- Junín; 10
- Lima; 6

### **3.1.8. Servicio de construcción, montaje y mantenimiento**

El factor es utilizado para la evaluación de la macro localización por las diferencias de precios de la construcción, material, mano de obra, transado de la maquinaria, etc. Este factor no será relevante en la micro localización por no existir una variación considerable en las tarifas dentro de un mismo departamento. Se debe resaltar que los contratistas elevarán considerablemente los costos al tener que trasladar un equipo de trabajo fuera de la ciudad de Lima.

Es así que al analizar el factor de localización referida al servicio de construcción, montaje y mantenimiento de las cuatro posibles ubicaciones, se obtuvieron el siguiente puntaje:

- Puno; 4
- Huánuco; 8
- Junín; 8
- Lima; 10

### **3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Los departamentos donde podría estar ubicada la planta son: Puno, Huánuco, Junín y Lima. Los criterios utilizados fueron: cercanía al mercado objetivo y volumen de producción de papa.

### **3.3. Evaluación y selección de localización**

#### **3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización**

Los factores de macro localización son los siguientes:

- A) Proximidad a la materia prima o insumos.
- B) Cercanía al mercado.
- C) Disponibilidad de mano de obra.
- D) Abastecimiento de energía.
- E) Abastecimiento de agua.
- F) Servicios de transporte.
- G) Servicio de construcción, montaje y mantenimiento.

Tabla 3.3.

Matriz de enfrentamiento

	A	B	C	D	E	F	G	H	Total	Peso
A		0	1	1	1	1	1	1	6	21.4%
B	1		1	1	1	1	1	1	7	25.0%
C	0	0		0	0	0	1	1	2	7.1%
D	0	0	1		1	1	1	1	5	17.9%
E	0	0	1	0		1	1	1	4	14.3%
F	0	0	1	0	0		1	1	3	10.7%
H	0	0	0	0	0	0	1		1	3.6%
									<b>28</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Tabla 3.4.

Factores de localización

	Factores de Localización	Peso	Puno	Puntos	Huánuco	Puntos	Junín	Puntos	Lima	Puntos
A	Proximidad a la materia prima o insumos	21%	8	1.7	8	1.7	8	1.7	4	0.9
B	Cercanía al mercado	25%	2	0.5	8	2.0	8	2.0	10	2.5
C	Disponibilidad de mano de obra	7%	4	0.3	4	0.3	4	0.3	10	0.7
D	Abastecimiento de energía	18%	6	1.1	4	0.7	8	1.4	10	1.8
E	Abastecimiento de agua	14%	4	0.6	8	1.1	8	1.1	10	1.4
F	Servicios de transporte	11%	4	0.4	8	0.9	8	0.9	10	1.1
G	Servicio de construcción, montaje y mantenimiento	4%	4	0.1	8	0.3	8	0.3	10	0.4

Total de puntos	4.7	7.0	7.7	8.7
-----------------	-----	-----	-----	-----

10	Excelente
8	Muy bueno
6	Bueno
4	Regular
2	Deficiente

Elaboración propia

Como resultado de la macro localización, el departamento de Lima ha sido seleccionado como la ubicación geográfica para la construcción de la planta.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Una vez seleccionado el departamento donde se localizará la planta, se debe realizar una evaluación de las provincias de Lima donde se ubicará la planta. Se debe tener en cuenta su producción agrícola, la cercanía del mercado, el índice de desarrollo humano, la disponibilidad de mano de obra y servicio de transporte. Es así que se eligieron las siguientes provincias: Lima, Huaral, Huaura y Cañete.



#### **a. Materia prima.**

La evaluación de la materia prima en la micro localización no es un factor importante como en el análisis de la macro localización, ya que la producción de papa en el departamento de Lima es considerablemente menor que los demás departamentos seleccionados; dando como resultado que la provincia de Lima sea la más provechosa por encontrarse con los dos mercados mayoristas más importantes del departamento.

Es así que al analizar el factor de localización referido a la materia prima en las cuatro posibles ubicaciones, obtuvieron el siguiente puntaje:

- Lima; 10
- Huaral; 8
- Huaura; 8
- Cañete; 6

#### **b. Cercanía del mercado.**

En este factor se busca determinar la distancia en que recorrerá el producto terminado a la ciudad de Lima en donde se encuentran los almacenes de los clientes principales de HPD y PFC. La distancia de Lima con las respectivas ciudades son:

- Lima – Huaral es de 76 km
- Lima – Huaura 155 km
- Lima – Cañete 148 km
- Lima – Lima 30 km<sup>11</sup>

Al analizar el factor de localización referida a la cercanía del mercado en las cuatro posibles ubicaciones, estas obtuvieron el siguiente puntaje:

- Lima; 10
- Huaral; 8
- Huaura; 6
- Cañete; 8

---

<sup>11</sup> Se toma el supuesto que a pesar de que la planta esté ubicada en Lima se deberá transportar el producto terminado de los almacenes de la empresa a los clientes.

### **c. Índice de desarrollo humano**

*“El índice de desarrollo humano es un indicador que mide la evolución del bienestar de la población en lo que respecta a la capacidad humana básica en sus tres principales dimensiones: longevidad, nivel educacional y nivel de vida”<sup>12</sup>.*

Gracias a este índice se puede determinar la calidad de vida y el nivel de educación de sus habitantes. Para revisar el índice de desarrollo humano de las ciudades seleccionadas ver la figura 3.3.

Las clasificaciones para determinar los rangos en los que se subdivide el IDH son:

- Alto entre 0.642 y 0.786.
- Medio alto entre 0.568 y 0.642.
- Medio entre 0.472 y 0.568.

Al analizar el factor de localización referida al índice de desarrollo humano en las cuatro posibles ubicaciones, se obtuvo el siguiente puntaje:

- Lima; 8
- Huaral; 6
- Huaura; 6
- Cañete; 4

### **d. Disponibilidad de mano de obra**

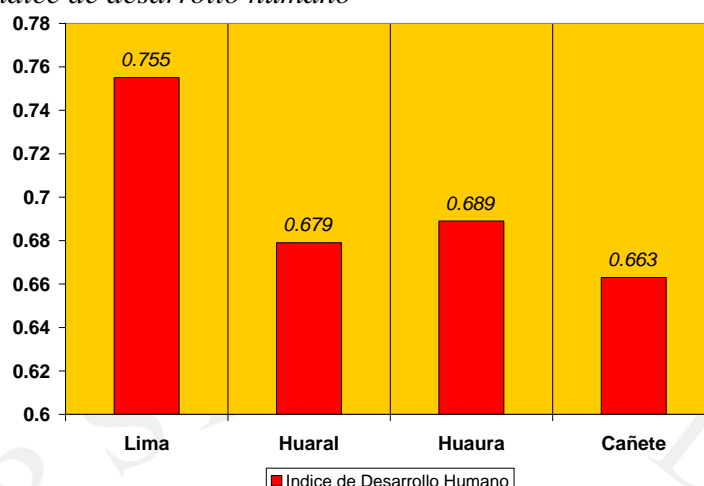
La finalidad de este factor es determinar si la población de cada una de las provincias de Lima será suficiente para abastecer la demanda de la planta. Se deberá evaluar si es necesario traer trabajadores y empleados de otras zonas del país.

No solo se utilizará el porcentaje de población urbana y rural; sino también su nivel de estudios.

---

<sup>12</sup> Instituto Nacional de Estadística e Información. “Perú en cifras”

Figura 3.3.  
Índice de desarrollo humano



Fuente: INEI  
Elaboración propia

Es así que al analizar el factor de localización referida a la disponibilidad de mano de obra en las cuatro posibles ubicaciones, estas obtuvieron el siguiente puntaje:

- Lima; 10
- Huaral; 6
- Huaura; 6
- Cañete; 6

Tabla 3.5.

Población en edad de trabajar y su nivel de educación

	Población en edad de trabajar	Nivel de educación			
		Primaria o menos	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario
<b>Huaral</b>	121,195	37,328	57,568	13,695	12,604
<b>Lima</b>	5,837,514	823,089	2,568,506	1,138,315	1,307,603
<b>Huaura</b>	147,235	37,839	63,164	12,957	33,275
<b>Cañete</b>	143,385	34,699	65,957	26,239	16,489

Fuente: INEI  
Elaboración propia

#### e. Servicio de transporte

En este punto se debe analizar las facilidades de transportes de carga en la ciudad. Es así que Lima tiene la mayor concentración de transporte, seguida por Huaral por ser una zona agroindustrial importante. Por ello estas zonas

tienen empresas debidamente registradas y cuentan con las características requeridas por nuestra empresa.

Es así que al analizar el factor de localización referida a la disponibilidad de mano de obra en las cuatro posibles ubicaciones, estas obtuvieron el siguiente puntaje:

- Lima; 10
- Huaral; 8
- Huaura; 4
- Cañete; 6

#### f. Desarrollo de la evaluación y selección de la micro localización

Los factores de micro localización a utilizar son los siguientes:

- A) Materias primas.
- B) Cercanía al mercado.
- C) Índice de desarrollo humano.
- D) Disponibilidad de mano de obra.
- E) Servicios de transporte.

Tabla 3.6.

Matriz de enfrentamiento

	A	B	C	D	E	Total	Peso
A		1	1	0	0	2	14.3%
B	1		1	0	0	2	14.3%
C	1	1		0	0	2	14.3%
D	1	1	1		1	4	28.6%
E	1	1	1	1		4	28.6%
						<b>14</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Como resultado del análisis de la mico localización, la provincia de Lima ha sido seleccionada como la ubicación geográfica para la construcción de la planta procesadora de HPD y PFC.

Tabla 3.7.

*Factores de localización*

Factores de Localización		Peso	Lima	Puntos	Huaral	Puntos	Huaura	Puntos	Cañete	Puntos
<b>A</b>	Materia prima	14%	10	1.4	8	1.1	8	1.1	6	0.9
<b>B</b>	Cercanía del mercado	14%	10	1.4	8	1.1	6	0.9	8	1.1
<b>C</b>	Índice de desarrollo humano	14%	8	1.1	6	0.9	6	0.9	4	0.6
<b>D</b>	Disponibilidad de mano de obra	29%	10	2.9	6	1.7	6	1.7	6	1.7
<b>E</b>	Servicio de transporte	29%	10	2.9	8	2.3	4	1.1	6	1.7
Total de puntos				<b>9.7</b>		<b>7.1</b>		<b>5.7</b>		<b>6.0</b>
<b>10</b>	Excelente									
<b>8</b>	Muy bueno									
<b>6</b>	Bueno									
<b>4</b>	Regular									
<b>2</b>	Deficiente									

Elaboración propia



## CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

Para poder determinar el tamaño de planta más adecuado se debe de contrastar distintos aspectos que afecten directamente al tamaño de planta como son: el mercado, la tecnología elegida, los recursos productivos y el financiamiento.

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Para el análisis de esta relación se debe elegir que alternativa de mercado se va a utilizar. La elegida es tener una planta para atender un mercado, que en este caso, es abastecer de HPD a las empresas productoras de puré de papa deshidratado. Con la demanda proyectada se halla el tamaño mínimo de planta para que el proyecto sea viable.

Nuestra ecuación potencial sería:  $y = 53,109 x^{0.7296}$

Según lo investigado se tomó como demanda de HPD las importaciones de los 2 principales compradores de la materia prima. Con esto, se proyectó la demanda potencial para el estudio. A continuación, se presenta la demanda del proyecto con inicio de operaciones en el año 2015 en el Tabla 4.1 y 4.2.

*Tabla 4.1.*

*Tabla de la importación proyectada de la HPD del país.*

Año	Tn	Año	Tn
2013	490	2020	604
2014	507	2021	620
2015	523	2022	635
2016	540	2023	651
2017	556	2024	666
2018	572	2025	681
2019	588	2026	696

Elaboración propia

Tabla 4.2.

Tabla de la demanda proyectada del proyecto (toneladas).

AÑO	Escenario		Total
	UNILEVER	ALICORP	
2016	324	210	534
2017	334	217	550
2018	343	223	566
2019	353	229	582
2020	362	236	598
2021	372	242	613
2022	381	248	629
2023	390	254	644
2024	399	260	659
2025	409	266	674
2026	418	271	689

Elaboración propia

#### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima para el proyecto, las papas Perricholi y Canchan, no será limitante debido a que se cuenta con suficiente oferta en el mercado actual. Solo se debe considerar su almacenamiento dentro de las instalaciones antes de procesarlas. Para mayor detalle de la oferta de papa ver figura 3.1.

La presentación del producto será: HPD en sacos de 50.00 kg y PFC en 10 bolsas de 2.00 kg cada una, empaquetadas en 1 caja.

Sobre la mano de obra, que es esencial para la producción y mantenimiento, no será una limitante ya que en la zona de Lima cuenta con una gran oferta.

Para el resto de insumos, el país cuenta con diversos proveedores nacionales e internacionales que hacen que no será una limitante.

#### 4.3. Relación tamaño-tecnología

En esta relación se define el tipo de tecnología que se va a utilizar para el deshidratado de las papas. Por ser el principal proceso y a su vez el cuello de botella.

El proceso empieza con la recepción de la materia prima, la que es lavada e inspeccionada bajo control de calidad, rechazándose las que no cumplan con las características requeridas, para luego ser peladas. Una vez que sale del pelado se corta en cubo la parte central de la papa que se utilizará para producir PFC y el resto HPD.

Para el deshidratado se empleará una maquina semi-automatica que utilizará el gas natural como fuente de energía o en su defecto, una eléctrica. Considerando una capacidad de carga de 0.95 toneladas por turno de 8 horas en el área de deshidratado, donde se generaría el cuello de botella. De esta manera, se calcula una producción diaria de 1.9 tn por día, en 2 turnos de trabajo. Para el caso de la PFC el cuello de botella es el blanqueado y el precocido que ambos tienen una capacidad de 7.6 tn por día, en 2 turnos de trabajo. No se consideran un real cuello de botella ya que por su menor costo (comparativamente con la máquina de deshidratado), se podría adquirir una extra o utilizar la capacidad ociosa del proceso del blanquado o escaldado.

#### **4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio**

Para poder realizar la Relación Tamaño-Mercado, calculamos el punto de equilibrio.

Tamaño Mínimo de Planta:

- $p \times Q_v = CF + CV \times Q_p$  , si:  $Q_v = Q_p = Q_{min}$
- $(p - CV) \times Q_{min} = CF$
- $Q_{min} = CF / (p - CV)$

Reemplazando valores en dólares:

- $Q_{min} = 1,214,853 / (3,953 - 1,337) = 464$  tn. Las cuales 209 son de HPD y 255 de PFC.

De esta manera se comprueba que la demanda total es de 2,198 tn (372tn HPD + 1,826tn de PFC) unidades es mayor que el punto de equilibrio, lo cual permite que se lleve a cabo el proyecto.



#### 4.5. Selección del tamaño de planta

Se ha concluido la implementación de una planta de 2,112.00 toneladas anuales, trabajando en promedio 300 días al año en turnos de 8 horas, por ser la capacidad necesaria para abastecer la demanda proyectada.

Tabla 4.3.

Tabla comparativa de factores

Factor	Producción TN*	
	HPD	PFC
Tamaño-mercado	613	14,474
Tamaño-tecnología	502	2,000
Tamaño-punto de equilibrio	209	255

\*año 6

Elaboración propia

Para el financiamiento se plantea utilizar un 40% de capital propio, y 60% mediante un préstamo y accionistas.

## CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PRODUCTO

### 5.1. Determinación del producto basado en sus características de fabricación

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto.

Para determinar las características técnicas y físicas que deberá tener el producto se ha tomado como referencia las características de la HPD elaborada por Idaho y Mc Quein. Esto debido a que cumplen con las especificaciones técnicas internacionales y locales. Además, se tiene las especificaciones requeridas por uno de los 2 potenciales clientes. Es así que las características de la HPD se muestran en el Tabla 5.1. Se cuenta con registro sanitario que permite comercializar los productos en el mercado local.

Tabla 5.1.

*Especificaciones técnicas de la HPD*

<b>Color</b>	White to white-Yellowish
<b>Heavy metal AS pb (mg/kg)</b>	< 5
<b>Sulphite (mg/kg)</b>	200 - 500
<b>Length (mm)</b>	3.2 - 7.9
<b>Width (mm)</b>	1.6 - 3.2
<b>Particle size distribution (pass through)</b>	< 2mm - 100%
<b>Bulk density (g/l)</b>	160-240
<b>Water (%)</b>	< 12

Elaboración propia

En el caso de la PFC no se puede definir una sola característica ya que depende del requerimiento de cada uno de los clientes como se detalló en el capítulo 2. Las características variables serían: largo, ancho, profundidad y forma. También se tiene como referencia la norma de CODEX<sup>13</sup> para las papas fritas congeladas rápidamente; para mayor detalle ver anexo 1.

13 Normas internacionales de alimentos <<http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>>

## 5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

### 5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

#### a. Descripción de las tecnologías existentes

##### Sistema de lavado

Etapa que tiene la finalidad de adecuar/preparar físicamente a la papa para las siguientes etapas. En esta etapa se retiran las impurezas que se puedan encontrar en la parte exterior del tubérculo.

Sistema de lavado de la empresa chilena Somca:

- Capacidad 7 Ton/Hora.
- Medidas: 2.5m (alto) x 1.5m (ancho) x 11.5m (largo).

**Elevador:** consiste en un transportador de cadenas paralelas, en el cual por medio de rozamiento entre las papas al momento de circular y la forma de las cadenas se va eliminando la tierra y polvo de estas, hasta llegar a una tolva de descarga. Ver figura 5.1.

*Figura 5.1.*

*Elevador con salida de residuos*



Fuente: Somca.com

**Desterronador:** módulo de 8 rodillos de discos desiguales de PVC, en donde las papas son sacudidas para eliminar gran cantidad de tierra de las papas. Ver figura 5.2.

Figura 5.2.

*Desterronador*



Fuente: Somca.com

**Estanque de Hidroinmersión:** estanque metálico lleno de agua, en donde caen las papas y se elimina la tierra adherida, para luego pasar por medio de un elevador interno a la extracción de papas sumergidas en el agua. Ver figura 5.3.

Figura 5.3.

*Hidroinmersión*



Fuente: Somca.com

**Lavado:** cuenta con cepillos de monofilamento para eliminar la tierra, toberas con agua de alta presión para retirar las partículas adheridas y un

estanque para la recirculación del agua el este proceso requiere. Ver figura 5.4.

*Figura 5.4.*

*Módulo de lavado*



Fuente: Somca.com

*Sistema de limpiado rotativo:* el sistema consiste en un tambor rotativo que incorpora en su parte interior paletas y trabaja con agua al 50% de la capacidad del tanque. Estas paletas al girar forman corrientes de agua en distintas direcciones, las contracorrientes generadas al tener contacto con la superficie de las papas ayudan a eliminar la tierra, polvo y otras impurezas.

Máquina de la empresa Zhengzhou Jinghua Industry Co.,Ltd:

- Modelo: QXJ-30.
- Diámetro del tambor: 1 905 mm.
- Longitud del tambor: 4 920 mm.
- Capacidad: 30 a 35 t/h.
- Potencia: 22 kw.
- Dimensión: 5 930mm (largo) x 2 810mm (alto) x 2810mm (ancho).
- Peso: 5 730 kg
- Ver figura 5.5.

**Sistema de lavado helicoidal:** el sistema de lavado helicoidal garantiza lavar el producto intensamente ya que al entrar al tanque, el producto se incorpora a la corriente espiral (o torbellino) del agua. Tiene un

recorrido efectivo de 15 m aun cuando la lavadora tiene una dimensión longitudinal de 2,4 metros.

*Figura 5.5.*

*Sistema de lavado rotativo QXJ-30*



Fuente: Zhengzhou Jinghua Industry Co.,Ltd

Lavadora GEWA2600B ECO (entrega por banda-malla transportadora)

- Dimensiones: 2 830 mm (largo) x 1 280 mm (ancho) x 1 540 mm (alto).
- Rendimiento: 3.5 kW.
- Voltaje: 3-400 N/PE
- Frecuencia: 50 Hz
- Capacidad: 560 litros
- Ver figura 5.6

*Figura 5.6.*

*Lavadora GEWA2600B ECO*



Fuente. Kronen.eu

### **Sistema de Pelado**

La etapa tiene como finalidad retirar toda la cáscara que cubre al tubérculo. Los principales métodos de pelado son:

**Pelado por abrasión:** el método consiste en una máquina que mediante el contacto con una superficie rugosa, el tubérculo por la fricción va desprendiendo la cascara de la pulpa. Esto permite trabajar por batch o por flujo continuo. Por los bajos niveles de producción, conviene batch.

Peladora de marca FIMAR

- Modelo: PELAPATATE PPN/10M
- Potencia: 0,75 kW (1 HP).
- Alimentación: 230V/1N/50Hz - 230-400V/3-3N/50Hz.
- Carga máxima: 10 kg
- Producción por hora: 120 kg/h.
- Dimensiones: 850mm (largo) x 550mm (ancho) x 890mm (alto)
- Merma: Aproximadamente 15%.
- Ver figura 5.7.

*Figura 5.7.*

*Peladora Fimar (PELAPATATE PPN/10M)*



Fuente: Kronen.eu



#### Peladora de marca KRONEN

- Modelo: PL40K
- Potencia / rendimiento: 1.52 kW.
- Alimentación: 300/400Vm 50Hz.
- Carga máxima: 40kg
- Producción por hora: 600 kg/h.
- Dimensiones: 930mm (largo) x 910mm (ancho) x 1395mm (altura)
- Ver figura 5.8.

**Pelado por cuchillas continuas:** el método consiste en que los tubérculos ingresan mediante un tornillo sin fin a un cilindro/tambor giratorio, el cual en su parte interior esta provista de un gran número de cuchillas. Debido a que el tambor y el tornillo sin fin giran en direcciones opuestas, las papas al entrar en contacto con las cuchillas, son peladas. Otra alternativa es equipan con navajas de dos filos, montadas paralelamente en una camisa cilíndrica y en un disco.

#### Peladora de marca SORMAC

- Modelo: MS-20
- Potencia: 2,57 kW.
- Alimentación: 230/400 V, 50/60 Hz.
- Producción por hora: 650 kg/h.
- Dimensiones: 3 200mm (largo) x 1 200mm (ancho) x 2 400mm (altura)
- Ver figura 5.9

#### Peladora de cuchillas marca KRONEN

- Modelo: PL25K
- Potencia: 1.5 kW.
- Alimentación: 300/400 V, 50 Hz.
- Carga: 25kg
- Producción por hora: 400 kg/h.
- Dimensiones: 735mm (largo) x 750mm (ancho) x 1195mm (alto)



- Ver figura 5.10

*Figura 5.8.*

*Peladora Kronen (PL40k abrasivo)*



Fuente: Kronen.eu

*Figura 5.9.*

*Peladora Sormac (MS-20)*



Fuente: Sormac.es

*Figura 5.10.*

*Peladora Kronen (PL25k por cuchillas)*



Fuente: Kronen.eu

#### Peladora de cuchillas marca Allance

- Modelo: IFP10
- Potencia: 0.75W.
- Alimentación: 0.75kw/220v.
- Producción por hora: 600 kg/h.
- Dimensiones: 880mm (largo) x 960mm (ancho) x 1000mm (alto)
- Ver figura 5.11

*Figura 5.11.*

#### *Peladora de cuchillas marca Allance*



Fuente: Alibaba.com

#### **Sistema de Clasificado**

En esta etapa se agrupan las papas según su tamaño.

**Mesa de clasificación por diámetro:** consiste en una mesa de rodillos móviles, los cuales se alejan entre sí, en cuanto pasan por las tolvas que cuentan con una medida predefinida.

#### Calibrador de Polines marca Somca:

- Disponible con 4, 6 y 8 salidas más 1 fuera de medida.
- Puede regular sus calibres en marcha o detenido desde 0 a 130 mm
- Permite cambiar los calibres con la línea funcionando
- Capacidad de proceso de 8 Ton/Hora
- Medidas: 1m (ancho) x 10m (largo) x 1.5m (alto).

- Figura 5.12.

*Figura 5.12.*

*Calibrador de Polines marca Somca*



Fuente: SOMCA

Calibrador de Polines de la empresa Grupo Industrial de Junyu:

- Puede regular sus calibres en marcha o detenido desde 10 a 1500 mm
- Capacidad de proceso de 9600 uni/hora
- Medidas: 1.8m (ancho) x 6m (largo) x 1m (alto).
- Fuente de alimentación: 380V, 1.1KW
- Figura 5.13.

**Calibrador de Mallas Hexagonales:** el producto entra en la máquina y avanza descansando sobre una malla de tamaño concreto, al mismo tiempo que se posiciona en los huecos de la malla. Con el movimiento de un rodillo agitador, el producto con tamaño inferior al del calibre cae sobre una cinta transportadora situada debajo de la malla. El producto de mayor tamaño, continua avanzando hasta la siguiente malla, que tendrá otro calibre.

Calibrador de Mallas ClamaHort

- 3 Medidas regulables
- Medidas: 5.45m (largo) x 2m (ancho) x 1.73m (alto).
- Producción de 8 a 30 Tn/h dependiendo del ancho de la máquina

▪ Figura 5.14

*Figura 5.13.*

*Calibrador de Polines de la empresa Grupo Industrial de Junyu*



Fuente: Junyu.com

*Figura 5.14.*

*Calibrador de Mallas Clamahort*



Fuente: Clamahort.es

### **Sistemas de cortado**

Etapa en la cual la papa pelada será cortada y de este modo se obtendrá los dos sub productos deseados: papas rebanadas en tiras (corazón del tubérculo) y borde externo (lo que será deshidratado).

**Cortador neumático de papa:** el proceso consiste en colocar la papa en una cámara, la cual es impulsada hacia las cuchillas por un cilindro mecánico. Las cuchillas están diseñadas para rebanar la parte interior de la papa y producir con esta papas fritas; mientras la parte exterior se corta en láminas para seguir con el proceso de deshidratado. La cuchilla de la máquina deberá ser modificada para adecuarse a los dos sub productos deseados. Ver figura 5.36 y 5.37.

**Cortador neumático de papa Dosze Equipment**

- Modelo: Nenco Monster
- Zona de corte cuadrada de 4 1/2 pulgadas.
- Dimensiones: 73,7cm (largo) x 38,1cm (ancho) x 35,6cm (alto)
- Capacidad: 720 papas por hora.
- Figura 5.15.

