

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PASTAS A PARTIR DE HARINA DE CAMOTE

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Diego Kuncar Abugattas

Código 20100575

Pablo Talledo Zevallos

Código 20101098

Asesor

Ana María Almandoz

Lima – Perú

Julio 2017





**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE PASTAS A PARTIR DE
HARINA DE CAMOTE**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
EXECUTIVE SUMMARY	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	3
1.1 Problemática	3
1.2 Objetivos de la investigación – Justificación del tema.....	4
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	4
1.4 Justificación del tema.....	5
1.5 Hipótesis de Trabajo	5
1.6 Marco Referencial de la Investigación	5
1.7 Marco conceptual.....	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 Aspectos Generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto	11
2.1.2 Principales características del producto.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4 Análisis del sector.....	13
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	16
2.2 Análisis de la demanda	16
2.2.1 Demanda Histórica	16
2.2.2 Demanda Potencial	22
2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis	22
2.3 Análisis de la oferta	25
2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	25
2.3.2 Análisis de los competidores	25
2.4 Demanda para el proyecto	28

2.4.1 Segmentación del mercado	28
2.4.2 Selección del mercado meta	29
2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto	30
2.5 Comercialización	30
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución	30
2.5.2 Publicidad y promoción	31
2.5.3 Análisis de Precios	32
2.6 Disponibilidad de insumos.....	35
2.6.1 Características principales de la materia prima	35
2.6.2 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto	37
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	39
3.1 Análisis de los factores de localización	39
3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a los factores predominantes	40
3.3 Evaluación y selección de localización	40
3.3.1 Evaluación y Selección de la macro localización	40
3.3.2 Evaluación y selección de micro localización	47
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....	57
4.1 Relación tamaño – mercado.....	57
4.2 Relación tamaño – recursos productivos	57
4.3 Relación tamaño – tecnología.....	58
4.4 Relación tamaño – Inversión	59
4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio	59
4.6 Selección del tamaño de planta.....	59
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	61
5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación	61
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto.....	61
5.1.2 Composición de producto	62
5.1.4 Regulaciones Técnicas del producto.....	64

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	67
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	67
5.2.2 Proceso de producción	68
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	72
5.3.1 Selección de maquinaria y equipo	73
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	77
5.4 Capacidad instalada	78
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada	78
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas	80
5.5 Resguardo de la calidad	81
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	81
5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción	89
5.6 Impacto ambiental.....	90
5.7 Seguridad y Salud Ocupacional.....	91
5.8 Programa de mantenimiento	94
5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto	97
5.10 Requerimiento de Insumos, Personal y Servicios.....	98
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales	98
5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	100
5.10.3 Servicios de terceros	102
5.10.4 Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	102
5.11 Características físicas del proyecto.....	102
5.11.1 Factor edificio	102
5.11.2 Factor Servicio	103
5.12 Disposición de planta.....	104
5.12.1. Disposición general.....	104
5.12.2. Disposición específica	110

5.13 Cronograma de implementación del proyecto	112
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	113
6.1. Formación de la Organización empresarial	113
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	113
6.3. Estructura organizacional	115
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	116
7.1 Inversiones	116
7.1.1 Estimación de inversiones	116
7.1.2 Capital de trabajo	118
7.2 Costos de producción.....	122
7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales.....	122
7.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc).....	122
7.2.3 Costo de la mano de obra.....	123
7.3 Presupuesto de Ingresos y Egresos	124
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	124
7.3.2 Presupuesto operativo de costos de materias primas (mano de obra directa, depreciación, costos indirectos de fabricación, costo de producción)	125
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales)	128
7.4 Flujo de fondos netos	129
7.4.1 Flujo de fondos económico.....	129
7.4.2 Flujo de fondos financiero	130
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	132
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C y PR.....	132
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C y PR.....	132
8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto	133
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	134

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	134
9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)	134
CONCLUSIONES	137
RECOMENDACIONES.....	138
REFERENCIAS.....	139
BIBLIOGRAFÍA	142



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Valor nutricional de 100g de camote crudo.....	10
Tabla 2.1 Importaciones de pasta en dólares y ton	17
Tabla 2.2 Exportaciones de pasta en miles de soles FOB y en toneladas.....	18
Tabla 2.3 Producción de pasta en el Perú en toneladas	19
Tabla 2.4 Demanda Interna Aparente de pasta en el Perú en miles de toneladas.....	20
Tabla 2.5 Demanda de pastas per cápita de varios países desde el año 2009.....	22
Tabla 2.6 Demanda interna aparente del Perú en miles de toneladas de pasta.....	23
Tabla 2.7 Demanda interna aparente de pastas en miles de toneladas en el Perú proyectada hasta el año 2020	24
Tabla 2.8 Resultados de encuestas.....	29
Tabla 2.9 Demanda del proyecto hasta el año 2020	30
Tabla 2.10 Resultados de encuestas acerca de bienes complementarios	31
Tabla 2.11 Resultados de encuestas acerca de factores de compra	32
Tabla 2.12 Precios históricos del camote amarillo en mercados de Lima Metropolitana	32
Tabla 2.13 Precios históricos del camote morado en mercados de Lima Metropolitana	33
Tabla 2.14 Recopilación de información de supermercados	34
Tabla 3.1 Producción de camote por departamento.....	41
Tabla 3.2 Distancias de ciudades alternativas a Lima	42
Tabla 3.3 PEA desocupadas en departamentos alternativos.....	43
Tabla 3.4 Costos eléctricos por energía activa en departamentos alternativos.....	44
Tabla 3.5 Precios de terrenos para compra por m ² en ciudades alternativas	45
Tabla 3.6 Tabla de enfrentamiento de factores macroeconómicos.....	46
Tabla 3.7 Ranking de factores macroeconómicos	47
Tabla 3.8 Denuncias de delitos y faltas por cada cien mil habitantes en distritos alternativos.....	49
Tabla 3.9 Nivel de penetración de Cálidda.....	50
Tabla 3.10 Características de las vías en los distritos en estudio	51
Tabla 3.11 Costo de terrenos industriales en los distritos alternativos.....	52
Tabla 3.12 Condiciones de vida de los distritos alternativos.....	53
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de factores microeconómicos	54
Tabla 3.14 Ranking de factores microeconómicos.....	55

Tabla 4.1 Requerimiento toneladas de pasta al año.....	57
Tabla 4.2 Tamaño de recursos productivos	58
Tabla 4.3 Tamaño de tecnología.....	58
Tabla 4.4 Selección del tamaño de planta.....	60
Tabla 5.1 Valores nutricionales del producto final.....	63
Tabla 5.2 Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad	65
Tabla 5.3 Normas Técnicas Peruanas para “Pastas y Fideos”	65
Tabla 5.4 Requisitos físicos del producto terminado.....	66
Tabla 5.5 Criterios microbiológicos del producto terminado	66
Tabla 5.6 Capacidad de modelos de máquina lavadora.....	74
Tabla 5.7 Capacidad de modelos de máquina peladora.....	74
Tabla 5.8 Capacidad de modelos de máquina cortadora	75
Tabla 5.9 Capacidad de modelos de hornos	75
Tabla 5.10 Capacidad de modelos de molino pulverizador.....	76
Tabla 5.11 Capacidad de modelos de máquina amasadora	76
Tabla 5.12 Capacidad de modelos de hornos	77
Tabla 5.13 Relación de máquinas y especificaciones.....	78
Tabla 5.14 Capacidad instalada de todas las estaciones	79
Tabla 5.15 Cálculo de número de máquina a utilizar	80
Tabla 5.16 Límites Máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica	82
Tabla 5.17 Criterios microbiológicos de calidad Pastas al huevo	85
Tabla 5.18 Riesgos relacionados con cada etapa de producción	87
Tabla 5.19 Programa de producción de la vida útil del proyecto	98
Tabla 5.20 Demanda del proyecto de pastas en miles de toneladas en el Perú proyectada hasta el año 2018.....	99
Tabla 5.21 Requerimiento de camote en miles de toneladas	99
Tabla 5.22 Cantidad de insumos a utilizar según plan de producción.....	100
Tabla 5.23 Tabla de relación de empleados para el proyecto	101
Tabla 5.24 Cálculo de medidas para el almacén de materias primas	105
Tabla 5.25 Cálculo de medidas para el almacén de productos terminados	106
Tabla 5.26 Tabla de Guerchet.....	107
Tabla 5.27 Diagrama de disposición general de espacios	109
Tabla 5.28 Diagrama de disposición de espacios	110
Tabla 7.1 Inversión en máquinas en dólares.....	116

Tabla 7.2 Inversión en equipos en dólares.....	117
Tabla 7.3 Inversión fija intangible en dólares.....	117
Tabla 7.4 Costos de materia prima por kilogramos en soles	119
Tabla 7.5 Tabla de costos de materia prima	119
Tabla 7.6 Consumo de energía por máquina	120
Tabla 7.7 Detalle de Capital de Trabajo	121
Tabla 7.8 Costos de Materia Prima e insumos.....	122
Tabla 7.9 Costo de servicios	123
Tabla 7.10 Costo de mano de obra directa.....	123
Tabla 7.11 Costo de mano de obra indirecta	124
Tabla 7.12 Presupuesto de ingreso por ventas	125
Tabla 7.13 Presupuesto Mano de Obra Directa	125
Tabla 7.14 Cuadro de depreciación de tangibles e intangibles.....	126
Tabla 7.15 Costos indirectos de fabricación	127
Tabla 7.16 Presupuesto de costo de producción	127
Tabla 7.17 Presupuesto de gastos administrativos.....	128
Tabla 7.18 Estado de Ganancias y Pérdidas Económico	129
Tabla 7.19 Flujo de fondos económico.....	129
Tabla 7.20 Cuadro de la deuda	130
Tabla 7.21 Estado de ganancias y pérdidas financiero	131
Tabla 7.22 Flujo de fondos financiero	131
Tabla 8.1 Evaluación económica	132
Tabla 8.2 Evaluación financiera	132
Tabla 9.1 Valor Agregado del proyecto.....	135
Tabla 9.2 Productividad de Mano de Obra del proyecto	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Importación de pastas en el Perú	17
Figura 2.2 Exportaciones de pasta en el Perú	18
Figura 2.3 Producción de pastas en el Perú	19
Figura 2.4 Demanda Interna Aparente de pastas en el Perú en miles de ton.....	20
Figura 2.5 Crecimiento porcentual de la DIA respecto al año anterior	21
Figura 2.6 Demanda interna aparente de pastas en el Perú	23
Figura 2.7 Demanda interna aparente proyectada de pastas en el Perú – Hasta el 2020	24
Figura 2.8 Participación de empresas en el mercado de pastas en el Perú – Año 2015	.26
Figura 2.9 Participación de las distintas marcas en el mercado de pastas en el Perú – Año 2015.....	27
Figura 5.1 Diseño del producto en presentación de 500g.....	64
Figura 5.2 Diagrama de operaciones de elaboración de pasta a partir de harina de camote.....	70
Figura 5.3 Diagrama de bloques para la producción de una hora.....	71
Figura 5.4 Plano de la planta de producción (medida en metros).....	111
Figura 5.5 Cronograma del proyecto	112
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	115

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo consiste en un estudio preliminar para la instalación de una planta productora de pastas a partir de harina de camote.

Actualmente la mayoría de pastas convencionales se elaboran a partir de harina de trigo, uno de los tres granos más cultivados y producidos en el mundo. Este es consumido en su estado natural como también en productos industrializados tales como galletas, cereales, snacks, pan, pastas, tortillas, etc.

Si bien el Perú es un país con mucha riqueza en recursos naturales, este no se caracteriza por ser productor de trigo. Sin embargo, consume grandes cantidades de este alimento y también lo utiliza como materia prima para la producción de alimentos. El 90% de la demanda interna del Perú se satisface con trigo importado, sumando una cifra de 1.8 millones de toneladas en el 2013 (Gestión, 2014).

En nuestra investigación intentamos determinar la viabilidad de la implementación de una planta productora de pastas a partir de harina de camote. Esta idea surgió por el interés de aprovechar los recursos naturales de alta calidad que producimos dentro del país y además para poder diferenciarnos con un producto distinto que capte un nicho dentro del mercado.

Los beneficios nutricionales y el sabor del camote permitirán brindar un valor agregado un cliente que está acostumbrado a consumir pastas convencionales hechas a base de trigo. Además, este insumo principal para la elaboración de nuestro producto es producido en la costa del Perú y no habría necesidad de caer en costos logísticos, de transporte y precios de importación.

El mercado de pastas en el Perú es de 400 mil toneladas anuales y ha venido teniendo un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos cinco años. Con este producto diferenciado pretendemos captar un segmento de la población de alto nivel socio económico y tener una alta rentabilidad económica. Adicionalmente, estaríamos generando puestos de trabajo a nivel nacional y apoyando al progreso de todos los que participen en la cadena de suministro, producción y ventas.

EXECUTIVE SUMMARY

This document consists on a preliminary study for the implementation of a producing plant of pastries using sweet potato flour.

Nowadays, the majority of pastries are made from wheat flour, one of the three grains most cultivated and produced in the world. Final products such as cookies, breakfast cereals, snacks, bread and pastries are commonly made from wheat flour.

Peru is a country with great natural resource wealth; however, it's not a great producer of wheat. Up to 90% of the internal demand of this grain is satisfied with imported wheat, this number rises up to 1.8 million tons of wheat in 2013 (Gestión, 2014).

In this study we try to determine the viability of implementing a producing plant of pastries using sweet potato flour instead of wheat flour. This idea was born with a view of taking advantage of the high quality resources we have in our country and produce a pastry with differentiated value than the conventional one.

The natural benefits of the sweet potato and its unique flavor will create an attractive product for the consumers of regular wheat-made pastries. Sweet potato is seeded and harvested in the coast of Perú and it would not be necessary to incur in high costs of distribution, importation and other logistics matters.

The market size of pastries in Peru is estimated to be of 400 thousand tons a year. With this differentiated product we intend to capture consumers of a high socio-economic class and achieve high profitability. In addition, this project would be generating local employment and supporting economic progress in the sector.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Se denomina pasta a los alimentos preparados a base de una masa de harina, agua, huevos y otros ingredientes. Si bien esta masa se puede preparar a base de cualquier harina, la mayoría son hechas a base de harina de trigo. En algunos países orientales también es común emplear harina de arroz y de alforfón.

El tamaño de mercado de pastas en Perú corresponde a un aproximado de 1 152 960 000 de soles anuales. Es decir, 212 mil toneladas de pasta de las cuales cada habitante consume un promedio de 6.8 kg al año. Sin embargo, nuestro país produce trigo en bajas cantidades (230 mil toneladas anuales) y es por esto que importamos la mayor parte de este insumo (555 millones de dólares) para la producción de distintos productos, entre ellos la pasta.

Dado que la pasta puede ser elaborada en base a distintos tipos de harina y nuestro país posee una gran variedad de recursos con la facultad de sustituir la harina de trigo, se ha optado por elegir el camote como el principal sustituto del trigo como insumo para la producción de pastas. El Perú es productor de camote (300 mil toneladas anuales) y posee características nutricionales especiales que pueden darle un valor agregado al producto. (Euromonitor, 2015)

El tema de este trabajo es el estudio preliminar para la instalación de una planta productora de pastas a partir de harina de camote. El proyecto involucra un proceso de transformación del camote en harina para luego ser utilizado como insumo para el proceso de producción de pastas.

Establecer un estudio preliminar para la instalación de una planta que involucra procesos de producción es bastante relevante con lo estudiado en la carrera de Ingeniería Industrial. Se pueden aplicar diversos conocimientos aprendidos en distintos cursos.

1.2 Objetivos de la investigación – Justificación del tema

Objetivo General

Determinar la viabilidad de la implantación de una planta productora de pastas a partir del camote para consumo masivo desde el aspecto del mercado, tecnológico, económico y financiero.

Objetivos Específicos

- Hacer un estudio de mercado del consumo de pastas en Perú y determinar si es viable el ingreso del producto.
- Analizar las principales empresas que producen pastas en el Perú.
- Definir la tecnología óptima a utilizar para la fabricación del producto en base a la que se utiliza actualmente.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Evaluar la aceptación del producto en cuanto a sabor y beneficio nutricional en los consumidores finales

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

Alcance

El presente estudio explorará el mercado de pastas en el Perú para poder determinar la viabilidad de implementar una planta de producción de pasta a base de harina de camote en lugar de harina de trigo. El estudio no contempla el uso de otro tipo de harinas que también podrían ser viables para este fin.

Limitaciones

Consideramos que el nicho al cual apuntamos no está lo suficientemente desarrollado en el país, por lo que no tenemos un estudio claro de benchmarking en el cual nos podríamos basar. Además, en el mercado actual de pastas en el Perú, no existe alguna empresa que produzca el producto propuesto en el estudio. Es por esta razón que nuestro proceso de producción está basado en conocimientos teóricos y no en algún caso de éxito encontrado en nuestro mercado objetivo.

1.4 Justificación del tema

Justificación Técnica

La producción de pasta no es un proceso novedoso en la industria, es por eso que es totalmente viable la fabricación del producto desde el aspecto técnico. En China, ya existe una empresa que produce fideos instantáneos a base de fécula de camote, la empresa se llama Guang-You Ltd. Esta empresa fue fundada en el año 1992 y se dedicó a la producción de pasta para sopas instantáneas a base de harina de camote tipo vermicelli. Actualmente sus ventas ascienden a \$ 30 millones, en donde el 80% de estas se dan en 30 provincias de China, mientras que el otro 20% son ventas de exportación.

Justificación Económica

Se estiman alcanzar importantes beneficios económicos debido al bajo costo que representa la materia prima aquí en el país y a la importante acogida que pueda tener el producto gracias a sus beneficios. El mercado de pastas en Perú es de 1 000 000 000 de soles y pretendemos captar un nicho del mercado diferenciándonos en sabor y beneficio nutricional.

Justificación Social

Con la implementación de la planta productora de pastas se generarían empleos directos dentro de la fábrica e indirectos en lo que respecta a empresas relacionadas como proveedores agrícolas y canales de ventas. Adicionalmente se promueve dentro del país una alimentación sana y saludable para evitar enfermedades o deficiencias en los consumidores.

1.5 Hipótesis de Trabajo

La implementación de una planta productora de pastas a base de harina de camote es factible desde el aspecto comercial, tecnológico, económico, financiero y social en el Perú.

1.6 Marco Referencial de la Investigación

Existen varios estudios realizados con la intención de sustituir la harina de trigo con algún otro tipo de harina para la elaboración de pastas y procesos de panificación.

Guingla Taco, Silvia Noemí. Villacís Torres, Tatiana Estefanía (2013). “Obtención de pasta tipo tallarín a partir de harina de trigo (Triticum vulgare L.) con sustitución de harina de camote (Ipomoea batata) y harina de soya (Glycine max) en la planta de procesamiento de la universidad estatal de bolívar”. Tesis para optar el título de Ingenieros Agroindustriales. Ecuador: Universidad Estatal de bolívar.

Es la tesis que más se asemeja a nuestro estudio. La diferencia de nuestra investigación con la tesis mencionada es que en nuestra investigación pretendemos sustituir totalmente el uso de harina de trigo en la fabricación de pasta mientras que en la tesis esta se sustituye solo parcialmente. Además, en nuestra investigación pretendemos reemplazar la harina de trigo con harina de camote en lugar de harina camote y de soya como se describe en la tesis.

Belerin Tineo, Carlos Augusto (2012). “Estudio preliminar para la instalación de una planta elaboradora de fideos de harina de quinua y arroz”. Estudio preliminar para el curso de Seminario I. Lima: Universidad de Lima

En este estudio preliminar se puede ver la intención de sustituir la harina de trigo por otros tipos de harina para la fabricación de pastas. Plantean utilizar harina de quinua y arroz en vez de harina de trigo al igual que en nuestro estudio se intenta utilizar harina de camote en lugar de la harina de trigo. Ambas investigaciones contemplan el hecho de utilizar una materia prima que sea producida aquí en el país tal como la quinua y el camote aprovechando los beneficios de estos alimentos.

Ruiz Muñoz, Leonardo Andrés (2010). “Obtención de harina de camote para su aplicación como base en la elaboración de productos tipo galletas”. Tesis para optar por el título de Ingeniero de Alimentos. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

La tesis mencionada tiene similitud con nuestro estudio el sentido que intentan aprovechar los beneficios de la materia prima del camote mediante una industria procesadora de galletas. En ambas investigaciones hacemos uso de la harina de camote. La diferencia más importante se encuentra en el producto final. En nuestro trabajo se trata de pastas y en el mencionado, de galletas

Díaz Rivadeneyra, Luz Aurora (1990). "Estudio tecnológico para la elaboración de pastas alimenticias a base de semola de maíz". Tesis para optar el título de Ingeniería Industrial. Lima: Universidad de Lima.

En el estudio se propone la elaboración de pastas a partir de la sémola de maíz, la sémola viene a ser la harina gruesa proveniente del maíz. Nuestra investigación pretende utilizar harina de camote en lugar de sémola de maíz de manera que la pasta quede más suave y agradable.

1.7 Marco conceptual

Camote

El camote ("Ipomoea Batatas") es una raíz reservante y no un tubérculo como muchos creen. Este alimento fue domesticado y cultivado desde la época prehispánica y se ha establecido en varios países gracias a que crece en diferentes climas, condiciones y tiene pocos enemigos naturales. Actualmente es el sexto cultivo más importante en el mundo después del arroz, trigo, papa, maíz y la yuca o cassava.

La especie se adapta desde el nivel del mar hasta los 2500 m.s.n.m. Sin embargo, para obtener un óptimo rendimiento se debe cultivar entre los 0 y 900 m.s.n.m con temperaturas entre 20° y 30°. Existe un gran número de tipos de camote de distintos colores que van desde el blanco hasta amarillo, anaranjado y púrpura. **El tipo de camote a utilizar como materia prima para nuestro producto es el camote amarillo.**

En el Perú, este alimento se cultiva casi todo el año en la costa sierra, selva y valles interandinos con un rendimiento promedio de 16 toneladas por hectárea. La mayor zona de producción de camote en Perú es en Lima, donde se concentra el 70% de la superficie cultivada. Otras zonas de cultivo son Ancash, Lambayeque y La Libertad.

Las partes de la planta del camote son:

- **Raíces:** es fibrosa y extensiva, tanto en profundidad como en amplitud. La porción comestible es la raíz tuberosa cuya cáscara y pulpa varían del color blanco al amarillo naranja, las raíces se originan en los nudos del tallo

que se encuentran bajo tierra, pueden medir de 30 a 40 cm de longitud y 15 a 20 cm de diámetro.

- **Tallo:** es una guía de hábito rastrero, aunque existen variedades del tipo arbustivo erecto. Su color varía de verde a verde bronceado a púrpura. Su longitud puede ser de hasta 1 metro y es de superficie lampiña. Puede ser poco o muy ramificada, presentando 1 o 2 yemas en cada axila foliar.
- **Hojas:** son simples insertadas en el tallo con una longitud de 4 a 20 cm. Su forma puede ser orbicular ovalada y su coloración varía de verde pálido hasta verde oscuro con pigmentaciones moradas.
- **Flores:** están agrupadas en inflorescencias de tipo racimo con un raquis de 5 a 20 cm de largo. Su color va desde verde pálido hasta púrpura oscuro.
- **Fruto:** es una cápsula redondeada de 3 a 7 mm de diámetro. Posee entre 1 y 4 semillas.

Usos y Producción

En un inicio este alimento estuvo principalmente orientado a la alimentación de cerdos, posteriormente se destinó para consumo humano en el contexto de una extrema pobreza gracias a sus excelentes beneficios nutricionales. Al punto que en África del Este se le llama “*cilera abana*” que significa: protectora de niños.

Hoy en día tiene múltiples aplicaciones, ya sea como alimento, forraje, medio de propagación o como materia prima barata para la industria. Participa en la elaboración de harina, caramelos, snacks, postres y fideos.

La producción mundial de camote asciende a 133 millones de toneladas, la quinta producción más grande del mundo luego del trigo, arroz, papas y yuca. China se sitúa como el mayor productor de camote con una producción de 117 millones de toneladas, casi el 90% de la producción mundial.

En el Perú, la producción anual de camote es de 300 mil toneladas y es el país con la mayor diversidad de este alimento en el mundo. Sin embargo, el consumo de camote se ha limitado a acompañar determinados platos típicos de nuestra cocina a pesar de tener muchas formas de preparación en la gastronomía y con gran potencial para la industria.

Propiedades nutricionales

El camote, famoso por su alto valor nutritivo, previene el cáncer de estómago, las enfermedades del hígado y retarda el envejecimiento, de acuerdo al Centro Internacional de la Papa (CIP).

Es una fuente muy importante de Vitamina A gracias a su contenido de beta-carotenos, los precursores de esta vitamina. Con sólo consumir 125 gramos de raíces de camote se cubre todo el requerimiento de vitamina A diario de una niño en edad escolar. Una alimentación deficiente en Vitamina A puede causar ceguera, diversas enfermedad e incluso la muerte en niños y mujeres embarazadas.

Asimismo, este alimento es rico en vitaminas B,C y E, así como en potasio, zinc y hierro. Posee propiedades antioxidantes y un valor vitamínico y proteico superior al de la papa.

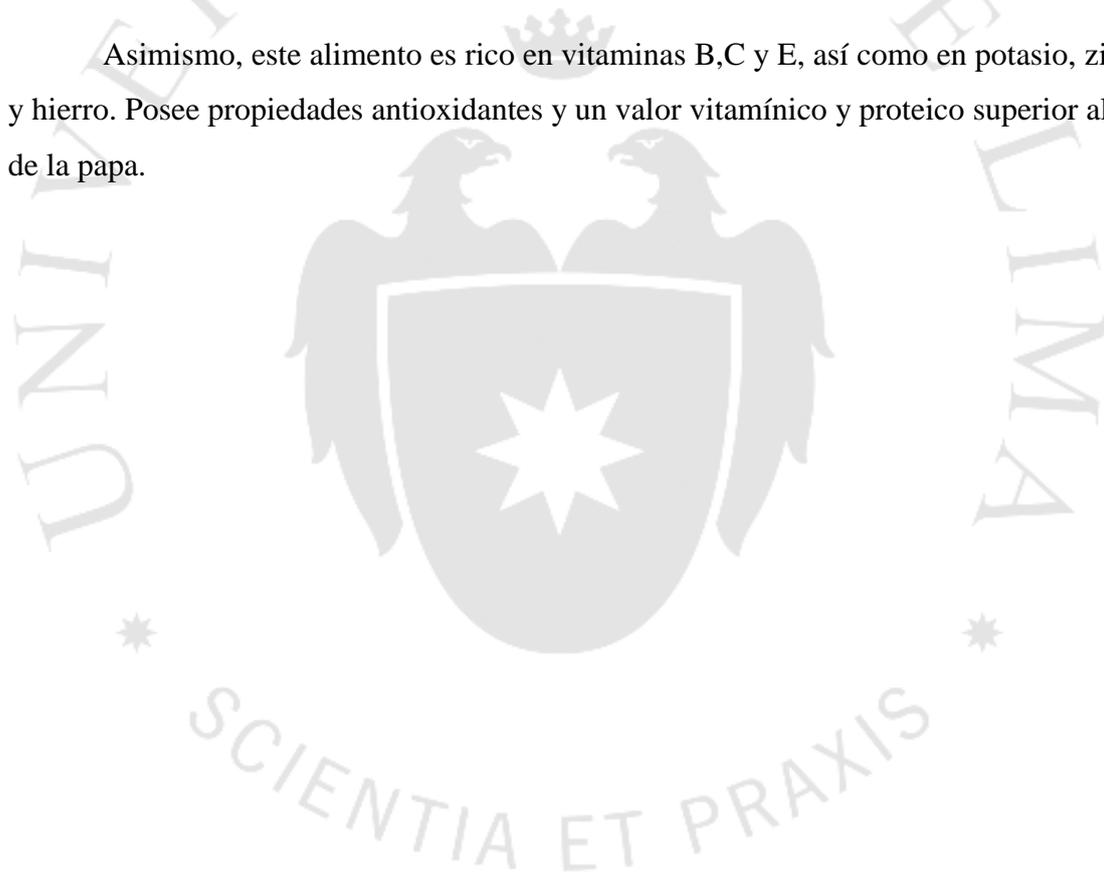


Tabla 0.1
 Valor nutricional de 100g de camote crudo

Componente	Cantidad
Agua	77.28 g
Energía	86 kcal
Proteínas	1.57 g
Grasas Totales	0.05 g
Carbohidratos	20.12 g
Fibra	3.0 g
Azúcares	4.18 g
Calcio	30 mg
Hierro	0.61 mg
Magnesio	25 mg
Fósforo	47 mg
Potasio	337 mg
Sodio	55 mg
Zinc	0.3 mg
Vitamina C	2.4 mg
Vitamina A	14187 IU
Vitamina B-6	0.209 mg
Vitamina C	2.4 mg
Vitamina E	0.26 mg

Fuente: Cardoze, F (2015)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos Generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Nivel producto básico:

El producto en estudio es pasta fresca empaquetada hecha a base de harina de camote amarillo, agua y huevos. Los beneficios del producto son los agregados nutricionales que ofrecerá gracias a las propiedades del camote. El camote es un alimento con alto contenido energético y excelente fuente de vitamina A en forma de carotenos además de aportar calcio y potasio. Además esta materia prima carece de gluten por lo tanto la pasta producida puede ser ingerida por personas celíacas (intolerantes al gluten).