*Figura 5.15.*

**Cortadora neumática Nenco Monster**



Fuente: Dosze.com.co

**Cortadora manual de papa:** el proceso consiste en colocar la papa en una cámara, la cual es impulsada hacia las cuchillas. De forma manual o neumática. Las cuchillas están diseñadas para rebanar la parte interior de la papa y producir papas cortadas, mientras la parte exterior seguirá con el proceso de deshidratado. Ver figura 5.16. Es importante resaltar que por ser un proceso manual el tiempo de producción irá disminuyendo gracias al cansancio del operario. Para ello se deberán tomar precauciones para evitar lesiones (trabajo repetitivo, distracción, etc).

*Figura 5.16.*

*Cortadora manual*



Fuente: Dosze.com.co

**Cortadora de papas centrifugal:** mediante un tambor central giratorio que empuja a las papas en un solo giro a través de 8 cámaras de corte fijas. El producto cortado se colecciona por la tolva de descarga central. El inconveniente de esta máquina es la adecuación de las cuchillas para la obtención de los dos sub-productos deseados.

**Cortadora centrifugal marca FAM**

- Modelo: PCS-2D
- Tamaño de corte: entre 0.8 y 4.8 mm. Se puede ajustar hasta 7 mm
- Capacidad: Hasta 2,500 kg /hr
- Diámetro máximo del producto: 90 mm
- Dimensiones: 1 100mm (largo) x 760mm (ancho) x 1 000mm (alto)
- Ver figura 5.17

**Sistemas de escaldado**

En este proceso se cocina el producto por un corto periodo de tiempo, para que de esta manera, se facilite la eliminación de agua al deshidratarse. Existen dos métodos: escaldado por agua (sumergirlo) y escaldado por vapor el cual tiene mejores resultados, pero es más costoso



*Figura 5.17.*

*Cortadora centrifugal*



Fuente: Alibaba

**Sistema de escaldado por agua:** consiste en sumergir a las hojuelas durante periodos de 2 a 12 minutos en agua a una temperatura de 80 – 100 °C. Este proceso se repite varias veces hasta obtener concentraciones adecuadas de compuestos solubles en el baño de blanqueo.

Freidora continua en línea marca Coldinox

- Modelos: FGC 150
- Material: Acero inoxidable
- Generación de calor mediante gas
- Temperatura máxima: 200 °C
- Consumo: 250 000 BTU / hora
- Medidas: 3 m (largo), 0.75 m (ancho) y 0.9 m (alto).
- Capacidad de aceite: 160 litros
- Capacidad de 1 tn por hora.
- Ver figura 5.18

**Sistema de escaldado por vapor:** El escalado por vapor es ejecutado en transportadores de tornillo de acero inoxidable o fajas transportadoras de rodillos y calentando mediante la exposición al vapor atmosférico durante 4-8 minutos. Este proceso produce mejores resultados porque reduce la lixiviación de sólidos solubles, pero puede producir un escaldado desigual.

*Figura 5.18.*

*Freidora continu a en línea*



Fuente: Coldinox.es

### **Sistemas de sulfitado**

Después del escaldado se debe pasar inmediatamente al proceso de sulfitado. En este proceso se aplica un rocío de soluciones en base a sulfito de sodio que mejoran las características de la materia prima, es antioxidante, agente antimicrobiano y protege que no se d  el tostado durante la deshidratación. Este proceso se puede aplicar junto al blanqueado.

### **Sistemas de blanqueado**

La función del blanqueado es la de destruir enzimas e impedir alteraciones sensoriales tales como: cambios de color, destrucción de vitaminas y facilitar la rehidratación. Este se realiza por medio del calentamiento de las papas que se colocan en una faja transportadora y son sumergidas en agua caliente que se encuentra entre los 60 C y 82 C.

Freidora continu a en línea

- Modelos: FGC 150
- Marca: Coldinox
- Material: Acero inoxidable
- Generación de calor mediante gas
- Temperatura máxima: 200  C
- Consumo: 250 000 BTU / hora



- Medidas: 3m (largo), 0.75m (ancho) y 0.9m (alto).
- Capacidad de aceite: 160litros
- Ver figura 5.18.

### **Sistema de cocido**

Las papas son cocidas para reducir su humedad, lo que reduce su tiempo de cocción y absorbe menos grasa, ya que han sido “selladas” en la superficie. Además, de extender su tiempo de conservación.

**Máquina freidora continua:** se toma como base la misma máquina del proceso de escaldado y sulfitado ya que los dos procesos la pueden utilizar. Para que el proceso se de en paralelo se adquirirá la maquinaria requerida en cada proceso.

Consiste en una cinta transportadora metálica, que está en constante movimiento, en la que se colocan las papas. Estas se sumergen en un tanque de aceite caliente para luego pasar por una faja vibratoria y por ello se escurra el aceite extra. Cuenta con una bomba recirculadora de aceite, la cual filtra el aceite y ayuda en a la recirculación.

Freidora continúa en línea de la marca Coldinox modelo FGC 150

- Material: Acero inoxidable
- Generación de calor mediante gas
- Temperatura máxima: 200 °C
- Consumo: 250 000 BTU / hora
- Medidas: 3 m (largo), 0.75 m (ancho) y 0.9 m (alto).
- Capacidad de aceite: 160 litros
- Capacidad de 500 kg por hora.
- Ver figura 5.18

**Máquina freidora profunda:** consiste en una olla de rejillas en las que se colocan las papas para freír en la tina de aceite, una vez lista, se

levanta para dejar escurriendo durante unos minutos el aceite y luego retirar las papas.

Freidora profunda de la marca Baoding Jiali Food Machine

- Modelo: JI - qxy – 600
- Dimensión: 2100x1580x1520mm
- Combustible: Gas
- Capacidad de Aceite 600 litros
- Tiempo de cocción: 10 a 12 minutos
- Capacidad: 240 kg/h
- Ver figura 5.19.

*Figura 5.19.*

*Cortadora centrifugal*



Fuente: Alibaba.com

### **Sistema de secado (deshidratado)**

**Sistema de Horno de secado de aire circulante:** el sistema consiste en una cámara u horno a la que ingresa una bandeja de varios niveles, en los que estarían colocadas las papas picadas a lo largo y ancho de estas. Una vez ingresadas se cierra la puerta para mantener la temperatura interna. El proceso consiste en mantener una temperatura constante dentro de la cámara mediante una fuente de calor, la que puede ser vapor, agua caliente o resistencia eléctrica, que es impulsada por medio de un sistema de ventilación interno. Esta temperatura es controlada automáticamente para que no llegue a calcinar el producto. El aire precalentado circula mediante el uso de un ventilador axial. Por ser un sistema cerrado posee una alta eficiencia termal (bajo consumo de energía). Es importante mantener en buen estado el sistema

aislante para evitar la pérdida de calor. Se ha elegido un horno de la marca Yu Tong, ver características en el Tabla 5.2 y la máquina en la figura 5.20 o también la de la marca Furui Tabla 5.3 y figura 5.21.

*Tabla 5.2.*

*Tabla de modelos del horno de secado de aire circular - Yu Tong*

Modelo	CT-C-O	CT-C-IA	CT-C-I	CT-C-II	CT-C-IIA	CT-C-III	CT-C-IIIA	CT-C-IV
Peso seco por lote (kg/lote)	30	60	120	240	240	360	360	480
Área de evaporación (m2)	4.7	7.1	14.1	28.3	28.3	42.4	42.4	56.5
Área de radiador (m2)	8	15	24	48	48	72	72	96
Consumo de vapor (kg/h)	7	15	24	48	48	72	72	96
Potencia de calefacción eléctrica (kw)	6-9	6-9	15	30	30	45	45	60
Flujo de ventilador (m2/h)	3450	3450	3450	6900	6900	10350	10350	13800
Potencia de ventilador (m2/h)	0.45	0.45	0.45	0.45x2	0.45x2	0.45x3	0.45x3	0.45x4
Tolerancia de temperatura dentro de	±1	±1	±2	±2	±2	±2	±2	±2
Dimensiones exteriores (mm) (AxLxH)	1400x12000x2000	1400x12000x2000	2300x1200x2000	2300x2200x2000	4280x1200x2270	2260x3200x2000	3240x2200x2000	4280x2200x2270
Carrito auxiliar de secado (set)	0	1	2	4	4	6	6	8
Bandeja auxiliar de secado (set)	16	24	48	96	96	144	144	192
Peso total (kg)	500	820	1580	1800	1880	2100	2210	2800

Fuente: Alibaba.com

Elaboración propia

*Tabla 5.3.*

*Tabla de modelos del horno de secado de aire circular – Furui*

Modelo	Capatity cada hornada (kilogramo)	Fuente de calor	Energía (kilovatio)	Bandejas de la hornada	Trollys	Diemension (milimetro)
FRHG-1	60	Eléctrico o gas	9	24	1	1380*1200*2000
FRHG-2	120	Eléctrico o gas	15	48	2	2260*1200*2000
FRHG-3	240	Eléctrico o gas	30	96	4	2260*2200*2000
FRHG-4	360	Eléctrico o gas	45	144	6	2260*3200*2000
FRHG-5	480	Eléctrico o gas	60	192	8	4280*2200*2270

Fuente: Alibaba.com

Elaboración propia

**Sistema de Horno de secado con túnel caliente:** proceso por el cual el aire precalentado circula alrededor de un túnel. Dependiendo de la ubicación en que se encuentre, el producto recibe el aire a una temperatura determinada. Es común que las primeras etapas se encuentren a corriente y la última a contracorriente (de mayor temperatura a menor temperatura). En la

primera etapa, la temperatura cae de 135°C a 80°C alcanzando humedad de 25% a 30%, se requiere 1 hora. La siguiente caída del contenido de humedad pasa de 10% a 15%, requiere dos o tres veces más tiempo (60°C a 70°C) que la primera. La etapa final requiere 4 a 8 horas dependiendo de la humedad final deseada (temperatura por debajo de los 60°C). La primera etapa se llama “Tasa Constante” en la cual se remueve el 92% del agua; las otras etapas se llaman “Fases de Tasa Decreciente”. Es importante mencionar que lo complejo del proceso de deshidratación es retirar el agua ligada, más no el agua libre. Se ha elegido un horno de la marca Zhengzhou Amisy Trading Co. modelo SG36. Tiene las siguientes dimensiones: largo 15 m, ancho 2.1 m y alto 2 m. Para más características ver el Tabla 5.4 y la máquina en la figura 5.22.

*Figura 5.20.*

*Horno de secado – Yu Tong*



Fuente: Alibaba.com

*Figura 5.21.*

*Horno de secado – Furui*



Fuente: Alibaba.com

Tabla 5.4.

Tabla de modelos de túnel de secado – Zhengzhou Amisy Trading Co

Modelo	Peso seco por lote(kg/lote)	Potencia de adaptador(kw)	Carro de secado (juego)	Bandeja auxiliar de secado (piezas)	Área de disipación de calor (m <sup>2</sup> )
SG-11	1000	20.2	22	528	200
SG-16	1500	26.2	30	720	300
SG-22	2000	32.0	40	960	400
SG-30	2500	38.2	50	1200	500
SG-36	3000	38.2	60	1440	600

Fuente: Alibaba.com

Figura 5.22.

Túnel de secado – Zhengzhou Amisy Trading Co



Fuente: Alibaba.com

**Secador de tambores:** el proceso consiste en el secado de una delgada película adherida sobre un tambor caliente, por medio de intercambio de calor, la cual es removida por una cuchilla. Consiste básicamente en dos tambores huecos que se calientan internamente por medio de vapor a unos 150 °C, en los cuales se coloca en la parte superior la masa de papa, la cual es prensada por la distancia entre los tambores para formar una película, la que luego es secada por los tambores que giran lentamente. Al secarse la masa, esta se adhiere a los tambores motivo por el cual debe ser removida por medio de cuchillas. En la figura 5.23 podemos observar el proceso, en la figura 5.24 la máquina y el Tabla 5.5 las especificaciones.

Tabla 5.5.

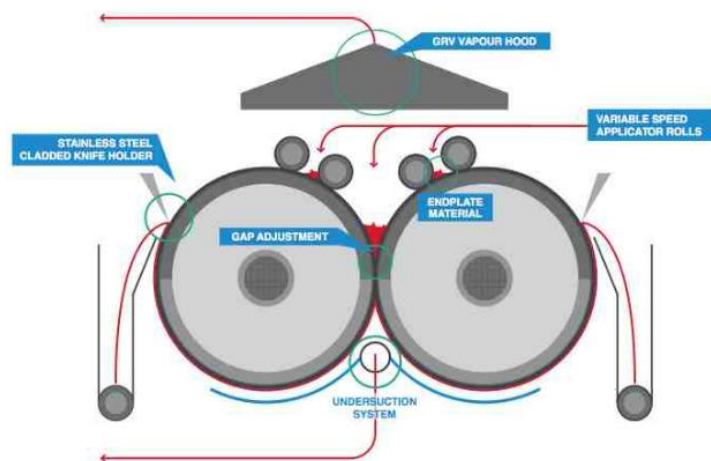
Especificaciones de la máquina de secado por tambor

Descripción	Unidad	Medida
Superficie de secado	m2	44.3
Tambor Diámetro	mm	2,000
Tambor Longitud	mm	7,200
Longitud	m	9.2
Ancho	m	3.8
Altura	m	6.8
Velocidad	rpm	4.2 - 42
Potencia	kw	33.5

Fuente: Alibaba.com  
Elaboración propia

Figura 5.23.

Proceso de secado por tambor



Fuente: andritzgouda.com

Figura 5.24.

Máquina de secado por tambor



Fuente: andritzgouda.com

### **Sistema de embolsado**

**Sistema Vertical de pesaje de PFC:** Proceso en el cual las PFC listas para ser embolsadas son colocadas en una tolva de alimentación, la cual alimenta mediante vibración recipientes que son automáticamente pesados. Al contener el peso programado el contenido es liberado a una segunda tolva, la cual alimenta la máquina de embolsado por termo sellado. La bolsa antes de ser liberada se le coloca el lote y la fecha de vencimiento por inyección.

#### **Balanza vertical con sistema de pesaje multicabezal - YISON**

- Modelo: YS-W2
- Producción máxima por minuto: 30 bolsas.
- Precisión: 0.5 – 3gr
- Rango de peso: 0.10 a 3.00 kg.
- Fuente de alimentación: 220V 50/60HZ/10A, 1 KW
- Dimensiones: 1010 mm (largo) x 960 mm (ancho) x 1207 mm (alto)
- Ver figura 5.25

*Figura 5.25.*

*Balanza sistema multicabezal Yison*



Fuente: Alibaba.com

#### **Embolsadora marca YISON**

- Modelo: YS-VP420
- Producción máxima por minuto: 70 bolsas.
- Tamaño de la bolsa: Largo (60-300 mm) y ancho (90 a 200 mm)
- Espesor de la bolsa: 0.04-0.09 mm
- Fuente de alimentación: 3.5 kw 220v 50hz



- Dimensiones: 1430 mm (largo) x 970 mm (ancho) x 1600 mm (alto)
- Ver figura 5.26

*Figura 5.26.*

*Embolsadora marca Yison*



Fuente: Alibaba.com

Embolsadora vertical con sistema de pesaje multicabezal - Pakona

- Modelo: PK-70
- Producción por minuto: 30 a 40 bolsas.
- Ancho min/max de la bolsa: 100 a 350 mm
- Altura min/max de la bolsa: 100 a 500 mm
- Dimensiones: 1100mm (largo) x 1500mm (ancho) x 1965mm (alto)
- Ver figura 5.27.

Embolsadora vertical con sistema de pesaje - Pakona

- Modelo: PK-70
- Producción por minuto: 30 a 40 bolsas.
- Ancho min/max de la bolsa: 100 a 350 mm
- Altura min/max de la bolsa: 100 a 350 mm
- Dimensiones: 1100mm (largo) x 1500mm (ancho) x 1965mm (alto)
- Pesaje de 7 a 15 ciclos por minuto por pista.



- Variedad de pesaje: de 0.010 a 1 kg.
- Ver figura 5.28

*Figura 5.27.*

*Embolsadora sistema multicabezal Pakona PK-70*



Fuente: Alibaba.com

*Figura 5.28.*

*Embolsadora con sistema de pesaje Pakona PK-70*



Fuente: Alibaba.com

**Sistema de embolsado vertical de HPD:** este embolsado consiste en colocar el producto en una tolva sobre la bolsa, de manera que el producto fluye por gravedad hacia la bolsa mediante una compuerta, accionada por un doble cilindro neumático, lo que permite carga rápida (válvula totalmente abierta) y luego una carga más lenta al llegar al peso deseado (válvula

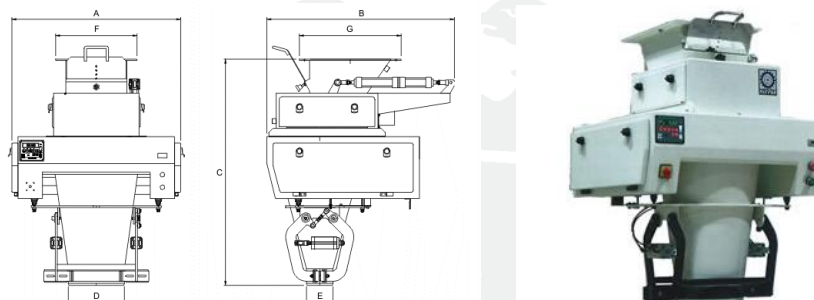
parcialmente abierta). El saco es sellado por una cosedora, antes de ser liberado, se le coloca el lote, registro sanitario y fecha de vencimiento por inyección.

Embolsadora vertical con marca: Tomadoni

- Modelo: PB-12
- Potencia: 0.1 kw
- Capacidad: 120 bolsas/hora
- Dimensiones en mm: A(830) x B(922) x C(1095) x D(276) x E(130) x F(400) x G(500)
- Ver figura 5.29.

*Figura 5.29.*

*Embolsadora Tomadoni PB-12*



Fuente: Alibaba.com

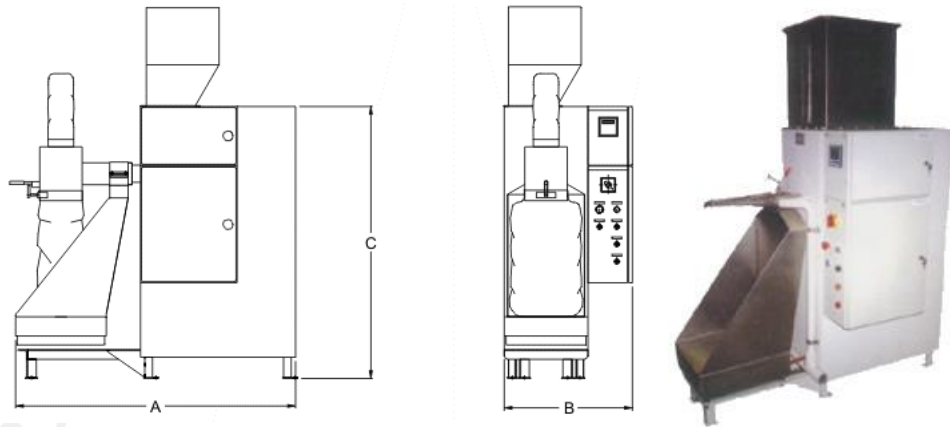
**Sistema de embolsado por tornillo para HPD:** esta tecnología consiste en colocar la bolsa en un pico especial por el cual el producto es arrastrado por medio de un tornillo sin-fin. El sistema de pesaje automatizado controla la velocidad del tornillo, realizando un llenado rápido y otro lento, al aproximarse al peso configurado. Luego el saco es sellado por una cosedora y se le coloca la fecha de vencimiento por inyección.

Embolsadora por tornillo sin fin marca: Tomadoni

- Modelo: ET-2C
- Dimensiones en mm: A (830) x B (922) x C (1095)
- Capacidad: 120 bolsas/hora
- Ver figura 5.30.

*Figura 5.30.*

*Embolsadora Tomadoni ET-2C*



Fuente: Alibaba.com

Embolsadora por tornillo sin fin de la empresa Henan Yusheng Packaging Machinery Co

- Modelo: YSDF-B 0.005 a 5.00 kg
- Dimensiones: 1640 mm (largo) x 800 mm (ancho) x 2600 mm (alto).
- Capacidad: 600.00 kg/hora
- Ver figura 5.31

*Figura 5.31.*

*Embolsadora de la empresa Henan Yusheng Packaging Machinery Co*



Fuente: Alibaba.com

**Sistema de costura:** Luego que los sacos son llenados con la HPD, éstos deben ser sellados para evitar fuga y/o deterioro del producto. Para este

proceso, existen dos tipos de costura (sencilla o con cinta); así como por sistema manual o automático.

#### Cosedora de Cinta – Fischbein Company

- Modelo: 400 TNS
- Tipo de costura: automática con cinta.
- Velocidad: 11 a 17 metros por minuto
- Soporte: Montada en un pedestal con altura ajustable.
- Motor: 1 HP
- Tensión: 230/380/460/575
- Medidas: 266.7cm (altura) x 116.8cm (ancho) x 104.1cm (largo).
- Ver Figura 5.32

*Figura 5.32.*

#### *Cosedora de Cinta automática*



Fuente: Fischbein.com

#### Cosedora de costura sencilla – Fischbein Company

- Modelo: 400 Pro
- Tipo de costura: Automática, sencilla.
- Velocidad: 11 a 17 metros por minuto
- Soporte: Montada en un pedestal con altura ajustable.
- Motor: 1 HP
- Tensión: 230/380/460
- Medidas: 91.4cm (altura) x 182.9cm (ancho) x 104.1cm (largo).
- Ver figura 5.33

*Figura 5.33.*

*Cosedora sencilla automática*



Fuente: Fischbein.com

Cosedora de costura sencilla manual – Fischbein Company

- Modelo: 40660
- Tipo de costura: Manual, sencilla.
- Peso: 5.00 kg.
- Velocidad: 11
- Soporte: Montada en un pedestal con altura ajustable.
- Motor: 1/8 HP
- Tensión: 115/230 VCA
- Medidas: 30.5cm (altura) x 22.9cm (ancho) x 33.0cm (largo).
- Ver figura 5.34

Cosedora de costura con cinta manual – Fischbein Company

- Modelo: 40245
- Tipo de costura: Manual con cinta.
- Peso: 5.00 kg.
- Velocidad: 11 metros por minuto
- Soporte: Montada en un pedestal con altura ajustable.
- Motor: 1/8 HP
- Medidas: 30.5cm (altura) x 32.9cm (ancho) x 33.0cm (largo).
- Tensión: 115/230 VCA

- Ver figura 5.35

*Figura 5.34.*

*Cosedora sencilla manual*

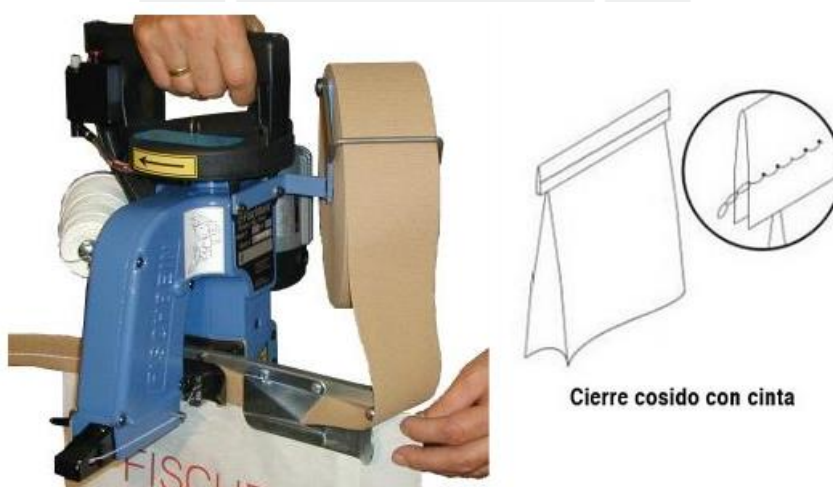


Costura secilla superior

Fuente: Fischbein.com

*Figura 5.35.*

*Cosedora sencilla manual*



Cierre cosido con cinta

Fuente: Fischbein.com

### **b. Selección de la tecnología**

En la industria existen 3 grandes tecnologías: la artesanal, la semi automatizada y la automatizada. La tecnología automatizada queda descartada por requerir una gran inversión económica, de personal altamente calificado y volúmenes de producción muy altos para justificar y hacer rentable el negocio. La tecnología artesanal queda también descartada por no

garantizar una calidad y homogenización de producto. Es así, que se ha seleccionado un proceso semi automatizado, la cual contará con máquinas en las etapas de selección, pesado, lavado, cortado, escaldado, sulfitado, secado, deshidratado y empacado.

### **5.2.2 Proceso de producción**

#### **a. Descripción del proceso**

##### **Selección**

Se realizará una inspección visual del estado en que llega el tubérculo. En esta operación se separarán las papas que han sufrido algún deterioro en el transporte y/o problemas de deterioro biológico. Se elimina el tubérculo picado, magullado, fermentado, verde o muy maduro.

##### **Lavado**

Es la operación que busca liberar al alimento de las diferentes sustancias que lo contaminan. Existen dos tipos de lavado: húmedo y seco. En este caso se utilizará un lavado húmedo por inmersión y rociado. Con esto la tierra adherida se ablanda, desprende y deshecha junto con otros residuos.

Primero, la papa pasa por el desterronador el cual eliminará la tierra suelta u otros elementos como raíces, ramas, material de empaque, etc. Luego, viene el lavado por inmersión, donde el tubérculo caerá desde una altura segura a un recipiente de agua donde permanecerá sumergido por unos instantes. Por último, es transportado a una zona de lavado por aspersión. La eficiencia depende de la presión del agua, el volumen, la temperatura, la altura entre el producto y las boquillas de salida, el tiempo de exposición del producto y el número de boquillas utilizadas. Es posible adicionar al agua sustancias jabonosas especiales para alimentos.

##### **Pelado**

Es la operación unitaria que permite eliminar la cascara y ojos, procurando que el producto no sufra daño y que la superficie quede totalmente libre.

Para esta etapa del proceso se utilizará una peladora semiautomática.

### **Clasificado**

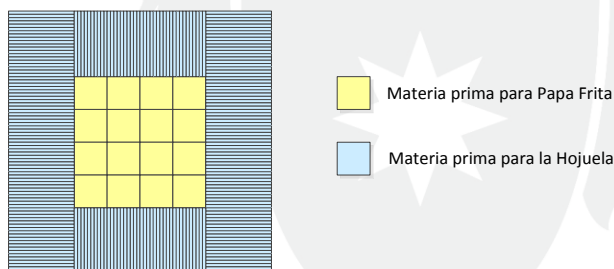
La etapa tiene como finalidad agrupar a las papas por tamaño y de este modo optimizar el cortado.

### **Cortado**

Una vez que el producto es clasificado, este pasa a ser ubicado en los recipientes que mediante compresión serán cortados según se dispongan las cuchillas. En esta etapa se separará la parte a ser utilizada para las PFC y la HPD. Para entender el proceso ver la Figura 5.36. La parte sombreada de amarillo será enviada a un recipiente diferente a la sombreada en azul. De esta manera, cada uno sigue su proceso. En la figura 5.37 se puede visualizar un sistema de rejilla que permite optimizar el proceso de cortado de ser necesario en alguna etapa del proyecto.

*Figura 5.36.*

*Rejilla de cortado individual (una papa)*



Elaboración propia

### **Escaldado**

El rol básico del escaldado en el proceso de deshidratación es la inactivación enzimática y la coagulación plasmática; por lo tanto, facilidad de eliminar agua.

### **Sulfitado**

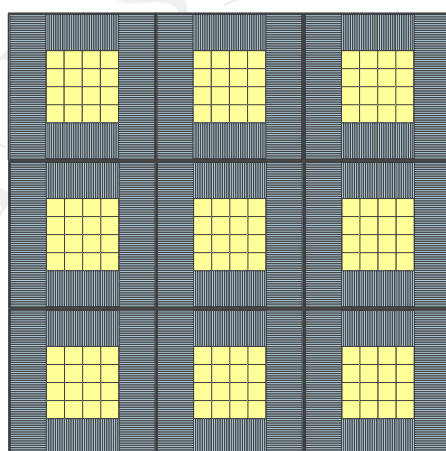
El sulfitado se aplica para mejorar las propiedades del producto final. Este debe ser aplicado inmediatamente después del proceso de escaldado, para aprovechar la reacción al calor. Se aplica mediante un rocío de soluciones de: sulfito de sodio, bisulfito de sodio, metabisulfito de sodio o



combinaciones. Este proceso trabaja como antioxidante y antimicrobiano, protege al producto del tostado durante la deshidratación, ayuda a obtener un producto más poroso, el cual se rehidrata más rápido y extiende el tiempo de almacenamiento. Para el proyecto se utilizará el bisulfato de sodio al 0.2% más ácido cítrico al 0.1%<sup>14</sup> en el agua de escaldado, para reducir costos y tiempo.

*Figura 5.37.*

*Rejilla de cortado*



Elaboración propia

### **Blanqueado**

El proceso de blanqueado consiste en sumergir la papa frita cortada en un recipiente con agua caliente que se encontrará entre 60°C y 82.2°C. Con esto se busca controlar el nivel de azúcares reductores para que no se oscurezca la superficie de la papa. El proceso remueve los azúcares en las capas de las células exteriores al destruir por calor los sistemas enzimáticos presentes en la superficie.

El proceso ayuda a que la papa tenga un color uniforme gracias a la lixiviación de los azúcares de la superficie. Además, ayuda a que la papa no absorba gran cantidad de aceite debido a la gelatización del almidón.

---

14 Mello, 1995

### **Precocido**

Las papas fritas blanqueadas ingresan a la máquina freidora continua para que sean precocidas por un periodo de entre 30 y 60 segundos en aceite a una temperatura entre los 130°C y 185°C.

El aceite de fritura será filtrado y recirculado junto con aceite fresco para optimizar su vida útil y a su vez posea el volumen necesario para que se de adecuadamente el freído. Esto se repetirá hasta que el aceite se deteriore y sea reemplazado en su totalidad. El aceite gastado y las impurezas filtradas son almacenados en cilindros para que posteriormente sean vendidos como aceite quemado.

### **Deshidratado**

En esta etapa se busca extraer el agua libre y el agua ligada de la papa, para que la hojuela cuente con las características de humedad menor a 8% y así cumplir con los requerimientos del cliente (<12%).

### **Empacado**

La PFC será embolsada en bolsas de 2.00 kg las cuales se agruparán en un empaque mayor que contendrá 10 de estas. En total tendremos 20.00 kg por paquete.

La HPD será embolsada en sacos de papel de 50.00 kg.

En ambos casos, se utilizarán materiales que evitan el paso del oxígeno y la luz para así evitar la oxidación de los lípidos, proteger los pigmentos, vitaminas, sustancias aromáticas, etc.

### **Almacenado**

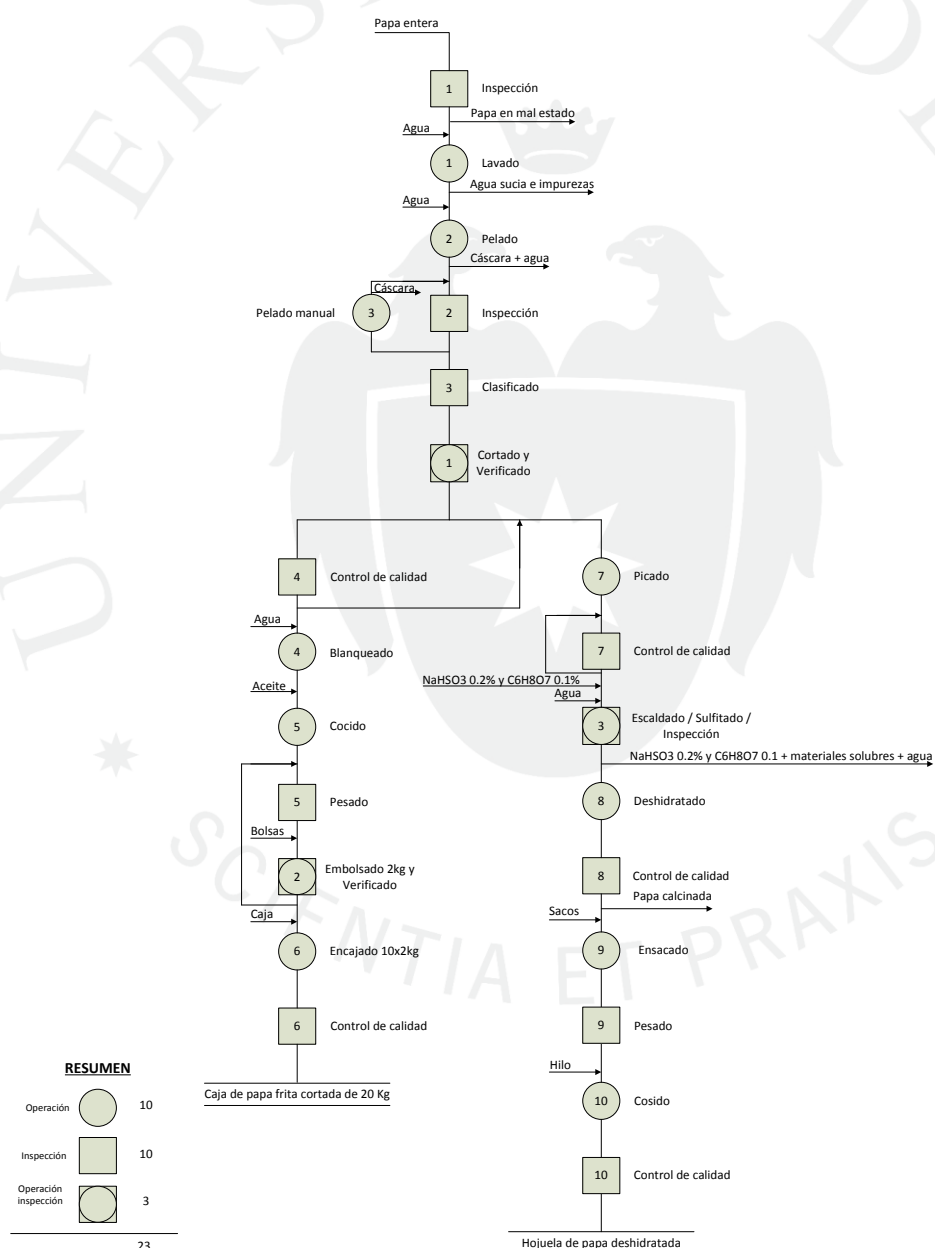
Tanto los bolsones de PFC y HPD serán apiladas en parihuelas para su fácil manipulación y transporte.

El almacén será cerrado para facilitar el control de plagas, proteger el producto del medio ambiente y mantener una temperatura inferior a los 25 °C para el caso de la HPD. Para la PFC se utilizarán un sistema de refrigeración por debajo de los 0°C la cual dependerá del tiempo de vida útil que se requiera.

## b. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.38.

Diagrama de DOP para la fabricación de PFC y HPD

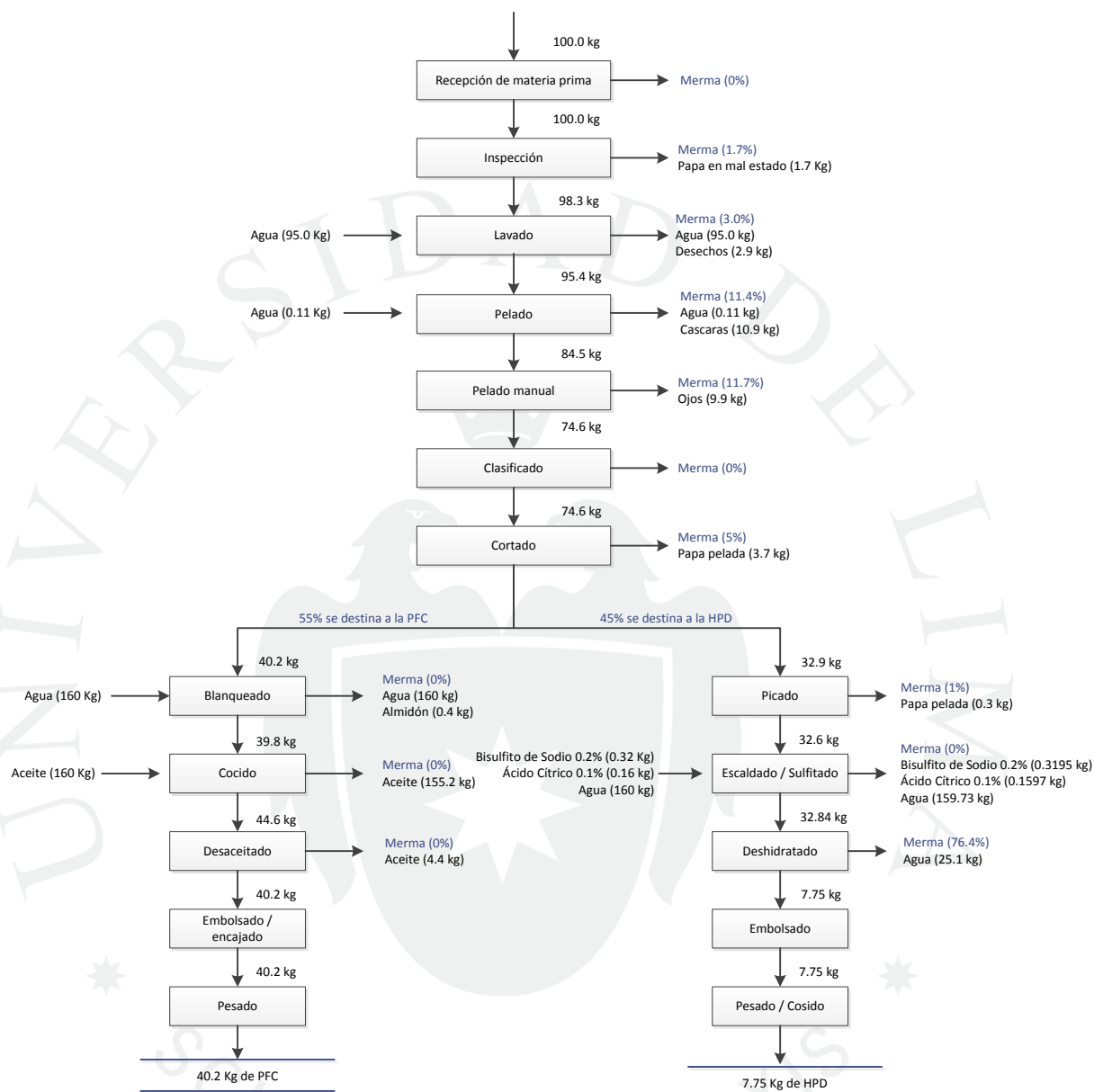


Elaboración propia

### c. Balance de materia: Diagrama de bloques

Figura 5.39.

Diagrama de bloques de PFC y HPD



Elaboración propia

## 5.3 Características de las instalaciones y equipo

### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo

Para llevar a cabo las operaciones se debe contar con:

- Lavadora.
- Peladoras
- Clasificadora

- Cortadoras
- Deshidratadora
- Embolsadoras
- Cosedora.
- Balanza
- Equipos de acarreo (parihuelas, pato, carretillas)

### **5.3.2 Especificaciones de la maquinaria**

Para el sistema de lavado se utilizará como referencia el sistema desarrollado por la empresa chilena Somca, el cual cuenta con un elevador con salida de residuos, un desterronador, un estanque de hidro-inmersión y lavado por cepillos. La cual se desarrollará en el Perú a una escala de acuerdo a la demanda proyectada a 10 años (1.02 tn por hora). Este sistema se utilizará debido a su eficiencia y simplicidad.

En el sistema de pelado se utilizará el pelado por cuchillas, debido a que este maximiza el uso de la pulpa al reducir mermas al momento de cortar la cáscara. La máquina a emplear será de la marca Allancen, modelo IFP10 (capacidad de 600 kg/h).

En la clasificación de papas, se empleará la clasificación por polines debido a que es simple de calibrar, desarrollar y operar. Se eligió la clasificadora de polines marca Junyu.

Para el cortado se utilizarán cortadoras neumáticas, ya que con estas se reducirá la fatiga de los operarios y se obtendrán tiempos de operación óptimos. Se eligió el cortador de papa marca Dosze Equipment, modelo Nenco Monster.

El proceso de escaldado será por inmersión ya que es más económico, rápido y homogéneo. El tiempo del proceso varía tomando en cuenta: la temperatura a utilizar (80 °C al 100 °C), tamaño de las hojuelas, carga del producto en el escalador, variedad y madurez de las papas. Este proceso

elimina en un 60 a 70 % el contenido de solanina. Es así, que la freidora continua en línea de la marca Coldinox, modelo FGC150 es la seleccionada.

El deshidratado de la HPD estará a cargo del horno de secado con túnel caliente de la marca Zhengzhou Amisy Trading Co, modelo SG-36, que asegura un menor tiempo del producto dentro de éste y un menor consumo de energía. La elaboración de este sistema se puede hacer de acuerdo a la necesidad que se tenga, según la demanda proyectada.

Se utilizaran 2 tipos distintos de embolsadoras de acuerdo a la necesidad de cada producto:

- Para la PFC se utilizará la embolsadora vertical con sistema de pesaje multicabezal de la marca Yison, modelo YS-W2 y la embolsadora de la marca Yison, modelo YS-VP420, ya que es muy versátil al controlar automáticamente el peso de cada bolsa de acuerdo a la necesidad programada y será sellada por termo-sellado una vez que llegue al peso necesario.
- En la HPD se trabajará el sistema de embolsado por tornillo de la marca Yusheng Packaging Machinery Co, modelo YSDF-B 5-5000g, ya que al trabajar mediante tornillos optimiza el acopio de las hojuelas y el control del peso. Una vez embolsada, se cose el saco. Para esto se requiere la máquina cosedora de cinta de la compañía Fischbein, modelo 400PRO.

La planta contará con una balanza de pie, marca Mobba, para pesar los productos terminados de ser necesario. Además, un pato hidráulico para el transporte de las parihuelas, en las que se apilaran los sacos de HPD y las cajas de PFC.

## **5.4 Capacidad instalada**

### **5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada**

La planta empleará un sistema de producción continua gracias a que cada estación de trabajo no deberá esperar que la estación anterior produzca todo un lote.

La capacidad de producción será determinada por el cuello de botella. En este caso, será la etapa de deshidratado; donde la producción estimada será de 0.95 tn por turno por máquina. De esta manera se calcula una producción diaria máxima, trabajando dos turnos de 8 horas efectivas, de 1.9 tn por día.

La planta operará 240 días al año en dos turnos de lunes a viernes y 48 sábados con un turno en promedio.

Se ha concluido la implementación de una planta de 490.88 tn anuales de HPD lo que sería un equivalente de 40.91 tn al mes. Al compararlo con la producción mensual requerida en el año 6 (30.98 tn), se determina que la máquina trabaja a una capacidad de 75.7%.

$$\begin{aligned} \text{Capacidad instalada máxima} &= 0.944 \text{ tn/turno} \times 2 \text{ turnos/día} \times 240 \text{ día/año} \\ &+ 0.944 \text{ tn/turno} \times 1 \text{ turnos/día} \times 48 \text{ día/año} \\ \text{Capacidad instalada máxima} &= 490.88 \text{ tn/año} \end{aligned}$$

## 5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Tabla 5.6.

Número de máquinas requeridas

Producto	Equipo	Máquinas requeridas real	Máquinas requeridas	Turnos de trabajo	Maquinas y/o operarios	Capacidad	Capacidad por hora	Producción requerida*	Unidad	Producción por hora
One	Lavadora	1	0.97	2	Maquinas y operario	10 tn / turno	1.25	5,115	Toneladas	1.3
	Peladora	2	1.96	2	Maquinas y operario	4.8 tn / turno	0.60	4,961	Toneladas	1.2
	Cordadora	5	4.56	2	Maquinas y operario	720 papas / hora	0.22	4,164	Toneladas	1.1
	Clasificadora	1	0.51	2	Maquinas y operario	2 tn / hora	2.00	4,268	Toneladas	2.0
PFC	Blanqueado	1	0.9	2	Maquinas y operario	0.50 tn / hora	0.50	1,826	Toneladas	0.5
	Precocido	2	1.7	2	Maquinas y operario	0.25 tn / hora	0.25	1,826	Toneladas	0.5
	Balanza multicabezal	1	0.36	1	Maquinas y operario	20 bolsas / min	1,200	913,163	Bolsas 2kg	1,200.0
	Embolsadora 2kg	1	0.01	1	Maquinas y operario	50 bolsas / min	4,200	91,316	Bolsas 2kg	4,200.0
HPD	Escaldado / Sulfitado	1	0.9	2	Maquinas y operario	0.50 tn / hora	0.50	1,874	Toneladas	0.5
	Deshidratadora	1	0.9	2	Maquinas y operario	4 tn / turno	0.50	1,874	Toneladas	0.5
	Embolsadora / pesado 50kg	1	0.0	1	Maquinas y operario	3 bolsas / min	180	7,436	Saco 50kg	180.0
	Cosadora	1	0.1	1	Maquinas y operario	12 bolsas / min	36.00	7,436	Toneladas	36.0
	Etiquetadora	1	0.0	1	Maquinas y operario	60 bolsas / min	180.00	7,436	Toneladas	180.0

\* Requerimiento anual al Año 6

Elaboración propia

## **5.5 Resguardo de la calidad**

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

La planta recibirá papas de acopiadores que cumplan con los estándares establecidos por la dirección general de salud ambiental (DIGESA). El cual, es el órgano técnico normativo que regula los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis<sup>15</sup> y protección del ambiente.

Para asegurar la calidad de nuestro producto se aplicara un plan de mantenimiento sanitario donde se consideren los siguientes aspectos:

- Estructura
- Control de Plagas
- Mantenimiento
- Limpieza y saneamiento
- Personal
- Servicios higiénicos
- Provisión de agua
- Provisión de energía
- Productos químicos

#### **a. Programa de limpieza y desinfección de equipos en Planta**

Remoción de los residuos de la superficie con el auxilio de escobillones, espátulas de plástico, etc.

Se realizará un enjuague de todas las superficies y pisos de preferencia con agua cuyas temperaturas oscilen entre 40 °C y 45°C.

Se aplicará detergente en la forma siguiente:

- Manualmente, con empleo de chorros de agua.

---

<sup>15</sup> Cualquier enfermedad que pueda transmitirse de animales a los seres humanos.



- Manualmente, con el empleo de escobillones, esponjas, paños, etc.
- Se realizara un enjuague para la eliminación completa del detergente conteniendo los residuos en suspensión.

Se hará una desinfección completa de equipos y superficies momentos antes del inicio del proceso. Esto puede hacerse de dos maneras: mediante métodos físicos (agua caliente) o químicos (desinfectantes).

Lavado y enjuague final.

#### **b. Control de Plagas (pestes y roedores)**

Es un aspecto muy importante en la operación del establecimiento, debido a que tanto los productos como los desperdicios se descomponen y son atractivos para las plagas.

La empresa aplicará un programa de limpieza y desinfección efectivo, en igual forma la disposición de desperdicios.

El control de insectos se hará mediante fumigaciones periódicas, sin embargo, las salas de proceso contarán con matadores eléctricos y/o luz violeta.

Para las cucarachas y roedores se colocarán carnadas, las cuales serán numeradas y localizadas en un diagrama de instalación. En el caso de roedores, además de las carnadas se instalarán trampas y se hará un seguimiento para determinar su procedencia y que zona presenta mayor número de incidentes.

#### **c. Higiene Personal**

##### **Lavado de Manos**

Los trabajadores de la planta se lavaran las manos con jabón líquido germicida. El lavado será requerido:

- Al ingresar a la sala de proceso

- Después de cada receso
- Cuando consideren que sus manos se han contaminado

### **Aseo personal**

Todos los trabajadores mantendrán sus uniformes, mandiles, gorros, tapaboca, guantes y botas correctamente limpias. Asimismo, no portaran sortijas, pulseras, cadenas, etc.

#### **d. Servicios higiénicos**

Las superficies de las paredes, techos de los retretes serán limpios, lavables y de color claro. El suelo es de material impermeable. Estarán bien iluminados y ventilados manteniéndose siempre en condiciones higiénicas.

#### **e. Servicio de comedor, vestuario, duchas, lavatorios y urinarios:**

Existirán vestuarios, lavatorios y duchas separadas tanto para damas como caballeros, los comedores son comunes. Estos servicios se mantendrán totalmente limpios y desinfectados.

#### **f. Suministro de agua:**

La planta tendrá suministro propio de agua por medio de tuberías, se contará con un tanque elevado para almacenar agua para cualquier imprevisto. Se analizará el nivel bacteriológico una vez al mes.

#### **g. Suministro de energía:**

Se procurará utilizar el gas natural, debido a la buena eficiencia que ofrece y sus bajos costos. De no ser posible, se empleará energía eléctrica y gas propano.

#### **h. Productos químicos:**

Los insumos usados en la planta como bisulfito de sodio y ácido cítrico deberán estar adecuadamente etiquetados y serán almacenados en un lugar especial y cerrado.

#### **i. Inspección de saneamiento:**

Será responsabilidad del jefe de Planta y se realizará antes de que se inicien las operaciones. Los resultados serán anotados en un Registro de Saneamiento.

#### **5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción**

Análisis de puntos críticos de control (HACCP):

- Desarrolla un análisis sistemático de todas las materias y procesos de fabricación. Con esto se identifican todos los riesgos conocidos o presumibles que podían atentar contra la seguridad del producto. Para esto, se evalúa el sistema existente de control de riesgos y se mejorará, al identificar un punto débil en el control de los mismos. Estos pasos se deben sistematizar en forma de un plan de riesgos que será verificado y actualizado según un cronograma pre establecido.
- Para el presente proyecto, se utilizará el método de control HACCP, ya que este método de calidad está enfocado a procesos productivos relacionados con alimentos; no solo la materia prima principal (papa), sino también a los insumos que exige el proceso. Esto garantiza la buena salud del consumidor.

El HACCP va a contribuir a prever los requerimientos y especificaciones sobre:

- El manejo de materias primas (en este caso, la papa) y los demás insumos (bolsas, etiquetas, etc.).
- Flujo de materiales, evitando demoras innecesarias, teniendo una secuencia de ruta adecuada para el traslado de los productos, equipos y máquinas colocadas en el lugar correcto y sin impedir el tránsito tanto del personal, como de los insumos a ser procesados.
- Selección, diseño y mantenimiento de los equipos e instalaciones.
- Secuencia de operaciones de procesamiento y distribución.
- Control del proceso de producción de HPD y PFC.
- Análisis de calidad en cada proceso y transformación.
- Cualificación y entrenamiento de personal.

- Cumplimiento de normas legales.

Siendo la industria alimentaria gran generadora de desechos se recomienda lo siguiente:

- Reducción de desechos liberados al medio ambiente, principalmente por medio del reciclaje o la reutilización. Podemos desarrollar el concepto de agrupaciones industriales que intercambian productos y subproductos, en el caso de desperdicios de plásticos, cartón, cascaras, etc.
- Biodegradabilidad de los desechos finalmente producidos, que implica una cuidadosa selección de materias primas, materiales de empaque y agentes químicos para limpieza y saneamiento principalmente.



Tabla 5.7.