Nuestro producto tendrá un sabor distinto al de la pasta convencional y podría captar un nicho dentro del mercado de las personas que lo sientan agradable.

Nivel producto real:

La calidad de la materia prima utilizada será muy alta ya que pasará por un proceso minucioso de inspección y selección. Los proveedores serán seleccionados bajo criterios de evaluación para que no existan entregas tardías o materia prima defectuosa. La calidad del producto será prioridad debido a que nos dirigimos a un segmento del mercado con un nivel socioeconómico alto con preferencias exigentes.

El empaque del producto será una caja rectangular de cartón que contenga 500 gramos de pasta fresca dentro de una bolsa plástica. Esta caja tendrá una apariencia premium con una impresión atractiva que le dé presencia a la marca e impacte al cliente. El nombre de la marca que hemos pensado colocarle al producto “Batasta”. Una mezcla entre las palabras “Batata” (Parte del nombre científico del camote) y “Pasta”.

Nivel producto aumentado:

El producto se comercializará en distintos puntos de venta. Sobre todo en casas comercializadoras de pastas y supermercados. El servicio posterior a la venta consiste en ofrecer una línea telefónica gratuita mediante la cual los clientes pueden hacer pedidos grandes de pastas para algún tipo de evento o incluso para cualquier reclamo o

disconformidad que presenten con el producto. Para mejorar el servicio y el valor percibido por el cliente, en la caja se imprimirán recetas recomendadas para la preparación de la pasta además de acompañamientos sugeridos.

Todos los productos tendrán un código de rastreo para una mejor identificación y seguimiento.

2.1.2 Principales características del producto

Clasificación Internacional Industrial Uniforme

Nuestra actividad de producción pertenece a la clase 1074 – Elaboración de macarrones, fideos, alcuuzuz y productos farináceos similares.

“Esta clase comprende las siguientes actividades: elaboración de pastas como macarrones y fideos, cocidos o sin cocer o rellenos o sin rellenar; elaboración de alcuuzuz; y elaboración de productos de pasta enlatados o congelados.” (Informática, INEI, 2010)

2.1.2.1 Usos y propiedades

La pasta fresca empaquetada elaborada a base de harina de camote se utiliza principalmente como alimento para las personas. Cumple su función aportando nutrientes importantes en la dieta de cualquiera que lo consuma. Adicionalmente, se presenta como un alimento ideal para los celíacos gracias a su composición libre de gluten.

Entre sus principales propiedades alimenticias podemos distinguir su gran aporte en Vitamina A, Vitamina B, fibra, potasio y hierro. Además, gracias a sus hidratos de carbono, es un alimento de alto contenido que puede ser consumido por personas intolerantes al gluten.

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Bienes Sustitutos

Entre los principales bienes sustitutos tenemos a las pastas elaboradas utilizando como base otro tipo de harina. El producto más común de este grupo es la pasta elaborada a base de harina de trigo. Sin embargo, en el mercado también podemos encontrar pasta

elaborada en base a quinua, arroz, maíz e incluso de papa. Estas pastas pueden ser además de distintas formas y pueden estar rellenas o no rellenas. Algunos ejemplos son: ravioles, fusilli, penne, lasagna, rigatoni, tagliatelle, etc.

Las opciones que tiene el cliente en cuanto a productos sustitutos son amplias.

Bienes complementarios

Los bienes complementarios que hemos podido identificar con la pasta son principalmente el queso parmesano, salsas de tomate, al pesto, de nueces y cualquier otro tipo y el vino.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Este estudio preliminar abarcará todo el territorio peruano como objeto de estudio. La demanda hallada y su supuesta comercialización serán únicamente dentro del país.

2.1.4 Análisis del sector

Rivalidad entre firmas establecidas en el sector

Se trata de un mercado de alta competencia por las captaciones. Esto se debe a que el tamaño de mercado no está en fase de crecimiento acelerado, desde el 2009 que crece aproximadamente 4.5% anualmente. (Euromonitor, 2015)

Las principales empresas establecidas en el mercado son: Alicorp SAA, Molitalia SA, Pastitalia SA, Don Italo SA e Industrias Unidas del Perú SA.

Las de mayor participación en el mercado son Alicorp SAA y Molitalia SA sumando una participación del 61.8% entre ambos. Alicorp SAA con un 40.4% y Molitalia SA con un 21.5%.

Las empresas Alicorp y Molitalia, están dedicadas a la comercialización de productos comestibles en general, sus principales marcas de pastas están dirigidas a un mercado masivo en donde sus principales diferenciales son buena calidad a un precio justo. Las empresas Pastitalia y Don Italo cuentan con marcas de pastas dirigidas a un segmento más alto en donde su principal diferencial son los ingredientes frescos y de alta calidad para la elaboración del producto terminado.

Las principales marcas establecidas en el mercado peruano: Don Vittorio, Molitalia, Nicolini, Pastitalia, Don Italo, Lavaggi, Santa Catalina, Marco Polo y Alianza.

Las de mayor participación son Don Vittorio (Alicorp SAA) y Molitalia (Molitalia SA) sumando una participación del 49% entre ambos. Don Vittorio con un 30.7% y Molitalia con 18.3%.

Se puede ver claramente que existe un liderazgo marcado por las empresas mencionadas anteriormente. Todo esto supone una alta rivalidad entre firmas establecidas en el sector.

Poder de negociación de proveedores

El camote se encuentra entre los 3 principales cultivos tuberosos a nivel mundial siendo China el país con la mayor producción de este tubérculo.

El Perú posee la mayor cantidad de variedades de camote del mundo. Este crece a un bajo costo en varios lugares del territorio peruano, sobretodo en la costa y los valles interandinos de la selva. Según el Ministerio de Agricultura y Riego, en el país se producen anualmente alrededor de 300 mil toneladas de camote. La zona de mayor producción es el departamento de Lima, en donde se concentra el 50% de la producción total. Otros departamentos de gran producción de camote son Lambayeque, Ancash, Ica y Piura. El 90% de la producción de camote del país se concentra en estos 5 departamentos antes mencionados.

Luego de analizar a los diferentes proveedores, encontramos que los siguientes están en capacidad de proveer camote para el proyecto:

- Prima Farms S.A.C.
- Agrícola y Ganadera Chavin de Huantar S.A.
- D Matfal Foods Company E.I.R.L.
- Coproimpex S.A.C.
- Cooperativa Agraria Cocotera Acopagro (Romero Trading)
- Camote de Corporacion Agricola Viñasol

Al contar con una gran variedad de esta materia prima en nuestro país y varios proveedores ofertándola, podemos concluir que el poder de negociación de los proveedores es bajo.

Poder de negociación de compradores

Los principales compradores de nuestro producto serían cadenas de autoservicios, supermercados y tiendas de pasta fresca ya que es el canal más adecuado para llegar a nuestro público objetivo.

Dentro de este grupo de compradores tenemos a empresas como: Wong, Plaza Veá, Vivanda, Tambo, Pastitalia, Il Pastificio, La Casa de los Raviolos, Listo, entre otras. Los principales compradores que cuentan con la mayor participación de mercado dentro del canal tradicional son los supermercados tales como Wong, Plaza Veá y Vivanda.

Debido a esta concentración de participación del mercado y la cantidad de marcas y productos con la intención de ingresar a estos supermercados, podemos concluir que el poder de negociación de los compradores es alto. Para hacer frente a esta situación, debemos recalcar la diferenciación de nuestro producto y su alta probabilidad de aceptación entre los consumidores finales acompañado de buenos términos comerciales de rentabilidad para el comprador.

Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es alta. Esto se debe a que la pasta que se comercializa actualmente está hecha a base de trigo y es la forma en la que la mayoría de gente la conoce. Además de la presencia de pasta a base de trigo en el mercado, también podemos encontrar pasta a base de quinua, maíz, arroz e incluso de papa. Las opciones que tiene el cliente en cuanto a productos sustitutos son amplias.

Amenaza de nuevos competidores

Las barreras que puedan presentarse para el ingreso de nuevos competidores son pocas. Legalmente no existe ningún tipo de impedimento. Desde el aspecto financiero, es posible empezar a producir pasta de una manera artesanal con equipos básicos sin necesidad de invertir un monto elevado en maquinaria ni en ingredientes.

El proceso de producción de pasta no es un proceso complicado y la materia prima necesaria no es difícil de encontrar. Actualmente existen muchas empresas que trabajan en este rubro y existen tecnologías avanzadas para la industrialización del proceso. Todo esto contribuye a que la amenaza de nuevos competidores sea alta.

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

Para la investigación de mercado de nuestro estudio primero analizaremos la demanda actual de la pasta convencional hecha a base de harina de trigo. Esta demanda la podemos obtener sumando las importaciones y la producción local del producto para luego restarle las exportaciones. El resultado es la cantidad de pasta convencional hecha a base de harina de trigo que se consume en nuestro mercado objetivo, el Perú.

Una vez hallada la demanda del mercado podremos determinar la demanda del proyecto con ayuda de la segmentación y selección de nuestro mercado meta. Proyectando estos datos podremos obtener una demanda aproximada de nuestro producto en un horizonte de cinco años de nuestro proyecto.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda Histórica

Para hallar la demanda histórica interna se utilizaron distintas bases de datos. Entre ellas se encuentran Euromonitor International, Veritrade y la base de datos de produce.org.

2.2.1.1 Importaciones y exportaciones

Importaciones y Exportaciones

Para poder averiguar las cifras de importaciones y exportaciones de pastas en el Perú recurrimos a la base de datos de Aduanet. En Aduanet analizamos las siguientes partidas:

- 1902190000: Demás pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma
- 1902110000: Pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma

- 1902200000: Pastas alimenticias rellenas, incluso cocidas o preparadas de otra forma
- 1902300000: Las demás pastas alimenticias

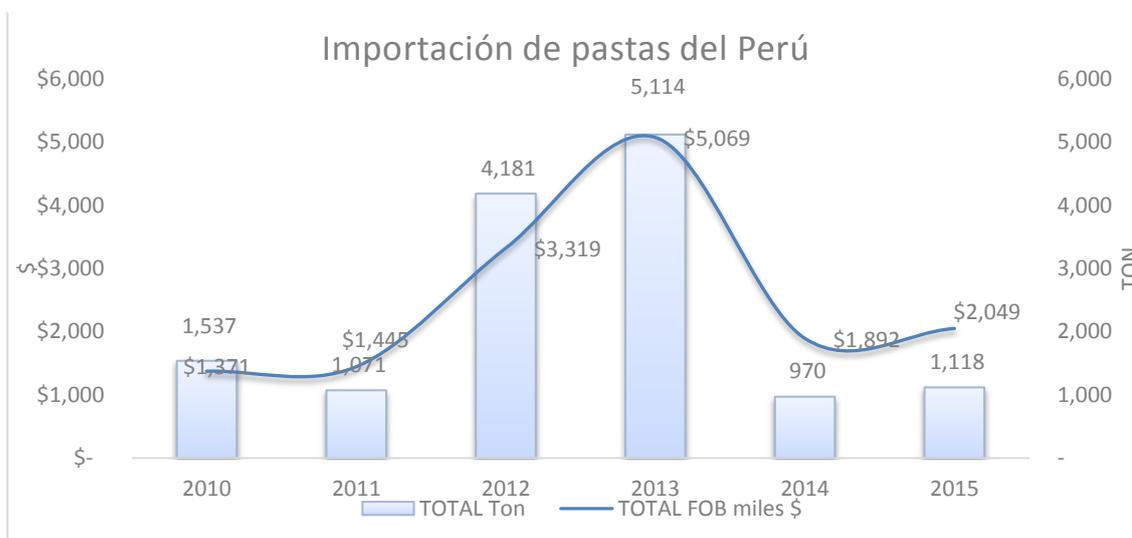
Los datos acumulados para las **importaciones** en miles de dólares FOB y en toneladas de pasta desde el año 2008 son los siguientes:

Tabla 0.1
Importaciones de pasta en dólares y ton

Año	TOTAL FOB miles \$	TOTAL Ton
2010	\$ 1,371	1,537
2011	\$ 1,445	1,071
2012	\$ 3,319	4,181
2013	\$ 5,069	5,114
2014	\$ 1,892	970
2015	\$ 2,049	1,118

Fuente: Aduanet, (2015)

Figura 0.1
Importación de pastas en el Perú



Fuente: Aduanet, (2015)

En la gráfica podemos observar que las importaciones tuvieron un sorprendente crecimiento de aproximadamente un 400% en los años 2012 y 2013. En los años 2014 y 2015 las importaciones bajaron a un nivel parecido al que teníamos en los años 2010 y 2011. En líneas generales, podemos decir que las importaciones no han tenido un crecimiento importante comparando el año 2015 versus el año 2010.

Los datos acumulados para las **exportaciones** en miles de soles FOB y en toneladas de pasta desde el año 2008 son los siguientes:

Tabla 0.2

Exportaciones de pasta en miles de soles FOB y en toneladas

Año	TOTAL FOB miles \$	TOTAL Ton
2010	\$ 34,343	46,643
2011	\$ 48,116	57,304
2012	\$ 38,967	47,102
2013	\$ 39,700	45,569
2014	\$ 40,095	47,493
2015	\$ 39,292	47,694

Fuente: Aduanet, (2015)

Figura 0.2

Exportaciones de pasta en el Perú



Fuente: Aduanet, (2015)

En la gráfica podemos observar que las exportaciones de pastas en toneladas se han mantenido estables desde el año 2010 hasta el 2015 con una variación mínima de

aproximadamente un 2%. En el año 2011 las exportaciones subieron de manera extraordinaria para luego regresar a sus niveles normales en el 2012.

2.2.1.2 Producción

La fuente de información que utilizamos para hallar los volúmenes de producción de pastas en el Perú fue el boletín estadístico que publica el Ministerio de la Producción mensualmente.

Los datos obtenidos de la producción de pastas en toneladas fueron los siguientes:

Tabla 0.3

Producción de pasta en el Perú en toneladas

Año	TOTAL Ton
2010	324,649
2011	410,564
2012	414,064
2013	407,639
2014	432,494
2015	431,197

Figura 0.3

Producción de pastas en el Perú



Fuente: Ministerio de la Producción, (2015)

De la gráfica podemos concluir que desde al año 2010 al 2015 ha habido un crecimiento en la producción de pastas en el Perú de un 32%.

2.2.1.3 Demanda Interna aparente (DIA)

La demanda interna aparente la obtenemos mediante la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

La siguiente tabla muestra la DIA desde el año 2009 hasta el 2015 **en miles de toneladas**:

Tabla 0.4

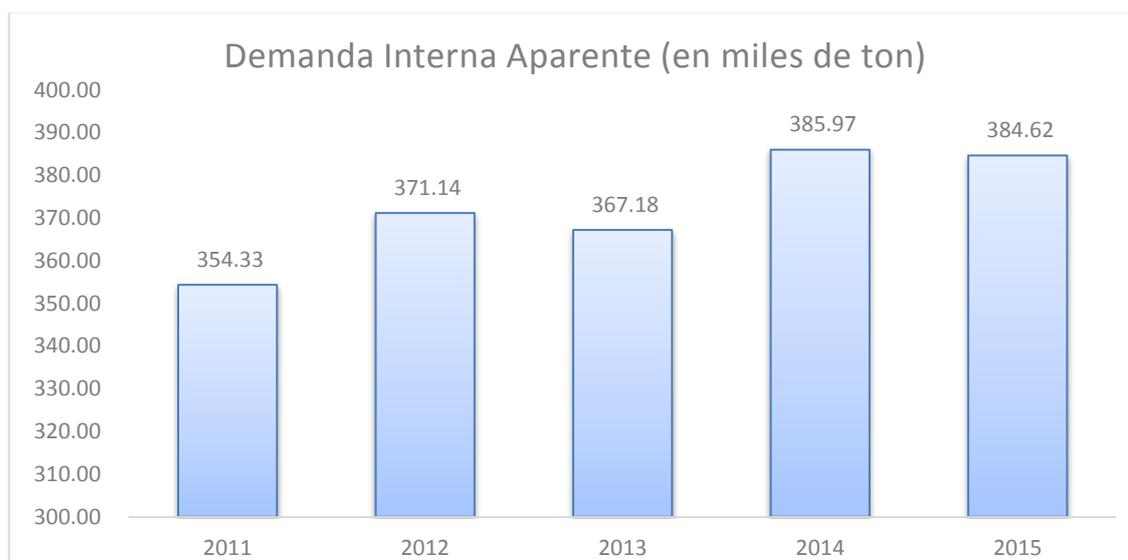
Demanda Interna Aparente de pasta en el Perú en miles de toneladas

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	DIA
2009	300.85	1.19	27.52	274.52
2010	324.65	1.54	46.64	279.54
2011	410.56	1.07	57.30	354.33
2012	414.06	4.18	47.10	371.14
2013	407.64	5.11	45.57	367.18
2014	432.49	0.97	47.49	385.97
2015	431.20	1.12	47.69	384.62

Fuente: Ministerio de la Producción, (2015); Aduanet, (2015)

Figura 0.4

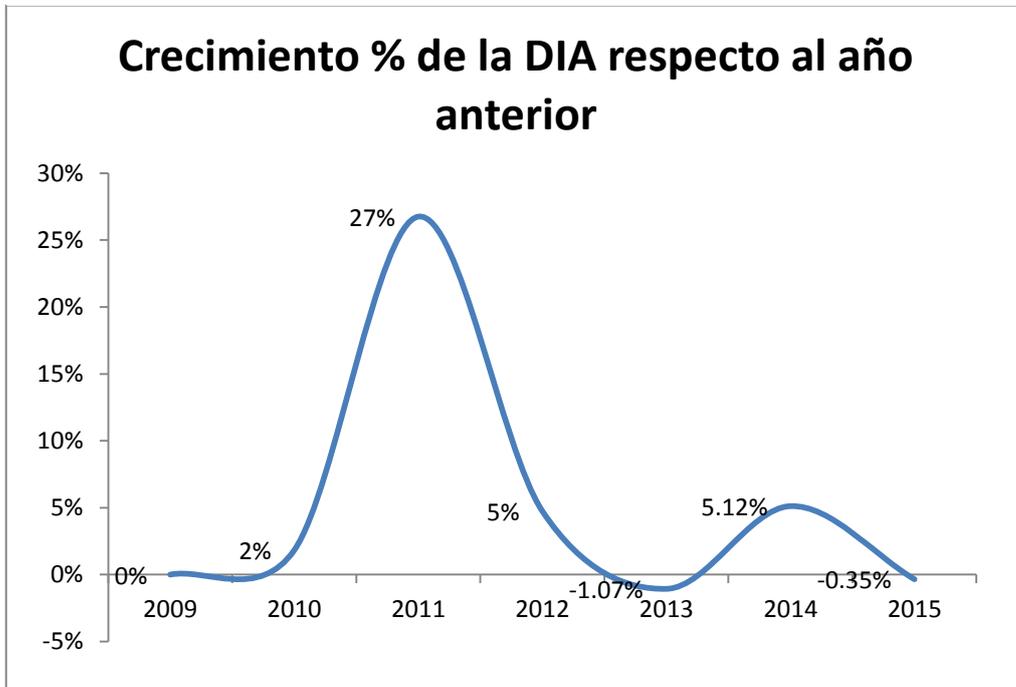
Demanda Interna Aparente de pastas en el Perú en miles de ton



Elaboración propia

En el siguiente gráfico podemos ver el ritmo de crecimiento de la demanda de pastas en el Perú desde el año 2009, el crecimiento que se indica **es respecto al año anterior**.

Figura 0.5
Crecimiento porcentual de la DIA respecto al año anterior



Elaboración propia

Podemos observar que la demanda de pasta en el Perú tuvo un importante crecimiento de un 40% desde el año 2009 hasta el 2015. Llegando a una demanda interna de 385 mil toneladas en el Perú y un consumo promedio por habitante de 8.3 kg.

Nota: Tomando el número de habitantes que publicó el INEI luego del Censo Peruano del 2007: 28 215 764 habitante.

2.2.2 Demanda Potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo

Para el estudio de la demanda potencial utilizamos la base de datos de la fuente “Euromonitor International”. Podemos observar los datos (en kg consumidos de pasta per cápita al año) en la siguiente tabla:

Tabla 0.5

Demanda de pastas per cápita de varios países desde el año 2009

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	8.9	9.0	9.0	9.5	9.5	9.6
Bolivia	5.0	5.1	5.2	5.4	5.6	5.8
Brazil	6.5	6.3	6.2	6.3	6.4	6.4
Chile	8.3	8.3	8.4	8.4	8.2	8.1
Colombia	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0
Ecuador	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9
Perú	8.5	8.6	8.7	8.7	8.5	8.3
Uruguay	7.4	7.3	7.3	7.3	7.2	7.2

Fuente: Euromonitor, (2015)

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Al ver el consumo per cápita de varios países de Sudamérica nos dimos con la sorpresa de que el Perú es el país que tiene el mayor consumo per cápita de pastas después de Argentina. Esto nos lleva a la conclusión de que nuestro consumo per cápita de pastas puede llegar a alcanzar un nivel de 9.6 kg teniendo un crecimiento potencial de un 15% aproximadamente.

2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis

Para pronosticar la demanda en los siguientes 5 años utilizamos el método de modelos causales basándonos en modelos de regresión.

El modelo de regresión fue utilizado sobre la demanda interna aparente de los años pasados, remontándonos hasta el 2009.

Datos en miles de toneladas de pasta:

Tabla 0.6

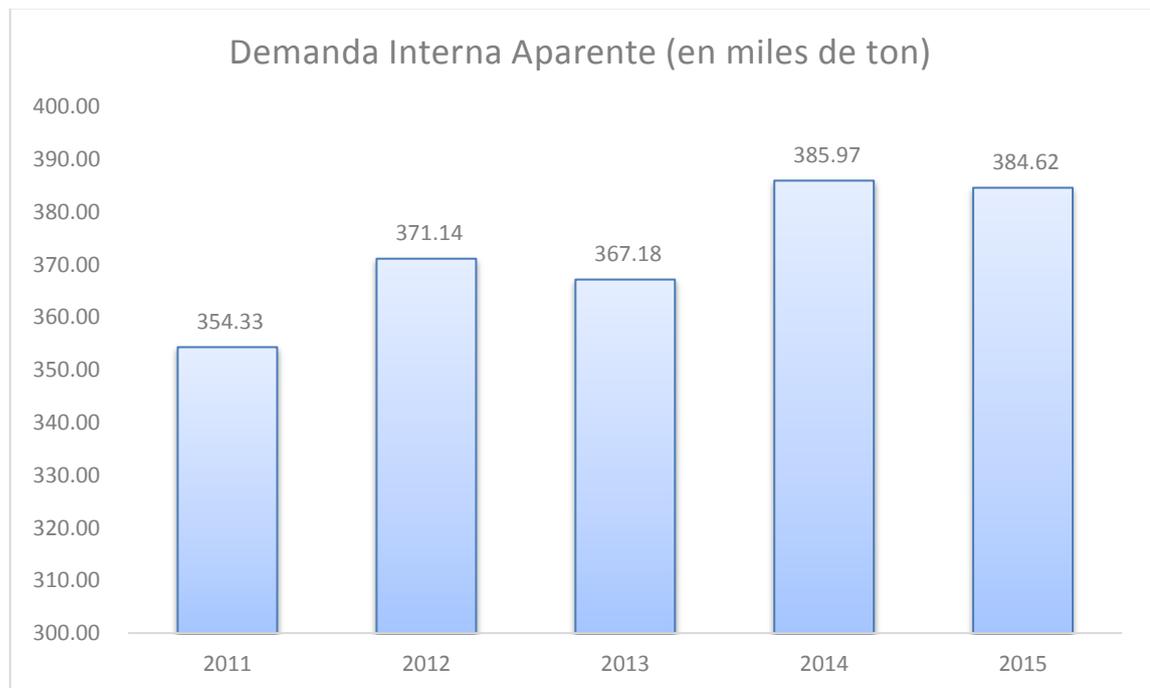
Demanda interna aparente del Perú en miles de toneladas de pasta

Año	DIA
2009	274.52
2010	279.54
2011	354.33
2012	371.14
2013	367.18

Elaboración propia

Figura 0.6

Demanda interna aparente de pastas en el Perú



Elaboración propia

Utilizando esos datos de la DIA, por el método de regresión lineal, hallamos la siguiente ecuación:

$$DIA(x) = 19.857 * X + 265.9 \quad \text{con un índice de correlación: } r^2 = 0.8023$$

Donde:

X: Variables independiente que indica el año

DIA(x): Variable dependiente que indica la Demanda interna aparente para el año “X”

Con la ecuación de la DIA en función del año podemos obtener la DIA para los siguientes 5 años en miles de toneladas de pasta:

Tabla 0.7

Demanda interna aparente de pastas en miles de toneladas en el Perú proyectada hasta el año 2020

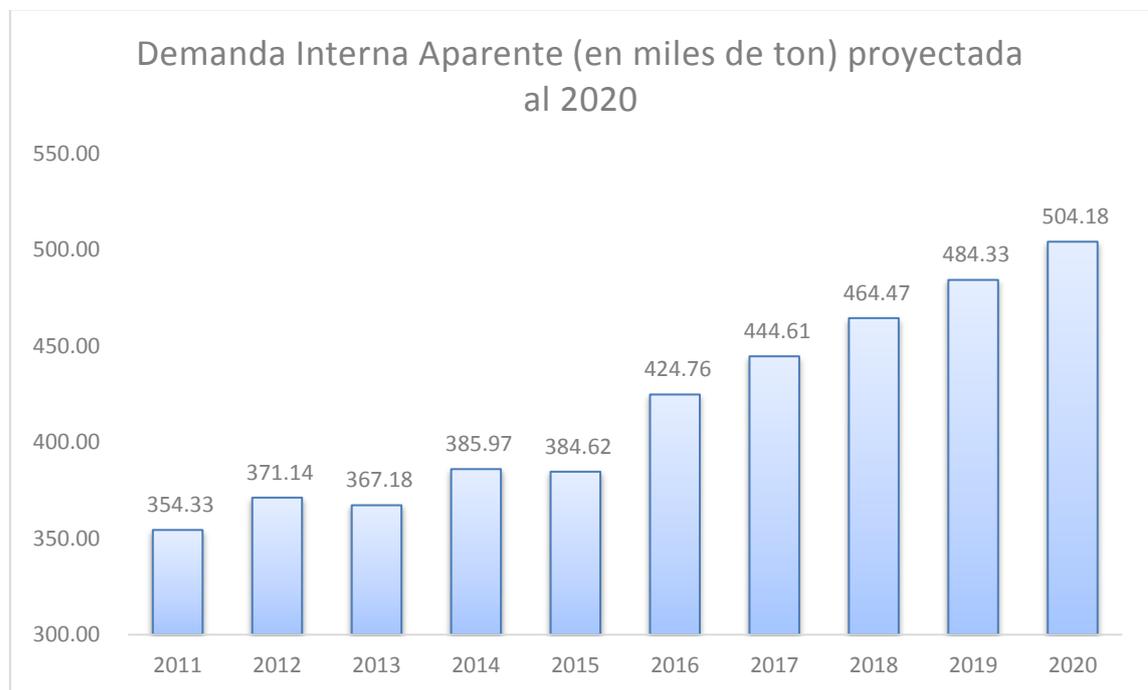
Año	DIA
2016	424.76
2017	444.61
2018	464.47
2019	484.33
2020	504.18

Elaboración propia

La gráfica de la DIA hasta el año 2020 quedaría de la siguiente forma:

Figura 0.7

Demanda interna aparente proyectada de pastas en el Perú – Hasta el 2020



Elaboración propia

Observando el gráfico podemos observar que el crecimiento promedio por venir a partir del 2016 al 2020 sería de aproximadamente 4.4% anual. Esto es un buen

indicador que supone un crecimiento sostenido de la demanda pastas en el Perú y por tanto una oportunidad para captar más consumidores de nuestro producto.