Análisis de riesgos HACCP

Hoja de Análisis de Riesgo					
HPD y PFC					
Etapas del Proceso	Peligro	Algún peligro significativo o para la seguridad del alimento	Justifique su decisión de la columna	Qué medios preventivos pueden ser aplicados?	Es esa etapa un PCC?
<b>Recepción de la M.P</b>	<b>Biológico:</b> - Crecimiento bacteriológico. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por ambiente de descarga.	Sí  Sí	La papa puede ser contaminada por residuos en el suelo o del ambiente.  Los camiones están contaminados por el viaje y todo lo relacionado con el transporte y descarga.	El camión antes de ser cargado debe ser limpiado.  Desentoldar el camión antes de entrar a la zona de descarga.	Sí
<b>Selección</b>	<b>Biológico:</b> - Crecimiento bacteriológico. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación de las mesas de selección y transporte.	Sí  No	La papa puede ser contaminada por residuos en el suelo o del ambiente.  Las mesas son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fabrica libre de polvo u otros contaminantes.	Sí
<b>Lavado</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición.	No	Las máquinas del proceso de lavado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo.		No
<b>Pelado</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en cuchillas, máquinas y manos del operario contaminadas.	Sí  No	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en el suelo o del ambiente.  Las máquinas del proceso de pelado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fabrica libre de polvo u otros contaminantes.	No
<b>Cortado</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación Microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en cuchillas, máquinas y manos del operario contaminadas.	Sí  No	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en el suelo o del ambiente.  Las máquinas del proceso de pelado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fabrica libre de polvo u otros contaminantes.	No
<b>Blanqueado</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en las máquinas y manos del operario contaminadas.	Sí  No	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en el agua de blanqueado  Las máquinas del proceso de pelado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fabrica libre de polvo u otros contaminantes.	No
<b>Cocido</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en cuchillas, máquinas y manos del operario contaminadas.	Sí  No	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en el aceite.  Las máquinas del proceso de pelado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fabrica libre de polvo u otros contaminantes.	No
<b>Desaceitado</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en cuchillas, máquinas y manos del operario contaminadas.	Sí  No	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en el suelo, en la máquina o en el ambiente.  Las máquinas del proceso de pelado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fabrica libre de polvo u otros contaminantes.	No
<b>Pesado PFC</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en las máquinas.	Sí  No	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en el suelo o del ambiente.  Las máquinas del proceso de pesado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fabrica libre de polvo u otros contaminantes.	No

Hoja de Análisis de Riesgo HPD y PFC					
Etapa del Proceso	Peligro	Algún peligro significativo o para la seguridad del alimento	Justifique su decisión de la columna	Qué medios preventivos pueden ser aplicados?	Es esa etapa un PCC?
<b>Embolsado 2kg</b>	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en las máquinas. - Bolsas que no cumplen los estándares de calidad.	No	Las máquinas del proceso de embolsado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes. Además de un proveedor certificado.	No
<b>Embolsado 5x2kg</b>	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en las máquinas. - Bolsas que no cumplen los estándares de calidad.	No	Las máquinas del proceso de embolsado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes. Además de un proveedor certificado.	No
<b>Picado</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición.	Sí	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en el suelo o del ambiente.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes.	No
	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en cuchillas, máquinas y manos del operario contaminadas.	No	Las máquinas del proceso de picado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.		
<b>Escaldado / Sulfitado</b>	<b>Biológico:</b> - Contaminación Microbiológica u organismos patógenos. - Descomposición.	Sí	Las papas pueden ser contaminadas por residuos en la solución.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes.	No
	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en cuchillas, máquinas y manos del operario contaminadas.	No	Las máquinas del proceso de picado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.		
<b>Deshidratado</b>	<b>Biológico:</b> - Supervivencia de microorganismos patógenos.	Sí	No se llega a una adecuada temperatura en el tunel de deshidratación	Mantener un control adecuado de la homogenización de la temperatura en cada una de las fases; así como un mantenimiento periódico de los instrumentos de medición.	Sí
	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos las máquinas, máquinas y manos del operario contaminadas.	No	El tunel de deshidratación es desinfectadas al iniciar el turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.		
<b>Embolsado</b>	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en las máquinas. - Bolsas que no cumplen los estándares de calidad.	No	Las máquinas del proceso de embolsado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes. Además de un proveedor certificado.	No
<b>Pesado HPD</b>	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en las máquinas. - Bolsas que no cumplen los estándares de calidad.	No	Las máquinas del proceso de pesado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes. Además de un proveedor certificado.	No
<b>Cosido</b>	<b>Físico:</b> - Contaminación por residuos en las máquinas. - Bolsas que no cumplen los estándares de calidad.	No	Las máquinas del proceso de pesado son desinfectadas al iniciar y finalizar un turno de trabajo. Al igual que las manos del operario mediante jabón antibacterial y geles desinfectantes.	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes. Además de un proveedor certificado.	No
<b>Etiquetado</b>	<b>Físico:</b> - Contaminación por suciedad.	No	Las máquinas son desinfectadas al inicio del turno de trabajo al igual que las carretillas del transporte.		No

Elaboración propia

Tabla 5.8.

Plan HACCP

Plan HACCP									
Puntos de Control	Peligros Significativos	Límites para cada medida preventiva	Monitoreo			Acciones correctivas	Registro	Verificación	
			Qué	Cómo	Frecuencia				Quién
Recepción de la M.P	<b>Biológico:</b> - Crecimiento bacteriológico. - Descomposición. <b>Físico:</b> - Contaminación por ambiente de descarga.	Presencia de polvo, papas en descomposición, grasa u otros objetos o líquidos contaminados.	Presencia excesiva de materia contaminante sobre la papa.	Visual.	Cada lote recepcionado.	Personal encargado de la recepción de la M.P.	Cambio de proveedor de transporte.	Registro del número de guía del proveedor.	Diaria.
Selección	<b>Biológico:</b> - Crecimiento bacteriológico. - Descomposición.	Presencia de polvo, papas en descomposición, grasa u otros objetos o líquidos contaminados.	Presencia excesiva de materia contaminante sobre la papa.	Visual.	Cada lote recepcionado.	Personal encargado de la selección de la M.P.	En primera instancia capacitar al personal, pero si es reincidente aplicar medidas más drásticas.	Registro de cada turno de trabajo.	Diaria.
Deshidratado	<b>Biológico:</b> - Supervivencia de microorganismos patógenos.		Parámetros físico químicos						Diaria.

Elaboración propia

## 5.6 Estudio de impacto ambiental

La generación de efluentes es inevitable en la industria de la producción de alimentos. Se genera al lavarse la materia prima (papas) para eliminar la tierra u otros sólidos. La cual será filtrada para evitar ser desechado al desagüe.

Por otro lado, la operación de pelado también genera residuos al tratarse de un pelado por cuchillas, la cáscara de la papa será retirada con una corriente de agua fría. Este efluente puede ser filtrado y las cáscaras ser reutilizadas como abono o alimento para cerdos.

En todo proceso productivo se requiere de insumos, recursos naturales y energía para obtener productos, provocando paralelamente desechos y otro tipo de emisiones.

En la actualidad, las empresas deben introducir la variable ambiental como un importante tema en su gestión; es por ello, que en éste proyecto se analizaran los posibles impactos ambientales. Con ello el objetivo fundamental, es tener un desarrollo sostenible.

Impacto ambiental: efectos que una acción humana produce en el medio ambiente<sup>16</sup>.

### a. Residuos que se generarían en este proyecto:

#### Asimilables a urbanos:

<sup>16</sup> “Manual de buenas prácticas ambientales en la familia profesional: Industrias Alimentarias” Definiciones ambientales - INEM

Los que proceden principalmente de las bolsas y embalaje. Se producirán en grandes cantidades ya que el embolsado es una actividad inherente a la producción en este tipo de industria. Se trata de restos de papel, cartón, plásticos y sus derivados, que requieren selección en origen y depósito en contenedor para recogida domiciliar selectiva.

### **Orgánicos:**

Se pueden incorporar como materia prima en el inicio de la cadena de producción. Se incluye aquí todos los residuos obtenidos en la manipulación de productos de origen vegetal, como por ejemplo, los restos de cascarras, papas dañadas, etc.

En cuanto a las emisiones atmosféricas, no es un riesgo de impacto ambiental, ya que no es un proceso de producción donde se necesite un tratamiento de calor mediante hornos como en la fabricación de productos precocidos o cocidos, galletas, bebidas, etc., donde sí se originan humos, olores, ruidos, etc.

### **b. Acciones con impacto ambiental:**

Los impactos ambientales de cualquier actividad productiva se clasifican en función de si se producen como consecuencia del proceso de entrada de recursos (consumo, ya sea de productos, agua, energía, etc), del proceso de salida (contaminación y residuos) o se deben directamente a la acción de la actividad sobre el territorio en que se realiza (impactos sobre el espacio).

Una acción con impacto ambiental no tiene porqué ser necesariamente rechazable, aunque debe ser contrarrestada con medidas correctivas sobre el medio. Otras pueden minimizarse para disminuir su impacto y, finalmente, algunas no están permitidas por la ley.

Se tomará en cuenta los siguientes puntos:



### **Consumo**

- Realizar buena gestión del consumo eléctrico e introducir medidas de ahorro.
- Emplear correctamente los aparatos electrónicos (maquinaria y equipos involucrados).
- Usar los recursos en la cantidad imprescindible (agua, materias primas, etc).
- Realizar una buena gestión de stocks de almacén, no dejando que caduquen los productos.
- Utilizar la materia prima, insumos y producto final en buenas condiciones higiénicas-sanitarias y habiendo sido sometidos a control sanitario.
- Maximizar la utilización del embalaje primario y secundario; tanto en el producto terminado como en el transporte y almacenamiento del mismo.

### **Contaminación y residuos**

- Optimizar en el transporte de productos de un lugar a otro.
- Realizar la separación de residuos y gestionarlos de forma adecuada para reducir sus efectos sobre el medio.
- Realizar una correcta limpieza de las instalaciones.
- Elegir limpiadores que contengan elementos biodegradables.

★ A continuación se ha desarrollado la matriz de Leopold. Es una matriz causa-efecto con la cual se identifican los impactos en un Tabla de doble entrada en los que figuran las acciones que pueden provocar alteraciones y los elementos del medio que pueden ser alterados. Esta es la matriz más utilizada, en ella se recoge cien acciones que pueden ser relacionadas con ochenta y ocho factores ambientales. Este método fue creado por el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos para evaluar el impacto de una mina de fosfatos. En realidad se trata de un sistema de información y de identificación, más que de evaluación. La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las filas son las características del medio o factores ambientales que pueden ser alteradas. En

total hay 8.800 interacciones posibles, de las cuales habrá muchas de ellas que serán teóricas, pero la rigurosidad del listado evita el olvido de las relaciones características de cada acción humana o de un proyecto. El análisis que supone la construcción de la matriz no da una estimación cuantitativa rigurosa, pero si incluye muchos juicios que pueden servir para valorar los alcances globales de los proyectos con todas las acciones humanas. Es así que un ejemplo de esta matriz, se aprecia en el Tabla 5.9.

## 5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Si hablamos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se mencionará que está directamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial. Además, crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, se orienta a mejorar la calidad de vida y a promover la competitividad de las empresas en el mercado.

Definiendo seguridad como la probabilidad de no ocurrencia de un evento no deseado negativo a la empresa y a las personas<sup>17</sup>, en tanto que la gestión de la seguridad integral se ocupa de aplicar los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.<sup>18</sup>

Tabla 5.9.

*Tolerancia para los efectos*

Matriz de Leopold - Identificación de impactos ambientales																					
Matriz de Leopold			Fase I Estudio y Diseño		Fase II Construcción		Fase III Operaciones								Fase IV Mantenimi		Promedio				
Medio	Componente		Investigaciones de topografía	Planificación de infraestructura	Rutas de acceso	Actividades de Construcción	Residuos de Construcción	Recepción	Selección	Lavado	Péado	Cortado	Llenado	Dosificado	Sellado	Estabilizado		Enfriado	Etiquetado	Maquinaria	Servicios
Físico	Suelos	Suelo afectado	-2	1	-4	-6	-3	-1													-2.5
		Contaminación		-1		-3	-4	-1													-2.3
		Calidad de suelo	1	3		-1	-2			-1	-3	-2									0.0
	Clima	Microclima				-1	-2										-2				-2
		Temperatura																		1	1
	Atmósfera	Calidad de aire				-2	-1													-4	3
		Agua	Calidad				-1	-1			-2								-3		-1
Biológico	Paisaje	Modificación	1	3	-1	-3	-1														-0.2
		Generación de ruido		1		-6								-1	-1	-1	-2	-1		-1	-2
	Flora	Plantas terrestres				-2	-2														-1.4
	Fauna	Modificación de hábitat	-1	-2	-1	-2	-1														-1.4
	Economía	Empleo	4	4	5	5	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	7
		Influencia en precios							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Social	Educación	Capacitación						7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	4
	Población	Modificación de hábitos	1	1	-1	-4	-3														-1.2
	Territorio	Áreas verdes	3	4	-1	-1	-1														1.2
	Seguridad	Accidentes	1	1	-1	-3	-1												4	2	0.1
Promedio			1	1.5	-0.6	-2.1	-1.3	6.3	3.4	3	2.8	3.2	4.5	5	4.3	2.2	6.3		2.4	2.3	

Fuente: Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos para evaluar el impacto de una mina de fosfatos

Elaboración propia

17 Seguridad Integral - Conceptos Básicos de Seguridad y Salud en el Trabajo

18 Seguridad Integral - Conceptos Básicos de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se conoce que en toda planta de producción se ven involucradas máquinas, materiales, operarios, insumos, entre otros. Es por ello que se producen ciertos riesgos y peligros que atentan contra la seguridad, la higiene y la salud dentro del propio ambiente laboral.

**Peligro:** Se emplea para designar la propiedad intrínseca de un objeto, material de trabajo, equipos, métodos y prácticas que puedan ocasionar daños a las personas, al medio ambiente o a la propiedad.

En este caso, teniendo en cuenta el proceso de producción del producto, la naturaleza de los posibles peligros serían de origen físico, eléctricos, locativos, ergonómicos, biológicos, psicosociales y mecánicos.

Se entiende por riesgo, a la probabilidad de que el peligro se materialice en determinadas condiciones y produzca daños a las personas, equipos y ambiente.

Se entiende por riesgo laboral a la probabilidad de que la exposición a un Factor Ambiental Peligroso en el Trabajo, cause enfermedad o lesión.

Relación causa – efecto: peligro → riesgo

★ Se debe aplicar la cultura de prevención, la cual supone un conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento que comparten los miembros de una organización, con respecto a la prevención de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Además, deben conocer la definición de accidente de trabajo, entendido como el suceso repentino que sobreviene por causa del trabajo, que interrumpe un proceso normal y que produce pérdidas, tales como lesiones profesionales, daños y pérdidas de materiales, impacto al medio ambiente e imagen. Con respecto al trabajador le puede ocasionar una lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte.

Se mostrará también la normativa legal relacionada a la seguridad y salud ocupacional. Esta tiene como finalidad:

- Promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones.
- Evitar todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo.
- Protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de agentes nocivos.
- Ubicar y mantener a los trabajadores en tareas adecuadas a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.
- En suma, adaptar el trabajo al hombre no al hombre al trabajo.

En cuanto a la respuesta de la emergencias, se usarán equipos de protección personal señalización, manuales de cómo hacer la evacuación en caso de sismos, reglamentos internos de SGSST (seguridad y salud en el trabajo) donde se plasma la política de seguridad y salud en el trabajo, se definen las responsabilidades y los objetivos, metas y programas, procedimientos e instrucciones técnicas donde se describen cómo se debe realizar las actividades de la empresa. Además, de otros documentos como son los planes de auditoría, planes de formación, programas, normativa, registros de incidentes, quejas, etc.

En cuanto a la seguridad del establecimiento, se utilizarán equipos de seguridad de “protección activa” como: hidratantes, mangueras, válvulas, bocas de incendio equipadas, paredes y puertas cortafuego, escaleras y salidas, revestimientos limitantes de fuego, sistemas de detección de fuegos, sistemas contra incendios, puertas de escape, extinguidores, etc.

Se colocarán cercos, puestos de vigilancia, estacionamiento de visitantes separados del de trabajadores, garitas de recepción, sistemas eléctricos de alarmas. Lo cual requerirá inversión adicional, pero que a la larga, va a traer buenos resultados.

Todos desean un lugar de trabajo seguro y saludable, pero lo que la persona está dispuesta a hacer para alcanzar este provechoso objetivo varía mucho<sup>19</sup>.

Para garantizar la seguridad del personal en caso de sismos, incendio u otro factor que involucre la evacuación de las instalaciones es necesario contar con una brigada de seguridad; la cual estará capacitada en primeros auxilios y extinción de incendios. Los tipos de incendio y extintores son:

- Incendio clase A: Son aquellos que implican únicamente madera, tejidos, papel y algunos plásticos.
- Incendio clase B: Son aquellos incendios que implican líquidos inflamables. Como por ejemplo gasolina, aceites, pintura, etc.
- Incendio clase C: Son las clases de incendio que involucran las clases A y B, pero a la vez se encuentran involucrados equipos eléctricos. Esto son los incendios más comunes en la industria.
- Incendio clase D: Son aquellos que se encuentran involucrados los metales combustibles (sodio, magnesio o potasio).
- Extintores hídricos: Son aquellos que en su interior contienen agua a presión. Exclusivamente usados para los incendios clase A.
- Extintores de polvo químico: Según su contenido son para la clase de incendios A, B y C.
- Extintores de dióxido de carbono: para los incendios tipo B y C.

★ Una planta procesadora de HPF y PFC posee un riesgo bajo de incendio por la naturaleza del proceso; así como los materiales e insumos involucrados. Es por ello que cada extintor cubrirá un área máxima de 280 m<sup>2</sup>. A continuación se presentará un ejemplo del número de extintores necesarios:

$$\text{Número de extintores} = \frac{\text{Área total de la planta}}{\text{Área máxima de protección de extintores}}$$

$$\text{Número de extintores} = 1632 \text{ m}^2 / 280 \text{ m}^2$$

$$\text{Número de extintores} = 6$$

---

<sup>19</sup> Salud Ocupacional – C. Ray ASFAHL



#### **b. Mantenimiento preventivo:**

Consiste en programar los mantenimientos. Para ello se genera un plan de mantenimiento en base a las especificaciones de la vida útil de los repuestos o de la experiencia recopilada por el área de Mantenimiento Planificado. Este mantenimiento permite planificar las paradas de planta, crear presupuestos destinados al mantenimiento, evitar grandes costos de reparación por fallas críticas de las máquinas, etc.

Este mantenimiento es el que la empresa buscará aplicar. En un inicio, tomará en cuenta las especificaciones indicadas por el proveedor de la maquinaria y de los repuestos; ya que no se cuenta con un registro de fallas de estos. El histórico le permitirá a largo plazo, ajustar las fechas de mantenimiento preventivo.

Por otro lado, la empresa analizará que repuestos son los más críticos y con tiempo de reposición mayor. Con esta información, se determina cuál de ellos se debe tener un stock de seguridad para poder responder lo antes posible a un imprevisto. Un claro ejemplo de una máquina importante es el horno de secado con túnel caliente.

#### **c. Mantenimiento predictivo:**

Corresponde a una clase de mantenimiento planificado. Este mantenimiento se caracteriza por monitorear a los equipos mediante instrumentos sofisticados, los cuales permiten analizar el funcionamiento de las piezas. Gracias a esto, se puede alargar la vida útil de los repuestos ya que el cambio de estos se daría lo más cercano al momento de su falla teórica. En este mantenimiento es fundamental que los instrumentos de medición estén bien calibrados ya que la confiabilidad de los diagnósticos es crítica. Este es recomendable en equipos críticos y de un alto costo de falla; ya que aplicar esta clase de mantenimiento involucra altos costos (mano de obra calificada, equipos de medición sofisticados, etc.).

#### **d. Mantenimiento proactivo:**

Este se caracteriza por abarcar el mantenimiento preventivo y el mantenimiento predictivo. Este no busca analizar la maquinas en sí, sino en monitorear las fallas de origen. Esto quiere decir que analiza por ejemplo los efluentes en busca de aceite y otro contaminante que no esté dentro de los parámetros establecidos.

#### **e. Mantenimiento renovativo:**

Es cuando se planifica una gran reparación, una modificación o rediseño del activo.

### **5.9 Programa de producción**

#### **5.9.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto**

Se ha considerado como tiempo de vida útil del proyecto 10 años por ser el número de años en que por ley se deprecian los equipos.

#### **5.9.2 Programa de producción para la vida útil del proyecto**

El programa de producción se basa en la proyección de la demanda para el proyecto de la HPD. Considerando que cada unidad de producto terminado contiene 50.00 kg de HPD y 20.00 kg PFC. Se hallaron las unidades requeridas al año.

Gracias a las eficiencias detalladas en el Tabla 5.10 se determina las toneladas de insumo requeridas antes de ingresar a la operación de cortado.

★ Por ende, se calcula la oferta del proyecto de las PFC según la demanda de HPD que se desea satisfacer. Para el proyecto se ha tomado como demanda a satisfacer el escenario 1 (Unilever Andina Perú S.A.).

*Tabla 5.10.*

*Eficiencia del proceso por operación*

<b>Operación</b>	<b>% de eficiencia</b>
Selección	98.3%
Lavado	97.0%
Pelado	88.6%
Rectificado	88.3%
Cortado PFC	95.0%
Secado HPD	23.6%

Elaboración propia



## 5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

#### a. Procesados

Calculando la eficiencia por operación del proceso, se requiere 1.00 kg de papa para producir 0.839 kg de papa pelada. La cual por cada 1.00 kg de papa pelada se destina 0.55 kg a la producción PFC y 0.45 kg a la producción de HPD.

Tabla 5.11.

Programa de producción anual

Año	Tn de insumo (papa)	Tn de insumo (papa seleccionada)	Tn de insumo (papa pelada)	Tns de papa destinada a HPD	Tns de HPD requerido	Tns de PFC requerido	Sacos de 50kg HPD	Bolsas de 20kg PFC
1	4,397	4,321	3,627	1,632	324	1,591	6,477	79,540
2	4,530	4,452	3,737	1,682	334	1,639	6,672	81,944
3	4,661	4,581	3,845	1,730	343	1,686	6,866	84,323
4	4,791	4,709	3,953	1,779	353	1,734	7,058	86,677
5	4,920	4,835	4,059	1,826	362	1,780	7,248	89,008
6	5,048	4,961	4,164	1,874	372	1,826	7,436	91,316
7	5,174	5,085	4,268	1,921	381	1,872	7,622	93,603
8	5,299	5,208	4,372	1,967	390	1,917	7,806	95,869
9	5,423	5,330	4,474	2,013	399	1,962	7,989	98,116
10	5,547	5,451	4,576	2,059	409	2,007	8,171	100,344
11	5,669	5,571	4,676	2,104	418	2,051	8,351	102,553

Elaboración propia

#### b. No procesados

Dentro de los insumos no procesados se encuentran las bolsas, los sacos de papel, etiquetas, etc.

#### c. Programa de ventas y programa de producción

Tabla 5.12.

Programa de ventas

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tn PFC	1,591	1,639	1,686	1,734	1,780	1,826	1,872	1,917	1,962	2,007	2,051
# cajas 20kg PFC	79,540	81,944	84,323	86,677	89,008	91,316	93,603	95,869	98,116	100,344	102,553
# bolsas 2kg PFC	795,398	819,444	843,232	866,773	890,080	913,163	936,031	958,694	981,160	1,003,437	1,025,533
Tn HPD	324	334	343	353	362	372	381	390	399	409	418
# saco 50kg	6,477	6,672	6,866	7,058	7,248	7,436	7,622	7,806	7,989	8,171	8,351

Elaboración propia

#### d. Programa de necesidades de insumos

Bolsas de 2.00 kg, cajas de 20.00 kg y sacos de 50.00 kg

Tabla 5.13.

*Programa de necesidad de etiquetas*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
# Caja de 20kg	79,540	81,944	84,323	86,677	89,008	91,316	93,603	95,869	98,116	100,344	102,553
# Bolsas de 2kg	795,398	819,444	843,232	866,773	890,080	913,163	936,031	958,694	981,160	1,003,437	1,025,533
# Sacos de 50kg	6,477	6,672	6,866	7,058	7,248	7,436	7,622	7,806	7,989	8,171	8,351

Elaboración propia

Kilogramos de papa por procesar

Tabla 5.14.

*Programa de requerimiento tn de papa fresca*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tn de papa	4,321	4,452	4,581	4,709	4,835	4,961	5,085	5,208	5,330	5,451	5,571

Elaboración propia

Tabla 5.15.

*Programa de necesidad de líquido de Bisulfito de Sodio 0.2%*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kilos de Bisulfito de Sodio 0.2%	221.8	221.8	221.8	221.8	221.8	221.8	221.8	221.8	221.8	221.8	221.8

Elaboración propia

Tabla 5.16.

*Programa de necesidad de líquido de Ácido Cítrico*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kilos de Ácido Cítrico 0.1%	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9

Elaboración propia

Tabla 5.17.

*Programa de necesidad de Aceite*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Litros de Aceite	32,804	33,285	33,761	34,231	34,698	35,159	35,617	36,070	36,519	36,965	37,407

Elaboración propia

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

La energía eléctrica es uno de los principales servicios que requerirá la planta de producción de PFC y HPD. Esta será proporcionada por Luz del Sur. Las tarifas se pueden revisar en el anexo 0.

La energía se utiliza en la iluminación de la planta, así como en el funcionamiento de algunas máquinas de la línea productiva.

La iluminación ayuda a proporcionar un medio seguro y una visión cómoda.

*Tabla 5.18.*

*Consumo kw por máquina*

año	kw
Lavadora	20.1
Peladora	0.8
Cortadora	0.8
Clasificadora	1.1
Balanza multicafezal	1.0
Embolsadora 2kg	3.5
Deshidratadora	38.2
Embolsadora / pesado 50kg	0.2
Cosedora	0.1
Florescentes	0.1

Elaboración propia

El agua es otro de los requerimientos necesarios para la planta, ya que es fundamental en diferentes etapas, como por ejemplo: en la operación de lavado, pelado, blanqueado, etc.

*Tabla 5.19.*

*Consumo litros de agua por máquina*

año	Litros x hora
Lavadora	36
Peladora	1
Blanqueado y Escaldado / Sulfitado y Precocido	26

Elaboración propia

El gas propano se necesita en las etapas de blanqueado, escaldado/sulfitado y precocido.

### **5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos**

Siendo una línea de producción semiautomática, se necesitará operarios a lo largo de todo el proceso. Las estaciones de lavado, pelado y cortado son las que concentran la mayor cantidad de operarios.

Tabla 5.20.

*Consumo de gas propano*

gal / hora	gal / mes	# Balones de 100 libras
3.21	1,130.9	47.1

\*Rendimiento del 85% por balón de 100 libras

Elaboración propia

Las áreas en donde se necesitan profesionales y personal técnico deberán ser minuciosamente seleccionadas para cubrir los diversos puestos que se van a crear dentro de la empresa. Entre los principales tenemos:

- Personal administrativo (logística, comercial, finanzas y recursos humanos).
- Personal de producción.
- Personal legal (regulaciones que se aplican dentro del marco legal del proyecto a fin de evitar cualquier problema con las respectivas autoridades, principalmente al momento de exportar. Los temas legales serán tercerizados.

Tabla 5.21.

*Número de operarios requeridos*

Producto	Equipo	Máquinas requeridas real	Turnos de trabajo	Obreros x turno	Total
One	Lavadora	1	2	4	8
	Peladora	2	2	2	4
	Cordadora	5	2	5	10
	Clasificadora	1	2	1	2
PFC	Blanqueado	1	2	1	2
	Precocido	2	2	2	4
	Embolsadora 2kg	1	1	1	1
HPD	Escaldado / Sulfitado	1	2	1	2
	Deshidratadora	1	2	1	2
	Embolsadora de 50kg / concedora	1	1	2	2

20

37

Elaboración propia

Tabla 5.22.

*Otros puestos de trabajo Directos e Indirectos*

PUESTOS	Num empleados	
Gerente Comercial	1	Presonal Indirecto
Gerente de Cadena de Suministros	1	
Jefe de Venta PFC	1	
Jefe de Venta HPD	1	
Jefe Logística	1	
Jefe de Planta	1	
Calidad	1	
Supervisor de turno	2	Persona Directo
Personal de limpieza	2	
Personal de Almacén	2	

Elaboración propia

#### 5.10.4 Servicios de terceros

Para el mantenimiento, se empleará personal tercero para que una empresa especializada se encargue de mantener las máquinas en perfectas condiciones y así evitar paradas de planta innecesarias o sobrecostos por un mal mantenimiento. De ser necesario en el futuro se podrá implementar un área de mantenimiento propio, pero en primera instancia será un tercero.

Otros servicios que se buscará tercerizar son: limpieza, seguridad, capacitación, área legal, cafetería/comedor, de manera que se de en concesión con una tarifa mensual.

### 5.11 Características físicas del proyecto

#### 5.11.1 Factor edificio

La planta será una edificación de un solo nivel para de este modo tener las siguientes ventajas con respecto a las edificaciones de varios niveles: mejor iluminación, ventilación natural, mayor flexibilidad en la disposición de planta, menor costo de movimiento (tiempo, esfuerzo, dinero, etc.), menor costo de construcción, etc.

El área de producción abarcará un 70% de la planta, la de almacenamiento un 11%, la administrativa 11% y otras, como comedor, despacho y camerinos 8%. Esto en lo que respecta al área construida.

Se debe tener sumo cuidado de instalar el número adecuado de luminarias para garantizar los lux necesarios en las distintas etapas del proceso, espacios de la planta, área administrativa, etc.

El techo del edificio será una nave industrial de superficie impermeable para aislar completamente la planta del exterior para proteger el área de trabajo de las inclemencias del clima; brindar seguridad y un adecuado ambiente de trabajo. Contará con ventilación natural y forzada; así como pisos de lozas de concreto.

Un factor importante es diseñar correctamente las vías de circulación. Para ello, se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los pasillos no deben ser menores a 80 cm de ancho.
- Se debe evitar las intercepciones siegas, las columnas, las curvas estrechas, deben estar correctamente señalizadas, etc.
- El pasillo principal debe tener un ancho de aproximadamente 2.80 m de ancho.
- Los pasillos o corredores por donde circularan montacargas no deberán ser menores a 1.83 metros.
- Las rampas deben tener una inclinación máxima de 5 grados.
- Las puertas de acceso son sumamente importante es por ello que se debe tener las siguientes recomendaciones:
  - Las puertas de oficina no deben tener un ancho menor a 80 cm.
  - La puerta del garaje debe tener un ancho no menor a 3 m.
  - La puerta exterior debe tener un ancho no menor a 1.2 metros si la empresa no posee más de 50 empleos. Caso contrario se deberá agregar a este ancho mínimo, 50 cm por cada 50 trabajadores extras.
- Las puertas se deben abrir hacia afuera para facilitar la evacuación del personal (puerta antipánico).

- Si existieran puertas o paredes de vidrio se marcarán para evitar accidentes. Estas deben ser de vidrio templado.

### 5.11.2 Factor servicio

La planta deberá ofrecer servicios de primera para motivar a los empleados y crear un clima laboral agradable. Se contará con camerinos y duchas debido a la naturaleza del trabajo. Los lavatorios e inodoros deben contar con toallas, jabón, papel higiénico, espejos, basureros y secador por aire para reducir la contaminación con papel. El Tabla 5.18. Nos mostrara el número adecuado de inodoros.

*Tabla 5.23.*

*Número adecuado de inodoros por número de personas*

Número de empleados	Número de inodoros
1 - 15	1
16 - 35	2
36 - 55	3
56 - 80	4
81 - 110	5

Fuente: Especificadores de OSHA  
Elaboración propia

Se deberá colocar dispensadores de agua. Un dispensador puede abastecer entre 75 a 100 personas, pero se recomienda colocar más de uno para evitar colas o recorridos muy largos para llegar a él.

La planta debe tener todas las especificaciones en su infraestructura para garantizar la seguridad de los empleados como del negocio en sí. Las calderas deben encontrarse apartadas de las zonas de trabajo regular, las conexiones eléctricas deben guardar los estándares de calidad necesarios para evitar incendios o explosiones, todo debe estar correctamente señalizado.

Es fundamental que la empresa cuente con un botiquín de primeros auxilios y por lo menos un trabajador capacitado para responder a cualquier emergencia menor. Se deberán ubicar los centros de salud más cercanos a la

planta, así como un procedimiento de evacuación de uno o más trabajadores a estos centros (evitar improvisación al darse al accidente). A su vez, tener un plan anual de simulacros de sismo e incendio.

Se contará con un comedor, el que deberá de tener capacidad para el número de personas asignadas por turno de uso.

Adicional a esto, se contará con estacionamientos a los alrededores, áreas de recepción y despacho lo suficientemente grandes para que entren los camiones y estos puedan maniobrar, patio de maniobras, cisternas, sub-estación eléctrica, guardianía, otros almacenes, etc. todo esto debe de estar correctamente señalizado.

## **5.12 Disposición de planta**

### **5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas**

Una vez que se ha definido las maquinarias, se debe determinar las áreas requeridas para poder realizar una adecuada disposición de planta. Se utilizará el Método Guerchet para el cálculo de estas superficies. La superficie total, se calcula al sumar las tres superficies parciales.

$$S_T = n ( S_s + S_g + S_e ).$$

$S_T$  = Superficie total.

$S_s$  = Superficie estática.

$S_g$  = Superficie de gravitación.

$S_e$  = Superficie de evolución.

$n$  = Número de elementos móviles o estáticos de un tipo.

$N$  = Número de lados de trabajo.

A continuación la definición de cada una de las superficies parciales:

Superficie estática: se refiere al área que ocupa las máquinas y equipos en sí.



$S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$ .

Superficie de gravitación: se refiere al área que ocuparía el obrero y el material de apilado.

Superficie de evolución: es el espacio reservado entre los puestos de trabajo, para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto terminado. Para este cálculo se utiliza un factor “k”, denominado coeficiente de evolución, que presenta una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos. Para el análisis se tomara el valor de 0.26.

$$S_e = (S_s + S_g) \times k.$$

#### 5.12.2 Cálculo de áreas para cada zona

Luego de analizar y calcular las áreas requeridas para la instalación de una planta procesadora de PFC y HPD; la superficie total requerida será de 1,131.40 m<sup>2</sup>. Ver cálculos en los Tablas 5.24 y 5.26.

Se han implementado dos zonas de espera en la planta para mantener stock de material en proceso. La primera, se encuentra dentro del área de lavado, el cual sirve para colocar la papa luego de ser lavadas mientras esperan a que pasen al proceso de pelado. La segunda, se encuentra en el área (área de preparado de carrito de deshidratación Figura 5.54 contigua a la de deshidratación; a la espera de que se desocupe la máquina, he ingrese otro lote.

Al determinar que la planta contempla dos almacenes temporales, se debe analizar si son o no puntos de espera. Por lo que el cálculo se presenta a continuación.

- Almacén temporal 1:

$$\frac{S_s}{S_g} = \frac{90}{51,75} \times 100 = 173,91 \% > 30 \% \Rightarrow \text{el almacén temporal 1 es un punto de espera}$$

- Almacén temporal 2:

$$\frac{S_s}{S_g} = \frac{64}{63} \times 100 = 101,59 \% > 30 \% =$$

> el almacén temporal 2 es un punto de espera

Tabla 5.24.

Especificaciones de los equipos fijos

Equipo	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Lavadora	1	3	11.50	1.50	2.50
Peladora	2	3	0.88	0.96	0.85
Cordadora	5	1	0.74	0.38	0.36
Clasificadora	1	2	6.00	1.80	1.00
Blanqueado	2	3	3.00	0.75	0.90
Precocido	2	3	3.00	0.75	0.90
Balanza multicabezal	1	2	1.01	0.96	1.21
Embolsadora 2kg	1	2	1.43	0.97	1.60
Escaldado / Sulfitado	2	3	3.00	0.75	0.90
Deshidratadora	1	2	15.00	2.10	2.00
Embolsadora / pesado 50kg	1	2	1.64	0.80	2.60
Cosedora	1	1	1.04	1.17	2.67
Etiquetadora	1	1	0.25	0.10	0.20

Elaboración propia

Tabla 5.25.

Especificaciones de los equipos móviles

Equipo	n	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Montacargas	1.00	1.95	0.85	5.00
Traspaleta	1.00	1.20	0.80	0.40
Operarios	20.00	-	-	1.65

Elaboración propia

### 5.12.3 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La planta contará con los siguientes dispositivos de seguridad:

- Detectores de humo, para detectar cualquier anomalía en el aire del ambiente.
- Sistema de alarma contra incendios, en caso de fuegos.
- Aspersores de agua automáticos, en caso de fuego en las áreas.
- Extintores de polvo químico seco, multipropósito (ABC). Según El artículo 45 del Decreto Supremo N° 594, del año 2000, con un extintor de 10 Kg podemos cubrir 225 m<sup>2</sup>, por lo que necesitaremos 5 de estos.

- Circuito cerrado para monitorear las operaciones en tiempo real.

Tabla 5.26.

*Otras áreas de la planta*

Áreas	Ancho	Largo	m2
Almacén de MP	7	10	70
Patio de Maniobras	22	10	220
Área de preparado de MP	8	4	32
Almacén de PT	10	10	100
Baños	3	10	30
Oficinas	10	7	70
Seguridad	3	2	6
Almacén de desechos	2	3	6
Almacén de limpieza	2	2	4
Áreas de mantenimiento	5	2	10
Área de producto en proceso (papa lavada)	6	15	90
Preparado de carritos de deshidratación	8	8	64

702

Elaboración propia

Cada máquina contará con dispositivos propios adecuados a su funcionamiento:

- Las máquinas de lavado, precocido, escaldado y sulfitado contarán con cubiertas laterales, para evitar la caída accidental de un operario y salpicadura de sustancias peligrosas fuera de la máquina.
- Las máquinas peladora y cortadora, cuentan con un sistema de acción que requiere ser accionada con las 2 manos del operario.
- Las máquinas cosedoras al ser semiautomáticas reducen el riesgo de accidentes.
- La máquina de deshidratado cuenta con un recubrimiento aislante para prevenir la emanación de calor a altas temperaturas al exterior de la máquina
- Además de contar con botones de paro de emergencia en cada una de las máquinas.

El personal estará debidamente uniformado con:

- Mascarillas, guantes, gafas de protección y botas, para el trabajo regular dentro de planta.

- Guantes metálicos para áreas en donde se pueda poner en riesgo las manos, como en el área de inspección al eliminar los ojos de las papas.
- Cascos en los almacenes.

Tabla 5.27.

Superficies parciales y totales de los equipos

Equipo	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>g</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>T</sub> (m <sup>2</sup> )	Ss x n x h	Ss x n
Lavadora	1	3	11,50	1,50	2,50	17,3	51,8	17,8	86,76	43,13	17,25
Almacén temporal 1	1		15,00	6,00	5,00	90,0		23,16	113,16	450,0	90,00
Peladora	2	3	0,88	0,96	0,85	0,8	2,5	0,9	8,50	1,44	1,69
Cordadora	5	1	0,74	0,38	0,36	0,3	0,3	0,1	3,54	0,51	1,41
Clasificadora	1	2	6,00	1,80	1,00	10,8	21,6	8,3	40,74	10,80	10,80
Blanqueado	2	3	3,00	0,75	0,90	2,3	6,8	2,3	22,63	4,05	4,50
Precocido	2	3	3,00	0,75	0,90	2,3	6,8	2,3	22,63	4,05	4,50
Balanza multicalceal	1	2	1,01	0,96	1,21	1,0	1,9	0,7	3,66	1,17	0,97
Emboladora 2kg	1	2	1,43	0,97	1,60	1,4	2,8	1,1	5,23	2,22	1,39
Escaldado / Sulfitado	2	3	3,00	0,75	0,90	2,3	6,8	2,3	22,63	4,05	4,50
Desidratadora	1	2	15,00	2,10	2,00	31,5	63,0	24,3	118,82	63,00	31,50
Almacén temporal 2	1		8,00	8,00	5,00	64,0		16,47	80,47	320,0	64,00
Emboladora / pesado 50kg	1	2	1,64	0,80	2,60	1,3	2,6	1,0	4,95	3,41	1,31
Cosedora	1	1	1,04	1,17	2,67	1,2	1,2	0,6	3,06	3,25	1,22
Etiquetadora	1	1	0,25	0,10	0,20	0,0	0,0	0,0	0,06	0,01	0,03
									<b>536,8</b>	<b>911,07</b>	<b>235,06</b>

Montacargas	1		1,95	0,85	5,00	1,7				8,29	1,66
Traspaleta	1		1,20	0,80	0,40	1,0				0,38	0,96
Operarios	20				1,65	0,5				16,50	10,00
										<b>25,17</b>	<b>12,62</b>

Elaboración propia

Hem=  
Hee=

1,99  
3,88

K= 0,26

Señalización para notificar políticas de seguridad, higiene, orden y condiciones de trabajo de la compañía. Cada área deberá estar señalizada correctamente.

Afiches institucionales mostrando casos de éxito aplicados a la seguridad industrial, motivando esta disciplina. A la vez que cada máquina contará con manuales de uso gráficos, paso a paso, para facilitar su operación.

Se armaran brigadas de seguridad de acuerdo a las áreas de trabajo en donde se asignara a un jefe de brigada, quien liderara a su equipo en caso de alguna emergencia. Se realizarán capacitaciones constantes para mantener al equipo actualizado.

Se desea implementar el sistema de gestión de las 5 S, como gestión de trabajo, el cual es un proceso que toma tiempo pero se desea implementar de manera que las áreas de trabajo estén siempre limpias y ordenadas.

#### **5.12.4 Disposición general**

Después de haber calcular por el método Guerchet, todos los espacios físicos que se requerirán para la planta, se procederá a analizar la disposición de estos con ayuda de la tabla relacional. Esto permite desarrollar la propuesta de distribución, tomando en cuenta la importancia de la cercanía entre distintas áreas; no solo productivas, sino también administrativas y de servicios.

##### **a. Tabla relacional**

Es una herramienta para preparar un planteamiento de mejora que permite integrar los servicios anexos a los servicios productivos y operacionales, así como prever la disposición de los servicios y de las oficinas.

La escala de valores para la proximidad de las actividades queda indicada por las letras A, E, I, O, U, X, donde cada una de ellas tiene el siguiente valor:

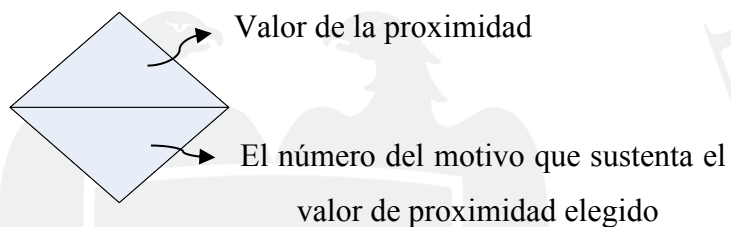
Tabla 5.28.

*Códigos relacionales*

Códigos relacionales	
A	Absolutamente necesario.
E	Especialmente necesario.
I	Importante.
O	Normal u ordinario.
U	Sin importancia.
X	No recomendable

Fuente: Bertha Díaz, B.J y Noriega M.T. (2007)  
Elaboración propia.

























Dentro del esquema de la tabla relacional se encuentran los siguientes casilleros que indicarán:



Para elaborar adecuadamente la tabla relacional se listó una serie de motivos existentes en la relación de un área con otra, para realizar el proceso de producción:

- 1 No se desea el manipuleo ni la contaminación de la materia prima.
- 2 Reducir la distancia transporte (seguimiento del proceso).
- 3 Traslado de desechos.
- 4 Para facilitar el control de inventario en almacén.
- 5 Por no ser necesario.
- 6 Mejor manipuleo.
- 7 Control de entrada y salida (seguridad).
- 8 Mismas instalaciones.

*Tabla relacional*

	1. Almacén de materias primas	A
	2. Patio de maniobras	2 A E 1 O 2 U 5
	3. Preparación de la materia prima	E 5 U 5 O 2 O 5 U 5 O
	4. Lavado	A 5 O 5 U 5 I 2 E 5 O 5 U 2 I
	5. Pelado	A 2 E 5 O 5 U 2 I 2 A 2 E 5 U 5 U 2 O
	6. Cortado	E 2 E 2 E 5 U 5 U 5 I 8 A 8 E 2 U 5 U 5 U 2 U
	7. Clasificado	U 2 E 8 U 5 O 5 U 5 U 1 I 5 O 2 E 5 O 2 O 5 U 5 U 2 U
	8. Blanqueado	A 5 O 8 E 5 O 2 O 5 U 5 U 5 U 2 O 5 O 8 E 5 U 2 U 5 U 5 U 1 U
	9. Precocido	A 5 O 5 O 8 E 5 U 5 U 5 U 5 A 5 X 2 U 5 U 5 O 8 U 5 U 5 U 5 U 2 U 5 X
	10. Embolsado (10kg PFC)	U 5 U 5 U 5 O 5 U 5 U 5 U 5 U 5 U 1 U 5 U 5 U 5 U 5 O 5 U 5 U 5 U 5 U 1 U
	11. Escaldado	A 5 U 5 U 5 U 5 O 5 U 5 U 1 U 1 U 5 E 7 X 2 E 5 U 5 U 5 U 5 U 5 U 1 U 1 U 5 U 7 E 1 U
	12. Sulfitado	A 2 U 5 U 5 U 5 U 5 U 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 A 1 U 2 A 5 U 5 E 5 U 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 2 U 1
	13. Deshidratado	E 2 U 5 U 2 U 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5 2 E 5 U 5 U 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5
	14. Embolsado / pesado (50kg HPD)	A 8 U 5 U 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5 2 A 5 U 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5
	15. Cocido	A 2 E 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5 2 E 2 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5
	16. Etiquetado	U 5 U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5 a U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5
	17. Almacén de producto terminado	U 1 U 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5 1 U a U 5 U 5 X 1 U 1 U 5
	18. Servicio higiénicos (damas)	A 1 U 5 U 5 X 1 U 1 U 5 1 O 5 1 5 X 1 U 1 U 5
	19. Servicio higiénicos (caballeros)	O 5 U 7 X 1 U 1 U 5 5 U 5 X 1 U 1 U 5
	20. Oficinas	U 5 X 1 U 1 U 5 5 X 1 U 1 U 5
	21. Seguridad	X 1 U 1 U 5 1 U 5 U 5
	22. Almacén de desechos	X 1 U 5 1 U 5
	23. Almacén de Limpieza	U 5 5
	24. Area de mantenimiento.	

Elaboración propia

*Tabla relacional resumen*

Elaboración propia

### b. Diagrama relacional de actividades “tabla relacional”

Teniendo como base la tabla relacional, se agrupan todas las actividades de acuerdo con su valor de proximidad.



Tabla 5.29.

Tabla relacional

A													
1.2	1.3	2.17	2.23	4.5	5.6	5.7	6.8	8.9	9.10	11.12	12.13	12.14	14.15
14.16	15.16	18.19											

E													
2.3	2.21	2.22	3.4	4.6	4.7	4.8	4.9	5.8	5.9	6.7	6.9	6.10	6.11
6.12	6.13	10.16	11.13	13.14	13.15	14.17	15.17						

I													
1.8	1.9	1.10	1.12	1.14	17.21								

O													
1.4	1.5	1.6	1.7	1.11	3.5	3.6	3.7	3.8	4.11	4.12	4.13	5.11	5.12
7.9	7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	7.16	8.10	8.11	18.20	19.20			

U													
1.13	1.15	1.16	1.17	1.18	1.20	1.21	1.23	1.24	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.14	2.16	2.18	2.19	2.20	2.24	3.9	3.10
3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20	3.21	3.23	3.24	4.10
4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.20	4.21	4.23	4.24	5.10	5.13	5.14	5.15	5.16
5.17	5.18	5.19	5.20	5.21	5.23	5.24	6.14	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20
6.21	6.23	6.24	7.8	7.17	7.18	7.19	7.20	7.21	7.23	7.24	8.12	8.13	8.14
8.15	8.16	8.17	8.18	8.19	8.20	8.21	8.23	8.24	9.11	9.12	9.13	9.14	9.15
9.16	9.17	9.18	9.19	9.21	9.23	9.24	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	10.17	10.18
10.19	10.20	10.21	10.23	10.24	11.14	11.15	11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.21	11.23
11.24	12.15	12.16	12.17	12.18	12.19	12.20	12.21	12.23	12.24	13.16	13.17	13.18	13.19
13.20	13.21	13.23	13.24	14.18	14.19	14.20	14.21	14.23	14.24	15.18	15.19	15.20	15.21
15.23	15.24	16.17	16.18	16.19	16.20	16.21	16.23	16.24	17.18	17.19	17.20	17.23	17.24
18.19	18.21	18.23	18.24	19.21	19.23	19.24	20.21	20.23	20.24	21.23	21.24	22.24	23.24

X													
1.18	1.19	1.22	3.22	4.19	4.22	5.22	6.22	7.22	8.22	9.22	10.22	11.22	12.22
13.22	14.22	15.22	16.22	17.22	18.22	19.22	20.22	21.22	22.23				

Elaboración propia

Tabla 5.30.

Tabla relacional resumen

A		
1.2	2.3	2.4

E	
1.3	1.4

O				
1.5	2.5	3.4	3.5	4.5

U				
1.7	2.7	3.7	4.7	5.7

X					
1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	6.7

Elaboración propia

Tabla 5.31.

Tabla de código de las proximidades

Código	Proximidad	Color	N° de líneas
<b>A</b>	Absolutamente necesario	<b>Rojo</b>	4 
<b>E</b>	Especialmente importante	<b>Anaranjado</b>	3 
<b>I</b>	Importante	<b>Verde</b>	2 
<b>O</b>	Normal	<b>Azul</b>	1 
<b>U</b>	Sin importancia	-	-
<b>X</b>	No deseable	<b>Plomo</b>	1 

Fuente: Bertha Díaz B. J. y Noriega M.T. Disposición de Planta 2da edición  
Elaboración propia

Tabla 5.32.

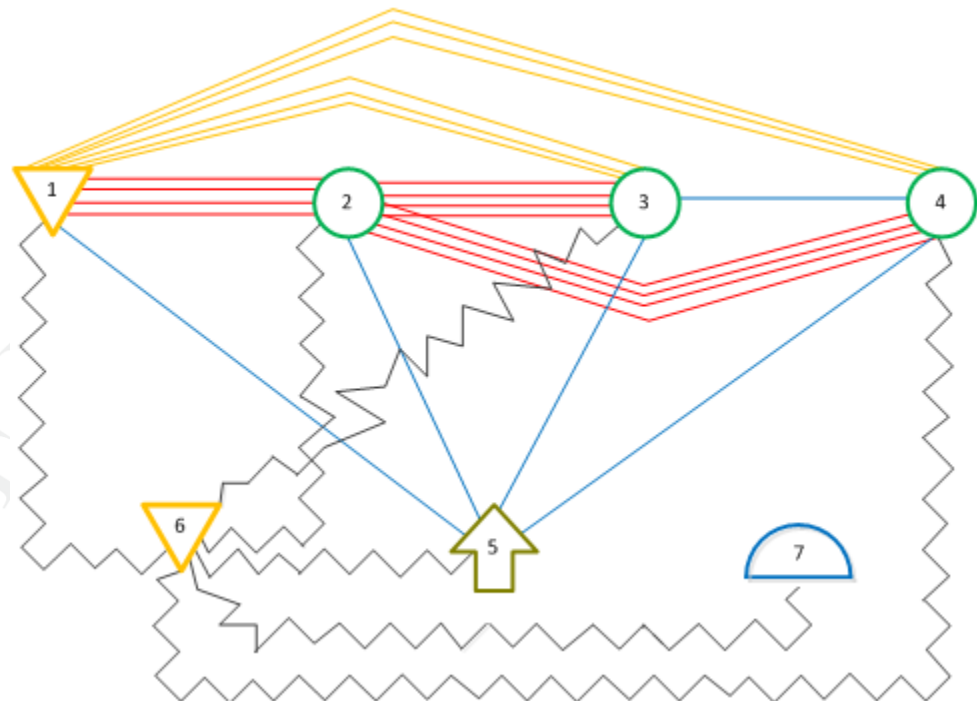
Identificación de actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Fuente: Bertha Díaz B. J. y Noriega M.T. Disposición de Planta 2da edición  
Elaboración propia

Figura 5.43.

Diagrama relacional de actividades

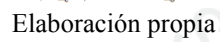


### c. Diagrama relacional de espacios

El diagrama permite visualizar gráficamente la distribución física de las áreas, tomando como base la distribución hallada en el Diagrama Relacional de Actividades.

Para la presentación de las áreas, se usarán las halladas con el método Guerchet y otras dimensiones requeridas para el almacenaje, seguridad, servicios higiénicos, etc. Es así que en la Figura 5.52 se podrá apreciar este cálculo.