2.3 Análisis de la oferta

La oferta de pastas en el Perú es exactamente la misma que la DIA hallada en el punto anterior expuesto en el trabajo. Esto se debe a que no existe una demanda no atendida por parte de la población. La demanda interna se cubre mediante la producción de las empresas nacionales y en caso eso no sea suficiente, se procede a realizar importaciones que satisfagan todas las necesidades de los consumidores el país.

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

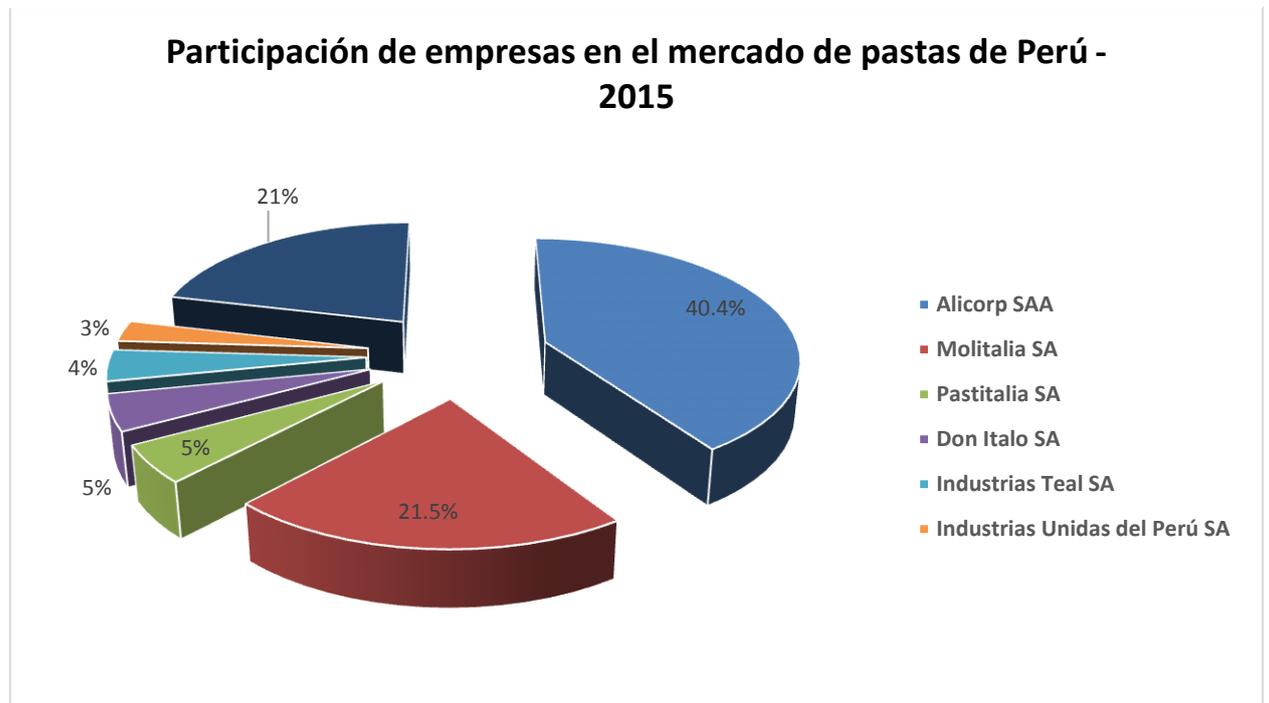
2.3.2 Análisis de los competidores

El tamaño de mercado de pastas en Perú corresponde a un aproximado de 1 152 000 000 de soles anuales. Es decir, 212 mil toneladas de pasta de las cuales cada habitante consume un promedio de 7 kg de pasta al año.

Actualmente, las principales empresas establecidas en el mercado son: Alicorp SAA, Molitalia SA, Pastitalia SA y Don Italo SA.

Las de mayor participación en el mercado en el año 2015 son Alicorp SAA y Molitalia SA sumando una participación del 61.8% entre ambos. Alicorp SAA con un 40.4% y Molitalia SA con un 21.5%. En el siguiente gráfico podemos ver la participación que posee cada **empresa** en el mercado en el 2013:

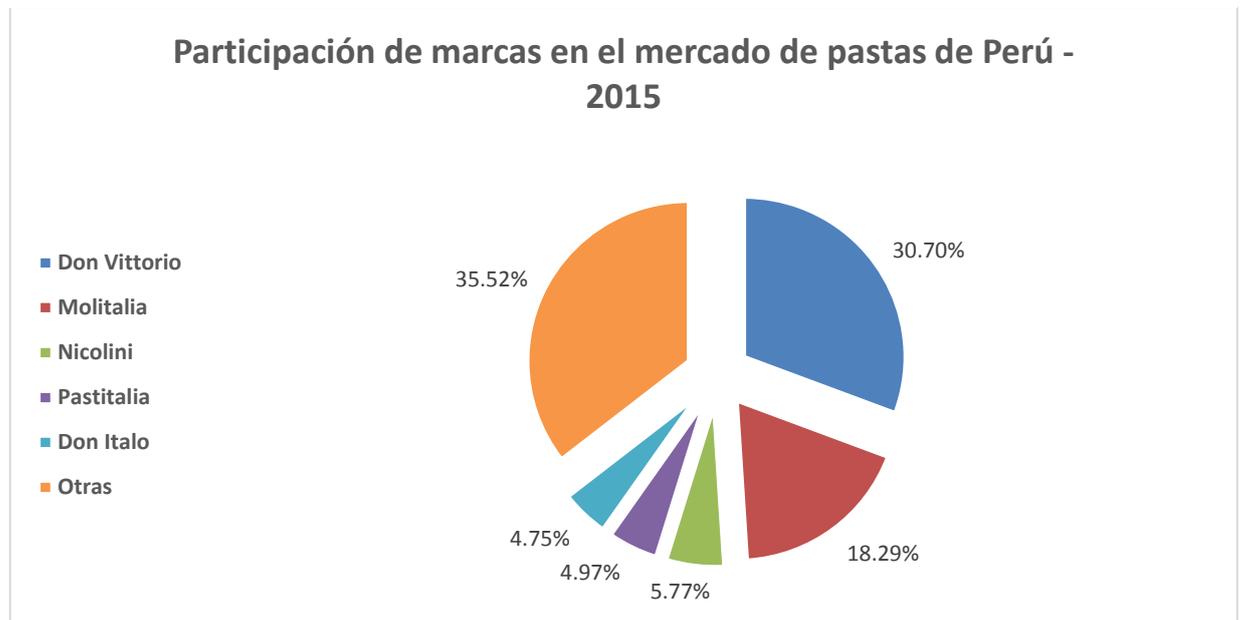
Figura 0.8
Participación de empresas en el mercado de pastas en el Perú – Año 2015



Fuente: Euromonitor, (2015)

Por otro lado, las principales marcas establecidas en el mercado peruano son: Don Vittorio, Molitalia, Nicolini, Pastitalia y Don Italo. Las de mayor participación son Don Vittorio (Alicorp SAA) y Molitalia (Molitalia SA) sumando una participación del 49% entre ambos. Don Vittorio con un 30.7% y Molitalia con 18.3%. En el siguiente gráfico podemos ver la participación que posee cada **marca** en el mercado en el 2015:

Figura 0.9
Participación de las distintas marcas en el mercado de pastas en el Perú – Año 2015



Fuente: Euromonitor, (2015)

Se puede ver claramente que existe un liderazgo marcado por las empresas mencionadas anteriormente. Ambas empresas poseen más de una marca, lo que les permite dirigirse a diferentes segmentos del mercado y captar una mayor participación.

En nuestro caso, nuestro producto será dirigido a un segmento con un nivel socioeconómico AB. Es por esto que nuestros principales competidores serán las marcas “Pastitalia”, “Don Italo” y marcas importadas como “Barilla” y “Agnesi”. Estas tres marcas abarcan aproximadamente el 12% del mercado de pastas, nuestro producto apunta a participar en este nicho del mercado donde el consumidor se inclina por un producto más gourmet que oscila entre los 8.30 y 10.00 soles por paquete de 500 gr. Estas marcas se diferencian del resto por el valor agregado que tienen en su preparación u origen (marcas importadas). Gracias a nuestro ingrediente diferencial y sus beneficios para la salud, nuestro producto está en condiciones de competir contra dichas marcas.

2.4 Demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

Nuestro producto será percibido como un producto premium, tanto por el precio como por su composición. Este producto es un alimento con muchas propiedades nutritivas y es libre de gluten, estas características nos permiten apuntar a un público que busca alimentos sanos al margen del precio. Es por estos motivos que estará dirigido a un público de NSE AB que reside en los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina. Estos distritos comprenden la zona 7 según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) y es donde inicialmente centraremos la comercialización de nuestro producto.

El perfil de nuestros consumidores es de personas que cuentan con un alto poder adquisitivo y pueden darse el gusto de adquirir productos comestibles con valores nutritivos agregados y que cumplan con ciertas condiciones especiales como garantizar estar exentos de gluten.

Para el cálculo de la demanda del proyecto determinamos el mercado objetivo al cual será dirigido nuestro producto y luego recogimos los datos relacionados con la intención e intensidad de compra de nuestra muestra representativa.

Sabiendo que nuestro mercado objetivo es la **población ubicada en el nivel socioeconómico AB que reside en los distritos de zona 7 de Lima Metropolitana**, realizamos el siguiente cálculo para determinar el tamaño de muestra adecuado para la elaboración de nuestra encuesta y el análisis de los resultados;

Tamaño de Población (N)	= 117,237 personas
Z para un nivel de Confianza de 95%	= 1.96
Proporción esperada (p)	= 5%
q = 1 – p	= 95%
d = precisión	= 7%
Fórmula:	

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

Tamaño de la muestra (n) = 40 personas

A continuación presentamos los resultados de las 40 encuestas realizadas a personas ubicadas en el segmento del mercado objetivo para determinar la intención e intensidad de compra:

Tabla 0.8

Resultados de encuestas

Resultados Encuestas	
# Personas que "Si" comprarían el producto	37
Porcentaje de personas de intención afirmativa	92.5%
Promedio de intensidad de compra	61.6%
Compra promedio por semana en bolsas de 500g	1.46
Costo promedio por bolsa dispuestos a pagar	3.09
Porcentaje de personas en Lima Metropolitana	31.0%
Número de personas - Perú Urbano y Rural	32,565,696

Elaboración propia

2.4.2 Selección del mercado meta

Utilizando estos datos podemos hallar el porcentaje que captaremos de la DIA mediante la siguiente ecuación:

$$\%DIA = 0.31 * (0.049 * 0.535 + 0.188 * 0.22) * 0.925 * 0.30 * 0.61 = 0.36\%$$

Dónde:

0.31 = Porcentaje de personas en Lima Metropolitana

0.049 = Porcentaje de personas NSE A que están en Lima Metropolitana

0.535 = Porcentaje de personas NSE A ubicadas en los distritos de la Zona 7

0.188 = Porcentaje de personas NSE B que están en Lima Metropolitana

0.22 = Porcentaje de personas NSE B ubicadas en los distritos de la Zona 7

0.925 = Porcentaje de personas de intención afirmativa

0.30 = Porcentaje de corrección si la intención es afirmativa

0.61 = Promedio de intensidad de compra

En el cálculo del %DIA incluimos el porcentaje de personas NSE AB que están en Lima Metropolitana y en los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y

La Molina (Zona 7) debido a que en un inicio el proyecto centrará su comercialización en estas localidades.

2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto

Captando el 0.36% de la DIA proyectada para los siguientes 5 años, tendremos una demanda para el proyecto de la siguiente forma:

Tabla 0.9

Demanda del proyecto hasta el año 2020

Año	DIA miles de ton	%DIA	Demanda proyecto en miles de ton	Demanda proyecto en # de bolsas de 500g	Ton por año
2016	424.76	0.36%	1.52	3,041,678	1,521
2017	444.61	0.36%	1.59	3,183,874	1,592
2018	464.47	0.36%	1.66	3,326,070	1,663
2019	484.33	0.36%	1.73	3,468,266	1,734
2020	504.18	0.36%	1.81	3,610,462	1,805

Elaboración Propia

Vemos que la demanda del proyecto resulta bastante atractiva con una venta anual promedio de 3.3 millones de bolsas de 500 gramos de pasta. Podemos concluir que para este proyecto existe un nicho del mercado al cual se puede apuntar y obtener buenos resultados.

2.5 Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

La comercialización de nuestro producto se dará principalmente en supermercados y tiendas comercializadoras de pasta fresca.

El producto se venderá directamente a estos puntos de venta sin contar con un distribuidor mayorista, esta estrategia permitirá tener un margen de contribución mayor debido a que el distribuidor no inflará más el precio.

2.5.2 Publicidad y promoción

Los resultados de las encuestas realizadas mostraron los siguientes productos como los principales productos complementarios para los consumidores de nuestro segmento:

Tabla 0.10

Resultados de encuestas acerca de bienes complementarios

Bien	Bienes Complementarios		
	Conteo	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Vino	17	30%	30%
Queso Parmesano	16	29%	59%
Carne	9	16%	75%
Salsas	7	13%	88%
Gaseosa	2	4%	91%
Pollo	2	4%	95%
Cerveza	2	4%	98%
Aceite de Oliva	1	2%	100%
Total	56		

Elaboración propia

Con esta información podemos elaborar una estrategia de marketing en la cual apalanquemos la venta de nuestro producto con ayuda de las principales marcas de productos complementarios como el vino y el queso parmesano. Elaborando una oferta de introducción al mercado podemos vender nuestro producto junto con el vino o el queso parmesano con un descuento especial. Al hacer esto motivaremos al consumidor a llevar nuestro producto y probarlo por dos motivos principales:

1. Conoce la marca del producto complementario y esto repercute generando un buen concepto hacia nuestra marca nueva
2. El precio es más accesible que comprar los productos por separado

Por otro lado, las encuestas mostraron los siguientes resultados en cuanto a los principales factores que consideran para la compra de un producto de este tipo:

Tabla 0.11

Resultados de encuestas acerca de factores de compra

Factores	Factores de compra		
	Conteo	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Sabor	35	45%	45%
Beneficios Nutricionales	16	21%	66%
Precio	10	13%	79%
Consistencia	8	10%	90%
Facilidad de adquirirlo	5	6%	96%
Color	3	4%	100%
Total	77		

80 - 20

Elaboración propia

Podemos ver que el 66% de nuestro mercado objetivo compra este tipo de productos basado en el sabor y en los beneficios nutricionales que tenga.

Esta información debemos considerarla al momento de hacerle publicidad al producto, debemos recalcar el sabor y sus beneficios nutricionales para motivar al consumidor a comprarlo.

2.5.3 Análisis de Precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de precios

Para esta parte del estudio, analizamos la tendencia histórica de los precios de nuestros insumos principales para la producción de la pasta.

Precios Históricos Camote Amarillo en Mercados de Lima Metropolitana

Tabla 0.12

Precios históricos del camote amarillo en mercados de Lima Metropolitana

Año	Tipo	Precio Prom S/./kg	Variación %
2011	Camote Amarillo	1.15	
2012	Camote Amarillo	0.82	-29%
2013	Camote Amarillo	1.43	74%
2014	Camote Amarillo	0.82	-43%
2015	Camote Amarillo	0.84	2%

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015).

Tabla 0.13

Precios históricos del camote morado en mercados de Lima Metropolitana

Año	Tipo	Precio Prom S/./kg	Variación %
2011	Camote Morado	0.93	
2012	Camote Morado	0.63	-32%
2013	Camote Morado	1.33	111%
2014	Camote Morado	0.95	-29%
2015	Camote Morado	1.13	19%

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)

En los datos expuestos anteriormente podemos observar que los precios de los principales insumos varían porcentualmente de manera significativa año a año. Esto podría afectar de manera similar el costo de producción del producto final de manera que también tendría un efecto sobre el precio final del producto y sobre el margen de contribución de la empresa.

Por otro lado, podemos concluir que el costo de los principales insumos del producto es bajo y esto nos da una ventaja en cuanto a los costos de producción en los que incurriríamos para la elaboración de nuestro producto. Esto podría generar una alta rentabilidad de la empresa haciendo más viable el proyecto.

2.5.3.2 Precios actuales

Para el análisis de precios de pasta recogimos información de los precios de distintas marcas, sobre todo las que competirán directamente con nuestro producto.

Los precios que se presentan a continuación son los precios de paquetes de 500g de **Spaghetti y Tagliatelle**, cogimos este tipo de pasta para el estudio debido a que es uno de los tipos de pasta más comercializados.

Tabla 0.14

Recopilación de información de supermercados

Plaza	Marca	Precio por paquete S/
Wong	Il Pastificio Tagliatelle Al Fung Porc 500g	14.6
Plaza Ve	Scotti Spaghetti Gluten Riso 250g	13.19
Wong	Agnesi Linguine Integral 500g	11.2
Plaza Ve	Sumaq Pacha Spaghetti Quinoa 227g	11.09
Plaza Ve	iL Pastificio Spaghetti c/ huevo 500g	9.99
Wong	Il Pastificio Tagliatelle 4Sabores 500g	9.5
Plaza Ve	Agnesi Spaghetti #2 500g	9.47
Wong	Agnesi Spaghetini #2 500g	9.15
Wong	Colavita Spaghetti Integrali 500g	8.4
Wong	Barilla Spaghetti Integrale 500g	8.39
Plaza Ve	Barilla Spaghetti Integrale #5 500g	8.39
Wong	Nicolini Fetuccini al huevo 500g	4.8
Wong	Don Vittorio Spaghetti #34 500g	2.5
Wong	Don Vittorio Linguini #40 500g	2.5
Wong	Nicolini Spaghetti #32 500g	2.25
Plaza Ve	Don Vittorio Spaghetti #34 500g	2.25
Plaza Ve	Nicolini Spaghetti #32 500g	2.2
Wong	Molitalia Spaghetti #32 500g	2.2
Plaza Ve	Molitalia Spaghetti #32 500g	2.15
Plaza Ve	Bell's Spaghetti 500g	1.9

Elaboración propia

Analizando la tabla los precios de las distintas marcas del mercado podemos identificar 3 grandes grupos.

El grupo de Don Vittorio, Nicolini, Molitalia y Bell's, que son marcas nacionales que ofrecen pastas convencionales con precios entre 1.9 y 2.5 soles por paquete de 500 g. Siendo Bell's la marca con un precio un poco más bajo que las demás ya que se trata de una marca del supermercado "Plaza Ve" cuya estrategia es liderazgo en precios.

El siguiente grupo que podemos observar es el de las marcas importadas con pastas convencionales como Barilla, Colavita, Agnesi y Il Pastificio. Este grupo de marcas tienen precios que varían entre 10 y 8.39 soles. Barilla, Colavita y Agnesi son marcas italianas y por lo tanto se trata de productos importados. Il pastificio es una marca nacional y justifica sus precios ofreciendo pasta preparada de forma artesanal y con ingredientes adicionales como huevo u otros que dan distinto sabor a la pasta.

Los productos con precios más elevados pertenecen a marcas como Agnesi, Il Pastificio, Scotti y Sumaq Pacha. Estos productos se diferencian del resto al ser un tipo de pastas elaborado con una materia prima distinta. El caso de Sumaq Pacha con pasta hecha a base de “Quinoa”, el caso de Agnesi con pasta integral, Scotti con pasta libre de gluten hecha a base de arroz e Il Pastificio con Tagliatelle Al Funghi Porcini.

Nuestro producto se ubicaría con un precio por debajo del segundo costando un promedio de 7 soles. Esto debido a que es una pasta elaborada en el Perú con materias primas no convencionales que le dan un sabor distinto y con el beneficio de ser libre de gluten. Este precio competitivo convencerá al consumidor que se encuentra comprando marcas del segundo grupo y lo inclinará a probar nuestro nuevo producto reemplazando el actual.

Para poder ingresar al mercado a través de las principales empresas de autoservicios del canal moderno, estaríamos ofreciendo un margen sobre el precio de venta al cliente final del 33% al canal de tal forma que es atractivo para ellos ofrecer nuestro producto y darle un espacio en góndola. Nuestro precio al cliente final sería de aproximadamente S/. 7.00, un precio altamente competitivo para el nicho del mercado al cual estamos apuntando.

2.6 Disponibilidad de insumos

2.6.1 Características principales de la materia prima

Camote.-

El camote es el sexto cultivo más importante en el mundo, es una raíz reservante que se cultiva desde la época prehispánica y actualmente se ha establecido en varios continentes, principalmente en Asia. Se adapta a diversos climas y condiciones y tiene

pocos enemigos naturales. Existen varios tipos de camote, el que utilizaremos para nuestro estudio será el camote amarillo.

La producción mundial de camote asciende a 133 millones de toneladas, China se sitúa como el mayor productor de camote con una producción de 117 millones de toneladas, casi el 90% de la producción mundial. En el Perú, **la producción anual de camote es de 300 mil toneladas** y es el país con la mayor diversidad de este alimento en el mundo, esto hace que la **disponibilidad de este insumo sea muy alta**.

En nuestro país, el camote se produce principalmente en la costa peruana y en los valles interandinos. La zona de mayor producción de camote en Perú es Lima, donde se concentra la mayor parte de la superficie cultivada. Otras zonas de producción son Ancash, Lambayeque y La Libertad.

Como podemos ver las mayores zonas de producción de camote se encuentran en la costa, facilitando la compra y el transporte hacia nuestra planta de producción que probablemente se encuentre en esta región.

La parte comestible de la planta del camote es la raíz con un contenido de carbohidratos totales de 25 a 30% de los cuales el 98% es considerado fácilmente digestible. La raíz va acumulando nutrientes a lo largo del crecimiento de la planta y va aumentando su tamaño formando el fruto comestible del camote.

Hoy en día, el camote tiene múltiples aplicaciones ya sea como alimento, forraje, medio de propagación o como materia prima barata para la industria. Participa en la elaboración de harina, caramelos, snacks, postres y fideos.

El camote, famoso por su alto valor nutritivo, previene el cáncer de estómago, las enfermedades del hígado y retarda el envejecimiento, de acuerdo al Centro Internacional de la Papa (CIP).

Es una fuente muy importante de Vitamina A gracias a su contenido de beta-carotenos, los precursores de esta vitamina. Con sólo consumir 125 gramos de raíces de camote se cubre todo el requerimiento de vitamina A diario de un niño en edad escolar.

Una alimentación deficiente en Vitamina A puede causar ceguera, diversas enfermedades e incluso la muerte en niños y mujeres embarazadas.

Asimismo, este alimento es rico en vitaminas B, C y E, así como en potasio, zinc y hierro. Posee propiedades antioxidantes y un valor vitamínico y proteico superior al de la papa.

2.6.2 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto

Consideramos que el potencial que tiene el recurso en la zona de influencia del proyecto es muy alto. La tendencia actual que está viviendo el Perú comprende el aprovechamiento de nuestros recursos naturales.

Podemos tomar como ejemplo más reciente el caso de la quinua, un recurso natural con propiedades nutricionales muy beneficiosas que hasta hace algunos años era utilizado únicamente en su forma natural para acompañar ciertos platos, sobre todo por el sector C, D y E debido a su bajo precio. Hasta hace 4 años el precio de la quinua por kilogramo en el mercado era de 10 soles.

Luego, el producto empezó a hacerse conocido e industrializarse y hoy en día el precio de la quinua por kilogramo en el mercado ha subido en un 80% hasta el punto de alcanzar un precio de 18 soles el kilo.

El auge de la gastronomía se ha encargado de sacar a la luz frutas, vegetales y alimentos de distinto tipo que los consumidores de la población urbana no compraban porque no los conocían. Estamos en una etapa en la que la población es consciente de la riqueza de recursos naturales que posee el Perú y quiere aprovecharlos.

En el caso del camote, las industrias productoras de camote frito en forma de snacks han tenido éxito gracias al peculiar sabor del insumo que agrada a muchos consumidores. Muchos restaurantes sirven los camotes fritos como alternativa a las papas fritas como acompañamiento e incluso en algunos restaurantes de pastas se elaboran pastas artesanales en base a la harina de camote. Sin embargo, no se ha llegado a industrializar en forma de otro producto más elaborado.

Es por todo esto que creemos que al industrializar el camote vamos a contribuir con el deseo de los peruanos de aprovechar nuestros recursos y fomentar la industria en

nuestro país dejando de lado el modelo de comercialización de materia prima que prima actualmente.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Análisis de los factores de localización

Para determinar las posibles ubicaciones de la planta a nivel macro se analizarán tres factores seleccionados como los más importantes, estos son:

- Proximidad a las materias primas
- Cercanía al mercado
- Disponibilidad de infraestructura industrial y condiciones socioeconómicas

Proximidad a las materias primas:

Teniendo en cuenta que nuestra principal materia prima para la elaboración de pastas es el camote, hemos considerado como posibles localidades aquellas en donde la producción de este insumo es significativa.

Según el Ministerio de Agricultura y Riego, en el país se producen anualmente alrededor de 300 mil toneladas de camote. La zona de mayor producción es el departamento de Lima, en donde se concentra el 50% de la producción total. Otros departamentos de gran producción de camote son Lambayeque, Ancash, Ica y Piura. El 90% de la producción de camote del país se concentra en estos 5 departamentos antes mencionados.

Con los datos anteriores, podemos concluir que tomando en cuenta la disponibilidad de materia prima de camote tomaremos como posibles ubicaciones las ciudades de Lima (Lima), Piura (Piura), Chiclayo (Lambayeque), Huaraz (Ancash) e Ica (Ica). Tomamos las capitales de cada departamento debido a que el desarrollo en esas zonas es mayor y esto hace que sean un ambiente más propicio para la instalación de nuestra planta.

Cercanía al Mercado:

El producto será comercializado en el mercado local, principalmente a las personas del NSE A y B que estén dispuestas a pagar un precio más alto por un producto innovador, con diferente sabor y más sano, así como con un mayor nivel nutricional.

En nuestro trabajo hemos considerado como única opción la localidad de la ciudad de Lima debido a que concentra a la mayor cantidad de población de NSE AB del país, siendo este segmento nuestro público objetivo para el proyecto. La población de NSE AB en la ciudad de Lima Metropolitana corresponde al 9.2% del total de población del Perú Urbano.

Disponibilidad de infraestructura Industrial y condiciones socio-económicas:

Tomando en cuenta este factor hemos decidido seleccionar las ciudades que cuentan con una buena infraestructura vial que las interconecta a la red de carreteras del país mediante pistas o autopistas asfaltadas.

En cuanto a servicios básicos, todas las ciudades elegidas deben tener la capacidad necesaria y suficiente para suplir los requerimientos que exigiría la planta como agua, luz y gas natural.

Teniendo este criterio, podemos seleccionar como **alternativas de macro localización** a las localidades de Lima, Ica, Chiclayo, Piura y Arequipa.

3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a los factores predominantes

Luego de analizar los tres criterios anteriores, se puede observar que 5 son las ciudades que sobresalen por sus características y pueden ser elegidas como posibles ubicaciones para el proyecto, estas son: Chiclayo, Piura, Lima, Arequipa, Ica y Huaraz.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y Selección de la macro localización

Para este análisis elegimos evaluar las posibles ubicaciones según los siguientes factores:

1. Disponibilidad de materia prima
2. Cercanía al mercado
3. Disponibilidad de mano de obra
4. Abastecimiento de energía eléctrica
5. Abastecimiento de gas natural

6. Disponibilidad de terrenos

1) Disponibilidad de Materia Prima

Este factor es importante debido a que necesitamos cubrir las necesidades de la planta de producción de pastas a base de harina de camote sin caer en un sobre costo por traer la materia prima de una localidad muy lejana.

La disponibilidad del insumo del camote en las localidades en estudio es la siguiente:

Cuadro de Producción de Camote en toneladas por departamento:

Tabla 0.1

Producción de camote por departamento

Departamento	Capital	Toneladas / Año
Lima	Lima	139,012
Lambayeque	Chiclayo	55,574
Ancash	Huaraz	24,640
Ica	Ica	20,618
Piura	Piura	16,165
Arequipa	Arequipa	1,461

Fuente: INEI, (2015)

Del cuadro podemos concluir que Lima es el departamento con la mayor producción de camote, seguido de Lambayeque y Ancash. En base a las cantidades de producción se calificarán las ciudades en estudio.

2) Cercanía al Mercado

La cercanía al mercado significa un menor costo en el transporte de los productos manufacturados desde las instalaciones de la empresa hasta los centros de distribución o puntos de venta, además implica que el producto permanezca menos tiempo en el medio de transporte, se maltrate menos y por ende exista un menor porcentaje de productos rechazados debido a defectos producidos durante el traslado, además permite un menor tiempo de abastecimiento que ayudaría a reponer el producto rápidamente ante una demanda atípica.

Siendo Lima nuestro mercado objetivo, a continuación se presentan las distancias de las localidades en estudio respecto a la ciudad de Lima.

Tabla 0.2

Distancias de ciudades alternativas a Lima

Ciudad	Distancia a Lima aprox (km)
Lima	0
Chiclayo	760
Huaraz	400
Ica	311
Piura	976
Arequipa	1,020

Fuente: Google Maps, (2015)

Podemos observar que Lima es la ciudad ideal en cuanto a cercanía al mercado ya que todo el público objetivo de nuestro proyecto se encuentra en este departamento. En segundo lugar, la ciudad de Ica es la que se encuentra más cerca al mercado seguida de Huaraz.

3) Disponibilidad de mano de obra

La planta en estudio no requerirá gran cantidad de personal profesional ya que la mayor cantidad de gente deberá trabajar en planta realizando trabajos operativos con ayuda de maquinarias. Podemos decir que el grado de capacitación de la mayor parte del personal debe ser medianamente calificado con excepción de los puestos de supervisión, dirección y gerencia que si debe ser personal calificado.

Entre las ciudades que poseen una oferta de trabajadores medianamente calificados podemos mencionar Chiclayo, Huaraz y Piura. Mientras que el personal más calificado lo podremos encontrar en las ciudades de Lima, Arequipa e Ica.

En el siguiente cuadro podemos observar el número de personas económicamente activas desocupadas en los distintos departamentos de las ciudades en estudio:

Tabla 0.3

PEA desocupadas en departamentos alternativos

Departamento	Capital	PEA Desocupada	
		%	# Hab en miles
Lima	Lima	4.90%	250
Lambayeque	Chiclayo	3.10%	20
Ancash	Huaraz	3.80%	23
Ica	Ica	5.10%	21
Piura	Piura	3.40%	31
Arequipa	Arequipa	5%	32

Fuente: INEI, (2015)

En base a este cuadro podemos concluir que la ciudad de Lima es la que tiene mayor disponibilidad de mano de obra ya que tiene la mayor cantidad de PEA desocupada. Luego de Lima, tenemos a la ciudad de Arequipa con 31 000 habitantes pertenecientes a la PEA desocupada. A mayor PEA desocupada, mayor disponibilidad de mano de obra tendrá la ciudad y por ende se le dará una mejor calificación.

4) Abastecimiento de energía eléctrica

La demanda de energía eléctrica que tendrá la planta de producción no será alta debido a que se utilizará gas natural como principal fuente de energía para operar la maquinaria. Sin embargo, toda planta debe tener suficiente energía eléctrica para operar con eficacia. Las luces, computadores, teléfonos, equipos activos de comunicaciones, equipos eléctricos y maquinarias pequeñas de la planta son algunos ejemplos de la importancia de este recurso.

A continuación se muestra los costos eléctricos por energía activa en punta MT2 por departamento:

Tabla 0.4

Costos eléctricos por energía activa en departamentos alternativos

Departamento	Capital	Costo en ctm de soles/kW.h
Lima	Lima	17.60
Lambayeque	Chiclayo	18.64
Ancash	Huaraz	17.55
Ica	Ica	19.24
Piura	Piura	18.40
Arequipa	Arequipa	18.72

Fuente: Luz del Sur, (2015)

Se calificarán a las ciudades en estudio según el costo de energía eléctrica. A un menor costo de este servicio, mayor será la calificación para la ciudad. En este caso tenemos como mejor opción a la ciudad de Ancash y como peor opción a la ciudad de Ica.

5) Abastecimiento de Gas Natural

Se utilizará gas natural como fuente de energía, por tal motivo es de suma importancia instalar la planta en ciudades que cuenten con el servicio de reparto de gas natural o con una red de ductos de este combustible.

Actualmente, la ciudad de Lima Metropolitana (Lima y Callao) es abastecida de gas natural mediante gaseoductos gracias a la distribución de la empresa Cálidda. La ciudad de Ica es abastecida de gas natural mediante gaseoductos gracias a la distribución de la empresa Contugas.

Las otras ciudades no cuentan con una distribución de este combustible mediante gaseoductos, sino que obtienen el gas natural por medio de gasoductos virtuales. Esto consiste en llevar el gas criogenizado en camiones cisternas desde un punto de origen hasta las estaciones de gas natural de cada una de estas ciudades.

Las ciudades con abastecimiento por medio de gaseoductos obtendrán una mejor calificación debido a la facilidad de acceder a este recurso, las otras ciudades abastecidas por medio de gaseoductos virtuales tienen disponibilidad del recurso pero no de la misma manera.

6) Disponibilidad de terrenos

Tomando en cuenta los costos de los terrenos industriales podemos darnos cuenta que se viene presentando un alza de precios desde hace algunos atrás. Actualmente Lima posee los precios más altos por metro cuadrado para la venta de terrenos.

A continuación se muestran los rangos de precios de los terrenos para venta por metro cuadrado de las ciudades en estudio:

Tabla 0.5

Precios de terrenos para compra por m² en ciudades alternativas

Ciudad	Rango de precios en \$/m ²
Lima	1,700 - 3,500
Chiclayo	250 - 450
Huaraz	600 - 1,000
Ica	150 - 250
Piura	200 - 350
Arequipa	400 - 800

Fuente: Adondevivir, (2015)

Las ciudades tendrán una mejor calificación en este factor a medida que el precio de venta por metro cuadrado del terreno sea más barato. Esto hace que el costo de instalación de una planta se reduzca notablemente y por lo tanto no es tan conveniente comprar un terreno muy costoso.

Evaluación de los factores de macro localización

Para evaluar las alternativas propuestas en el punto anterior, comenzaremos realizando la ponderación de factores determinantes. El peso que tenga cada factor determinará su importancia dentro del proceso de decisión de alternativas.

Ponderación porcentual de los factores de localización

Sean los factores:

- A. Disponibilidad de materia prima
- B. Cercanía al mercado

- C. Disponibilidad de mano de obra
- D. Abastecimiento de energía eléctrica
- E. Abastecimiento de gas natural
- F. Disponibilidad de terrenos

Consideramos que la disponibilidad de materia prima es el factor más importante de todos para la localización, el segundo factor más importante es la cercanía al mercado, al igual que la disponibilidad de mano de obra, seguidos por la disponibilidad de terrenos. Por último, consideramos que los factores menos relevantes entre estos 6 son el abastecimiento de energía eléctrica y de gas natural.

A continuación se presenta la tabla de enfrentamiento de factores macroeconómicos para poder hallar las respectivas ponderaciones de cada uno.

Tabla 0.6

Tabla de enfrentamiento de factores macroeconómicos

	A	B	C	D	E	F	Conteo	Pond.
A		1	1	1	1	1	5	28%
B	0		1	1	1	1	4	22%
C	0	1		1	1	1	4	22%
D	0	0	0		1	0	1	6%
E	0	0	0	1		0	1	6%
F	1	0	0	1	1		3	17%
Total							18	100%

Elaboración propia

Escala de calificación

La escala de calificación que utilizaremos será la siguiente:

Excelente - Muy abundante	9 - 10
Muy buena - Abundante	7 - 8
Buena - Buena Cantidad	5 - 6
Regular - Regular	3 - 4
Mala - Escasa	1 - 2

Ranking de factores

Con las ponderaciones halladas anteriormente y la escala de calificación podemos realizar un análisis en el cual participen todos los factores determinantes. El resultado de este análisis será un puntaje numérico total para cada alternativa respecto a todos los factores determinantes, la ciudad con el mayor puntaje será la que debemos considerar para nuestro trabajo.

Tabla 0.7
Ranking de factores macroeconómicos

Disponibilidad de materia prima	A
Cercanía al mercado	B
Disponibilidad de mano de obra	C
Abastecimiento de energía eléctrica	D
Abaestecimiento de gas natural	E
Disponibilidad de terrenos	F

Alternativas	Peso	Lima		Chiclayo		Huaraz		Ica		Piura		Arequipa	
		Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt
A	28%	10	2.78	8	2.22	6	1.67	6	1.67	4	1.11	1	0.28
B	22%	10	2.22	6	1.33	7	1.56	8	1.78	4	0.89	2	0.44
C	22%	10	2.22	7	1.56	7	1.56	5	1.11	8	1.78	7	1.56
D	6%	10	0.56	9	0.5	10	0.56	8	0.44	9	0.5	9	0.5
E	6%	10	0.56	8	0.44	6	0.33	10	0.56	8	0.44	7	0.39
F	17%	2	0.33	7	1.17	5	0.83	10	1.67	8	1.33	6	1
Total			8.67		7.22		6.50		7.22		6.06		4.17

Elaboración propia

Luego de realizar el ranking de factores macroeconómicos podemos concluir que **Lima** sería la ciudad más propicia para implementar nuestro proyecto ya que posee un mayor puntaje total que el de las otras alternativas.

3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

Para determinar las posibles ubicaciones de la planta a nivel micro se analizarán tres factores seleccionados como los más importantes, estos son:

- Proximidad a las materias primas
- Cercanía al mercado
- Disponibilidad de infraestructura industrial y condiciones socioeconómicas

Cercanía de materia prima:

Las principales zonas de producción de camote en Lima son Huaral (800 ha) y Cañete (3,500 ha), estas ofrecen al mercado 120 mil toneladas de camote al año. También se siembra camote en el norte chico, en Huacho, Barranca y Pativilca, pero en menor medida.

Por lo mencionado, la mejor alternativa de micro localización será el distrito de Lurín.

Disponibilidad de infraestructura industrial:

En Lima, los locales industriales están en aumento, así como los precios de los terrenos. Para evitar problemas sociales, las opciones de micro localización son distritos que ya han desarrollado el sector industrial, tales como Ate, Cercado de Lima y Callao, además se ha seleccionado San Juan de Lurigancho por sus bajos costos en los terrenos.

Estos distritos fueron elegidos debido a que cuentan con zonas industriales preparadas para la instalación de plantas de producción y con los servicios conexos requeridos.

Cercanía del mercado:

En cuanto a la cercanía del mercado, nuestro mercado objetivo es el NSE AB de la ciudad de Lima. El 53.5% del NSE A, así como el 22% del NSE B se encuentran en la Zona 7, la cual incluye los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina. Por lo tanto se ha seleccionado como opción de micro localización el distrito de Ate.

Por los factores anteriormente seleccionados, los distritos seleccionados para el análisis de micro localización son:

1. Lurín
2. Ate

3. Cercado de Lima
4. Callao
5. San Juan de Lurigancho

Para este análisis de micro localización elegimos evaluar los distritos mencionados anteriormente según los siguientes factores:

1. Seguridad
2. Abastecimiento de gas natural
3. Servicios de transporte y sus fletes
4. Disponibilidad de terrenos
5. Servicios de construcción, montaje y mantenimiento
6. Condiciones de vida

1) Seguridad

El tema de seguridad es importante, ya que el personal debe sentirse seguro para poder trabajar sin preocupaciones y dedicarle toda su concentración a su trabajo, para que, de esta forma, asegurar la calidad del producto, así como reducir los productos defectuosos.

Además se debe asegurar la seguridad de la planta, para que esta no sea saqueada por delincuentes de la zona.

Tabla 0.8

Denuncias de delitos y faltas por cada cien mil habitantes en distritos alternativos

Distrito	Población	Denuncias/Año	Denuncias por 10,000 hab.
Lurin	85,132	390	46
Cercado de Lima	271,814	7,412	273
Ate	630,085	7,259	115
Callao	406,889	8,625	212
SJL	1,091,303	10,603	97

Fuente: INEI, (2015)

Por esto, el distrito mejor calificado será Lurín, mientras que el distrito más inseguro y, por lo tanto, el peor calificado será San Juan de Lurigancho.

2) Abastecimiento de gas natural

El proceso de horneado se realizara utilizando gas natural como fuente de energía, por tal motivo es de suma importancia instalar la planta en un distrito que cuente con servicio de reparto de gas natural o con una red de ductos de este combustible.

Los distritos que cuentan con servicio de gas natural en lima son El Agustino, SJL, SJM, VMT, Los Olivos, VES, SMP, Comas, Cercado, San Miguel, Pueblo Libre, Jesús María, Surco, San Isidro, Santa Anita y Magdalena, de los cuales, coinciden con las opciones de micro localización en los casos de San Juan de Lurigancho y Cercado de Lima.

De los distritos evaluados, el nivel de penetración de Cálidda (el total de clientes potenciales frente a las redes instaladas en el distrito) es el siguiente:

Tabla 0.9

Nivel de penetración de Cálidda

Distrito	Nivel de conexión de gas natural
Ate	Proyecto
Callao	-
Cercado de Lima	47%
SJL	68%
Lurín	-

Fuente: Cálidda, (2015)

GNC Energía Perú SA inauguró la primera planta de gas natural comprimido del país en el 2009, esta se encuentra en el distrito de Lurín. Esta abastecerá a estaciones de servicio e industrias alejadas de las redes de gasoducto. Este es un sistema llamado “gasoducto virtual” y consiste en un sistema de distribución del gas de Camisea a usuarios fuera de la red que opera Cálidda.

El distrito de San Juan de Lurigancho será el distrito mejor calificado, seguido del Cercado de Lima, mientras que el Callao será calificado más bajo.

3) Servicio de transporte y sus fletes

Los servicios de transporte y fletes tienen una incidencia directa en el precio final del producto, si el costo de transporte aumenta, el precio del producto deberá ser incrementado también para obtener la ganancia deseada.

Los costos de transporte básicamente dependen de la distancia a recorrer, del estado de las vías por donde deberán circular los medios de transportes y del volumen que se transporta.

En el siguiente cuadro podemos ver las características de las vías en los distritos en estudio:

Tabla 0.10
Características de las vías en los distritos en estudio

Vías de acceso asfaltadas	A
Cierres de vías de acceso por causas estacionales	B
Ancho de carreteras	C
Distancia ponderada a mercado(km)	D
Distancia mínima a materia prima(km)	E
Estado de vías de tránsito alternas	F
Vías internas preparadas para tránsito pesado	G

Sub factor	Ate	Callao	Cercado de Lima	SJL	Lurín
A	Si	Si	Si	Si	Si
B	No	No	Si	No	No
C	2 vías	2 vías	2 vías	4 vías	3 vías
D	20	19	10	22	36
E	93	73	76	89	119
F	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno
G	Si	No	No	Si	No

Elaboración propia

En conclusión, Ate y San Juan de Lurigancho son los distritos con mejor servicio de transporte, por lo tanto tendrán la mejor calificación, mientras que el Callao y el Cercado de Lima son los distritos con servicio de transporte más deficiente, por lo que tendrán una baja calificación.

4) Disponibilidad de terrenos

Los costos de los terrenos industriales, tanto para venta como para alquiler, han experimentado alzas en los últimos meses. Lima, al ser la capital del Perú cuenta con los terrenos más caros del país.

Tabla 0.11

Costo de terrenos industriales en los distritos alternativos

Distrito	Rango de costos(U\$/m²)
Ate	700 - 1,500
Callao	1,000 - 1,700
Cercado de Lima	500 - 1,100
SJL	350 - 450
Lurín	100 - 150

Fuente: Adondevivir, (2015)

El distrito de Lurín cuenta con los precios de terrenos más bajos, por lo cual tendrá la calificación mayor, mientras que el Callao cuenta con precios mucho más altos, por esto obtendrá una baja calificación.

5) Servicios de construcción, montaje y mantenimiento

El factor de construcción es importante porque garantiza una adecuada instalación y disposición de planta, si se subcontrata a empresas con experiencia, los trabajos realizados serán de alta calidad y se cumplirán con los tiempos establecidos.

El mantenimiento es primordial en una empresa manufacturera, debido a las características del Perú la mayoría de las importadoras y comercializadoras están establecidas en Lima, por ende las empresas que brindan servicios especializados también están en la capital. Tener las instalaciones de la planta en Lima tiene la ventaja de poder disponer de estos servicios rápidamente y a un costo menor.

Este factor será considerado en la micro localización debido a que la cercanía de la planta con respecto a los proveedores de servicios permitirá una rápida atención y disminución de los costos involucrados.

El servicio de construcción resultará más complicado en los distritos de Lurín y San Juan de Lurigancho, a causa de la lejanía y de la densidad poblacional

respectivamente. En el Cercado de Lima habrá más dificultades por tratarse de un centro histórico. Por otro lado, en los distritos de Ate y Callao se presentarán menos dificultades.

Por esta razón, los distritos de Ate y Callao obtendrán mayor puntaje en el tema de servicio de construcción, montaje y mantenimiento, mientras que el Cercado de Lima tendrá la calificación más baja.

6) Condiciones de vida

Un factor importante que muchas veces no es tomado en cuenta son las condiciones de vida que ofrece el lugar donde se instalara la planta como por ejemplo la proximidad a viviendas, colegios, centros de salud, tiendas comerciales, etc. Todas estas consideraciones se deben tomar en cuenta para no perjudicar a las personas que laboraran en la planta y permitir un adecuado desarrollo de ellos y sus familias.

Este factor deberá ser considerado al momento de elegir la micro localización para lograr determinar el lugar idóneo de instalación de la planta para así beneficiar a los trabajadores y a las personas que viven con ellos.

Tabla 0.12
Condiciones de vida de los distritos alternativos

Distrito	Viviendas	Colegios	Centros de salud autorizados	Centros comerciales
Ate	108,849	1,082	3	1
Callao	90,741	784	7	2
SJL	202,436	1,834	12	0
Lurín	16,616	176	1	1
Cercado de Lima	83,349	610	2	3

Fuente: INEI, (2015)

Se puede concluir que los distritos de Ate y San Juan de Lurigancho tendrán una calificación alta en el punto de condiciones de vida, mientras que el distrito de Lurín tendrá una calificación mucho más baja.

Evaluación de los factores de micro localización

Para evaluar las alternativas propuestas en el punto anterior, comenzaremos realizando la ponderación de factores determinantes. El peso que tenga cada factor determinará su importancia dentro del proceso de decisión de alternativas.

Ponderación porcentual de los factores de localización

Sean los factores:

- A. Seguridad
- B. Abastecimiento de gas natural
- C. Servicios de transporte y sus fletes
- D. Disponibilidad de terrenos
- E. Servicios de construcción, montaje y mantenimiento
- F. Condiciones de vida

Consideramos que el abastecimiento de gas natural es el factor más importante al ser nuestra principal fuente energética para la planta. Luego como el segundo factor más importante sigue el servicio de transporte y fletes para el traslado de nuestra materia prima y producto terminado. En tercer lugar, colocamos a los factores disponibilidad de terrenos y servicios de construcción, montaje y mantenimiento con igual importancia. Finalmente, consideramos que la seguridad debe tener un mayor peso que las condiciones de vida de la zona.

A continuación se presenta la tabla de enfrentamiento de factores microeconómicos para poder hallar las respectivas ponderaciones de cada uno.

Tabla 0.13

Tabla de enfrentamiento de factores microeconómicos

	A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderación
A	0	0	0	0	1	1	2	11%
B	1	0	1	1	1	1	5	28%
C	1	0	0	1	1	1	4	22%
D	1	0	0	0	1	1	3	17%
E	1	0	0	1	0	1	3	17%
F	1	0	0	0	0	0	1	6%
Total							18	100%

Elaboración propia

Escala de calificación

La escala de calificación que utilizaremos será la siguiente:

Excelente - Muy abundante	9 - 10
Muy buena - Abundante	7 - 8
Buena - Buena Cantidad	5 - 6
Regular - Regular	3 - 4
Mala - Escasa	1 - 2

Ranking de factores

Con las ponderaciones halladas anteriormente y la escala de calificación podemos realizar un análisis en el cual participen todos los factores determinantes. El resultado de este análisis será un puntaje numérico total para cada alternativa respecto a todos los factores determinantes, la ciudad con el mayor puntaje será la que debemos considerar para nuestro trabajo.

Tabla 0.14

Ranking de factores microeconómicos

Disponibilidad de materia prima	A
Cercanía al mercado	B
Disponibilidad de mano de obra	C
Abastecimiento de energía eléctrica	D
Abastecimiento de gas natural	E
Disponibilidad de terrenos	F

Alternativas		Ate		Callao		Cercado de Lima		SJL		Lurín	
Factor	Peso	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt
A	11%	6	0.67	4	0.44	6	0.667	2	0.22	10	1.11
B	29%	6	1.76	6	1.76	10	2.941	10	2.94	8	2.35
C	24%	10	2.35	6	1.41	6	1.412	10	2.35	8	1.88
D	18%	2	0.35	4	0.71	6	1.059	8	1.41	10	1.76
E	18%	4	0.71	2	0.35	8	1.412	10	1.76	6	1.06
F	6%	4	0.24	2	0.12	6	0.353	8	0.47	10	0.59
Total			6.08		4.8		7.843		9.16		8.76

Elaboración propia

Luego de realizar el ranking de factores microeconómicos podemos concluir que el distrito de San Juan de Lurigancho sería el más propicio para implementar nuestro proyecto ya que posee un mayor puntaje total que el de las otras alternativas.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Según el estudio de la demanda realizado en esta investigación, podemos concluir que nuestra demanda del proyecto para los siguientes años sería la siguiente:

Tabla 0.1

Requerimiento toneladas de pasta al año

Año	DIA miles de ton	%DIA	Demanda proyecto en miles de ton	Demanda proyecto (# de bolsas de 500g)	# Bolsas por día	Ton por año
2016	424.76	0.36%	1.52	3,041,678	8,333	1,521
2017	444.61	0.36%	1.59	3,183,874	8,723	1,592
2018	464.47	0.36%	1.66	3,326,070	9,113	1,663
2019	484.33	0.36%	1.73	3,468,266	9,502	1,734
2020	504.18	0.36%	1.81	3,610,462	9,892	1,805

Elaboración propia

Nuestro tamaño del mercado indica que nuestra planta de procesamiento debe tener una capacidad de producir alrededor de 3.6 millones de bolsas de 500g de pasta anualmente. Con esta **producción de 1,805 toneladas de pasta anuales** nuestro proyecto estará en capacidad de atender toda la demanda insatisfecha calculada para este producto en nuestro mercado.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Para el procesamiento de nuestro producto es indispensable contar con nuestra principal materia prima: el camote. El camote es producido localmente en grandes cantidades, en el siguiente cuadro podemos apreciar la producción de camote en el departamento de Lima (donde se ubicará nuestra planta en base al análisis anterior) y a cuanto equivale esa cantidad en unidades de pasta empaquetada:

Tabla 0.2
Tamaño de recursos productivos

Departamento	Prod. Camote en ton	Equiv. en ton pasta	Req. Mercado en ton	%
Lima	139,012	90,179	2,000	2.2%

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)

Como podemos observar en el cuadro, en Lima se producen 139 mil toneladas de camote al año, cantidad suficiente como para producir 90 mil toneladas de pasta anualmente. El total del tamaño de mercado que estimamos en el punto anterior corresponde a una producción anual de 2,000 toneladas de pasta, representando solo un 2.2% del total de toneladas de pasta que pueden producirse utilizando toda la producción de camote del departamento de Lima.

En conclusión, existe suficiente producción de materia prima en el departamento de Lima como para abastecer a todo nuestro mercado sin ningún tipo de problemas ya que solo utilizaríamos el 2.2% de la producción de camote de Lima.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Las máquinas necesarias para el proceso de producción de pasta de camote son:

Tabla 0.3
Tamaño de tecnología

Maquina	Modelo	Capacidad (kg/h)
Lavadora	mqt800	600
Pelador	LYMT-1200	1000
Cortadora	YSDQC660	650
Secador	Sr-c4	400
Molino pulverizador	HGM60	2500
Pasta larga	C300L	400

Fuente: Alibaba, (2015)

Por lo tanto, hay dos máquinas consideradas como cuello de botella, las cuales son el secador y la máquina de producción de pasta larga, ambas con una capacidad de 400 kg/h. Considerando tres turnos al día, 6 días a la semana, 52 semanas al año, 90% de utilización y 90% de eficiencia, equivale a una capacidad de producción de 2,400 toneladas de pasta al año.