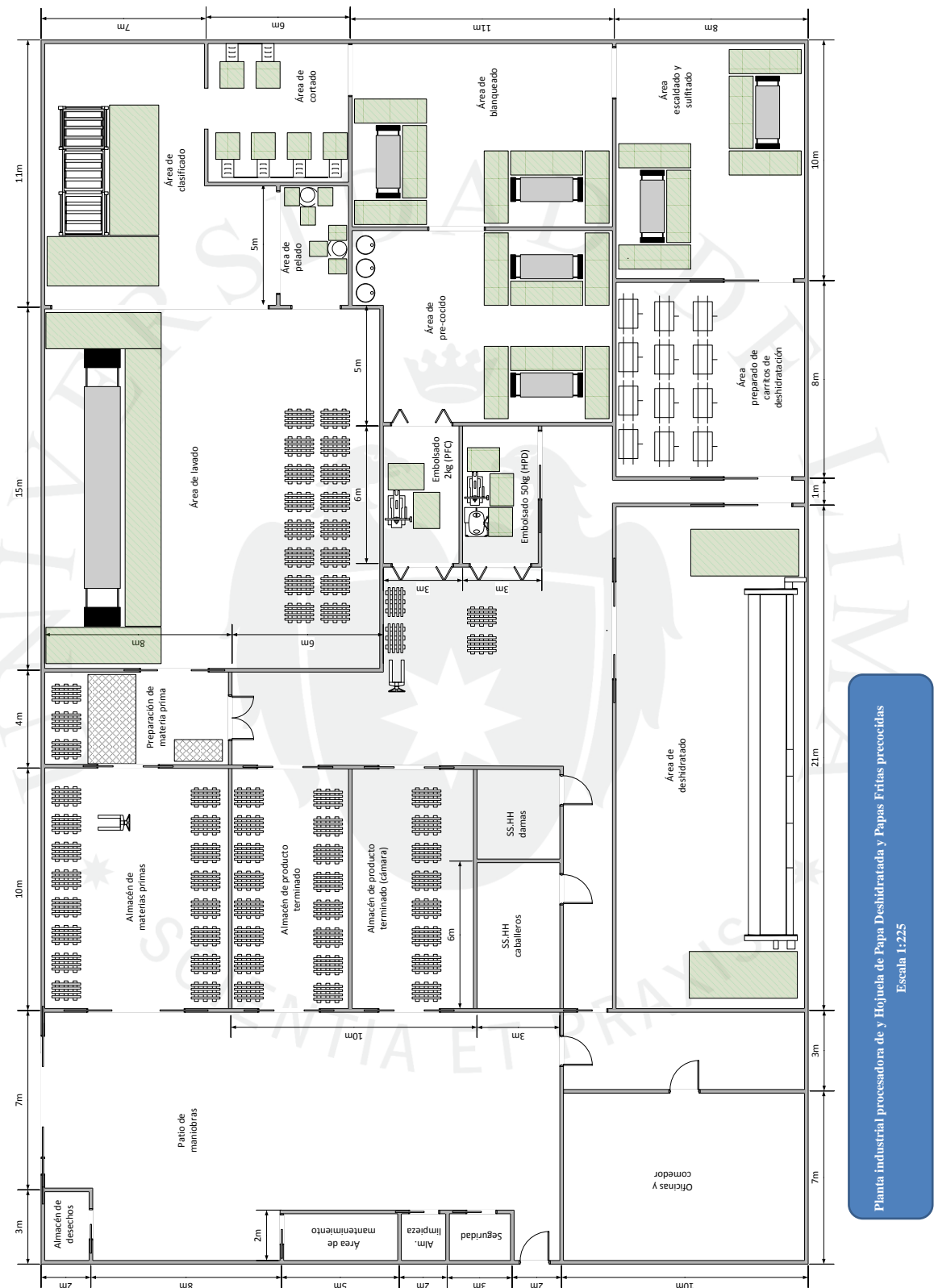
*Diagrama Relacional de Espacios*



Gracias a los puntos anteriores, se elabora una disposición detallada de la planta ubicando las principales máquinas y superficies de trabajo. Ver la Figura 5.53.

Figura 5.45.

Disposición detallada de la Planta



Elaboración propia

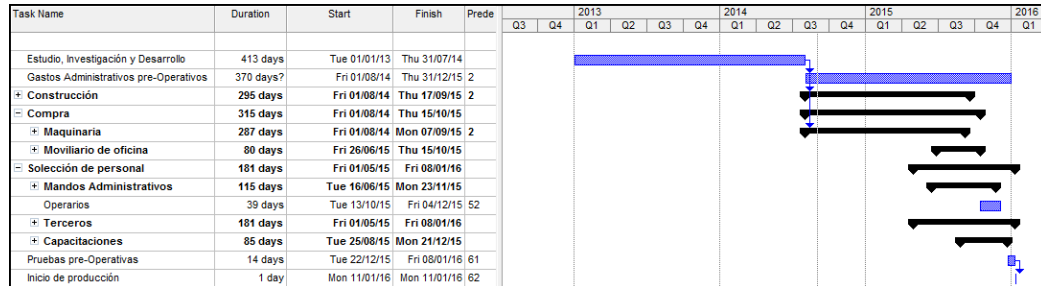
Planta industrial procesadora de y Hojuela de Papa Deshidratada y Papas Frías precocidas

Escala 1:225

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.33.

Organigrama de etapa operativa



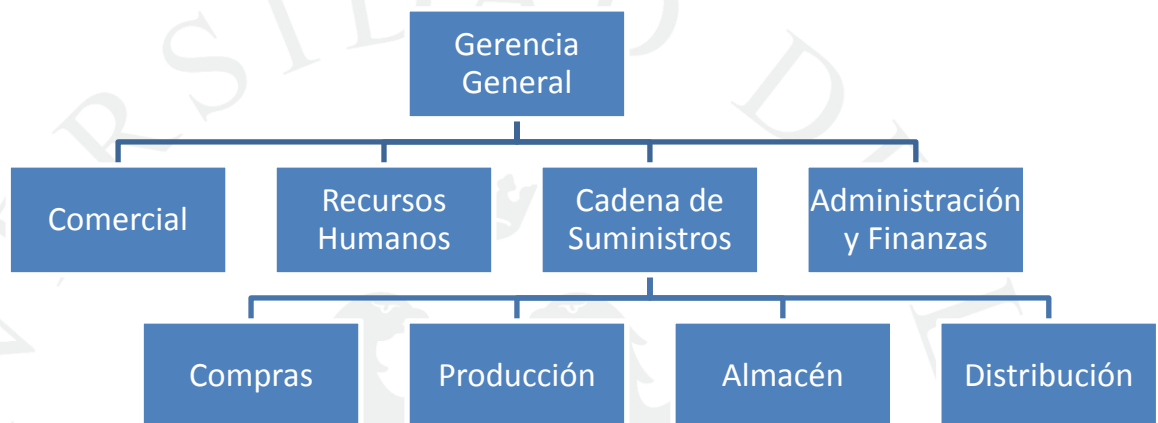
Elaboración propia

## CAPITULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

### 6.1 Organización empresarial

Figura 6.1.

*Organigrama de etapa Operativa*



Elaboración propia

### 6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Gerente general: encargado de representar a la compañía frente a terceros, alinear las distintas áreas al plan de negocio, liderar la gestión estratégica de la compañía, liderar la elaboración y ejecución del plan de negocios, seguimiento de los resultados de las áreas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de mediano y largo plazo.

Ingeniero del proyecto: encargado de desarrollar el dimensionamiento e instalación del proyecto mediante la elaboración de órdenes de trabajo, incluyendo la documentación inherente para la instalación y montaje de la planta. Además, se encargará de generar los inventarios y registros adecuados, tramitar el envío de materiales y equipos específicos en la orden de trabajo y así mismo, dar seguimiento a los programas de implementación del proyecto hasta su puesta en marcha.

Supervisor de turno: responsable de mejorar la productividad de los trabajadores, además de desarrollar un uso óptimo de los recursos y desarrollar a los empleados de manera integral, monitoreando las actividades realizadas y contribuyendo a mejorar las condiciones laborales.

Obreros y fuerza de trabajo: cumplir adecuadamente y con responsabilidad las tareas establecidas para cada puesto de trabajo. La responsabilidad con la empresa es tanto dentro y fuera de la línea de producción. Por esto, que los obreros y las fuerzas de trabajo deben ingresar a su puesto con puntualidad, cuidar de no abandonar su puesto de trabajo, debiendo sólo hacerlo cuando sea necesario y con el reemplazo respectivo. Informar al supervisor de cualquier anomalía o falla detectada para su corrección inmediata.

Una vez empezadas las operaciones, se evaluará aumentar los puestos de trabajo y para ello se tomaría en cuenta la siguiente descripción de funciones:

Jefe de recursos humanos: la persona encargada de administrar los procesos de selección, ingreso y desvinculación de personal. Elaborar y ejecutar planes de retención de personal; además, administrar el sistema de gestión y renovación de contratos. Velar por el correcto cálculo y pago de planillas, comisiones comerciales y liquidaciones (LBS). Elaborar y monitorear los planes de administración de carrera y sucesión; así como la evaluación periódica del desempeño de todos los trabajadores.

Gerencia de administración y finanzas: controlar la contabilidad de la empresa e intervenir en todos los documentos de cobro y pago correspondientes. Formular el presupuesto anual. Responsable de la firma de documentos como los balances, el cálculo del pago de los impuestos, informes financieros a las entidades regulatorias, mantener en orden el Estado de Situación Financiera y el Estado de Resultados de la empresa. Además, buscará distintos mecanismos de financiamiento para mantener operativa a la empresa.



Gerencia comercial: el marketing tiene su razón de ser en llegar a abrir nuevos mercados o ampliar los existentes. Estará constituido por las técnicas y métodos que se utilicen para alcanzar esa finalidad. Conocimiento de los productos de la empresa, del mercado y del sector en que opera la empresa, prospección o investigación de mercados, técnicas de marketing, estudios de mercado de nuevos productos, análisis de la competencia, prospección de ventas para fijar volúmenes de fabricación o compras y estudios de puntos débiles y fuertes de la empresa.

Es la persona encargada de dirigir, organizar y controlar un cuerpo o departamento de ventas. El buen gerente de ventas debe agrupar todas las cualidades de un verdadero líder, tomar decisiones y ejecutarlas. Preparar planes y presupuestos de ventas, calcular la demanda y pronosticar las ventas, determinar el tamaño y la estructura de la fuerza de ventas.

Jefe de ventas PFC encargado de coordinar la venta de las PFC con nuestros clientes; así como reunirse con clientes potenciales, dar un pronóstico de venta.

Jefe de ventas HPD encargado de coordinar la venta de las HPD con nuestros clientes; así como reunirse con clientes potenciales, dar un pronóstico de venta.

Gerencia de cadena de suministros planifica de qué forma deben asignarse los recursos, debe decidir las personas asignadas a los distintos puestos de trabajo, que materiales y suministros deben usarse para la fabricación del producto, debe planear el uso de elementos o accesorios que faciliten y acompañen las actividades de producción / operaciones. Observar los resultados operativos y verificar si están conforme a los planes originales.

Jefe de logística se encargará de coordinar la compra y recepción de materias primas e insumos. Además, del despacho del producto terminado.

Jefe de planta se encargará de coordinar el plan de producción según los requerimientos colocados por el área comercial. Además, tiene a cargo al personal de almacenamiento.

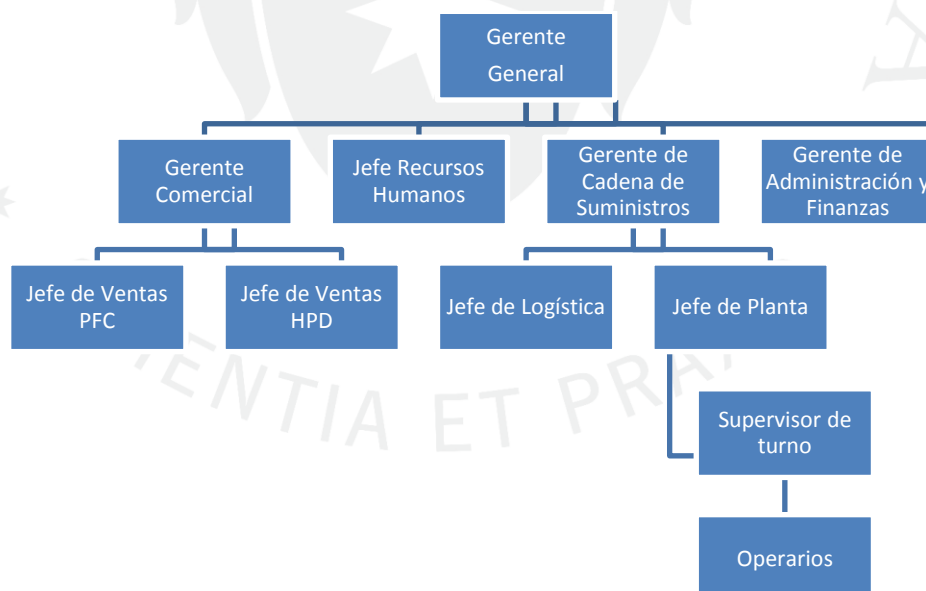
Encargado de mantenimiento será el encargado de presentar el plan de mantenimientos preventivos y el presupuesto anual de estos, de tal manera que se pueda garantizar el cumplimiento de las órdenes de producción. Será el responsable de los mantenimientos correctivos y reactivos necesarios para el buen funcionamiento de la planta.

Mano de obra serán los encargados de realizar la producción siguiendo el plan de producción presentado por el jefe del área. Dentro de sus funciones están el desarrollo de tareas en el puesto respectivo, tiene la obligación de mantener el orden y la limpieza dentro de la planta y el compromiso con el cumplimiento de la calidad.

### 6.3 Estructura organizacional

*Figura 6.2.*

*Estructura organización*



Elaboración propia

## CAPITULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS

### 7.1 Inversiones

#### 7.1.1 Estimación de las inversiones

##### a. Inversión fija

Para el cálculo de la inversión fija se ha considerado la inversión en la maquinaria y todos los costos referentes a la instalación y puesta en marcha del proyecto.

##### b. Fija tangible

Para obtener la inversión fija tangible, se ha tomado en cuenta el costo de la maquinaria. En el Tabla 7.1 podremos apreciar dicha inversión.

Finalmente, teniendo el valor de los equipos se aplicó el método de Peter Timmerhaus para hallar el monto total de la inversión, usando los valores correspondientes a procesos sólidos. Para representar el valor real del terreno y el costo de construcción de la planta, se tomaron los siguientes costos: terreno igual de 200.00 US\$/m<sup>2</sup> y el edificio igual a 300.00 US\$/m<sup>2</sup>.

Tabla 7.1.

Valor de la inversión fija tangible

Equipo	Cantidad	Valor ( US\$ )	Valor ( S/. )	Nacionalizar ( S/. )	Costo total
Lavadora	1	\$20,000	S/. 55,600	S/. 64,075	S/. 64,075
Peladora	2	\$3,000	S/. 8,340	S/. 13,628	S/. 21,975
Cortadora	5	\$2,080	S/. 5,782	S/. 11,068	S/. 34,221
Clasificadora	1	\$5,000	S/. 13,900	S/. 19,191	S/. 19,191
Blanqueado y Escaldado / Sulfitado y Precocido	4	\$15,000	S/. 41,700	S/. 47,011	S/. 172,202
Balanza multicable	1	\$6,000	S/. 16,680	S/. 21,973	S/. 21,973
Embolsadora 2kg	1	\$10,000	S/. 27,800	S/. 33,101	S/. 33,101
Deshidratadora	1	\$50,000	S/. 139,000	S/. 144,377	S/. 144,377
Embolsadora / pesado 50kg	1	\$4,500	S/. 12,510	S/. 17,801	S/. 17,801
Cosadora	1	\$1,500	S/. 4,170	S/. 4,170	S/. 4,170
Etiquetadora	1	\$100	S/. 278	S/. 278	S/. 278
Montacarga y traspaleta	1			\$12,000	S/. 33,360
Almacén de Frío	1	\$27,000	S/. 75,060	S/. 80,394	S/. 80,394
Total					S/. 647,119

Elaboración propia

Tabla 7.2.

Peter Timmerhaus

<b>MÉTODO TIMMERHAUS</b>	
<b>A) COSTO DIRECTO</b>	<b>S/.</b>
A.1 Valor del equipo	647,119.24
A.2 Instalación del equipo	291,203.66
A.3 Instrumentación y control	58,240.73
A.4 Tuberías	103,539.08
A.5 Eléctricos	64,711.92
A.6 Edificios	1,334,400.00
A.7 Mejoras	84,125.50
A.8 Servicios	258,847.69
A.9 Terreno	889,600.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>3,731,787.82</b>
<b>B) COSTO INDIRECTO</b>	
B.1 Ingeniería de supervisión	213,549.35
B.2 Gastos de construcción	252,376.50
<b>TOTAL DIRECTO + INDIRECTO</b>	<b>4,197,713.67</b>
C.1 Contratistas	110,010.27
C.2 Contingentes	220,020.54
<b>CAPITAL FIJO INMOVILIZADO</b>	<b>4,527,744.49</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>440,041.08</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>4,967,785.57</b>

Elaboración propia

En base a esta Tabla se obtuvo que la inversión total es de S/. 4,967,785.57. La cual será financiada tanto con financiamiento propio como bancario.

### 7.1.2 Capital de trabajo

Por el método de Peter Timmerhaus este ascendería a S/. 440,356..

Finalmente, sabiendo el porcentaje correspondiente a la inversión propia y el monto a financiar se halla el CPPC, el cual ayuda a decidir la factibilidad del proyecto una vez que este sea contrastado contra el resultado de la TIR.

Tabla 7.3.

*Inversión con financiamiento*

Calculo del CPPC	Monto S/.	Participación	TEA / COK	CPPC
Recursos Propios	1,987,114	40%	9.1%	16.42%
Bancos	2,980,671	60%	33.0%	
<b>Total</b>	<b>4,967,786</b>			

Elaboración propia

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

Tabla 7.4.

*Costo de materia prima, insumos y otros materiales*

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Papa fresca	S/. 3,024,679	S/. 3,146,083	S/. 3,237,410	S/. 3,327,791	S/. 3,417,272	S/. 3,505,893	S/. 3,593,691	S/. 3,680,701	S/. 3,766,956	S/. 3,852,484
Bolsas de 2kg	S/. 199,806	S/. 205,846	S/. 211,821	S/. 217,735	S/. 223,590	S/. 229,388	S/. 235,133	S/. 240,826	S/. 246,469	S/. 252,065
Caja de 20kg	S/. 67,934	S/. 69,988	S/. 72,019	S/. 74,030	S/. 76,021	S/. 77,992	S/. 79,945	S/. 81,881	S/. 83,800	S/. 85,702
Sacos 50kg	S/. 4,534	S/. 4,671	S/. 4,806	S/. 4,940	S/. 5,073	S/. 5,205	S/. 5,335	S/. 5,464	S/. 5,592	S/. 5,719
Bisulfito de Sodio 0.2%	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224	S/. 6,224
Ácido Cítrico 0.1%	S/. 419	S/. 419	S/. 419	S/. 419	S/. 419	S/. 419	S/. 419	S/. 419	S/. 419	S/. 419
Acete	S/. 147,618	S/. 149,782	S/. 151,923	S/. 154,042	S/. 156,139	S/. 158,217	S/. 160,275	S/. 162,314	S/. 164,336	S/. 166,341
Hilo de cocer	S/. 1,619	S/. 1,668	S/. 1,717	S/. 1,764	S/. 1,812	S/. 1,859	S/. 1,905	S/. 1,952	S/. 1,997	S/. 2,043
Etiquetas	S/. 259	S/. 267	S/. 275	S/. 282	S/. 290	S/. 297	S/. 305	S/. 312	S/. 320	S/. 327
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 3,453,091</b>	<b>S/. 3,584,947</b>	<b>S/. 3,686,614</b>	<b>S/. 3,787,228</b>	<b>S/. 3,886,840</b>	<b>S/. 3,985,494</b>	<b>S/. 4,083,232</b>	<b>S/. 4,180,093</b>	<b>S/. 4,276,113</b>	<b>S/. 4,371,325</b>

Elaboración propia

### 7.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.)

Tabla 7.5.

*Costo de los servicios*

Electricidad máquinas

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lavadora	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427	S/. 29,427
Peladora	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202	S/. 2,202
Cortadora	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504	S/. 5,504
Clasificadora	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614	S/. 1,614
Balanza miticabezal	S/. 766	S/. 766	S/. 766	S/. 766	S/. 766	S/. 766	S/. 766	S/. 766	S/. 766	S/. 766
Emboladora 2kg	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682	S/. 2,682
Deshidratadora	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066	S/. 56,066
Emboladora / pesado 50	S/. 153	S/. 153	S/. 153	S/. 153	S/. 153	S/. 153	S/. 153	S/. 153	S/. 153	S/. 153
Cosadora	S/. 38	S/. 38	S/. 38	S/. 38	S/. 38	S/. 38	S/. 38	S/. 38	S/. 38	S/. 38
Florescentes	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013	S/. 53,013
<b>Total Electricidad</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>	<b>S/. 151,465</b>

\*Empresa de distribución eléctrica Luz del Sur S.A.A. (JUL 13)

Gas propano máquinas

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Blanqueado y Escaldado / Sulfitado y Precocido	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179	S/. 249,179
<b>Total de gas propano</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>	<b>S/. 249,179</b>

Aqua máquinas

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lavadora	S/. 890	S/. 890	S/. 890	S/. 890	S/. 890	S/. 890	S/. 890	S/. 890	S/. 890	S/. 890
Peladora	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33
Blanqueado y Escaldado / Sulfitado y Precocido	S/. 652	S/. 652	S/. 652	S/. 652	S/. 652	S/. 652	S/. 652	S/. 652	S/. 652	S/. 652
<b>Total Agua</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>	<b>S/. 1,576</b>

Elaboración propia

### 7.2.3 Costo de la mano de obra

#### a. Mano de obra directa

Tabla 7.6.

Mano de obra directa

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Operarios de planta	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400	S/. 414,400
Personal de Almacén	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400	S/. 22,400
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>	<b>S/. 436,800</b>

Elaboración propia

#### b. Mano de obra indirecta

Tabla 7.7.

Mano de obra indirecta

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gerente Comercial	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000
Gerente de Cadena de Suministros	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000	S/. 112,000
Jefe de Venta PFC	S/. 0	S/. 0	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000
Jefe de Venta HPD	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000
Jefe Logística	S/. 0	S/. 0	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000
Jefe de Planta	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000	S/. 63,000
Calidad	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000	S/. 35,000
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 322,000</b>	<b>S/. 322,000</b>	<b>S/. 448,000</b>	<b>S/. 511,000</b>	<b>S/. 511,000</b>	<b>S/. 511,000</b>	<b>S/. 511,000</b>	<b>S/. 511,000</b>	<b>S/. 511,000</b>	<b>S/. 511,000</b>

Elaboración propia

## 7.3 Presupuesto de ingresos y egresos

### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.8.

Ingreso por ventas

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas sacos 50kg HPD	S/. 1,586,783	S/. 1,634,754	S/. 1,682,209	S/. 1,729,173	S/. 1,775,669	S/. 1,821,718	S/. 1,867,339	S/. 1,912,551	S/. 1,957,370	S/. 2,001,812
Ventas cajas 20kg PFC	S/. 5,198,723	S/. 5,355,889	S/. 5,511,364	S/. 5,665,230	S/. 5,817,562	S/. 5,968,430	S/. 6,117,898	S/. 6,266,024	S/. 6,412,863	S/. 6,558,467
<b>Ventas</b>	<b>S/. 6,785,506</b>	<b>S/. 6,990,643</b>	<b>S/. 7,193,573</b>	<b>S/. 7,394,403</b>	<b>S/. 7,593,231</b>	<b>S/. 7,790,148</b>	<b>S/. 7,985,236</b>	<b>S/. 8,178,574</b>	<b>S/. 8,370,233</b>	<b>S/. 8,560,278</b>

Elaboración propia

### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.9.

Gasto de ventas

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Transporte	S/. 4,800	S/. 4,800	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600
Teléfono	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400	S/. 2,400
Transporte PFC	S/. 143,860	S/. 148,209	S/. 152,511	S/. 156,769	S/. 160,985	S/. 165,159	S/. 169,296	S/. 173,395	S/. 177,458	S/. 181,487
Transporte HPD	S/. 9,715	S/. 10,009	S/. 10,299	S/. 10,587	S/. 10,871	S/. 11,153	S/. 11,433	S/. 11,709	S/. 11,984	S/. 12,256
Otros gastos	S/. 960	S/. 960	S/. 960	S/. 960	S/. 960	S/. 960	S/. 960	S/. 960	S/. 960	S/. 960
<b>Total Gastos de Venta</b>	<b>S/. 161,735</b>	<b>S/. 166,378</b>	<b>S/. 175,771</b>	<b>S/. 180,316</b>	<b>S/. 184,816</b>	<b>S/. 189,273</b>	<b>S/. 193,688</b>	<b>S/. 198,064</b>	<b>S/. 202,402</b>	<b>S/. 206,703</b>

Elaboración propia

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

Tabla 7.10.

#### Gastos administrativos

año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sueldos del personal	S/. 332,500	S/. 332,500	S/. 444,500	S/. 444,500	S/. 444,500	S/. 444,500	S/. 444,500	S/. 444,500	S/. 444,500	S/. 444,500
Teléfono	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600	S/. 9,600
Agua	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440
Otros gastos	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440	S/. 1,440
<b>Total Gastos Adm.</b>	<b>S/. 346,780</b>	<b>S/. 346,780</b>	<b>S/. 458,780</b>	<b>S/. 458,780</b>	<b>S/. 458,780</b>	<b>S/. 458,780</b>	<b>S/. 458,780</b>	<b>S/. 458,780</b>	<b>S/. 458,780</b>	<b>S/. 458,780</b>

Elaboración propia

## 7.4 Flujo de fondos netos

### 7.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.11.

#### Flujo económico

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta antes de reserva		326,600	446,515	439,809	589,805	825,186	1,115,726	1,180,780	1,245,251	1,309,161	1,372,534
Escudo Fiscal		902,798	830,930	735,346	608,218	439,139	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263
Efecto de Depreciación		214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263
Gastos financieros (1-F)		688,535	616,667	521,083	393,955	224,876	0	0	0	0	0
Valor de residual											2,825,154
Inversión		-4,967,786									
<b>Flujo Económico</b>	<b>-4,967,786</b>	<b>1,229,398</b>	<b>1,277,445</b>	<b>1,175,154</b>	<b>1,198,023</b>	<b>1,264,325</b>	<b>1,329,989</b>	<b>1,395,043</b>	<b>1,459,514</b>	<b>1,523,425</b>	<b>4,411,951</b>
<b>Flujo Económico acumulado</b>	<b>-4,967,786</b>	<b>1,229,398</b>	<b>2,506,843</b>	<b>3,681,998</b>	<b>4,880,021</b>	<b>6,144,346</b>	<b>7,474,334</b>	<b>8,869,377</b>	<b>10,328,891</b>	<b>11,852,316</b>	<b>16,264,267</b>
Valor Actual económico		1,126,390	1,072,345	903,823	844,209	816,281	786,729	756,068	724,733	693,085	1,839,046
Valor Actual económico acumulado		1,126,390	2,198,735	3,102,558	3,946,768	4,763,048	5,549,777	6,305,846	7,030,578	7,723,663	9,562,710

Elaboración propia

### 7.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.12.

#### Flujo financiero

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta antes de reserva		326,600	446,515	439,809	589,805	825,186	1,115,726	1,180,780	1,245,251	1,309,161	1,372,534
Escudo Fiscal		214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263
Efecto de Depreciación		214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263	214,263
Pago de Amortizaciones		311,117	413,786	550,335	731,946	973,488	0	0	0	0	0
Valor de residual											1,495,513
Inversión		-1,987,114									
<b>Flujo Financiero</b>	<b>-1,987,114</b>	<b>851,980</b>	<b>1,074,564</b>	<b>1,204,407</b>	<b>1,536,014</b>	<b>2,012,937</b>	<b>1,329,989</b>	<b>1,395,043</b>	<b>1,459,514</b>	<b>1,523,425</b>	<b>3,082,310</b>
<b>Flujo Financiero acumulado</b>	<b>-1,987,114</b>	<b>851,980</b>	<b>1,926,544</b>	<b>3,130,951</b>	<b>4,666,965</b>	<b>6,679,901</b>	<b>8,009,890</b>	<b>9,404,933</b>	<b>10,864,447</b>	<b>12,387,872</b>	<b>15,470,182</b>
Valor Actual Financiero		780,595	902,038	926,322	1,082,380	1,299,604	786,729	756,068	724,733	693,085	1,284,808
Valor Actual Financiero acumulado		780,595	1,682,632	2,608,954	3,691,334	4,990,939	5,777,668	6,533,736	7,258,468	7,951,554	9,236,362

Elaboración propia

## CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

Tabla 8.1.