4.4 Relación tamaño – Inversión

Al ver que la demanda del proyecto es considerable, necesitaremos un terreno lo suficientemente amplio y máquinas modernas que nos permitan satisfacer la demanda en su totalidad, por lo que nuestra inversión deberá ser lo suficientemente grande para cubrir todas nuestras necesidades. Por esta razón, esperamos que el monto financiado sea aproximadamente del 60% de la inversión, mientras que el capital propio será del 40%.

4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio

Analizando los proyectos anteriores similares al nuestro, hemos estimado que nuestros costos fijos, precio de venta unitario y costo de variable unitario. Los datos se presentan a continuación:

Costos Fijos (CF) = 1 760 000 dólares

Precio de venta por paquete de spaghetti (500 gr.) (PV) = 1.4 dólares (4.6 soles)

Costo variable por paquete de spaghetti (500 gr.) (CV) = 0.522 dólares (1.6 soles)

Con estos datos podemos calcular el número de paquete que debemos vender al año como mínimo para poder llegar al punto de equilibrio en el cual la empresa no presente ni utilidades ni pérdidas al cerrar el año.

La fórmula es la siguiente:

$$\frac{CF}{(PV - CV)} = PE$$

El resultado del cálculo indica que debemos vender anualmente 2 000 000 paquetes de spaghetti para poder estar en el punto de equilibrio y no presentar ni utilidades ni pérdidas. Estos 2 000 000 paquetes de pasta equivalen a 1000 toneladas de pasta, es decir debemos vender 1000 toneladas de pasta anualmente para estar en el punto de equilibrio.

4.6 Selección del tamaño de planta

Luego de analizar todos los factores en los puntos anteriores, debemos elegir el tamaño de planta del factor limitante de nuestra capacidad.

Tabla 0.4

Selección del tamaño de planta

Tamaño	Ton. Pasta/año
Mercado	1,805
Recursos	90,179
Tecnología	2,400
Punto de Eq	1,000

Elaboración propia

Del cuadro podemos concluir que el mercado es el factor que limita el tamaño de planta y por eso nuestra capacidad de planta debe estar sujeta al tamaño del mercado. Es decir, debemos contar con una planta capaz de producir 1,805 toneladas de pasta al año para poder atender todo el mercado. Por más que tengamos los recursos productivos y la tecnología para producir una mayor cantidad de pasta, de nada nos sirve ya que el mercado tiene un tope de 1,805 mil toneladas de pasta al año.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación

El producto que se producirá en la planta de producción es pasta fresca hecha a base de harina de camote. Esta pasta tendrá forma de spaghettis y se venderá en una presentación de 500 gramos de contenido. El producto estará contenido dentro de una bolsa plastica transparente y a su vez dentro de una caja rectangular de cartón con el arte impreso correspondiente describiendo la marca y los datos más importantes del producto.

La pasta se producirá utilizando huevo, agua y harina de camote lo cual le da el nombre comercial de “Pasta al huevo” en el mercado peruano.

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Nuestro producto final es un paquete de fideos tipo spaghetti N° 32 que pertenece al grupo de alimentos no perecibles. El fideo tipo spaghetti es un tipo de pasta larga seca y delgada de sección circular.

Dentro de las principales característica de nuestro producto, podemos recalcar que está elaborado a base de harina de camote, agua y huevo. Las dimensiones específicas del producto son las siguientes:

Dimensiones:

- Largo: 26 cm aproximadamente
- Ancho: 1.35 mm aproximadamente
- Espesor: 1.35 mm aproximadamente

Requisitos Físicos

Dentro de los requisitos físicos tenemos lo siguiente:

- Humedad: Máximo 15%
- Acidez: Máximo 0.45%

Presentación y envase

La presentación de los fideos será en envases de 500gramos y se empleará una caja de cartón como envase principal del producto. Dentro de la caja colocaremos la pasta contenida en una bolsa plástica.

El rotulado del producto estará impreso sobre la caja de cartón (envase principal) en donde se detallará lo siguiente:

1. Nombre del producto
2. Peso y contenido
3. Nombre y razón social del fabricante
4. Información nutricional del producto
5. Declaración de ingredientes y aditivos
6. Modo de preparación
7. Sugerencias de acompañamientos por tratarse de un producto distinto
8. Fecha de producción y vencimiento
9. Identificación del lote de producción
10. Número del registro sanitario
11. Condiciones para su conservación

Todos los rótulos tendrán caracteres de fácil lectura, de manera completa y clara. Se utilizará tinta indeleble para evitar que se desprenda o se borre con el manipuleo del producto.

Tiempo de vida útil del producto

Máximo 24 meses contados desde la fecha de producción de la pasta.

Almacenamiento

Para que el producto final se conserve de manera adecuada debe almacenarse en ambientes con temperaturas iguales o menores a 20°C y con una humedad relativa en el aire de 65% como máximo.

5.1.2 Composición de producto

Nuestro producto final tendrá ciertos valores nutricionales. Estos valores vienen a ser un valor agregado para el producto final, ya que es una de las mayores diferencias con

los fideos convencionales, además del sabor y de la falta de gluten. La información nutricional de la pasta de camote será la siguiente:

Tabla 0.1

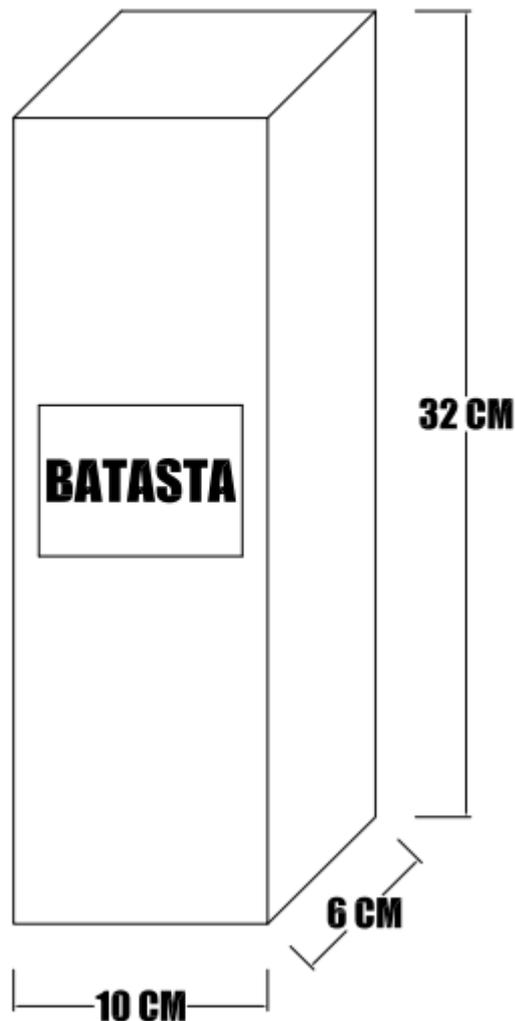
Valores nutricionales del producto final

Cantidad	100	g
Energía	1,517	kJ
(Calorías)	362	kcal
Grasa Total	0	g
Grasa Saturada	0	g
Grasa Trans	0	g
Colesterol	0	mg
Sodio	0	mg
Carbohidratos Totales	88.7	g
Fibra dietética	1.72	g
Carbohidratos Disponibles	84.3	g
Azúcares totales	3.3	g
Proteína	6.24	g
Hierro	4.7	mg
Calcio	136	mg
Vitamina A	709	mg
Vitamina C	7.9	mg

Fuente: Molitalia, (2015); Cardoze F, (2015)

5.1.3 Diseño gráfico del producto

Figura 0.1
Diseño del producto en presentación de 500g



Elaboración propia

5.1.4 Regulaciones Técnicas del producto

Nuestra materia prima principal para la elaboración del producto final es el camote, con el cual produciremos harina de camote. Esta harina debe cumplir con ciertos requisitos especificados por la Norma Técnica Peruana NTP 205.043:1976 “Harinas Sucedáneas procedentes de tubérculos y raíces”, los cuales son:

- En ningún caso deberá tener reacción alcalina a la solución de fenolftaleína.
- Deberán tener valores que no excedan a los siguientes límites:
 - Humedad: 15%
 - Cenizas: 2.5%

- Acidez: 0.15%

Además, DIGESA ha establecido criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural. Dichos criterios figuran en la Resolución Ministerial N°591-2008-SA/DM del Ministerio de la Salud y se detallan a continuación:

Tabla 0.2

Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g		
					m	M	
Mohos		2	3	5	2	103	104
Escherichia coli		5	3	5	2	10	102
Salmonella sp		10	2	5	0	Ausencia/25g	---

Fuente: MINSA, (2008)

Donde:

- n: Número de unidades de muestra requeridos para realizar el análisis.
- c: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases.
- m: Límite biológico que separa la calidad aceptable de la rechazable.
- M: Los valores de recuentos microbiano superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

En lo que respecta al producto final, las normas técnicas peruanas para la categoría de “Pastas y Fideos para consumo humano” y sus respectivos campos de especificaciones son las siguientes:

Tabla 0.3

Normas Técnicas Peruanas para “Pastas y Fideos”

PASTAS Y FIDEOS	
Norma Técnica Peruana	Campo de Especificación
NTP 206.010:1981	Requisitos
NTP 206.019:1984	Número de huevos
NTP 205.047:1981	Toma de muestras
NTP 206.012:1981	Contenido de cenizas
NTP 206.013:1981	Determinación de la acidez
NTP 206.011:1981	Determinación de la humedad

Fuente: DIGESA, (2015)

La denominación de nuestro producto final es “fideos tipo spaghetti N°32”, es un producto no perecible del grupo de alimentos cereales y derivados. Es un fideo de pasta larga, seca y delgada de sección plana.

Es un producto elaborado a base de harina de camote, agua y huevo obtenido del empaste, corte y extrusión de mezclas de harina con agua y otros elementos.

Los requisitos físicos del producto final no deberán superar los siguientes límites:

Tabla 0.4
Requisitos físicos del producto terminado

Humedad	15%
Acidez	0.45%

Fuente: Uría, R. (2016)

Además, DIGESA ha establecido criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural. Dichos criterios figuran en la Resolución Ministerial N°591-2008-MINSA, “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” (Criterio V.6), del Ministerio de la Salud y se detallan a continuación:

Tabla 0.5
Criterios microbiológicos del producto terminado

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Colifotmes	5	3	5	2	10	10 ²
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10 ²	10 ³
Salmonela sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g.	-

Fuente: MINSA, (2013)

Donde:

- n: Número de unidades de muestra requeridos para realizar el análisis.
- c: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases.
- m: Límite biológico que separa la calidad aceptable de la rechazable.

- M: Los valores de recuentos microbiano superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Existen 3 naturalezas entre las tecnologías existentes para la producción de pastas frescas:

1. Tecnología Manual
2. Tecnología Semi-Automática
3. Tecnología Automática

5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente

1. Tecnología manual

Utiliza métodos manuales y tradicionales para poder elaborar la pasta. La mezcla de harina, huevo y agua y el amasado se realiza con las manos hasta darle forma de una esfera. Luego de dejar reposar la masa esta es estirada con ayuda de un rodillo hasta lograr una masa plana y fina. Posteriormente se utiliza un cuchillo para cortar la masa fina en tiras. Las tiras se dejan colgando para que se sequen con la temperatura ambiente y finalmente quedan listas para cocinar. Esta tecnología se utiliza para una elaboración de pasta casera y en cantidades reducidas ya que demanda esfuerzo y bastante tiempo.

2. Tecnología semi-automática

La tecnología de este tipo utiliza equipos o maquinarias artesanales que ayudan bastante en el proceso de producción de la pasta. A diferencia de la tecnología anterior, la etapa de formado de la pasta no se realiza manualmente con un rodillo, sino que se utiliza una máquina artesanal formadora de la pasta que generalmente funciona con ayuda de una manija que se debe operar manualmente. Gracias a esta máquina artesanal el formado de la pasta es uniforme y se reduce el tiempo de esta operación, aumentando la productividad. Para poder obtener esta tecnología es necesario realizar una pequeña inversión en la máquina artesanal y leer el manual para aprender a utilizarla.

3. Tecnología automática

Esta tecnología se realiza con ayuda de una serie de equipos programados que trabajan utilizando algún tipo de energía como por ejemplo eléctrica o a gas. Luego de programar y colocar en línea toda la maquinaria, el proceso fluye de manera constante atravesando cada etapa y transformándose en el producto final.

Los operarios realizan labores más dedicadas al transporte de la materia y a la supervisión de las máquinas. Es por esto que deben estar capacitados en la utilización de cada máquina y tener conocimiento de las medidas de seguridad pertinentes.

Como consecuencia de implementar esta tecnología, la producción se puede llevar a gran escala reduciendo el tiempo de procesamiento y el costo de producción del proceso. Sin embargo, se debe realizar una inversión significativa en espacio, maquinarias y personal y tener unas ventas elevadas que justifiquen esta inversión.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

La tecnología que mejor se adapta a la necesidad que tenemos es la **Tecnología Automática**. La razón fundamental por la que elegimos esta tecnología es que en base a nuestro estudio de la demanda hemos visto la necesidad de producir grandes cantidades de nuestro producto para poder atender la necesidad del mercado. Si quisiéramos producir estas cantidades con tecnologías de otra naturaleza, emplearíamos demasiado tiempo y no cubriríamos la demanda potencial que hemos calculado para el proyecto.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso para llevar a cabo la producción de pasta a base de harina de camote comprende dos etapas. En la primera etapa se transforma el camote en harina de camote mientras que en la segunda se transforma la harina de camote en la pasta alimenticia.

El camote que entra al proceso como materia prima debe ser pesado, lavado y luego seleccionado para asegurarnos que no entre ningún camote de baja calidad dentro del proceso. Luego, el camote lavado y seleccionado es pelado y cortado en trozos. El camote en trozos debe pasar por un proceso de secado a 60°C antes de ser molido y

tamizado. Luego del tamizado el camote queda en forma de harina listo para la siguiente etapa del proceso.

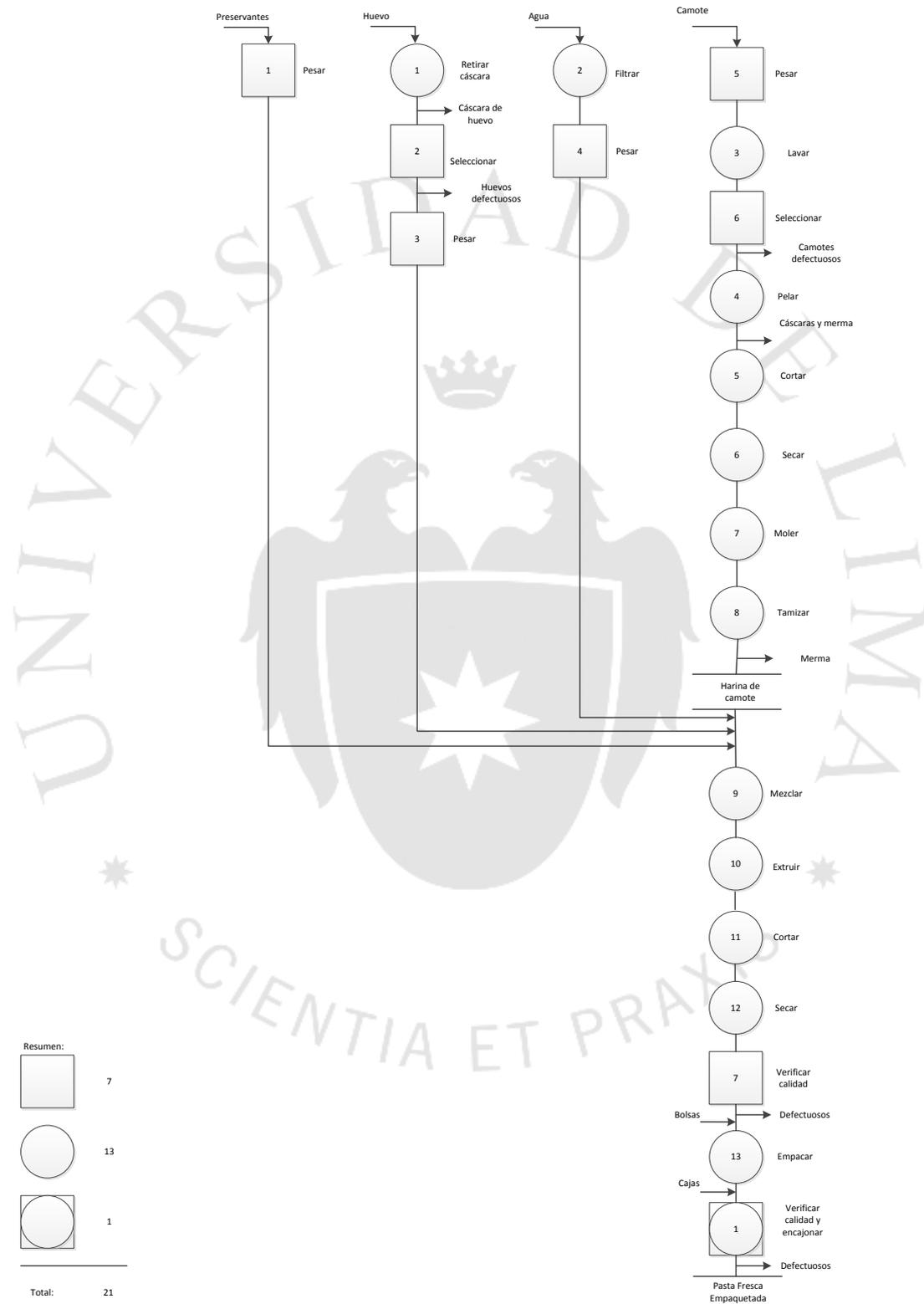
La harina de camote entra en la máquina mezcladora-extrusora junto con los demás ingredientes previamente pesados y seleccionados, estos son agua previamente filtrada y pesada, huevo (clara y yema) y preservantes. La máquina se encarga de formar la mezcla y luego extruirla en forma de spaghetti. La pasta sale cortada de la máquina extrusora y luego pasar por el horno de secado a 130°C. Una vez que la pasta esté seca, pasa por un control de calidad y luego la máquina empaquetadora se encarga de colocarla en bolsas, inmediatamente después, un operario se encarga de revisar las bolsas mientras las coloca en cajas de 50 unidades, para que quede lista para su comercialización.



5.2.2.2 Diagrama de proceso o DOP

Figura 0.2

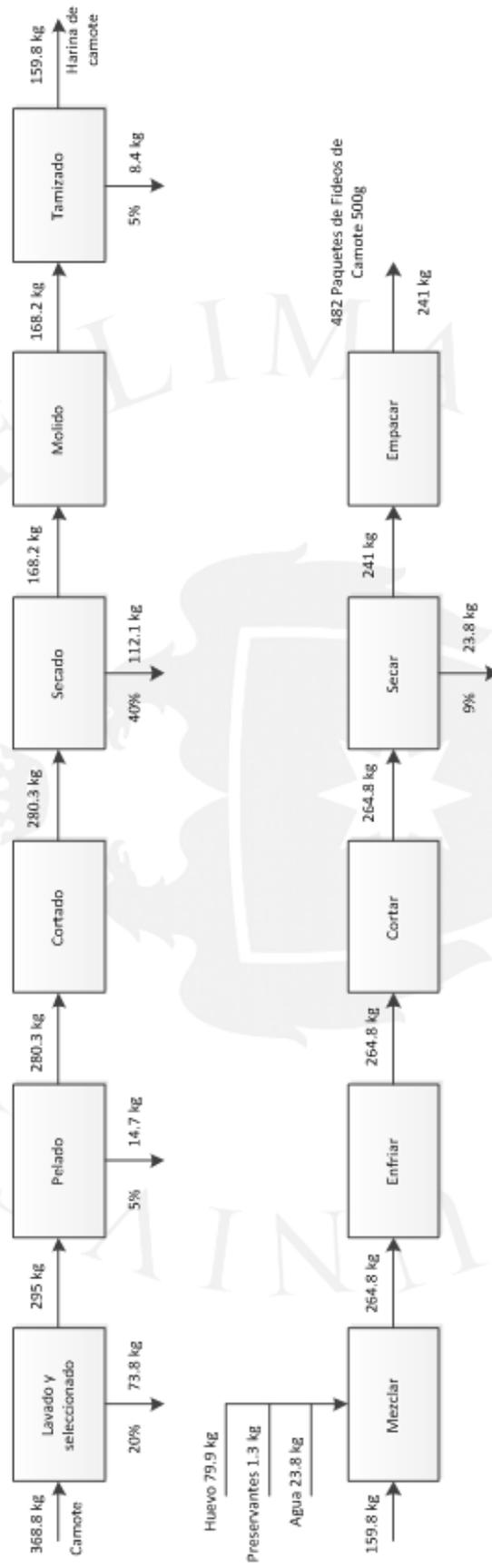
Diagrama de operaciones de elaboración de pasta a partir de harina de camote



Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia: Diagrama de bloques

Figura 0.3
Diagrama de bloques para la producción de una hora



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

En vista de que la planta de producción se orienta al rubro de alimentos, es importante considerar algunos puntos para las características de su infraestructura e instalaciones:

- Los materiales de construcción en lo posible deben ser livianos para una fácil readaptación e instalación ya que la planta puede presentar algunos cambios a lo largo de la evolución de la marca en el mercado dinámico
- Las partes de la construcción deben ser fáciles de limpiar y desinfectar. Se debe evitar que esta tenga lugares de difícil acceso para la limpieza ya que estos pueden convertirse en focos de contaminación para el ambiente. Por ejemplo, el techo y las esquinas de los recintos no deben tener esquinas ya que son difíciles de alcanzar a la hora de limpiar. Las paredes, los pisos y los techos deben ser de un material fácil de lavar y no de un material poroso o absorbente.
- La iluminación en la planta es importante para realizarse los procesos de la forma más adecuada, deben tomarse medidas para proteger que caigan vidrios sobre el producto en proceso ante algún accidente.
- La ventilación dentro de la planta también debe ser controlada, no es saludable que exista una inadecuada oxigenación del ambiente donde trabaja el personal.
- Se debe reservar un espacio amplio para la recepción de la materia prima y proteger del sol y de altas temperaturas
- La zona de lavado de la materia prima no debe estar en el mismo ambiente que el resto de operaciones del proceso ya que puede contaminar al producto en proceso
- El producto terminado debe contar con una zona de almacenamiento de ambiente fresco, cubierto, limpio, seco y libre de contaminación. De preferencia menor a 20°C.

5.3.1 Selección de maquinaria y equipo

Para el proceso de producción de pasta a base de harina de camote, el primer paso es la producción de harina. Para esto, primero se obtiene la materia prima, que en este caso es el camote, el cual es lavado en una máquina lavadora automática industrial, esta deja los camotes lavados y pasan al área de pelado. En esta área, al igual que en lavado, una máquina peladora automática se encarga de pelar los camotes para que, luego, pasen al área de cortado. Los camotes pelados pasan por una máquina de cortado automático, la cual los corta en trozos pequeños para luego pasar por el área de secado. Los camotes cortados pasan por un horno de secado, el cual funciona con gas natural obtenido por la empresa Cálidda, y, finalmente, llegan al área de molido. En el área de molido, un molino pulverizador se encarga de convertir los trozos de camote seco en harina de camote. Este proceso de producción de harina de camote, es un proceso básicamente automático, el cual utiliza cinco máquinas.

La harina de camote se mezcla con los huevos, agua y preservantes y, esta mezcla, ingresa a la máquina de pasta larga, la cual es una amasadora extrusora. Esta es una máquina automática cuya función es la producción de fideos largos. Una vez que salen los fideos largos, estos son secados en un horno de secado, el cual, al igual que el horno de secado anterior, funciona con gas natural de Cálidda.

Una vez secos los fideos, serán embolsados en una máquina automática, para que, luego, sean envasados de forma manual por los operarios.

El proceso en general, será un proceso semiautomático que utilizará ocho máquinas, las cuales serán manipuladas por operarios capacitados.

Para el proceso de elaboración de harina de camote, la primera operación es el lavado de los camotes. Esta operación se realiza con una máquina lavadora automática, la cual se encuentra en el mercado en la marca china Azida. Los modelos disponibles de esta máquina son:

Tabla 0.6

Capacidad de modelos de máquina lavadora

Modelo	Capacidad
mqt800	600kg/h
mqt1200	1200kg/h
mqt1500	1500kg/h
mqt1800	1800kg/h
mqt2000	2000kg/h
mqt3000	3000kg/h
mqt4000	4000kg/h
mqt5000	5000kg/h

Fuente: Azida, (2015)

Para este proceso, adquiriremos el modelo mqt800, ya que lavaremos 408.5 kilos de camote por hora.

El siguiente paso es pelar los camotes, esto también se realizará con una máquina automática de la marca china He Nan Lyine. Los modelos de esta máquina se detallan a continuación:

Tabla 0.7

Capacidad de modelos de máquina peladora

Modelo	Capacidad
LYMT-1200	1000kg/h
LYMT-1500	1500kg/h
LYMT-1800	1800kg/h
LYMT-2000	2000kg/h
LYMT-3000	3000kg/h
LYMT-4000	4000kg/h

Fuente: He Nan Lyine, (2015)

En este caso, seleccionamos el modelo LYMT-1200, ya que pelaremos únicamente 241 kilos de camote por hora.

Luego, los camotes son cortados en trozos, proceso que se realiza mediante una máquina cortadora automática. El proveedor de esta máquina es la empresa china Guangzhou OK Machinery Manufacturing Co y sus modelos son:

Tabla 0.8

Capacidad de modelos de máquina cortadora

Modelo	Capacidad de salida
YSDQC660	660kg/h
YSDQC1000	800kg/h

Fuente: Guangzhou OK Machinery Manufacturing Co, (2015)

Para el proceso de cortado, necesitamos el modelo YSDQC660, ya que necesitamos cortar 310.5 kilos de camote por hora.

Una vez que los camotes están cortados en trozos, pasan por un horno secador para quitarle la humedad y luego, poder triturarlo para hacer una harina fina. Se utilizará otro horno igual para el posterior secado de la pasta, una vez que sale de la máquina amasadora extrusora. El proveedor de esta máquina es la empresa china Hn Sunrise y tiene cinco modelos disponibles, cuyas características se detallan a continuación:

Tabla 0.9

Capacidad de modelos de hornos

Modelo	Capacidad por hora
Sr-c0	50kg
Sr-c1	120kg
Sr-c2	240kg
Sr-c3	360kg
Sr-c4	400kg

Fuente: Hn Sunrise, (2015)

Para el proceso de secado, adquiriremos el modelo Sr-c4. Este proceso es nuestro cuello de botella, secaremos 310.5 kilos de camote por hora.

Cuando el camote está seco, pasa por un molino pulverizador para convertirlo en harina fina de camote. El fabricante de esta máquina es la empresa china Mt Peak y fabrica tres modelos distintos:

Tabla 0.10

Capacidad de modelos de molino pulverizador

Modelo	Capacidad (kg/h)
HGM60	350-2500
HGM80	600-4000
HGM100	900-6000

Fuente: Mt Peak, (2015)

En el proceso de molido, procesaremos 186.3 kilos de camote por hora, por lo tanto seleccionaremos el modelo MGM60.

Cuando está lista la harina de camote, se mezcla con el huevo, el agua y los perseverantes. Esta mezcla pasa por una máquina amasadora extrusora automática. El proveedor de estas máquinas es la empresa española Wol Past, cuya sede central se encuentra en Barcelona. Esta empresa provee diferentes modelos de esta máquina:

Tabla 0.11

Capacidad de modelos de máquina amasadora

Modelo	Capacidad
C101	180-200 kg/h
C250	250-300 kg/h
C301	350-400 kg/h
C300L	400 kg/h

Fuente: Wol Past, (2015)

Este proceso es esencial para la producción de la pasta, ya que esta máquina se encargará de mezclar los ingredientes y formar la pasta lista para ser secada y envasada. Esta máquina también representa un cuello de botella, seleccionaremos el modelo C300L para procesar 293.4 kilos de pasta por hora.

Una vez que está lista la pasta, es secada en un horno similar al que se usó para el secado del camote para luego ser embolsada con una máquina envasadora automática. El proveedor de esta máquina es la empresa china Ming Yue y tiene esta máquina en dos presentaciones:

Tabla 0.12

Capacidad de modelos de hornos

Modelo	Capacidad	Longitud de producto
MY-320B	40-230 bolsa/min	Max.45cm
MY-320D	40-230 bolsa/min	Max.60cm

Fuente: Ming Yue, (2015)

Para este caso, el factor que influenció nuestra decisión no fue la capacidad, sino la longitud del producto. Una bolsa de fideos mide aproximadamente 30 cm, por lo que seleccionaremos el modelo MY-320B.

Cuando los fideos ya se encuentran embolsados, son apilados y envasados en cajas de cartón de 50 unidades, las cuales son apiladas en parihuelas para su próximo despacho. Esta es una operación manual, se utilizará un montacargas manual para transportar las parihuelas.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Las máquinas son importadas mayoritariamente de China, a excepción de la amasadora extrusora, la cual es importada desde España. Las especificaciones brindadas por el fabricante son las siguientes:

Tabla 0.13
Relación de máquinas y especificaciones

Máquina	Marca	Modelo	Origen	Capacidad (kg/h)	Energía (kw/h)	Dimensiones (LxAxH) (cm)	Peso (kg)
Lavadora	Azida	mqt800	China	600	3.5	144x73x74	220
	He Nan	LYMT-					
Pelador	Lyine	1200	China	1000	2.2	212x84x90	300
	Guangzhou						
Cortadora	OK	YSDQC660	China	650	1.1	90x46x74	140
Secador	Hn Sunrise	Sr-c4	China	400	0	428x220x227	5400
Molino							
pulverizador	Mt Peak	HGM60	China	2500	72.81	1000x300x550	5200
Amasadora							
extrusora	Wol Past	C300L	España	400	16	310x290x300	2000
Secador	Hn Sunrise	Sr-c4	China	400	0	428x220x227	54000
Envasadora	Ming Yue	MY-320B	China	6000	2.4	3770x720x450	900

Fuente: Azida, (2015); He Nan Lyine, (2015); Guangzhou OK, (2015); Hn Wunrise, (2015); Mt Peak, (2015); Wol Past, (2015); Ming Yue, (2015)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

La planta trabajará 3 turnos por día, 8 horas por turno, 6 días por semana y 52 semanas al año.

Para el cálculo del factor utilización de la máquina, se tendrá 0.8 horas paradas por turno de 8 horas, lo que nos da un factor de utilización del 90%. También se ha considerado una eficiencia de operarios del 90%.

Analizando estos datos, se ha realizado el cálculo de la capacidad instalada de la planta con la estación cuello de botella:

La capacidad de las otras estaciones se muestra a continuación:

Tabla 0.14
Capacidad instalada de todas las estaciones

Operación	Cantidad entrante	Unidad de medida	Cap. De proc. / Hora	# Maq	Utilización	Eficiencia	Cap. Proc	Fac. conver.	Cap. Prod.
Lavar	368.8	kg	599	1	90%	90%	485	0.65	317
Pelar	295	kg	1,000	1	90%	90%	810	0.82	662
Cortar	280.3	kg	650	1	90%	90%	526	0.86	453
Secar	280.3	kg	400	1	90%	90%	324	0.86	279
Moler	168.2	kg	2,500	1	90%	90%	2,025	1.43	2901
Mezclar	264.8	kg	400	1	90%	90%	324	0.91	295
Secar	264.8	kg	400	1	90%	90%	324	0.91	295
Envasar	241	kg	6,000	1	90%	90%	4,860	1.00	4,860

Fuente: Alibaba, (2015)

Dado que la operación de encajado será realizada manualmente por los operarios. A continuación, presentamos el estudio de tiempos para el cálculo del tiempo estándar de dicha operación:

Elementos de la actividad de encajado:

E1 = Armar la caja

E2 = Coger los paquetes de la línea y colocarlos dentro de la caja

E3 = Cerrar la caja y colocarle cinta de embalaje

ELEMENTOS	□	FN	TN	Sup.	T.std	f	Tstd*
E1	15.72	0.90	14.15	1.16	16.41	1.00	16.41
E2	18.53	0.95	17.60	1.21	21.30	1.00	21.30
E3	9.35	0.90	8.42	1.16	9.76	1.00	9.76

UNIDAD DE TIEMPOS: Segundos

TIEMPO TOTAL DE LA OPERACIÓN	47.47
-------------------------------------	--------------

Elaboración propia

La capacidad de producción de la operación de encajado en kg de pasta por hora será igual a 1,900 kg/hora teniendo en cuenta que cada 47.47 segundos se producen 25 kg de pasta como producto terminado.

Como conclusión, se puede definir como operación cuello de botella el secado de camote para la producción de harina, que luego será usada para la producción de la pasta. Esta operación nos limitará a producir 279 kg de pasta por hora.

Por lo tanto, la planta será capaz de producir 2, 426,112 kilos de pasta de camote al año, lo que no perjudica al plan anual de producción, el cual es de 1, 805,000 kilos de pasta al año.

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas

Para calcular el número de máquinas necesario, se dividió la cantidad de materia a procesar por hora entre la capacidad de la máquina multiplicada por el factor de utilización y eficiencia hallazgos anteriormente. El cálculo se detalla a continuación:

Tabla 0.15

Cálculo de número de máquina a utilizar

Maquina	Cantidad a procesar kg/h	Capacidad kg/h	U	E	# Máquinas
Lavadora	408.5	600	90%	90%	1
Pelador	326.8	1000	90%	90%	1
Cortadora	310.5	650	90%	90%	1
Secador	310.5	400	90%	90%	1
Molino pulverizador	186.3	2500	90%	90%	1
Amasadora extrusora	293.4	400	90%	90%	1
Secador	293.4	400	90%	90%	1
Envasadora	267	6000	90%	90%	1

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad

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

Calidad de Materia Prima – Camote:

Los principales aspectos a revisar de la materia son tres:

1. Consistencia: Debe ser un camote duro, fresco, sin raíces y no aguachento
2. Sabor: Debe tener un sabor dulce y agradable, no avinagrado
3. Aspecto: Debe tener un aspecto homogéneo y de color amarillo o anaranjado. Se debe evitar los camotes que posean pequeñas perforaciones
4. Plaguicidas: Se debe evaluar que el camote no rebase los límites máximos permitidos de plaguicidas dentro de su composición.

Calidad de insumos:

Huevo: Forma y limpieza de la cáscara. En el interior se examina la consistencia de la yema y la clara

Agua: Debido a que el agua es para el consumo humano. Esta debe seguir los siguientes parámetros establecidos por Digesa:

Tabla 0.16

Límites Máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15.0
Turbiedad	UNT	5.0
pH	Vaior de pH	6.5 - 8.5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	1500.0
Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1000.0
Cloruros	mg Cl - L ⁻¹	250.0
Sulfatos	mg SO ₄ = L ⁻¹	250.0
Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500.0
Amoniaco	mg N L ⁻¹	1.5
Hierro	mg Fe L ⁻¹	0.3
Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0.4
Aluminio	mg Al L ⁻¹	0.2
Cobre	mg Cu L ⁻¹	2.0
Zinc	mg Zn L ⁻¹	3.0
Sodio	mg Na L ⁻¹	200.0

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Digesa, (2013)

Preservantes – Ácido Sórbico (Sorbato de Potasio): Se debe almacenar en lugares frescos y secos. Sus gránulos blancos no deben formar grumos de mayor tamaño ni estar pegajosos. Debe ser disuelto en el agua antes de ingresar en el proceso.

Calidad del Proceso: Durante el proceso se debe aplicar los principios del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Este sistema permite identificar peligros críticos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Se centra en la prevención en lugar de basarse en el ensayo del producto final.

Su aplicación se basa en pruebas científicas de peligro para la salud humana. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos en producción, la aplicación del sistema HACCP facilita la inspección por parte de las autoridades de reglamentación. Por otro lado, promueve el comercio internacional al aumentar la confianza en compradores extranjeros.

Para que se dé una correcta aplicación del sistema, debe haber un compromiso por parte del personal de dirección y de planta. Se requiere además contar con personal especializado que tenga conocimientos en microbiología y tecnología de los alimentos.

El sistema HACCP comprende los siguientes pasos:

- 1) Formación de un equipo de HACCP:** Crear un equipo multidisciplinario con conocimientos sobre el producto para que determine los riesgos y peligros en cada etapa de la producción
- 2) Descripción del producto:** Debe formularse una descripción completa del producto con información pertinente sobre su inocuidad, por ejemplo composición máxima de cada ingrediente, pH, estructura, envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento, etc.
- 3) Determinación del uso al que ha destinarse:** Usos previstos del producto por parte del usuario y consumidor final. Además, determinar el tipo de consumidor para ver si se trata de grupos vulnerables de la población.
- 4) Elaboración de un diagrama de flujo:** El diagrama debe cubrir todas las fases de la operación.
- 5) Confirmación in situ del diagrama de flujo:** Cotejar el diagrama de flujo con las etapas de elaboración.
- 6) Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados**
Para el análisis de peligros se deben incluir factores como probabilidad de que ocurran, gravedad de las consecuencias, supervivencia o proliferación de microorganismos involucrados. Con todo ello el equipo podrá diseñar un programa más exacto con las medidas de control en cada peligro.

7) Determinación de los puntos críticos (PCC): La determinación de estos PCC se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones.

8) Establecimiento de límites críticos para cada PCC: Para cada PCC se deben especificar límites críticos. Suele figurar mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, AW y cloro disponible, textura y aspecto.

9) Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC: Vigilancia es la medición de un PCC en relación con sus límites críticos. Se deberá proporcionar esta información a tiempo para poder realizar los actos correctivos. Se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente. Todos los registros deben ser firmados por la persona que efectúe la vigilancia.

10) Establecimiento de medidas correctivas: Corregir las posibles mediciones fuera de los límites para que el PCC vuelva a estar controlado.

11) Establecimiento de procedimientos de comprobación: Ensayos para confirmar que el HACCP funciona eficazmente

Aplicación del sistema HACCP a nuestro proceso:

1) Formación del equipo: Nuestro equipo que se encargue de supervisar la calidad del proceso estará conformado por 01 Jefe de laboratorio y 3 empleados que hayan estudiado la carrera de Ingeniería alimentaria o tengan conocimientos relacionados con análisis de bacterias y patógenos en alimentos.

2) Descripción del producto: Nuestro producto son fideos hechos a base de harina de camote y los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano elaborados por “Digesa” son los siguientes:

Tabla 0.17

Criterios microbiológicos de calidad Pastas al huevo

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Colifotmes	5	3	5	2	10	10 ²
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10 ²	10 ³
Salmonela sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g.	-

Fuente: Digesa, (2013)

Categoría: Grado de riesgo que representan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.

Categoría 2 = Sin riesgo directo para la salud. 3 clases. n = 5 y c = 2.

Categoría 5 = Riesgo para la salud bajo, indirecto. 3 clases. n = 5 y c = 2

Categoría 8 = Riesgo moderado, directo, diseminación limitada. 3 clases. n = 5 y c = 1

Categoría 10= Riesgo moderado, directo, diseminación potencialmente extensa. 2 clases. n = 5 y c = 0

“n”: Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

“c”: Para categorías de 2 clases: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo
 Para categorías de 3 clases: Número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M”. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “c” se rechaza el lote.

“m”: Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a “m”, representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables ò inaceptables.

“M”: Los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

Nota importante: Para la verificación del plan HACCP, el número de unidades de muestra de los planes de muestreo podrá ser igual a uno ($n=1$) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida.

3) Determinación del uso al que ha destinarse: Nuestro producto está destinado al consumo como alimento para cualquier persona natural que esté dispuesto a adquirirlo. Sin embargo, las estrategias de marketing están dirigidas para un segmento de la población de NSE AB del departamento de Lima.

4) Elaboración de un diagrama: El DOP del proceso lo podemos apreciar en el Capítulo I del presente trabajo.

6) Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados:

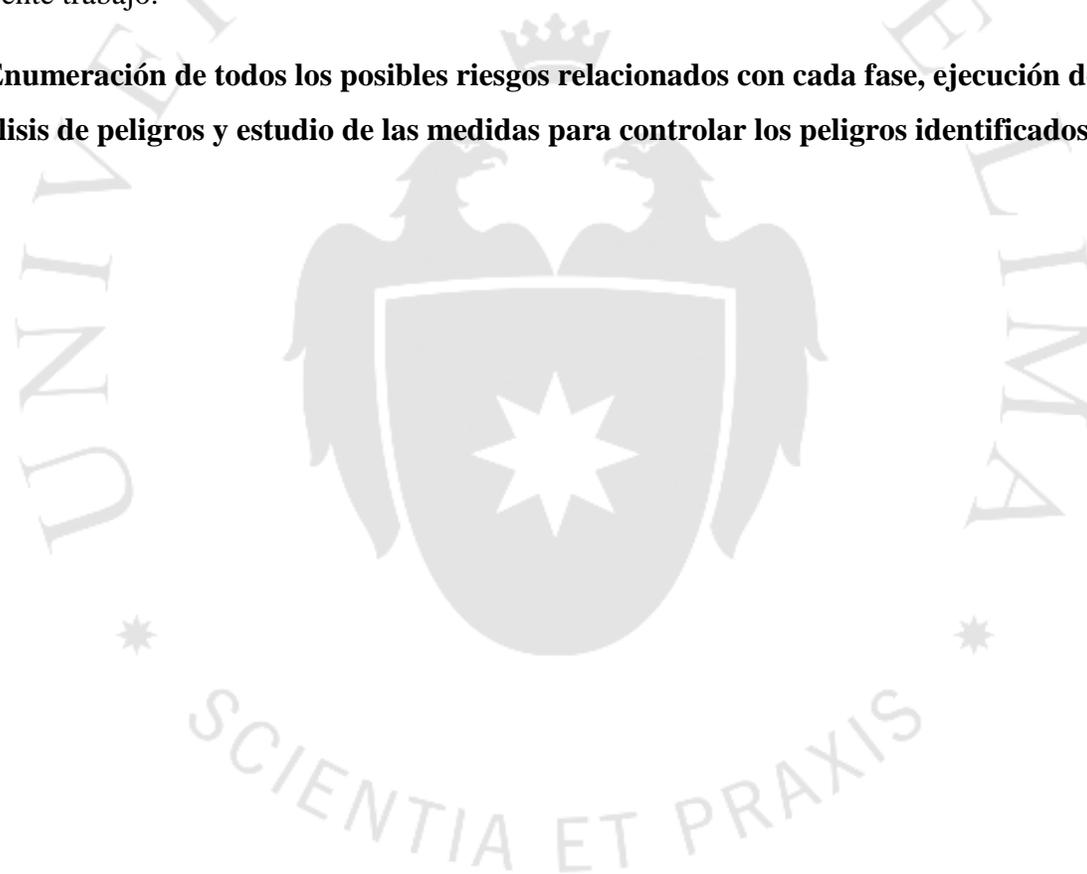


Tabla 0.18

Riesgos relacionados con cada etapa de producción

Etapa del proceso	Peligro	Justificación	Severidad	Riesgo	Medidas Preventivas
Lavar y Seleccionar camote	Alimento descompuesto	Intoxicación alimenticia por bacterias	Causa enfermedades moderadas. Ocasiona fiebre y diarrea	Depende del lote de materia prima	Revisión cuidadosa por parte del personal en la etapa del lavado y seleccionado.
Mezclar	Exceso de preservante - Ácido Sórbico	Provoca irritación, dolor de garganta, sensación de quemazón	Depende de la cantidad en el exceso de alimento	Poco probables, falla en el dosificador	Supervisar el dosificador y tomar muestras de la mezcla de pasta para analizar contenido
Empacar y seleccionar	Producto en caja rota o fideos rotos	Mal aspecto y no se percibe bien por el cliente	Ninguna	Pequeño depende del índice de defectuosos de la máquina	Revisión cuidadosa por parte del personal en la etapa del empaclado y seleccionado

Elaboración propia

7) Determinación de los Puntos Críticos: Los puntos críticos que podemos encontrar en nuestro proceso son las etapas del lavado y seleccionado de la materia prima y la etapa del mezclado. Esto se debe a que en caso los peligros no sean controlados o prevenidos entonces no podremos asegurar la inocuidad de nuestro alimento ni se eliminarán los peligros implicados en una fase posterior como por ejemplo el consumo de los fideos.

8) Límites críticos para cada PCC: En la etapa de lavado y selección del camote podemos establecer como límite crítico el grado de fermentación del camote, la consistencia y textura del cuerpo y además el olor y sabor del camote.

En la etapa del mezclado debemos analizar una muestra y ratificar que exista un rango de 0.13 y 0.27% de Ácido Sórbico en su contenido.

9) Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC: Para la etapa de selección y lavado de materia prima el personal deberá estar atento observando todos los camotes que pasan por esta etapa. En caso tener alguna sospecha respecto al camote, deberán separarlo para que sea examinado cuidadosamente. Toda la materia prima que sobrepase los límites críticos establecidos anteriormente, será desechada.

En la etapa de mezclado el operario debe realizar una revisión periódica del dosificador de forma periódica como medida preventiva. Luego que la mezcla está hecha, el encargado de laboratorio deberá extraer una muestra y realizar un análisis de contenido de ácido sórbico mediante pruebas con equipos de laboratorio. Adicionalmente, analizará si presenta algún indicio de contener bacterias que participan en la descomposición del camote.

10) Establecimiento de medidas correctivas: En caso la prueba de laboratorio arroje resultados negativos en cuanto al nivel de ácido sórbico o al nivel de bacterias en la composición de la mezcla. Se verificará el número de lote producido para trackearlo y sacarlo de circulación del mercado. Este lote queda descartado antes que pueda ser consumido por los usuarios del producto.

11) Establecimiento de procedimientos de comprobación: Se implementarán formatos para que los responsables de cada etapa crítica del proceso llenen los datos respectivos de cada actividad. Con esto podremos tener un historial claro de las medidas tomadas y los peligros corregidos a tiempo. A continuación, los campos del formato:

- Nro y Fecha de revisión
- Resultados
- Medidas correctivas tomadas y Fecha
- Justificación

- Firma del responsable

Calidad del producto: Es de suma importancia que una vez que el proceso de producción haya culminado, los operarios encargados del empaque y selección estén capacitados para definir si el producto terminado cumple con todos los estándares de calidad del producto final. Estos estándares se refieren al estado de los fideos (completos y no quebrados), el estado de la bolsa plástica que los contiene (cerrada y no abierta) y el estado de la caja que contiene la bolsa plástica (sin deformaciones ni manchas).

Además, la calidad del producto final debe ser monitoreada constantemente por los encargados de calidad. Se extraerán muestras aleatorias de los diferentes lotes de producto final para que sean llevados al laboratorio y se asegure la inocuidad de los mismos además de la revisar los estándares mencionados más arriba. Es importante que las muestras extraídas también sean preparadas y cocinadas para determinar si el sabor, la consistencia o el color del producto final ha sido alterado de alguna forma.

5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Además de guardar los estándares de calidad mencionados anteriormente para la materia prima, los insumos, el proceso y el producto terminado, existen algunas medidas que ayudan a resguardar la calidad de toda nuestra línea de producción.

Capacitación de los operarios: Es fundamental que todos los operarios estén debidamente capacitados y calificados para realizar la tarea que les corresponde. Deben tener dominio sobre el funcionamiento de las máquinas y poder resolver o reportar problemas cuando estos ocurran. Una máquina mal configurada podría malograr todo un lote de producción de fideos.

Limpieza y mantenimiento de equipos: Las máquinas y equipos que participen en el proceso de producción sea directa o indirectamente, estarán siempre al día con sus mantenimientos y debidamente desinfectados.

Condiciones ambientales de los almacenes: Debemos asegurar que los ambientes donde se almacenen tanto la materia prima como los productos terminados estén frescos y secos además de no estar expuestos a la luz solar para evitar formación de microorganismos.

5.6 Impacto ambiental

La planta se ubicará en la zona industrial del distrito de San Juan de Lurigancho, distrito más poblado del Perú, por lo tanto, no se espera mayores impactos ambientales que afecten a ecosistemas. La mayor afectación será a la zona industrial y, en menor medida, a la zona urbana.

El mayor riesgo son los bruscos cambios de temperatura causados por los dos hornos secadores, esto puede afectar directamente a los operarios de la planta, así como a los alrededores de la planta por la emisión de aire caliente. Estar expuesto prolongadamente a altas temperaturas puede causar deshidratación, estrés térmico y acumulación excesiva de calor en el cuerpo, esto puede causar dolencias previas, las cuales, si no se tratan, en un futuro pueden convertirse en enfermedades cardiovasculares, respiratorias, cutáneas, etc. Se va a tomar en cuenta este factor para rotar al personal encargado del horno cada cierto tiempo, además se va a contar con un enfriador de aire, para así, no expulsar el aire caliente al medio ambiente y no alterar el ecosistema.

Otro factor a considerar son los posibles accidentes de los operarios. Los operarios podrían sufrir quemaduras con las diferentes máquinas, así como cortes o lesiones indeseadas. Para evitar esto, proporcionaremos todas las medidas de seguridad necesarias, así como EPPs para el manejo de las máquinas.

Además de estos factores que afectan al ambiente interno, se debe considerar factores que afectan al ambiente externo a la planta. Uno de estos es la descarga de líquidos de lavado. Para estos líquidos, contaremos con un sistema de cañerías y drenaje debidamente instalado para evitar que estos líquidos lleguen a hacer contacto con el medio ambiente y, por lo tanto, con las personas, animales o plantas que viven en él.

Por último, contaremos con un sistema de desecho de residuos. Nuestros residuos orgánicos serán vendidos a criaderos de chanchos y, los que no se puedan reciclar, serán debidamente ordenados y llevados a un relleno sanitario autorizado. Así también reduciremos la contaminación visual en las calles. Además, tendremos un servicio tercerizado de tratamiento de aguas, el cual tratará nuestras aguas residuales.

Nuestra infraestructura estará debidamente diseñada para evitar toda contaminación sonora al exterior, solamente emitiremos contaminación sonora a la hora de la construcción.

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

Según la Ley 29783 y su reglamento DS N° 005 2012 TR, toda empresa debe cumplir ciertas reglas, las cuales están divididas por títulos:

Título I: Disposiciones Generales

La empresa brindará una capacitación inicial a los trabajadores y brindará todos los elementos necesarios para cuidar la seguridad de estos, además se controlará el proceso de producción en todo momento. Con un sistema de supervisores, nos aseguraremos de que los trabajadores respeten las reglas de uso de las máquinas y que utilicen los equipos de seguridad brindados.

Título II: Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa tendrá una Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, y se reexaminará periódicamente y se dejará la puesta en marcha en las manos de los operarios, siempre con el supervisor encargado. Esta Política tendrá en cuenta:

- Medidas para combatir los riesgos profesionales
- Medidas para controlar y evaluar los riesgos y peligros de trabajo
- Medidas para la información (la cual hay que solicitarla en las oficinas)
- Medidas de comunicación y cooperación
- Medidas para garantizar la compensación

Se realizará exámenes globales periódicos con el fin de identificar los principales problemas y tratar de resolverlos.

Título III: Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

El sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se contará con la participación de las organizaciones de empleadores, los trabajadores tendrán participación en ella. Estará conformado por:

- Representante del Ministerio de trabajo y Promoción de Empleo
- Representante del Ministerio de Salud
- Representante del Centro Nacional de Salud Ocupacional del Medio Ambiente para la Salud
- Representante de ESSALUD

Título IV: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa tendrá un enfoque de sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. La empresa dará todas las facilidades, se supervisará al operario para que acate las normas de seguridad. Además, se implementará un sistema de mejoramiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Política del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo será específica y concisa, será difundida y actualizada periódicamente. Los trabajadores participarán en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La empresa tendrá más de 20 trabajadores, existirá un comité de seguridad y salud en el trabajo. También habrá un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, se presionará a todos los colaboradores para que este sea cumplido al pie de la letra. Además, se desarrollará un proceso definido para implementar una mejora continua.

Título V: Derechos y Obligaciones

La empresa manifestará su respaldo a sus actividades, esta garantizará la seguridad y salud de los trabajadores, se desarrollará diversas acciones con el fin de mejorar los niveles de protección, practicará exámenes médicos a los trabajadores y capacitará a sus empleados. Además, tendrá su comité de seguridad y salud en el trabajo.

Se reducirán los riesgos al máximo con un buen diseño de los puestos de trabajo, se eliminará situaciones y agentes peligrosos, integrará los planes y programas de prevención de riesgos y mantendrá sus políticas de protección.

La empresa cumplirá al pie de la letra con las indemnizaciones a la salud en el trabajo en caso de accidentes, además brindará todos los equipos de protección personal necesarios a sus operarios y se verificará periódicamente su uso. Por tratarse de una planta de alimentos, los operarios se verán obligados a utilizar mascarillas, guantes y mallas de red para el cabello. Se contará con carteles que les recuerde a los operarios utilizar todos estos implementos.

Título VI: Información de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales

La empresa reportará toda información de accidentes leves, graves y mortales ante el Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo y se investigará la causa de estos, para así evitar que estos eventos se repitan en el futuro.

Título VII: Inspección de Trabajo en Seguridad y Salud en el trabajo

La empresa brindará todas las facilidades del caso para los inspectores del Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo.

Además de cumplir con todos los títulos de la Ley 29783 y su reglamento DS N°005 2012 TR, se contará con alarmas contra incendios y gabinetes contra incendios, los cuales tendrán una puerta de vidrio que se rompa fácilmente y se encontrarán a un metro del piso. Cumplirá con el estándar NFPA 14 y contendrá una manguera conectada a un tanque de agua a presión, pitón y la válvula de control, así como un hacha y un extintor. Se cumplirá con todas las indicaciones de la Norma A-130, la cual indica en el artículo 111 que la manguera que se encuentra dentro del gabinete debe medir una pulgada y media de diámetro y 30 metros de longitud, así como un pitón de combinación. La válvula debe tener al menos 25.4 milímetros de distancia con el gabinete, de forma que permita la operación de esta.

También se contará con extintores portátiles en toda la planta, detectores de humo, rociadores de agua automáticos y, en el área de producción, se contará con rociadores de CO2 para no dañar las máquinas, estos estarán instalados con su alarma respectiva y se capacitará a los operarios con un plan de evacuación eficaz.