*Indicadores económicos a los 5 y 10 años del proyecto*

5 años		10 años	
COK	9.1%	COK	9.1%
VAN Económico en Soles	-204,737	VAN Económico en Soles	4,594,924
TIR Económico	7.5%	TIR Económico	24.4%
PR Corriente en meses	49	PR Corriente en meses	49
PR Corriente en años	4.07	PR Corriente en años	4.07
PR Descontado en meses	63	PR Descontado en meses	63
PR Descontado en años	5.25	PR Descontado en años	5.25
Índice de Rentabilidad (IR)	0.96	Índice de Rentabilidad (IR)	1.92

Elaboración propia

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

Tabla 8.2.

*Indicadores financieros a los 5 y 10 años del proyecto*

5 años		10 años	
COK	9.1%	COK	9.1%
VAN Financiero en Soles	-1,396,088	VAN Financiero en Soles	2,849,338
TIR Financiero	-32%	TIR Financiero	23.8%
PR Corriente en meses	71	PR Corriente en meses	71
PR Corriente en años	5.95	PR Corriente en años	5.95
PR Descontado en meses	81	PR Descontado en meses	81
PR Descontado en años	6.77	PR Descontado en años	6.77
Índice de Rentabilidad (IR)	0.30	Índice de Rentabilidad (IR)	2.43

Elaboración propia



### 8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Tabla 8.3.

#### Flujo de Caja

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos</b>		6,785,506	6,990,643	7,193,573	7,394,403	7,593,231	7,790,148	7,985,236	8,178,574	8,370,233	8,560,278
Ventas		6,785,506	6,990,643	7,193,573	7,394,403	7,593,231	7,790,148	7,985,236	8,178,574	8,370,233	8,560,278
<b>Egresos</b>		-6,415,789	-6,552,287	-6,901,347	-7,069,507	-7,173,619	-5,981,991	-6,084,145	-6,185,382	-6,285,739	-6,385,252
Costo de ventas		-4,612,535	-4,744,391	-4,972,058	-5,135,672	-5,235,284	-5,333,938	-5,431,676	-5,528,538	-5,624,557	-5,719,769
Gastos administrativos		-346,780	-346,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780
Gastos de venta		-161,735	-166,378	-175,771	-180,316	-184,816	-189,273	-193,688	-198,064	-202,402	-206,703
Gastos Financieros		-1,294,739	-1,294,739	-1,294,739	-1,294,739	-1,294,739	0	0	0	0	0
<b>Flujo de caja anual</b>	<b>440,041</b>	<b>369,717</b>	<b>438,356</b>	<b>292,226</b>	<b>324,896</b>	<b>419,612</b>	<b>1,808,157</b>	<b>1,901,092</b>	<b>1,993,193</b>	<b>2,084,494</b>	<b>2,175,026</b>
<b>Flujo de caja acumulado</b>	<b>440,041</b>	<b>809,758</b>	<b>1,248,114</b>	<b>1,540,340</b>	<b>1,865,237</b>	<b>2,284,849</b>	<b>4,093,006</b>	<b>5,994,097</b>	<b>7,987,290</b>	<b>10,071,784</b>	<b>12,246,810</b>

Elaboración propia

Tabla 8.4.

#### Estado de Situación Financiera

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Activos Corriente</b>	<b>440,041</b>	<b>809,758</b>	<b>1,248,114</b>	<b>1,540,340</b>	<b>1,865,237</b>	<b>2,284,849</b>	<b>4,093,006</b>	<b>5,994,097</b>	<b>7,987,290</b>	<b>10,071,784</b>	<b>12,246,810</b>
Activo Corriente	440,041	809,758	1,248,114	1,540,340	1,865,237	2,284,849	4,093,006	5,994,097	7,987,290	10,071,784	12,246,810
Caja / Banco	440,041	809,758	1,248,114	1,540,340	1,865,237	2,284,849	4,093,006	5,994,097	7,987,290	10,071,784	12,246,810
<b>Activo No Corriente</b>	<b>4,527,744</b>	<b>4,313,481</b>	<b>4,099,218</b>	<b>3,884,955</b>	<b>3,670,692</b>	<b>3,456,429</b>	<b>3,242,165</b>	<b>3,027,902</b>	<b>2,813,639</b>	<b>2,599,376</b>	<b>2,385,113</b>
Terrenos	889,600	889,600	889,600	889,600	889,600	889,600	889,600	889,600	889,600	889,600	889,600
Maquinaria y equipo	647,119	647,119	647,119	647,119	647,119	647,119	647,119	647,119	647,119	647,119	647,119
Muebles	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025	2,991,025
Intangibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación acumulada	0	-214,263	-428,526	-642,790	-857,053	-1,071,316	-1,285,579	-1,499,842	-1,714,105	-1,928,369	-2,142,632
<b>Total Activo</b>	<b>4,967,786</b>	<b>5,123,240</b>	<b>5,347,332</b>	<b>5,425,295</b>	<b>5,535,928</b>	<b>5,741,277</b>	<b>7,335,171</b>	<b>9,022,000</b>	<b>10,800,929</b>	<b>12,671,160</b>	<b>14,631,923</b>
<b>Pasivo</b>	<b>2,980,671</b>	<b>2,809,526</b>	<b>2,587,103</b>	<b>2,225,258</b>	<b>1,746,086</b>	<b>1,126,249</b>	<b>1,604,417</b>	<b>2,110,466</b>	<b>2,644,144</b>	<b>3,205,214</b>	<b>3,793,443</b>
Deudas (Pasivo No Corriente)	2,980,671	2,669,554	2,255,768	1,705,433	973,488	0	0	0	0	0	0
Tributos por pagar	0	139,971	331,335	519,824	772,598	1,126,249	1,604,417	2,110,466	2,644,144	3,205,214	3,793,443
<b>Patrimonio Neto</b>	<b>1,987,114</b>	<b>2,313,714</b>	<b>2,760,229</b>	<b>3,200,038</b>	<b>3,789,843</b>	<b>4,615,028</b>	<b>5,730,754</b>	<b>6,911,534</b>	<b>8,156,785</b>	<b>9,465,946</b>	<b>10,838,480</b>
Capital Social	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114	1,987,114
Reserva Legal	0	32,660	77,311	121,292	121,292	121,292	121,292	121,292	121,292	121,292	121,292
Resultados acumulados	0	293,940	695,803	1,091,631	1,681,436	2,506,622	3,622,347	4,803,127	6,048,378	7,357,539	8,730,073
<b>Total Patrimonio y Pasivos</b>	<b>4,967,786</b>	<b>5,123,240</b>	<b>5,347,332</b>	<b>5,425,295</b>	<b>5,535,928</b>	<b>5,741,277</b>	<b>7,335,171</b>	<b>9,022,000</b>	<b>10,800,929</b>	<b>12,671,160</b>	<b>14,631,923</b>

Elaboración propia

Se ha contemplado que el Pasivo total de la empresa es Pasivo No Corriente por tratarse de préstamos a 5 años. No se contempla Pasivos Corrientes por hacerse corrido el escenario que todo el pago a proveedores se realizará al contado.

Tabla 8.5.

Estado Resultados

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos</b>	6,785,506	6,990,643	7,193,573	7,394,403	7,593,231	7,790,148	7,985,236	8,178,574	8,370,233	8,560,278	
Ventas	6,785,506	6,990,643	7,193,573	7,394,403	7,593,231	7,790,148	7,985,236	8,178,574	8,370,233	8,560,278	
<b>Costos</b>	-4,796,888	-4,928,744	-5,156,411	-5,320,025	-5,419,637	-5,518,291	-5,616,029	-5,712,891	-5,808,910	-5,904,122	
Costo de ventas	-4,612,535	-4,744,391	-4,972,058	-5,135,672	-5,235,284	-5,333,938	-5,431,676	-5,528,538	-5,624,557	-5,719,769	
Depreciación (fabril)	-184,353	-184,353	-184,353	-184,353	-184,353	-184,353	-184,353	-184,353	-184,353	-184,353	
<b>Utilidad Bruta</b>	1,988,618	2,061,899	2,037,163	2,074,378	2,173,594	2,271,857	2,369,207	2,465,684	2,561,323	2,656,156	
<b>Gastos</b>	-1,492,137	-1,394,111	-1,378,954	-1,201,889	-964,847	-648,053	-652,468	-656,844	-661,182	-665,483	
Gastos administrativos	-346,780	-346,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	-458,780	
Gastos de venta	-161,735	-166,378	-175,771	-180,316	-184,816	-189,273	-193,688	-198,064	-202,402	-206,703	
Gastos Financieros	-983,622	-880,953	-744,404	-562,793	-321,251	0	0	0	0	0	
Depreciación (No Fabril)	-29,910	-29,910	-29,910	-29,910	-29,910	-29,910	-29,910	-29,910	-29,910	-29,910	
<b>Utilidad antes de IR</b>	466,571	637,878	628,298	842,579	1,178,837	1,593,894	1,686,829	1,778,930	1,870,230	1,960,763	
Impuesto a la Renta (30%)	-139,971	-191,364	-188,489	-252,774	-353,651	-478,168	-506,049	-533,679	-561,069	-588,229	
<b>Utilidad Neta (antes de Reserva)</b>	326,600	446,515	439,809	589,805	825,186	1,115,726	1,180,780	1,245,251	1,309,161	1,372,534	

Elaboración propia

La empresa por contar con un número de empleados mayor a 20 (ver detalle en el Tabla 5.21 y Tabla 5.22) y ser una empresa privada generadora de renta de tercera categoría está obligada a repartir utilidades. Por ser una empresa industrial esta debe repartir el 10% de las mismas. Para calcular cuánto le corresponde a cada trabajador se debe tomar la siguiente directriz (se repartirá un máximo de dieciocho remuneraciones mensuales):

- 50% será distribuido en función a los días laborados por cada trabajador entendiéndose tal los días real y efectivamente trabajados. A este efecto se dividirá dicho monto entre la suma total de los días laborados por todos los trabajadores y el resultado que se obtenga se multiplicará por el número de días laborados por cada trabajador.
- 50% se distribuirá en proporción a la remuneración de cada trabajador. A este efecto se dividirá dicho monto entre la suma total de las remuneraciones de todos los trabajadores que correspondan al ejercicio y el resultado obtenido se multiplicara por el total de las remuneraciones que corresponda a cada trabajador en el ejercicio.

#### 8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Este punto busca determinar hasta cuanto puede fluctuar una de las variables contempladas en el proyecto sin llevar a pérdida a la empresa. Para ello se

analizará diferentes escenarios que buscarán llevar al VAN Financiero a “cero” en un periodo de 10 años.

- El precio de un saco de 50kg de HPD para el proyecto está contemplado en 245.00 Nuevos Soles. Al llevar el VAN a “cero” el precio mínimo de venta para este producto terminado, sería de 157.22 Nuevos Soles. Esto quiere decir que el precio puede disminuir en 35.8% sin que genere pérdidas.

- El precio de una bolsa de 20kg de PFC para el proyecto está contemplado en 65.36 Nuevos Soles. Al llevar al VAN a “cero” el precio mínimo de venta para este producto terminado, sería de 58.21 Nuevos Soles. Esto quiere decir que el precio puede disminuir en 10.9% sin que genere pérdidas.

- Es importante analizar cuál sería el precio máximo de un kg de papa fresca ya que ésta representa el 77% del costo de los insumos. En el trabajo se ha contemplado un precio por kg de 0.70 Nuevos Soles. Al llevar el VAN a “cero” el precio máximo que el proyecto podría adquirir el insumos sería de 0.83 Nuevos Soles. Esto representaría un incremento del precio de 18.5% sin que genere pérdidas.

## **CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

### **9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto**

La planta estará ubicada en Lima, en el distrito de Ate en Santa Clara. Para los trabajadores administrativos se buscará que residan preferentemente en la ciudad de Lima, pero esto no sería una restricción. Para el personal operario se buscará que residan en zonas aledañas para fomentar el desarrollo de la zona.

Al inicio del proyecto, la materia prima será adquirida principalmente de proveedores del mercado mayorista, esto debido a que la empresa no tiene garantizado un flujo constante de demanda que le permita trabajar directamente con los productores y/o entidades no gubernamentales (ONG). Al ir ganando la confianza de los clientes y contar con una proyección de venta mensual, la empresa buscará pasar a la siguiente etapa. La cual busca, junto a las ONGs, desarrollar proyectos para capacitar a las comunidades de la sierra; principalmente de Puno, Huánuco y Junín por ser los mayores productores del país. Para desarrollar una materia prima estándar y de calidad constante.

### **9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto**

La planta estará ubicada en la zona industrial de Santa Clara, en el distrito de Ate. Al buscar emplear a las personas que residen en los alrededores de la planta se busca promover el desarrollo económico de la zona. Además, buscaría en un horizonte de mediano plazo, desarrollar proyectos de infraestructura con la dinámica de obras por impuestos.

Al iniciar los proyectos con ONGs en las zonas de la sierra se busca lo siguiente:

- Capacitar en nuevas técnicas de preparación de suelos, riego tecnificado, siembra, etc. de la papa. Con esto se busca que el agricultor obtenga el máximo rendimiento de su terreno. Brindando un producto de calidad.

- Brindar la oportunidad que pequeños productores puedan cumplir con los estándares de calidad que la empresa busca.
- Ingreso económico estable, en base a la capacidad de producción de la comunidad. Esto les dará la oportunidad de acceder al sistema financiero ya que contarían con contratos.
- Integrarse como comunidad, ya que tendrán que trabajar en equipo para poder generar los pedidos completos y a tiempo. Ya que la empresa buscará siempre tener políticas de trabajo justas y así no generar conflictos ni rivalidades.

### 9.3 Impacto social del proyecto

Generar puestos de trabajos directos o indirectos.

Desarrollo del personal involucrado, por medio de las capacitaciones que recibirán y la experiencia que adquirirán en el día a día. Esto involucrando en un futuro a las comunidades andinas por medio de ONGs

Reducción de costos a empresas que actualmente importan la HPD. Trabajando con insumo nacional, generando ahorro en tiempo y dinero. Dando como resultado, mejorar la calidad de vida de los peruanos que subsisten por esta actividad.

$$\text{Ahorro en HPD} = 1 - (\text{HPD Import} \div \text{HPD Local})$$

$$18\% = 1 - (4.92 \div 6.01)$$

Obtiene un ahorro de S/. 1.09 por Kg.

Desarrollo de productos peruanos con valor agregado. Ayudando a la industrialización del país.

Al ser una empresa formal, buscará que sus proveedores y clientes también lo sean y así contribuir a la formalización de la industria productora de PFC.

*Tabla 9.1*

*Tabla de ahorro proyectado por empresa*

ANO	Proyeccion (Tn)		Ahorro (S/.)	
	UNILEVER	ALICORP	UNILEVER	ALICORP
2016	324	210	353,557	229,157
2017	334	217	364,469	236,796
2018	343	223	374,290	243,343
2019	353	229	385,202	249,890
2020	362	236	395,023	257,529
2021	372	242	405,936	264,076
2022	381	248	415,757	270,624
2023	390	254	425,578	277,171
2024	399	260	435,399	283,718
2025	409	266	446,311	290,266
2026	418	271	456,132	295,722

Elaboración propia

## CONCLUSIONES

Una vez aplicados y procesados los instrumentos de recolección de datos y haber obtenido la información para realizar una serie de análisis, que permitieron obtener ciertos resultados y llegar a las siguientes conclusiones:

- Se comprobó la factibilidad y viabilidad técnica y comercial de la instalación de la planta, mediante la relación tamaño – punto de equilibrio, la cual muestra que no constituye una restricción y es una cifra bastante alejada de la capacidad de producción del mercado. Esto demuestra que el recurso no es escaso y que será posible adquirirlo según la demanda.
- Se cuenta con personal capacitado, tecnología y maquinaria adecuada para cada una de las etapas del proceso productivo.
- Si bien actualmente no existe una oferta nacional de HPD, la principal empresa que demanda este insumo, está dispuesta a adquirirlo, de cumplir con toda las características que ellos requieren. Respecto a la PFC, las empresas que requieren este producto estarán dispuestas a adquirir este insumo de forma formal, permitiéndoles generar escudo fiscal, consumir producto peruano, que es muy apreciado por el consumidor local, flujo constante con adecuado nivel de servicio. Para ambos casos es fundamental tener precios competitivos.
- Es un mercado que está creciendo con el tiempo y sumándole crecimientos por cobertura. Para en un largo plazo, lograr la exportación a otras regiones del país. Al tener dos sub productos de un mismo insumo, le permite a la empresa minimizar el riesgo por caídas repentinas de demanda en cada uno de los sectores.
- Los aspectos relacionados con el control de calidad cobran gran importancia debido a que hoy en día es necesario que las empresas cumplan con los requerimientos necesarios para comercializarse por tratarse de alimentos. Esto permite captar clientes internacionales o cadenas/franquicias locales y extranjeras.

## RECOMENDACIONES

A continuación detallaremos las recomendaciones:

- El control de calidad que se debe llevar a cabo ha de ser muy minucioso, desde el momento de obtención de la materia prima, de manera que los proveedores cumplan con los requerimientos básicos de calidad de sus productos y lograr la calidad total en el producto final.
- Es necesario recalcar la vital importancia de las normas de seguridad indispensables para la realización, implementación, y puesta en marcha del proyecto; así como los elementos y equipos de seguridad mientras la planta de producción se encuentre operando. Es importante además que se cree una cultura relacionada a este tema, difundir información mediante artículos, charlas, exposiciones, etc., que cree conciencia, no solamente en el personal que está a la cabeza, sino también en los propios operarios, que van a ser los directamente involucrados.
- Es importante tener un especial cuidado con la manipulación de los insumos, materia prima y producto terminado de almacén, ya que no se descarta la presencia de algún tipo de contaminación hacia estos, pese que el proceso de producción en sí no involucra maniobras, residuos, desperdicios o algún tipo de manipulación con agentes químicos o explosivos. Además, es importante llevar un buen manejo de inventarios.
- Por buscar trabajar con empresas que buscan que sus proveedores estén acreditados con las normas peruanas, se debe tener un estricto control de los procesos para que las entidades gubernamentales brinden las autorizaciones de funcionamiento.
- Es fundamental mantener un nivel de servicio sobre el 98% para no generar ningún riesgo de desabastecimiento a los clientes, generando así; un diferencial con los productos importados y nacionales. Según sea el caso.



## REFERENCIA

- Aliaga Urquiaga, A. S., Maza y Silipú, S. de los R.; Menacho Dávila, C.P. (2006). *Yupanqui Ospina, J.C. Viabilidad productiva y comercial de variedades de papa aptas para fritura en las principales zonas productoras del departamento de Junín y su demanda en las pollerías de Lima Metropolitana*. (Ciclo Optativo de Profesionalización en Gestión Agrícola Empresarial). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Alibaba Recuperado de: <https://www.alibaba.com/>
- Anuario estadístico. Perú en números 2012. Recuperado de: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/1C766C0000204E9A05257B1300744450/\\$FILE/Anuario\\_Estadistico\\_2012.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/1C766C0000204E9A05257B1300744450/$FILE/Anuario_Estadistico_2012.pdf)
- Banda Chirinos, C.A., Liu Gonzales, S.T., Castañeda, O.L., Morales, P. J. (1998). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de papas pre- fritas para el mercado de pollerías y restaurantes de Lima Metropolitana*. (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Burga Alarcón, L. M. (2010). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de papas prefritas congeladas*. (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Cadenas productivas agropecuarias de calidad (CAPAC Perú). Recuperado de: <http://www.capacperu.org/>
- Caser. “Papa”.( Junio 2010). Empresa Privada. Lima: Grupo MAXIMIXA.
- Carranza Melgar, A. (2010). *Implementación de una planta para la elaboración de puré de papa amarilla Tumbay deshidratada con agregados*. Lima: Ingeniería Industrial - N° 28 p. 95-109.
- Castillo Solano, G. (2010). *Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada al procesamiento y comercialización de papas para pollerías en Lima norte y Lima moderna*. (Tesis para la obtención del grado de Magister en Administración de Negocios). Universidad de Lima.
- Especificadores de OSHA. Recuperado de: <https://www.osha.gov>
- Farfán Sumalave, J. J. (2009). *Estudio preliminar para la implementación de una planta procesadora de papa por método de pelado abrasivo para la zona sur del Perú (Arequipa y Cusco)*. (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Fischbein Company. Recuperado de: <http://www.fischbein.com/>

Fundación Ingeniero Jorge Juan. Recuperado de: <https://www.ingenierojorgejuan.com/>

Instituto Nacional de Estadística e Información. Perú en cifras. Recuperado de:  
Recuperado de: <http://www1.inei.gob.pe>

Industrias Tomadoni S.A. Recuperado de: <http://www.tomadoni.com/>

Ipsos Perú. Recuperado de: <http://www.ipsos.pe/>

McCain Foods Limited. Recuperado de: <http://www.mccain.com/>

Ministerio de Agricultura y Riego. Recuperado de: <http://www.minagri.gob.pe/portal/>

Ministerio de Economía y Finanzas. Recuperado de: <http://www.mef.gob.pe/>

Ministerio de Energía y Minas. Electricidad Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe>

Ministerio de la Producción. Industria - [en línea]. Recuperado de:  
<http://www.produce.gob.pe>

Municipio al día. (Consulta: 25 de junio del 2014). Recuperado de:  
<http://www.municipioaldia.com/>

Real Academia Española. *Diccionario de la Real Academia Española – Vigésima segunda edición*. Recuperado de: <http://buscon.rae.es>

Seguridad Sur. Recuperado de: [www.aislacion-termica.com.ar](http://www.aislacion-termica.com.ar)

Sormac. Recuperado de: <http://www.sormac.es/es/inicio>

Superintendencia nacional de administración tributaria (SUNAT). Operación aduanera – Información aduanera. [en línea]. Recuperado de: <http://www.sunat.gob.pe/>

Unite States Potato Board. Recuperado de: <http://www.potatoesusa-mx.com/>

Vinatea Altamirano, M.P. (2010) *Deshidratación de hojuelas de cuatro variedades de papas nativas (Solanum spp)*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Perú). Facultad de Industrias Alimentarias.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blank, L. T., Tarquin, A. J. (2003). *Ingeniería Económica*. 5ta edición. Estados Unidos: McGraw – Hill.
- Charles W. Hill. Gareth R. Jones (1988). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de escamas de papa*; (Tesis para puré instantáneo para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Díaz, B., Jarufe B. y Noriega, M, T, (2007). *Disposición de planta*. 2da edición. Lima: Fondo Editorial de la universidad de Lima.
- Garrido Schaeffer, Luis Alberto Manuel (1985). *Estudio preliminar de una fábrica de papa deshidratada para puré*; (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Lima Perú: Universidad de Lima.
- Gómez Ríos, Rubén Darío (1985). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de papa para puré instantáneo para puré instantáneo*; (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Gómez Ríos, Rubén Darío (1987). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de papa para puré para puré instantáneo*; (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Hill, C. W. y Gareth, R. J. (2007). *Administración estratégica. Un enfoque Integrado 6ta Edición*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing. 6ta edición*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Madueño Antúnez, S. (2008). *Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de hojuelas de papa de colores para su comercialización en el mercado peruano para puré instantáneo*. (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Newman, D. (1983) *Análisis económico en ingeniería*. 2da edición. Mexico: Ed. McGraw – Hill.

- Núñez Gutiérrez, Patricia Roxana (1995). *Estudio de preinversión para la instalación de una planta que produzca papa precocida lista para freír para puré instantáneo*; (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Padilla Casaverde, NilaRoxana (1988). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de escamas de papa para puré instantáneo para puré instantáneo*; (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Park C. S. (1997). *Ingeniería Económica Contemporánea*. Delaware: Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- Sapag Chain, N. (1993). *Criterios de evaluación de proyectos. Cómo medir la rentabilidad de las inversiones*. Madrid: McGraw – Hill.
- Konz, S. (2006). *Diseño de sistemas de trabajo*. México: Limusa Noriega Editores.
- Chopra, S. C. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación*. 3ra edición. España: Prentice Hall.
- Sullivan, W. G. (2004). *Ingeniería Económica de Degarmo*. México: Prentice Hall.
- Vera Ahumada, G. (2009). *Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de puré instantáneo a base de papa, kiwicha y leche para puré instantáneo*. (Tesis para la obtención del grado de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Webb, R. y Fernández Baca, G. (2012) *Anuario Estadístico Perú en Números 2012*. Lima: Instituto Cuanto.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Tubérculo:** Parte de un tallo subterráneo, o de una raíz, que engruesa considerablemente, en cuyas células se acumula una gran cantidad de sustancias de reserva, como en la patata y el boniato.