Por último, se trabajará un plan de evacuación en caso de sismo, el cual será señalizado claramente, tendremos zonas seguras marcadas con una S encerrada en un círculo en el piso, así como tránsito peatonal señalizado por líneas de zebra. Se contará con salidas de emergencias

señalizadas y se realizarán simulacros periódicamente, los cuales serán de carácter obligatorio para todo el personal en el interior de la planta, además se asignará una brigada de emergencias debidamente capacitada.

5.8 Programa de mantenimiento

Para aumentar al máximo la disponibilidad y confiabilidad de los equipos, se realizará mantenimientos preventivos programados, tanto en base al tiempo como a las condiciones de los equipos.

Para realizar el mantenimiento preventivo en base al tiempo, se realizará un reemplazo de diferentes componentes cada cierto tiempo, para que la máquina pueda realizar sus funciones sin inconvenientes a lo largo de todo el proyecto. Para fijar este tiempo entre mantenimientos, cada fabricante tiene, en su ficha técnica, cada cuanto tiempo hay que reemplazar los componentes críticos de las maquinarias. Los mismos fabricantes ofrecen este tipo de servicio.

También se contará con un sistema de mantenimiento preventivo en base a las condiciones, el cual se centra en la medición de un parámetro que indique el nivel de deterioro o degradación del rendimiento funcional del equipo. Estas mediciones o inspecciones se pueden programar regularmente y sirven para monitorear aspectos directamente relacionados con la operación de las máquinas como: vibración, temperatura durante funcionamiento, amperaje requerido, contaminantes en el aceite de lubricación, nivel de ruido, etc. o ser una medida sustituta de la operación de la máquina, como calidad de producto, dimensiones, composición, etc.

Una vez implementado este tipo de mantenimiento, se realizarán inspecciones para monitorear cada uno de los equipos y asegurar un buen funcionamiento de los mismos. El personal debe almacenar toda la información recogida durante cada inspección en cada equipo. En caso se detecte algún componente que se encuentre desgastado o necesite reparación, entonces se programará esa reparación o reemplazo de pieza antes que se produzca la falla y afecte los productos que salen de la máquina.

Además, se realizará mantenimientos correctivos no planificados, en caso sea necesario. Este consiste en corregir fallas o averías visibles en los equipos, las cuales afecten directamente a la producción.

Para realizar cualquier tipo de mantenimiento, se contará con un área de mantenimiento a cargo de un jefe de mantenimiento, el cual contará con técnicos capacitados para tratar con cualquier imprevisto. Además, se instalará un almacén de componentes críticos, en caso se necesite reemplazar algún componente de los equipos.

Se dispondrá un plan de mantenimiento especial para las máquinas que presenten más fallas o productos defectuosos, una de ellas es la máquina peladora, a la cual se le realizará diferentes revisiones, tanto por los operarios, como por los técnicos. Estas revisiones son:

- Válvula: Se revisará semanalmente su estado, funcionamiento y ajuste. Esta revisión la hará un operario y le tomará aproximadamente 15 minutos.
- Tubería de agua y aire: Se revisará semanalmente las conexiones a la máquina y estado de las válvulas. Lo hará un operario y le tomará aproximadamente 5 minutos.
- Interior de la peladora: Todos los días se debe limpiar todo el interior desmontando la tapa superior del mismo, lo cual será realizado por un operario y le tomará 15 minutos y, semanalmente, revisar el estado de la lija adherida a las paredes para verificar su estado y nivel de desgaste. Esto se realizará diariamente por un operario, lo cual le tomará 10 minutos.
- Sistema neumático mando pistón: Trimestralmente se engrasará el pistón y se revisará el sistema neumático. Esto lo realizará un técnico y le tomará aproximadamente 5 minutos.
- Motor posterior: Semanalmente se revisará las conexiones eléctricas y el estado del motor. Lo realizará un técnico y le tomará aproximadamente una hora.
- Panel de control: Diariamente se revisará el funcionamiento de los pulsantes de mando y se verificará su correcto funcionamiento.
- Tapa: Un operario controlará, semanalmente, los ajustes de las tuercas y tornillos en la máquina. Esto le tomará 30 minutos.

Otra máquina que necesita un plan de mantenimiento especial por su nivel de defectuosos es la cortadora. Para esta se revisará:

- Láminas de corte: Un operario tensará semanalmente las láminas de corte, lo que le tomará 15 minutos.
- Articulación de la tapa: Un operario engrasará la articulación de la tapa de ingreso cada 3 meses. Esto le tomará aproximadamente 5 minutos.
- Interior y exterior de la cortadora: Todos los días, un operario limpiará con un paño húmedo, alcohol etílico y agua caliente. Acción que durará por 15 minutos.
- Cable de conexión eléctrica: Será revisado cada tres meses por un operario, durará 10 minutos.
- Discos: Semanalmente, un técnico afilará los cuchillos de los discos por una hora.
- Motor: Semanalmente, un técnico revisará las conexiones eléctricas y el estado del motor, lo que le tomará aproximadamente una hora.
- Panel de control: Diariamente se revisará el funcionamiento de los pulsantes de mando y se verificará su correcto funcionamiento.
- Tapa: Un operario controlará, semanalmente, los ajustes de las tuercas y tornillos en la máquina. Esto le tomará 30 minutos.

También se realizará un mantenimiento especial a las máquinas de gran costo, como es el caso del molino pulverizador. Para este se revisará:

- Motor: Un operario revisará semanalmente el estado de las correas del motor, lo cual le tomará aproximadamente 15 minutos. Además, cada tres meses se engrasará los ejes, esto lo hará un operario por 5 minutos.
- Interior y exterior: Todos los días, un operario limpiará con un paño húmedo, alcohol etílico y agua caliente. Acción que durará por 15 minutos.
- Conexión eléctrica: Se revisará el cable de conexión eléctrica cada tres meses por un operario, esto le tomará aproximadamente 10 minutos.
- Motor posterior: Semanalmente, un técnico revisará las conexiones eléctricas y el estado del motor, lo que le tomará aproximadamente una hora.
- Panel de control: Diariamente se revisará el funcionamiento de los pulsantes de mando y se verificará su correcto funcionamiento.

Se dará especial énfasis a las operaciones cuello de botella, las cuales limitan la producción. Uno de los equipos críticos es el horno de secado, para el cual se dispondrá de un plan de mantenimiento especial, el cual será realizado por los técnicos en el área de mantenimiento. Para este mantenimiento se revisará:

- Sistema de lubricación automático: Se verificará una vez por semana que sea correcta la programación del lubricador en el panel de control, se ajustará mensualmente la presión de suministro de lubricante y se revisará mensualmente el nivel de lubricante.
- Quemadores: Cada tres meses, se realizará una inspección de la varilla de ignición y de falla de flama, las cuales es necesario que se encuentren trabajando de manera correcta para mantener la temperatura adecuada.
- Filtros: Se realizará un cambio de filtros cada dos meses.
- Tuberías: Se realizará una limpieza general cada dos meses.
- Arco eléctrico: Se debe limpiar el exceso de pintura depositada en las barras de material conductor cada dos meses, y, si es necesario, cambiar las barras de material conductor que cierran el arco eléctrico.
- Bombas: Se realizará limpieza mensualmente.
- Dosificadores: Cada tres semanas se realizará un lavado con líquido limpiador para evitar que se tapen los conductos de entrada y salida y evitar que se formen obstrucciones en la bomba.

Para el caso de la amasadora extrusora, tiene un sistema de mantenimiento automático, el cual se realizará una vez al mes. Con este mantenimiento y los mantenimientos preventivos programados, la máquina podrá funcionar en buen estado a lo largo de la vida útil del proyecto.

5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto

Considerando como vida útil del proyecto un periodo de 5 años. El programa de producción anual sería el siguiente:

Tabla 0.19

Programa de producción de la vida útil del proyecto

Año	Demanda proyecto en miles de ton	Producción anual en miles de ton	Capacidad instalada en miles de ton
2016	1.52	1.52	2.4
2017	1.59	1.59	2.4
2018	1.66	1.66	2.4
2019	1.73	1.73	2.4
2020	1.81	1.81	2.4

Elaboración propia

El monto a producir en miles de toneladas para cada año sería el monto calculado en nuestra demanda para el proyecto. Podemos observar que nuestra capacidad de planta instalada podría abastecer hasta 2.4 mil toneladas de pasta anualmente, sin embargo, lo máximo que exigirá el mercado será de 2.08 según nuestro estudio de la demanda. En caso la demanda real sea mayor de la estipulada, entonces estaremos en capacidad de ampliar nuestro volumen de producción hasta llegar a 2.4 mil toneladas de pasta al año.

5.10 Requerimiento de Insumos, Personal y Servicios

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

La demanda en miles de toneladas de pasta de camote que habíamos pronosticado para nuestro proyecto en los próximos cinco años presenta las siguientes cifras:

Tabla 0.20

Demanda del proyecto de pastas en miles de toneladas en el Perú proyectada hasta el año 2018

Año	Demanda proyecto en miles de ton
2016	1.52
2017	1.59
2018	1.66
2019	1.73
2020	1.81

Elaboración propia

Para poder determinar la cantidad de camote que necesitamos anualmente utilizamos el dato de conversión de materia prima a producto terminado. (1kg de camote = 0.67kg de pasta de camote). A continuación, las cifras correspondientes a los kilogramos de materia prima (camote) necesarios para cada año:

Tabla 0.21

Requerimiento de camote en miles de toneladas

Año	Req. Prod Term	Req Camote
2016	1.521	2.27
2017	1.592	2.38
2018	1.663	2.48
2019	1.734	2.59
2020	1.805	2.69

Elaboración propia

Para determinar la cantidad de insumos que necesitamos anualmente utilizados el dato del diagrama de bloques antes expuesto en el trabajo. Los insumos incluyen agua, huevo y preservantes. Los factores de conversión se muestran más abajo:

Tabla 0.22

Cantidad de insumos a utilizar según plan de producción

Año	En miles de toneladas				
	Req. Prod Term	Req Camote	Req Huevo	Req Agua	Req Preservantes
2016	1.521	2.27	0.50	0.15	0.00304
2017	1.592	2.38	0.53	0.16	0.00318
2018	1.663	2.48	0.55	0.16	0.00333
2019	1.734	2.59	0.57	0.17	0.00347
2020	1.805	2.69	0.60	0.18	0.00361

Elaboración propia

Factores de conversión:

kg Pasta/Kg Camote	0.67
kg Pasta/Kg Huevo	3.0
kg Pasta/Kg Agua	10.1
kg Pasta/Kg Preservantes	500.0

5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para la determinación del número de operarios y trabajadores indirectos para la empresa consideramos los operarios de las máquinas, el personal de almacén y el personal de oficina.

A continuación, presentamos la relación de empleados que se necesitarán para el proyecto:

Tabla 0.23

Tabla de relación de empleados para el proyecto

	Cargo	# Operarios requeridos
Operarios Maquinas	Operario de Lavadora	6
	Operario de Peladora	6
	Operario de Cortadora	6
	Operario de Secadora	3
	Operario de Molino pulverizador	6
	Operario de Amasadora extrusora	9
	Operario de Secador	3
	Operario de Envasadora	3
	Operario de encajonado	12
Almacén	Operarios de almacén	12
	Conductor de montacarga	6
	Jefe de almacén	1
	Total operarios	73
Oficina	Jefe de operarios	2
	Gerente de Producción	1
	Asistente de Compras	1
	Asistentes de Cadena de Suministro	1
	Gerente de Logística	1
	Representantes de ventas	4
	Gerente de Ventas y Marketing	1
	Asistente de laboratorio	1
	Jefe de Calidad	1
	Técnico de mantenimiento	1
	Gerente General	1
	Gerente de RRHH	1
	Asesor Legal	1
	Asistente de RRHH	1
	Gerente de Finanzas	1
	Asistente de Finanzas	1
	Asistente Cobranzas	1
	Total personal de oficinas	21
	Total personal	94

Elaboración propia

5.10.3 Servicios de terceros

Cabe resaltar que los servicios de seguridad, vigilancia y limpieza serán tercerizados. Para los servicios de vigilancia y seguridad contaremos con la empresa Liderman y para la limpieza de la planta y las oficinas contrataremos los servicios de la empresa EULEN.

5.10.4 Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Adicionalmente a los servicios tercerizados mencionados anteriormente, la empresa debe contar con servicio de abastecimiento de gas natural, electricidad, agua e internet. Todo esto permitirá a los operarios contar con las facilidades necesarias para realizar todas sus tareas que pueden ser en planta o en oficinas. El servicio de recojo de basura también es indispensable.

5.11 Características físicas del proyecto

5.11.1 Factor edificio

La planta será un edificio de un solo nivel, ya que permite una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación naturales, mayor flexibilidad en la disposición de planta, mejor espacio disponible, menores costos de manejo de materiales y fácil movimiento de maquinaria pesada.

El piso de la planta será hecho de un material homogéneo, llano y liso, consistente, no resbaladizo ni susceptible de serlo con el uso y será de fácil limpieza. Los materiales utilizados serán:

- Concreto armado: Será el material básico para el área de producción.
- Concreto simple: Se utilizará para el tránsito peatonal y de vehículos pequeños, básicamente en el área de almacén.
- Productos de arcilla: Se utilizará para las áreas comunes, tales como el comedor y los baños.
- Madera: Se utilizará para el piso en el área de las oficinas.

Las vías de circulación estarán situadas de tal manera que los trabajadores y medios de acarreo puedan utilizarlas fácilmente y con seguridad. Los pasillos tendrán dos sentidos, no serán obstruidos y sus bordes estarán pintados de amarillo, en el caso de oficinas serán diseñados para el personal y en el caso del área de fabricación y almacén serán diseñados tanto para personal

como para vehículos, en este caso serán rectos. También se contará con un pasillo principal que tendrá como mínimo 3.6 metros de ancho.

El área de oficinas contará con puertas en las esquinas y tendrán como mínimo 90 centímetros de ancho, estas se abrirán con un arco de 90°, en cambio, en el área de producción, las puertas se colocarán al centro del muro, presentarán un abatimiento de 180°. Los servicios sanitarios tendrán puertas de 80 centímetros de ancho y las puertas exteriores tendrán un ancho mínimo de 1.2 metros. Las puertas se abrirán hacia afuera de los edificios y corredores y, por un tema de seguridad, permanecerán cerradas sin llave en horario de trabajo.

La cubierta del techo será impermeable y aislará la superficie superior del edificio. Este estará fabricado de paneles de diversos materiales, como fibra de cemento y madera, concreto aislante ligero y rellenos de yeso.

5.11.2 Factor Servicio

En cuanto a los servicios relativos al personal, con el fin de evitar inconvenientes, se diseñará las puertas de ingreso y salida del personal de tal manera que sean independientes de los lugares de recepción y despacho del material. Se contará con salidas de emergencia lo suficientemente anchas y en lugares opuestos entre ellas. Además, se contará con estacionamiento para el personal.

Se contará con dos baños de hombres y dos de mujeres, uno para la zona de oficinas y otro para el área productiva. Según especificaciones de OSHA, necesitamos un mínimo de 2 W.C. en cada área. Los sanitarios se mantendrán limpios, iluminados y bien ventilados. Estarán equipados con espejos, toalleros, jabón, papel sanitario, basurero y, en el caso del área productiva, se contará con vestuarios con bancas y casilleros personales con ganchos para colgar ropa.

También se contará con un comedor, el cual estará equipado con mesas y sillas, así como una cocina con todos los equipos básicos.

La planta en general tendrá la iluminación y ventilación necesaria para que se trabaje de manera óptima y sin inconvenientes. Se buscará que el personal esté lo más cómodo posible.

En los servicios relativos al material, se contará con un área de control de calidad, la cual se encargará de lograr un proceso ágil y de cumplir de forma oportuna con las entregas de productos de calidad a los clientes, así como del tratamiento adecuado de los desperdicios.

También se contará con un laboratorio, en el cual se realizarán pruebas de diversas especialidades. Este laboratorio tendrá en cuenta la seguridad del personal, será un lugar confortable y atractivo y la circulación de materiales se realizará con fluidez.

En cuanto a los servicios relativos a la maquinaria, se contará con instalaciones eléctricas seguras, una sala de máquinas, un área de mantenimiento, un depósito de herramientas y un buen sistema de protección contra incendios.

Por último, los servicios relativos al edificio serán básicamente, una correcta señalización de seguridad.

5.12 Disposición de planta

5.12.1. Disposición general

La planta contará básicamente con las siguientes áreas:

- Oficinas
- Área de producción
- Cuarto de máquinas
- Área de control de calidad
- Área de mantenimiento
- Comedor
- Patio de maniobras
- Almacén de repuestos
- Almacén de materia prima
- Almacén de productos terminados

Para el almacén de materia prima, se consideró que el inventario promedio será el necesario para operar una semana, al tratarse de una planta de alimentos, es posible tener mucho stock de materia prima, ya que son productos perecibles. Se necesitan 408.5 kg de camote por

hora, con lo que se puede calcular 58,824 kg de camote a la semana. Cada camote pesa 0.25 kg y en una caja de camotes entran 36 camotes. Además, se necesitará pasadizos para que pueda circular el montacargas con facilidad. A continuación, se detalla las medidas necesarias:

Tabla 0.24

Cálculo de medidas para el almacén de materias primas

Caja	0.6*0.4*0.3 m
Parihuela	1*1.2*0.2 m
Altura máxima (no impedir visibilidad al transportar)	1.6 m
Niveles por parihuela	5
Camote por caja	9 kg
Cajas por nivel	5
Cajas por parihuela	25
Camotes por parihuela	225 kg
Camotes necesarios	58824 kg
Parihuelas necesarias	262
Área para parihuelas	314.4 m²
Ancho de pasadizos secundarios	3 m
Área para pasadizos secundarios	196.5m²
Área para pasadizo principal	54 m²
Área mínima	564.9 m²

Elaboración propia

Para el almacén de productos terminados, se tendrá almacenado productos para una semana. Se produce 534 cajas de spaghetti de 500 gr. por hora, por lo que será necesario 76,896 cajas por semana. A continuación, se detalla las medidas necesarias:

Tabla 0.25

Cálculo de medidas para el almacén de productos terminados

Caja	0.6*0.4*0.3 m
Parihuela	1*1.2*0.2 m
Dimensiones caja spaghetti 500gr	0.1*0.3*0.05 m
Altura máxima (no impedir visibilidad al transportar)	1.6 m
Unidades por caja	48
Niveles por parihuela	5
Cajas por nivel	5
Cajas por parihuela	25
Unidades por parihuela	1200
Unidades necesarias	76896
Parihuelas necesarias	65
Área para parihuelas	78 m2
Ancho de pasadizos secundarios	3 m
Área para pasadizos secundarios	48.75 m2
Área para pasadizo principal	54 m2
Área mínima	180.75 m2

Elaboración propia

También se contará con un almacén de repuestos, el cual medirá 20 metros cuadrados.

El cuarto de máquinas tendrá dos compresoras para los hornos respectivos, esta área será de 20 metros cuadrados.

Para las áreas de control de calidad y mantenimiento se necesitará 3.3 metros cuadrados por cubículo, cada área contará con dos personas, por lo que se necesitará como mínimo 7 metros cuadrados por área.

En el caso de las oficinas, se utilizarán los mismos cubículos de 3.3 metros cuadrados y se contará con 21 colaboradores, por lo que el área medirá como mínimo 70 metros cuadrados.

El comedor medirá como mínimo 0.5 metros cuadrados por menú servido, se servirá 42 menús, por lo tanto, se necesitará como mínimo 21 metros cuadrados.

Para el área de producción se realizó el método de Guerchet, el cual se detalla a continuación:

Tabla 0.26

Tabla de Guerchet

Elementos estáticos									
Máquinas	n	N	l	a	h	Ss	Sg	Se	St
Lavadora	1	2	1.44	0.73	0.74	1.05	2.10	1.26	4.41
Pelador	1	2	2.12	0.84	0.9	1.78	3.56	2.14	7.48
Cortadora	1	2	0.9	0.46	0.74	0.41	0.83	0.50	1.74
Secador	2	1	4.28	2.2	2.27	9.42	9.42	7.53	52.73
Molino pulverizador	1	2	10	3	5.5	30.00	60.00	36.00	126.00
Amasadora extrusora	1	3	3.1	2.9	3	8.99	26.97	14.38	50.34
Envasadora	1	1	3.77	0.72	1.45	2.71	2.71	2.17	7.60
									250.30 m²

Elementos móviles									
Montacargas	2	1	2.3	1.1	2	2.53	2.53	2.02	14.17
Operarios	17				1.65				

$$K = 0.4$$

Elaboración propia

En conclusión, será necesario un terreno de 1,133.95 metros cuadrados como mínimo.

Es imprescindible que el área de control de calidad se encuentre cerca al área de producción y al almacén de materia prima, para así reducir los tiempos en la revisión de los productos.

El área de producción debe estar cerca de los almacenes de materia prima y de productos terminados, para así reducir el recorrido, tanto del personal como de los productos. También es de suma importancia que el área de producción se encuentre cerca del cuarto de máquinas, para así evitar cableados innecesarios.

Es importante que el área de mantenimiento se encuentre cerca del área de producción y del cuarto de máquinas, así como del almacén de repuestos, para reducir el recorrido del personal de mantenimiento.

Es de suma importancia que los almacenes de materia prima y productos terminados se encuentren cerca del patio de maniobras, para reducir el recorrido de los productos.

Las oficinas deben estar cerca del área de producción, para facilitar la supervisión del trabajo.

Es muy importante que el comedor se encuentre lejos del área de producción, para evitar posibles contaminantes. El comedor también debe estar lejos del cuarto de máquinas para evitar posibles accidentes con el gas.

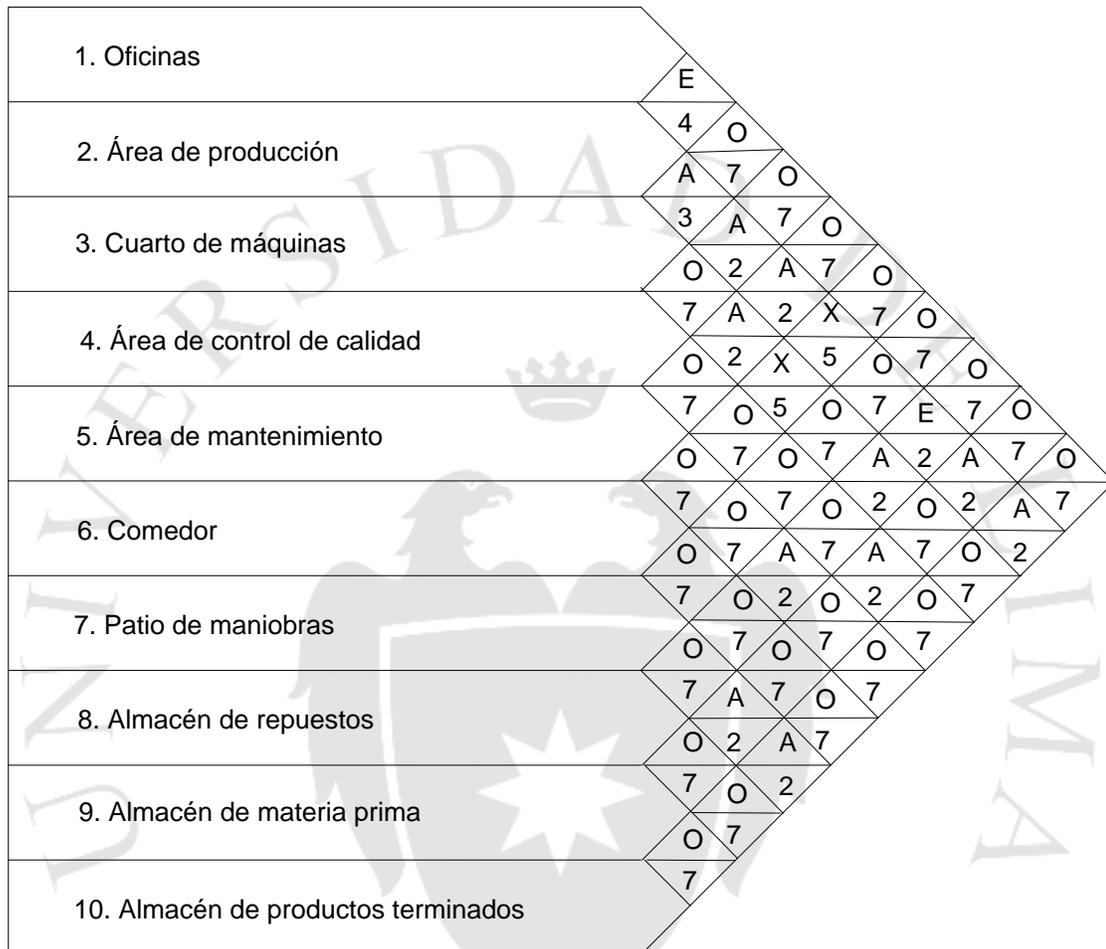
Para diagramar la disposición general de la planta se realizó un diagrama relacional, para el cual se enumeró una lista de motivos:

1. Reducir tiempo de revisión
2. Reducir recorrido
3. Evitar cableado innecesario
4. Facilitar supervisión
5. Evitar contaminantes
6. Evitar accidentes
7. No es relevante

Con esta lista de motivos, se realizó el diagrama de disposición general de espacios de la planta, el cual se detalla a continuación:

Tabla 0.27

Diagrama de disposición general de espacios



Elaboración propia

En conclusión, tomando como base la tabla relacional anterior, tendremos los siguientes valores de proximidad:

A: (2,3) (2,4) (2,5) (2,9) (2,10) (3,5) (3,8) (4,9) (5,8) (7,9) (7,10)

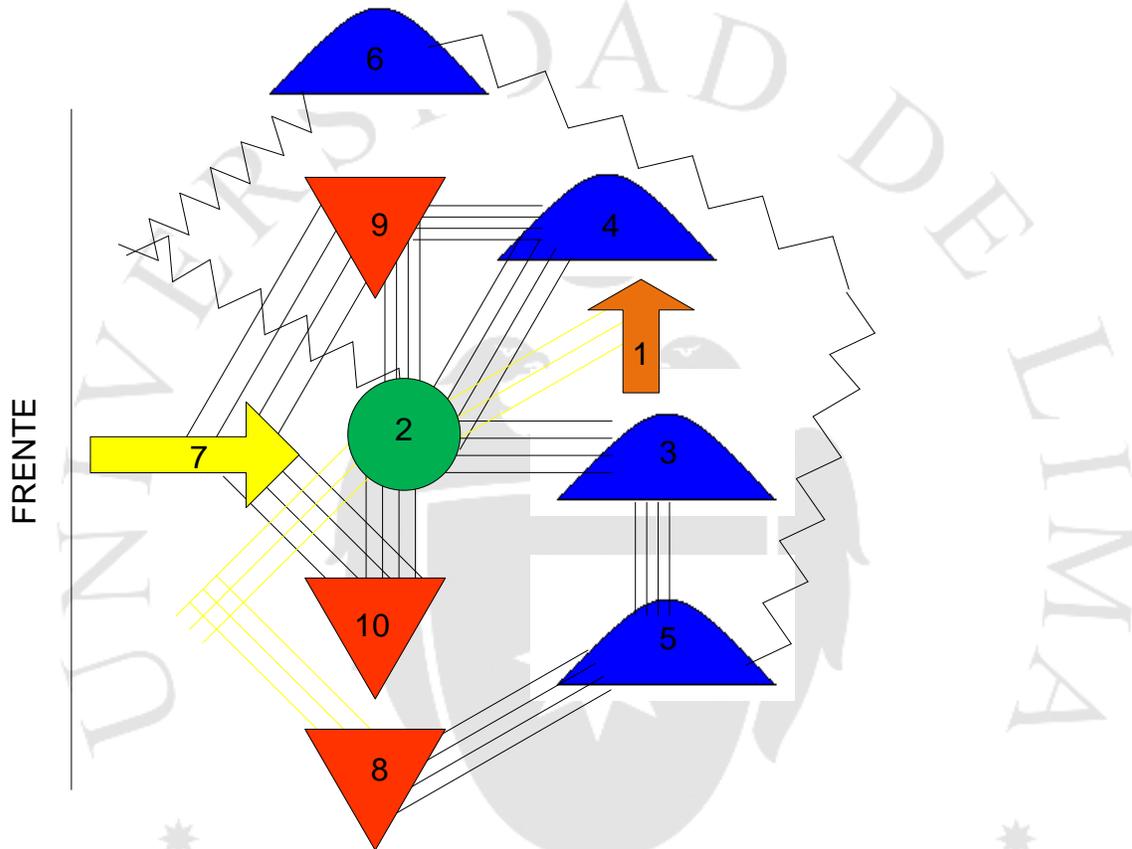
E: (1,2) (2,8)