**Impuesto de promoción municipal:** Forma parte de Los tributos nacionales creados a favor de las Municipalidades y que son distribuidos mediante el Fondo de Compensación Municipal– FONCOMUN. Este tributo equivale al 2% de las operaciones afectas al Impuesto General a las Ventas- IGV.

**Ad/Valorem:** Arancel que se calcula como un porcentaje del valor de la importación CIF, es decir, del valor de la importación que incluye costo, seguro y flete.

**Marketing de segmento:** Consiste en un grupo grande que se puede identificar dentro de un mercado y que tiene deseos, poder de compra, ubicación geográfica, actitudes de compra o hábitos de compra similares.

**Violáceas:** Se dice de las plantas angiospermas dicotiledóneas, hierbas, matas o arbustos, de hojas comúnmente alternas, simples, festoneadas y con estípulas. Tienen flores de cinco pétalos, axilares y con pedúnculos simples o ramosos, y fruto capsular con tres divisiones y muchas semillas de albumen carnosos.

**Fructificación:** Dicho de una planta: Dar fruto.

**Floración:** Tiempo que duran abiertas las flores de las plantas de una misma especie.

**Apicales:** Extremo superior o punta de algo (por ejemplo, de la hoja).

**Rancha:** Es una enfermedad de la papa, causada por un hongo que gusta de la humedad, el calor y la sombra, también conocida como tizón tardío o mildiu de la patata.

**Lavado Seco:** Lavado por medio de productos químicos llamados solventes (percloroetileno). Éstos disuelven los residuos encontrados en la superficie.

**Coagulación plasmática:** La coagulación plasmática consiste en una serie de reacciones que tiene por fin transformar una proteína soluble (Fibrinógeno), en otra insoluble (Fibrina) por acción de la trombina.

**Lixiviación:** Tratar una sustancia compleja, como un mineral, con un disolvente adecuado para separar sus partes solubles de las insolubles.

**Solanina:** Glucósido muy venenoso contenido en algunas plantas de la familia de las Solanáceas.

**HACCP:** Hazard analysis and critical control points, en español Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria<sup>1</sup>, de forma lógica y objetiva.

**Cualificación:** Preparación para ejercer determinada actividad o profesión.

**Biodegradabilidad:** producto o sustancia que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales.

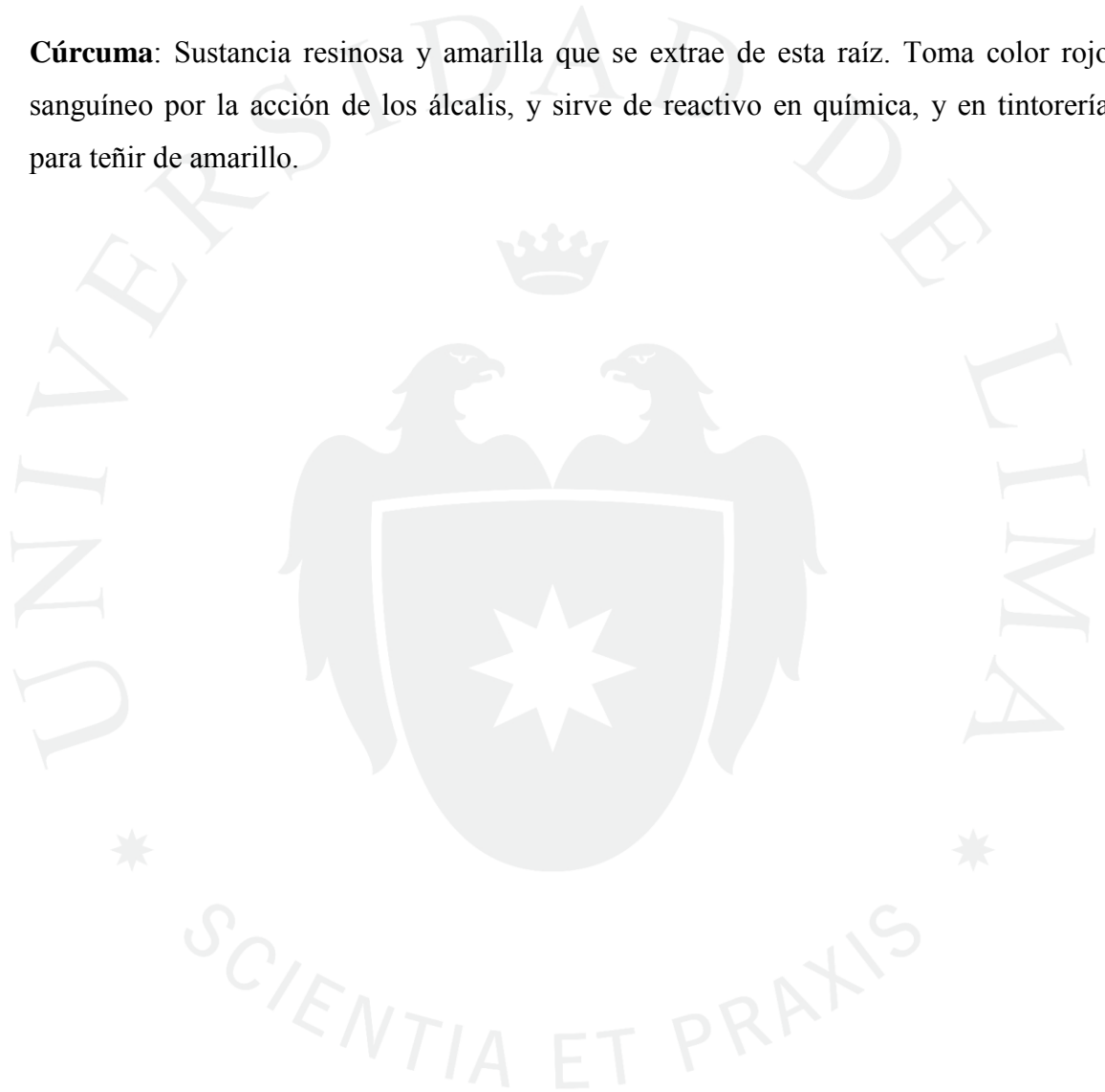
**PCC:** Punto crítico controlable.

**SGSST:** Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo. Un Sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo (SGSST) fomenta los entornos de trabajo seguros y saludables al ofrecer un marco que permite al Hospital José Carrasco Arteaga identificar y controlar coherentemente sus riesgos de salud y seguridad, reducir el potencial de accidentes, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar el rendimiento en general.

**Lux:** lumen por metro cuadrado.

**CPPC:** El costo promedio ponderado de capital, es el promedio de los costos de todas las fuentes de financiamiento provenientes de terceros y de la propia empresa, por ello refleja la estructura financiera y de capital de la misma.

**Cúrcuma:** Sustancia resinosa y amarilla que se extrae de esta raíz. Toma color rojo sanguíneo por la acción de los álcalis, y sirve de reactivo en química, y en tintorería para teñir de amarillo.







# ANEXO I: Norma COMEX PFC

CODEX STAN 114-1981

Página 1 de 7

## NORMA DEL CODEX PARA LAS PATATAS (PAPAS) FRITAS CONGELADAS RAPIDAMENTE

CODEX STAN 114-1981

### 1. AMBITO DE APLICACION

Esta norma se aplicará a las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente, preparadas con tubérculos de la especie *Solanum tuberosum* L. destinadas al consumo directo sin una ulterior elaboración, excepto un nuevo envasado, si fuese necesario.

### 2. DESCRIPCION

#### 2.1 Definición del producto

Se entiende por patatas (papas) fritas congeladas rápidamente el producto preparado con tubérculos limpios, maduros y sanos de la planta de la patata (papa) que se ajuste a las características de la especie *Solanum tuberosum* L. Estos tubérculos deberán haber sido seleccionados, lavados, pelados, cortados en tiras y sometidos a la elaboración necesaria para lograr un color satisfactorio, y haber sido fritos en aceite o grasa comestible. Las operaciones de elaboración y de fritura deberán ser suficientes para garantizar una estabilidad adecuada de color y sabor durante los ciclos normales de comercialización.

#### 2.2 Definición del proceso

2.2.1 Se entiende por patatas (papas) fritas congeladas rápidamente el producto sometido a un proceso de congelación con equipo apropiado, y que cumple las condiciones que se indican a continuación. Este proceso de congelación deberá efectuarse de tal forma que la zona de temperatura de cristalización máxima se pase rápidamente. El proceso de congelación rápida no se considerará completo hasta que, una vez lograda la estabilización térmica, el producto no haya alcanzado una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ), en el centro térmico.

2.2.2 Está autorizada la práctica admitida de un nuevo envasado de los productos congelados rápidamente en condiciones controladas.

#### 2.3 Práctica de manipulación

El producto deberá manipularse en condiciones que mantengan su calidad durante el transporte, almacenamiento y distribución, hasta el momento de la venta final inclusive. Se recomienda que el producto se manipule de conformidad con las disposiciones establecidas en el Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976).

#### 2.4 Presentación

##### 2.4.1 Forma de presentación

Las formas de presentación del producto estarán determinadas por la naturaleza de la superficie y la naturaleza del corte transversal.

##### 2.4.1.1 Naturaleza de la superficie

El producto se presentará en una de las formas siguientes:

- a) *Corte liso* - tiras de patata (papa) con lados prácticamente paralelos y superficies lisas.
- b) *Corte ondulado* - tiras de patata (papa) cuyos lados son prácticamente paralelos y dos o más de ellos tienen la superficie ondulada.

#### 2.4.1.2 Dimensiones del corte transversal

Las dimensiones del corte transversal de las tiras de las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente que hayan sido cortadas por los cuatro lados no deberán ser inferiores a 5 mm cuando la medición se haga en estado de congelación. Las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente de cada envase deberán ser de cortes transversales similares.

El producto podrá identificarse por las dimensiones aproximadas del corte transversal o por referencia a las siguientes designaciones:

Designación	Dimensión de la superficie más ancha
Pequeña	5 - 8 mm
Media	8 - 12 mm
Corte grueso	12 - 16 mm
Extra gruesa	más de 16 mm

#### 2.4.2 Otras formas de presentación

Se permitirá cualquier otra forma de presentación del producto, basada en los diferentes cortes transversales, siempre que:

- a) se distinga suficientemente de otras formas de presentación establecidas en la presente norma;
- b) reúna todos los demás requisitos de esta norma;
- c) esté descrita debidamente en la etiqueta para evitar errores o confusiones por parte del consumidor.

### 3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICION Y CALIDAD

#### 3.1 Composición

##### 3.1.1 Ingredientes básicos

- a) Patatas (papas) según se definen en la sección 2.1.
- b) Aceites y grasas comestibles, según la definición de la Comisión del Codex Alimentarius.

##### 3.1.2 Ingredientes facultativos

- a) Azúcares (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa, fructosa, jarabe de glucosa y jarabe de glucosa deshidratada), tal como los define la Comisión del Codex Alimentarius.
- b) Sal (cloruro de sodio).
- c) Condimentos, tales como especias y hierbas aromáticas.

#### 3.2 Factores de calidad

### 3.2.1 Requisitos generales

Las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente deberán:

- a) estar exentas de sabores y olores extraños;
- b) estar limpias, sanas y prácticamente exentas de materias extrañas;
- c) tener un color razonablemente uniforme;

y con respecto a los defectos visibles para los que se ha fijado una tolerancia, deberán estar:

- d) sin excesivos defectos exteriores, por ejemplo, macas, ojos y decoloración;
- e) sin excesivos defectos de selección, por ejemplo, astillas, trozos pequeños y fragmentos;
- f) razonablemente exentas de defectos de fritura, por ejemplo, partes chamuscadas.

Cuando se preparen de conformidad con las instrucciones del fabricante, las patas (papas) fritas congeladas rápidamente deberán tener:

- un color razonablemente uniforme;
- una textura característica del producto y no ser excesivamente duras ni blandas o pastosas.

### 3.2.2 Requisitos analíticos

3.2.2.1 Humedad - el contenido máximo de humedad del producto en las formas de presentación "Pequeña", "Media" y "De corte grueso", será de 76% m/m; y en la forma "Extra gruesa" y Otras formas de presentación, de 78% m/m.

3.2.2.2 La grasa o el aceite extraído del producto deberá tener un contenido de ácido graso libre no mayor de 1,5% m/m, medido como ácido oleico, o como ácido graso equivalente, basado en el ácido graso predominante en la grasa o el aceite.

### 3.2.3 Definición de defectos visibles

3.2.3.1 Defectos externos - macas o decoloración (interna o de la superficie) debidas a la exposición a la luz, a causas mecánicas, patológicas o a plagas, así como ojos o restos de piel.

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| a) <i>Defecto menor</i> | - unidad afectada por enfermedad, decoloración oscura o intensa, ojos, o piel oscura, que cubran una superficie o un círculo de 3 mm, pero de menos de 7 mm de diámetro; piel de color castaño claro o decoloración ligera en una superficie superior a 3 mm de diámetro. |
| b) <i>Defecto mayor</i> | - unidad afectada por enfermedad, decoloración oscura o intensa, ojos, o piel oscura, que cubran una superficie o un círculo de más de 7 mm, pero de menos de 12 mm de diámetro.  |
| c) <i>Defecto grave</i> | - unidad afectada por enfermedad, decoloración oscura o intensa, ojos, o piel oscura, que cubran una superficie o un círculo de 12 mm de diámetro o más.  |

Nota: (No se tendrán en cuenta los defectos externos "ligeros" que, en superficie o en intensidad, no alcanzan el grado de la definición descrita para los defectos menores).

## 3.2.3.2 Defectos de selección

- a) *Astillas* - unidad muy delgada (generalmente un trozo del borde) que pase por una ranura cuyo ancho sea del 50 por ciento de la dimensión mínima del tamaño nominal o normal.
- b) *Trozos pequeños* - unidad de menos de 25 mm de longitud.
- c) *Fragmentos* - materia de la patata (papa), de forma irregular, que no se ajusta a la forma general de las patatas (papas) fritas.

## 3.2.3.3 Defectos de fritura

- *Parte chamuscada* - toda unidad de color castaño oscuro y dura que sea resultado de un proceso excesivo de fritura.

## 3.2.4 Tamaño de la unidad uniforme de muestra

La unidad de muestra será de 1 kg.

## 3.2.5 Tolerancias para los defectos visibles

En caso de las tolerancias basadas en el tamaño de la unidad uniforme de muestra, tal como se especifica en la sección 3.2.4, los defectos visibles "externos" se clasifican en "menor", "mayor" o "grave". Con respecto a los defectos "externos", las tolerancias dependen del corte transversal de las patatas (papas) fritas.

Para ser aceptables, las muestras uniformes no deberán contener unidades cuyo número exceda de los correspondientes a las respectivas categorías, incluido el "total" del Cuadro 1.

CUADRO 1  
Tolerancias para los defectos externos

Categoría de los defectos	Número de unidades afectadas Corte transversal de las tiras	
	5 - 16 mm	más de 16 mm
Grave	7	3
Grave + mayor	21	9
Total (grave + mayor + menor)	60	27

Las tolerancias para los demás defectos (que no dependen del corte transversal) son:

## Defectos de selección

- Astillas - máximo 12% m/m
- Trozos pequeños y fragmentos - máximo 6% m/m

Total de defectos de selección - máximo 12% m/m

Defectos de fritura - máximo 0,5% m/m

### 3.3 Clasificación de "unidad defectuosa" según los factores de composición y de calidad

Toda unidad de muestra, tomada de conformidad con un plan de muestreo apropiado con un NCA de 6,5, (véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo), se considerará "defectuosa" para las respectivas características cuando:

- a) no satisfaga los requisitos indicados en la sección 3.1;
- b) no satisfaga los requisitos generales establecidos en la sección 3.2.1;
- c) exceda de las tolerancias aplicables a los defectos visibles en lo que respecta a uno o más defectos de las respectivas categorías indicadas en la sección 3.2.5

### 3.4 Aceptación del lote según los factores de composición y de calidad

Un lote se considerará aceptable según los factores de composición y de calidad cuando el número de unidades "defectuosas", tal como se definen en la sección 3.3, no sea mayor que el número de aceptación (c) de un plan de muestreo apropiado con un NCA de 6,5, (véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo). Al aplicar el procedimiento de aceptación, cada unidad "defectuosa" (tal como se define en los párrafos (a) a (c) de la sección 3.3.) se considerará por separado para las respectivas características.

### 3.5 Clasificación de "unidad defectuosa" según los requisitos analíticos

Véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo.

### 3.6 Aceptación del lote según los requisitos analíticos

Véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo.

## 4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

		Dosis máxima en el producto final
4.1	Agentes secuestrantes	
4.1.1	Dihidrógeno pirofosfato disódico )	
4.1.2	Pirofosfato tetrasódico )	
4.1.3	Acido etilendiaminotetraacético )	100 mg/kg, solos o mezclados,
	(sal de Ca-diNa) )	(fosfatos expresados como P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )
4.1.4	Acido ascórbico )	
4.1.5	Acido cítrico )	
4.1.6	Acido málico )	Limitada por las BPF
4.2	Auxiliares de elaboración	
4.2.1	Sulfito, bisulfito, metabisulfito )	50 mg/kg, solos o mezclados,
	(sal de sodio o de potasio)	expresados como SO <sub>2</sub>
4.2.2	Hidróxido de sodio )	
4.2.3	Hidróxido de potasio )	Limitada por las BPF
4.2.4	Acido cítrico )	
4.2.5	Dimetilpolisiloxano	10 mg/kg, sobre base de grasa

#### 4.3 Principio de transferencia

Deberá aplicarse la Sección 4.1 de la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (CODEX STAN 192-1995).

#### 5. HIGIENE

5.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones correspondientes del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), y con los demás Códigos de Prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean aplicables para este producto.

5.2 En la medida de lo posible, de acuerdo con las buenas prácticas de fabricación, el producto deberá estar exento de sustancias objetables.

5.3 Analizado con métodos adecuados de muestreo y examen, el producto:

- deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud;
- deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y
- no deberá contener, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud, ninguna sustancia originada por microorganismos.

#### 6. ETIQUETADO

Además de los requisitos que figuran en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

##### 6.1 Nombre del alimento

6.1.1 El nombre del alimento declarado en la etiqueta deberá incluir la designación "patatas (papas) fritas", o la designación equivalente utilizada en el país donde haya de venderse el producto.

6.1.2 Además, en la etiqueta figurará también una designación de la forma de presentación, según proceda, por ejemplo, "Corte liso" o "Corte ondulado", y podrá haber también una indicación de las dimensiones aproximadas del corte transversal o la designación adecuada, por ejemplo "Pequeña", "Media", "Corte grueso" o "Extra gruesa".

6.1.3 Si el producto se fabrica de conformidad con la sección 2.4.2, en la etiqueta deberán figurar, muy cerca de las palabras "patatas (papas) fritas", las palabras o frases adicionales necesarias para evitar errores o confusiones al consumidor.

6.1.4 En la etiqueta deberán aparecer también las palabras "congeladas rápidamente", excepto que el término "congeladas"<sup>1</sup> podrá utilizarse en los países donde este término se emplea habitualmente para describir el producto elaborado de acuerdo con la sección 2.2 de esta norma.

<sup>1</sup> "Congelados" (frozen): en algunos países de habla inglesa se usa este término en lugar de la expresión "congelados rápidamente" (quick frozen).



## 6.2 Requisitos adicionales

En los envases deberán darse instrucciones claras para la conservación del producto desde el momento de su compra al minorista hasta el de su consumo, así como instrucciones para su cocción.

## 6.3 Producto envasado a granel

Cuando se trate de patatas (papas) fritas congeladas rápidamente envasadas a granel, la información exigida en los apartados anteriores deberá indicarse en el envase o en los documentos que lo acompañen, excepto que en el envase deberán figurar el nombre del alimento acompañado de las palabras "congeladas rápidamente" (el término "congeladas" podrá emplearse de conformidad con lo establecido en la sección 6.1.4 de la presente norma), y el nombre y la dirección del fabricante o el envasador.

## 7. ENVASADO

El envase que se utilice para las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente deberá:

- a) proteger las características organolépticas y otras características de calidad del producto;
- b) proteger el producto contra la contaminación microbiológica y de otra índole;
- c) proteger el producto contra la deshidratación y, cuando proceda, contra las pérdidas en la medida en que sea tecnológicamente posible; y
- d) no transmitir al producto ningún olor, sabor, color, ni ninguna otra característica extraña durante toda la elaboración (cuando proceda) y distribución del producto hasta el momento de su venta final.

## 8. METODOS DE ANALISIS Y MUESTREO

Véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo.

## ANEXO II: Producción de principales cultivos, según región

Período: enero-noviembre. Años: 2011 y 2012p/

Región	Años	Papa	Región	Años	Papa
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2011</b>	<b>3,799,861</b>	Huánuco	2011	451,147
	<b>2012</b>	<b>4,159,408</b>		2012	491,027
Piura	2011	18,378	Pasco	2011	146,536
	2012	15,986		2012	96,498
Lambayeque	2011	4,827	Junín	2011	392,818
	2012	4,549		2012	397,021
La Libertad	2011	303,046	Huancavelica	2011	268,245
	2012	340,954		2012	280,554
Cajamarca	2011	271,169	Arequipa	2011	242,672
	2012	277,785		2012	271,873
Cajamarca	2011	89,511	Moquegua	2011	8,770
	2012	90,547		2012	8,411
Chota	2011	180,887	Tacna	2011	6,180
	2012	184,820		2012	8,667
Jaén	2011	772	Ayacucho	2011	136,123
	2012	2,419		2012	327,234
Amazonas	2011	48,572	Apurímac	2011	258,911
	2012	56,408		2012	303,546
Ancash	2011	95,878	Abancay	2011	70,484
	2012	104,000		2012	65,589
Lima	2011	140,333	Andahuaylas	2011	188,427
	2012	123,385		2012	237,958
Lima Metropolitana	2011	4,920	Cusco	2011	352,899
	2012	4,945		2012	424,006
Ica	2011	80,347	Puno	2011	567,981
	2012	85,608		2012	536,950

MINAG Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (Ministerio de Agricultura del Perú)



## ANEXO III: Precio promedio pagado al productor, en chacra, de principales productos agrícolas, según región

Mes: noviembre 2011p/ - 2012p/  
(nuevos S/. por kg)

Región	Años	Papa	Región	Años	Papa
<b>PROMEDIO NACIONAL</b>		<b>0.76</b>	Pasco	2011	0.57
		<b>0.77</b>		2012	0.66
Tumbes	2011	--	Junín	2011	0.56
	2012	--		2012	0.64
Piura	2011	0.93	Huancavelica	2011	0.51
	2012	0.90		2012	0.61
Lambayeque	2011	0.60	Arequipa	2011	0.80
	2012	0.60		2012	0.69
La Libertad	2011	0.92	Moquegua	2011	0.73
	2012	0.94		2012	0.70
Cajamarca	2011	0.66	Tacna	2011	0.80
	2012	0.74		2012	0.85
Cajamarca	2011	0.71	Ayacucho	2011	0.78
	2012	0.79		2012	0.73
Chota	2011	0.62	Apurímac	2011	0.67
	2012	0.67		2012	0.66
Jaén	2011	0.93	Abancay	2011	0.73
	2012	0.75		2012	0.70
Amazonas	2011	0.84	Andahuaylas	2011	0.59
	2012	0.95		2012	0.65
Ancash	2011	0.64	Cusco	2011	0.92
	2012	0.97		2012	0.67
Lima	2011	0.79	Puno	2011	1.68
	2012	0.59		2012	--
Lima Metropolitana	2011	0.42	San Martín	2011	--
	2012	0.67		2012	--
Callao	2011	--	Loreto	2011	--
	2012	--		2012	--
Ica	2011	--	Ucayali	2011	--
	2012	0.69		2012	--
Huánuco	2011	0.57	Madre de Dios	2011	--
	2012	0.87		2012	--

MINAG Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (Ministerio de Agricultura del Perú)

## ANEXO IV: Tarifas en barra actualizadas en subestaciones

### BASE

septiembre-11					
Sistema eléctrico interconectado nacional					
Región		Tensión Kv	PPM* S/. Kw - mes	PEMP** ctm S/. Kw.h	PEMF*** ctm S/. Kw.h
Piura	Piura Oeste	220	17.03	11.39	10.81
Lambayeque	Chiclayo Oeste	220	17.03	11.06	10.53
La Libertad	Trujillo norte	220	17.03	10.62	10.15
Ancash	Chimbote 1	220	17.03	10.42	9.97
Lima	Ventanilla	220	17.03	9.83	9.38
	Lima	220	17.03	9.80	9.39
	Cajamarquilla	220	17.03	9.80	9.40
Ica	Ica	220	17.03	9.78	9.45
	Marcona	220	17.03	10.00	9.63
Junín	Mantaro	220	17.03	9.58	9.19
Huancavelica	Huancavelica	220	17.03	9.62	9.26
Ucayali	Tingo María	220	17.03	9.97	9.55
	Aguaytía	220	17.03	9.85	9.51
	Pucallpa 138	138	17.03	10.17	9.75
	Pucallpa 60	60	17.03	10.19	9.76
	Tingo María 138	138	17.03	10.07	9.72
Huánuco	Huánuco	138	17.03	9.91	9.58
Cusco	Machupicchu	138	17.03	10.58	9.63
	Cusco	138	17.03	10.96	9.98
Puno	Azángaro	138	17.03	10.75	10.04
	Juliaca	138	17.03	11.01	10.31
	Puno 138	138	17.03	11.05	10.41
	Puno 220	220	17.03	11.04	10.41
Arequipa	Arequipa	138	17.03	10.87	10.29
	Cerro Verde	138	17.03	10.90	10.32
Moquegua	Ilo ELP	138	17.03	10.99	10.60
	Toquepala	138	17.03	11.11	10.56
Tacna	Tacna 220	220	17.03	11.11	10.48
	Tacna 66	66	17.03	11.19	10.51

Fuente: OSINERGMIN - Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART)

Tipo de cambio: S/. 2,768 x US\$. Publicado por el Banco Central de Reserva del Perú el 29 de Setiembre del 2011  
Actualizado al mes de Setiembre 2011

\* PPM: Precio de la Potencia a Nivel Generación.

\*\* PEMP: Precio de la Energía a Nivel Generación en Horas de Punta, expresado en céntimos de Nuevos Soles.

\*\*\* PEMF: Precio de la Energía a Nivel Generación, expresado en céntimos de Nuevos Soles.

<http://www2.osinerg.gob.pe/Tarifas/pdfsTarifas/PBA04092011.pdf>

ANEXO V: Gantt