X: (2,6) (3,6)

Con este cuadro, se realizó la disposición de espacios, la cual se detalla a continuación:

Tabla 0.28

Diagrama de disposición de espacios

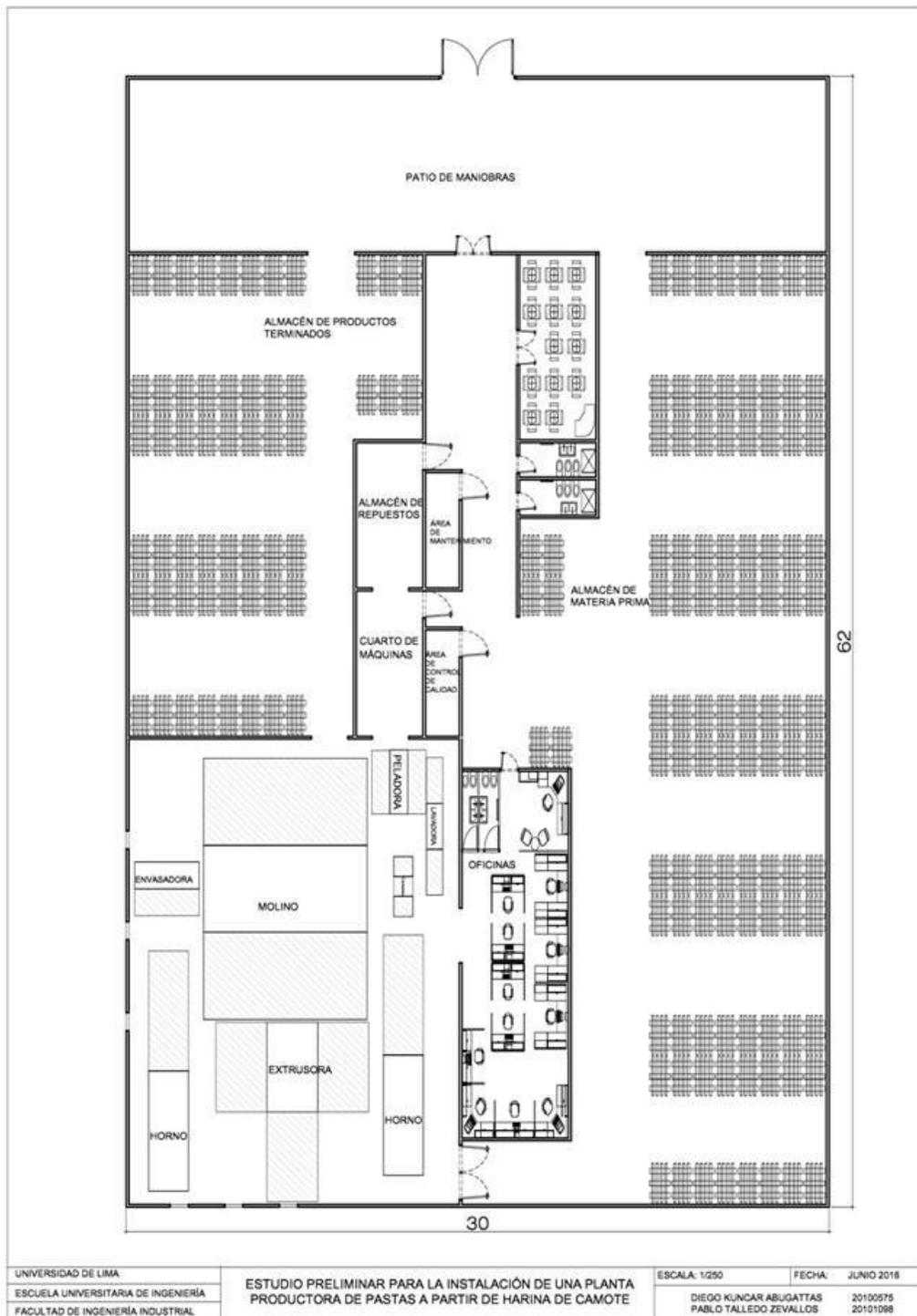


Elaboración propia

5.12.2. Disposición específica

Al realizar el plano, se utilizó un área de 1,870 metros cuadrados, esta es superior a la calculada anteriormente porque presenta una mejor distribución de los espacios, ya que contempla el patio de maniobras, oficinas, baños, comedor, etc. El plano se detalla a continuación:

Figura 0.4
 Plano de la planta de producción (medida en metros)



Elaboración propia

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 0.5
Cronograma del proyecto

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
Estudios de suelo	█																																						
Permisos municipales		█																																					
Cercamiento del terreno			█																																				
Instalación de la nave industrial				█																																			
Cimientos					█																																		
Bases						█																																	
Zapatatas							█																																
Columnas								█																															
Techo									█																														
Instalación eléctrica										█																													
Conexiones de red y agua											█																												
Conexiones de gas												█																											
Instalación de máquinas																																							
Equipos de oficina																																							
Prueba de máquinas																																							

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la Organización empresarial

Nuestra organización estaría conformada por personal directivo, que incluye a los accionistas y la alta gerencia, personal administrativo, que incluye a los colaboradores de las áreas de finanzas, logística, comercial, tecnologías de información, servicio al cliente, etc. y el personal de planta, que incluye a los trabajadores que participan directamente en la producción del producto terminado y también los que tienen una participación indirecta, por ejemplo el personal de mantenimiento de la planta.

Es importante tener claras las funciones de todos los colaboradores en la empresa para que ésta funcione de manera eficiente y orientada hacia un objetivo común definido por el personal directivo.

El recurso humano de la empresa debe saber qué rol tiene dentro de ella y qué se espera de su trabajo, de esta manera se sentirá integrado a la organización y alineado con los objetivos que se quieren alcanzar.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Personal Directivo. -

Son las personas que definen los objetivos de la organización y plantean estrategias para alcanzarlos. Este grupo de personas se encarga de tomar las decisiones más importantes en la empresa y por lo tanto tienen un nivel de responsabilidad muy alto sobre las consecuencias de las mismas.

El personal directivo debe contar con habilidades de liderazgo y tener experiencia dirigiendo grupos de personas hacia un objetivo común. Deben ser capaces de motivar a los colaboradores y hacerlos sentir parte de la organización para obtener el mayor rendimiento de ellos. Para poder desempeñar bien sus funciones, el personal directivo debe tener conocimientos avanzados acerca del mercado y el entorno en el que trabaja.

Personal Administrativo. -

Aquellas personas que tienen funciones específicas dentro del área en la que se ubican. Son piezas claves para la ejecución de la estrategia definida por el personal directivo para alcanzar los objetivos de la organización. Este personal debe estar comprometido con su trabajo y convencido que sus acciones van a ayudar al logro de las metas planteadas en la empresa.

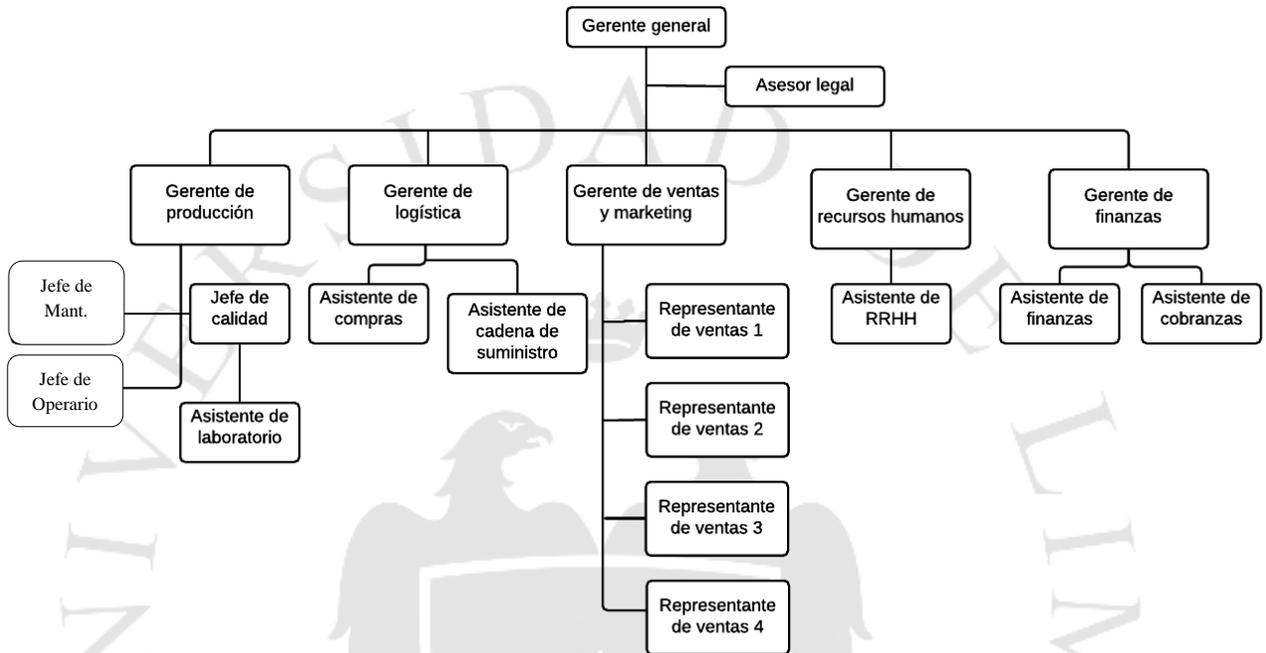
El personal administrativo debe contar con una educación superior que le brinde conocimientos avanzados relacionados con la función que desempeñan. Esto permitirá que mejoren constantemente los procesos actuales de la empresa, haciéndolos más eficientes. El trabajo en equipo es un aspecto clave en este grupo de personas ya que su trabajo siempre estará relacionado con otras áreas de la empresa y sin la colaboración de todas las áreas es imposible lograr los objetivos planteados.

Personal de Servicios.-

Son aquellos colaboradores que cumplen una función de soporte a la empresa. Si bien su función es importante, el rol no exige mayor preparación académica por parte del personal. Se trata de funciones básicas que deben ser realizadas con rapidez para generar un entorno propicio para el correcto flujo de los procesos.

6.3. Estructura organizacional

Figura 0.1
Organigrama de la empresa



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de inversiones

Para estimar la inversión necesaria para la planta, en primer lugar, evaluamos el precio de las máquinas necesarias para el proceso de producción. Estas fueron cotizadas puestas en planta y se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 0.1

Inversión en máquinas en dólares

Máquina	Marca	Modelo	Precio
Lavadora	Azida	MQT800	\$2,714.25
Pelador	He Nan Lyine	LYMT-1200	\$2,252.25
Cortadora	Guangzhou OK	YSDQC660	\$1,362.90
Horno secador	Hn Sunrise	Sr-c4	\$24,139.50
Molino pulverizador	Mt Peak	HGM60	\$115,935.30
Amasadora extrusora	Wol Past	C300L	\$163,250.68
Horno secador	Hn Sunrise	Sr-c4	\$24,139.50
Envasadora	Ming Yue	MY-320B	\$5,318.80
	Total		\$339,113.18

Fuente: Alibaba, (2015).

En segundo lugar, estimamos el costo de los equipos necesarios para la producción. Estos fueron cotizados y se detallan a continuación:

Tabla 0.2

Inversión en equipos en dólares

Equipo	Precio
Montacargas (2)	\$51,800.00
Moldes (13)	\$21,068.38
Artesas móviles (7)	\$799.99
Andamios móviles (20)	\$2,471.76
Plataforma móvil (15)	\$1,426.90
Mesa (2)	\$382.04
Balanza de precisión (2)	\$686.00
Balanza plataforma	\$591.01
Compresora de aire	\$401.04
Equipo de control de calidad	\$2,851.71
Herramientas	\$534.02
Canastilla (300)	\$3,421.64
Equipos de seguridad	\$3,801.59
Total:	\$90,236.09

Elaboración propia

Luego, evaluamos la inversión fija intangible. Para esto, cotizamos los estudios necesarios, así como los diversos gastos que se detallan a continuación:

Tabla 0.3

Inversión fija intangible en dólares

Inversión fija intangible:	Precio
Estudio y proyectos de ingeniería	\$4,187.04
Gastos de organización	\$2,093.52
Gastos de entrenamiento del personal	\$3,349.63
Asistencia técnica	\$4,187.04
Gastos de puesta en marcha	\$6,280.56
Imprevistos	\$2,009.78
Total:	\$22,107.57

Elaboración propia

Finalmente analizamos la inversión fija tangible. Necesitaremos un terreno de 1,870 metros cuadrados en el distrito de San Juan de Lurigancho. El precio promedio de terrenos en este distrito es de 600 dólares por metro cuadrado, mientras que el costo de construcción es de 600 dólares por metro cuadrado. Esto nos da un total de \$1,200 por metro cuadrado, considerando el terreno de 1870 metros cuadrados, la construcción de la planta costaría

\$2'244,000. Además, se cubrirá un gasto de instalación y montaje de \$15,000 y un gasto en muebles y equipos de oficina por \$10,000. Además, consideraremos un transformador con su tablero, para utilizar media tensión eléctrica, esto costará aproximadamente \$35,000. En conclusión, nuestra inversión fija tangible será de \$2'305,200.

En conclusión, será necesaria una inversión aproximada de \$2'756,657.84 para la instalación completa de la planta.

7.1.2 Capital de trabajo

Para realizar una estimación del capital de trabajo, consideramos un tiempo de cuatro meses, ya que es el tiempo promedio en el que se recibe un pago de supermercados. Para este capital de trabajo realizamos un flujo de caja, en el cual consideraremos:

- Sueldos

Para este punto se considerará 12 sueldos al año, un sueldo anual por CTS, 9% del sueldo mensual por Essalud, dos gratificaciones al año y un sueldo anual por las vacaciones. Esto será aplicado para los 24 operarios por turno, trabajando 3 turnos al día, contando los dos operarios de almacén y los dos conductores de montacargas, son 73 operarios con un sueldo de S/.1,000, un técnico que recibirá un sueldo de S/.2,500, 6 asistentes con un sueldo de S/.5,000, 4 representantes de ventas que recibirán un sueldo de S/.3,000 más una comisión por ventas, 3 jefes, los cuales recibirán un sueldo de S/.8,000 y, finalmente, 5 gerentes, que recibirán un sueldo de S/.15,000, además contaremos con un asesor legal con un sueldo de S/.6,000 y el gerente general que tendrá un sueldo de S/.20,000.

- Comisiones

Los representantes de ventas recibirán una comisión que representa el 5% de las ventas. Nuestro precio de venta por bolsa de 500 gr. al canal será de S/.4.60, se espera vender 15'198,464.40 bolsas de 500 gr. en el primer año. Por lo tanto, se espera vender S/.13'876,859 el primer año, por lo que el gasto en comisiones será de S/. 759,923.22.

- Materia prima

Considerando los siguientes costos de materia prima:

Tabla 0.4

Costos de materia prima por kilogramos en soles

Costo por Kg Camote	0.840	soles
Costo por Kg Huevo	4.849	soles
Costo por Kg de Agua	0.005	soles
Costo por Kg de Preservante	7.500	soles
Costo unitario por bolsa	0.012	soles
Costo unitario por cajita	0.100	soles
Costo unitario por caja x 60	2.800	soles

Elaboración propia

Analizando los costos y nuestro requerimiento anual, calculamos el costo de materia prima por el primer año de producción:

Tabla 0.5

Tabla de costos de materia prima

Año	En soles							
	Camote	Huevo	Agua	Preservantes	Bolsas	Cajita	Caja	Total MP
2016	1,954,953	2,444,663	724	61,528	36,500	304,168	141,945	4,802,536

Elaboración propia

Servicios:

El servicio de energía eléctrica, para media tensión, tiene un costo promedio de S/.0.176 por kilowatt hora. En la planta se utilizará aproximadamente 102.01 kilowatt por hora:

Tabla 0.6

Consumo de energía por máquina

Maquina	Energía kw/h
Lavadora	3.5
Pelador	2.2
Cortadora	1.1
Secador	0
Molino pulverizador	71.81
Amasadora extrusora	16
Secador	0
Envasadora	2.4
Iluminación	5
Total	102.01

Fuente Alibaba, (2015)

La planta trabajará 3 turnos de 8 horas al día, por 6 días a la semana por 52 semanas al año.

Analizando el servicio de gas natural, cada horno utilizará 100 galones semanales, trabajando 52 semanas al año, se requerirá 10,400 galones de gas natural al año. Considerando un precio de S/.3.78 por galón, nuestro costo anual de gas natural será de S/. 39,312.

Los servicios de seguridad y limpieza serán brindados por las empresas Liderman y Eulen respectivamente, estas empresas nos cobrarán S/. 10,000 y S/. 20,000 mensuales respectivamente.

El servicio de despachos será realizado por la empresa Edewit S.C.R.L. la cual cobrará un promedio de S/. 5,000 mensuales.

El producto final será encajonado en cajas de cartón, las cuales tendrán un costo de S/. 154,187.

En conclusión, el total de gastos directos e indirectos el primer año de producción será de S/. 9, 943,019.30, considerando el tipo de cambio S/.3.30, el gasto en dólares será de \$3, 013,036.15. Por lo tanto, requeriremos un capital de trabajo de 4 meses de \$1, 004,345.38. El detalle de los gastos se presenta a continuación:

Tabla 0.7

Detalle de Capital de Trabajo

Factor	Operario	Técnico	Asistente	Vendedor	Jefe	Gerente	Asesor legal	Gerente general
Personal	73	1	6	4	3	5	1	1
Sueldo	1,000	2,500	5,000	3,000	8,000	15,000	6,000	20,000
Sueldo	876,000	30,000	360,000	144,000	288,000	900,000	72,000.00	240,000.00
CTS	73,000	2,500	30,000	12,000	24,000	75,000	6,000.00	20,000.00
Esalud	78,840	2,700	32,400	12,960	25,920	81,000	6,480.00	21,600.00
Gratificación	146,000	5,000	60,000	24,000	48,000	150,000	12,000.00	40,000.00
Vacaciones	73,000	2,500	30,000	12,000	24,000	75,000	6,000.00	20,000.00
Otros gastos								
Comisiones			763,227.23					
Materia prima			4,802,535.80					
Cajas			141,944.97					
Agua			3,600.00					
Luz (40.25 kw/h)			134,437.75					
Teléfono e internet			2,040.00					
Gas natural			39,312.00					
Seguridad			120,000.00					
Limpieza			240,000.00					
Distribución			60,000.00					
Costo total S/.			10,448,997.76					
Costo total \$			3,166,362.96					
Capital de trabajo (4 meses)			1,055,454.32					

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

Los costos de materias primas, insumos y otros materiales que participan en el proceso de producción de la pasta se incluyen en el siguiente cuadro, los valores están en dólares:

Tabla 0.8
Costos de Materia Prima e insumos

Costos en \$	2016	2017	2018	2019	2020
Camote	592,410.07	620,104.77	647,799.46	675,494.15	703,188.85
Huevo	740,806.97	775,439.10	810,071.22	844,703.35	879,335.48
Costo MP e Insumos					
Agua	219.37	229.62	239.88	250.14	260.39
Preservantes	18,644.76	19,516.39	20,388.02	21,259.65	22,131.27
Bolsa	11,060.65	11,577.72	12,094.80	12,611.88	13,128.95
Caja individual	92,172.06	96,481.03	100,789.99	105,098.96	109,407.93
Total MP	1,455,313.88	1,523,348.63	1,591,383.38	1,659,418.13	1,727,452.87

Elaboración propia

6.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc)

A continuación, se presentan los costos por servicios tales como agua, luz, teléfono, internet, etc. Los costos están expresados en dólares.

Tabla 0.9
Costo de servicios

Costos en \$		2016	2017	2018	2019	2020
Costo de servicios	Agua	10,909.09	10,909.09	10,909.09	10,909.09	10,909.09
	Luz	40,738.71	40,738.71	40,738.71	40,738.71	40,738.71
	Teléfono e internet	618.18	618.18	618.18	618.18	618.18
	Gas natural	11,912.73	11,912.73	11,912.73	11,912.73	11,912.73
	Seguridad	36,363.64	36,363.64	36,363.64	36,363.64	36,363.64
	Limpieza	72,727.27	72,727.27	72,727.27	72,727.27	72,727.27
	Total	\$ 173,269.62				

Elaboración propia

7.2.3 Costo de la mano de obra

7.2.3.1 Mano de obra directa

En el siguiente cuadro colocamos los costos totales de los sueldos de los 73 operarios que contaría nuestra planta:

Tabla 0.10
Costo de mano de obra directa

Costos en \$		2016	2017	2018	2019	2020
Costo MOD	73 Operarios	377,830.30	377,830.30	377,830.30	377,830.30	377,830.30

Elaboración propia

7.2.3.1 Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta, es decir, que no participa directamente en el proceso de producción de la pasta está conformado por un grupo de personas que cumplen papeles importantes en cuanto a supervisión, planeamiento y liderazgo en la empresa. Los costos por los sueldos del personal se muestran a continuación:

Tabla 0.11
Costo de mano de obra indirecta

Costos en \$		2016	2017	2018	2019	2020
Costo de mano de obra indirecta	1 Técnico	12,939.39	12,939.39	12,939.39	12,939.39	12,939.39
	Total	12,939.39	12,939.39	12,939.39	12,939.39	12,939.39

Elaboración propia

7.3 Presupuesto de Ingresos y Egresos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El ingreso que la empresa percibirá anualmente por la venta de bolsas de pasta hecha a base de camote se presenta a continuación. Hemos considerado un precio de venta **al canal** de 1.4 dólares (4.6 soles) para que llegue al cliente final con un precio de 2.1 dólares (7 soles). Esto significa que nuestro margen sobre el precio al canal es de 56% ($1 - CV/V$) y el canal de autoservicios estaría marginando 33% sobre el precio de venta al cliente final.

Margen de contribución de la empresa sobre el precio al canal: $1 - (156,346.50/354,862.42) = 56\%$

Margen del canal sobre el precio al cliente final = $(2.1 - 1.4) / 2.1 = 33\%$

Consideramos “canal” a las principales empresas de autoservicios que serían nuestros clientes directos y quienes venderán el producto al consumidor final.

Para efectos del estudio estamos considerado un tipo de cambio de 3.3 soles / dólar.

Tabla 0.12
Presupuesto de ingreso por ventas

	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad Vendida	3,041,678	3,183,874	3,326,070	3,468,266	3,610,462
Precio Unitario (\$)	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40
Ingreso por Ventas	\$ 4,258,349	\$ 4,457,423	\$ 4,656,498	\$ 4,855,572	\$ 5,054,647

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos de materias primas (mano de obra directa, depreciación, costos indirectos de fabricación, costo de producción)

Mano de obra directa:

Tabla 0.13
Presupuesto Mano de Obra Directa

Costos en \$	2016	2017	2018	2019	2020
Costo MOD 73 Operarios	377,830.30	377,830.30	377,830.30	377,830.30	377,830.30

Elaboración propia

Depreciación:

Tabla 0.14
Cuadro de depreciación de tangibles e intangibles

Lavadora	A
Peladora	B
Cortadora	C
Horno 1	D
Horno 2	E
Molino Pulverizador	F
Amasadora Extrusora	G
Envasadora	H
Montacarga 1	I
Montacarga 2	J
Edificio	K
Intangibles	L

Activo	Valor	% dep	2016	2017	2018	2019	2020	Valor Residual
A	2,714	10%	271	271	271	271	271	1,357
B	2,252	10%	225	225	225	225	225	1,126
C	1,363	10%	136	136	136	136	136	681
D	24,140	10%	2,414	2,414	2,414	2,414	2,414	12,070
E	24,140	10%	2,414	2,414	2,414	2,414	2,414	12,070
F	115,935	10%	11,594	11,594	11,594	11,594	11,594	57,968
G	163,251	10%	16,325	16,325	16,325	16,325	16,325	81,625
H	5,319	10%	532	532	532	532	532	2,659
Tota Dep Fabril			33,911	33,911	33,911	33,911	33,911	
I	25,900	20%	5,180	5,180	5,180	5,180	5,180	0
J	25,900	20%	5,180	5,180	5,180	5,180	5,180	0
K	1,122,000	5%	56,100	56,100	56,100	56,100	56,100	841,500
L	22,108	10%	2,211	2,211	2,211	2,211	2,211	11,054
Total			136,493	136,493	136,493	136,493	136,493	1,022,110

Elaboración propia

Costos indirectos de fabricación:

Tabla 0.15

Costos indirectos de fabricación

	2016	2017	2018	2019	2020
Cajas (60 bolsas)	\$ 43,014	\$ 45,024	\$ 47,035	\$ 49,046	\$ 51,057
Energía	\$ 134,438	\$ 134,438	\$ 134,438	\$ 134,438	\$ 134,438
Teléfono e internet	\$ 2,040	\$ 2,040	\$ 2,040	\$ 2,040	\$ 2,040
Gas natural	\$ 39,312	\$ 39,312	\$ 39,312	\$ 39,312	\$ 39,312
Depreciación	\$ 102,582	\$ 102,582	\$ 102,582	\$ 102,582	\$ 102,582
Total CIF	\$ 321,385	\$ 323,396	\$ 325,407	\$ 327,418	\$ 329,429

Elaboración propia

Presupuesto de costo de producción:

Tabla 0.16

Presupuesto de costo de producción

Incluye Materia prima, Mano de obra directa y Depreciación fabril.

	2016	2017	2018	2019	2020
MP	\$1,455,314	\$1,523,349	\$1,591,383	\$1,659,418	\$1,727,453
MOD	\$377,830	\$377,830	\$377,830	\$377,830	\$377,830
	\$33,911	\$33,911	\$33,911	\$33,911	\$33,911
Total	\$1,867,055	\$1,935,090	\$2,003,124	\$2,071,159	\$2,139,194

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales)

Tabla 0.17

Presupuesto de gastos administrativos

Gastos admin		2016	2017	2018	2019	2020
6 Asistentes S/. 5,000	Sueldo	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00
	CTS	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
	Esalud	32,400.00	32,400.00	32,400.00	32,400.00	32,400.00
	Gratificación	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
	Vacaciones	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
4 Vendedores S/. 3,000	Sueldo	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00
	CTS	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
	Esalud	12,960.00	12,960.00	12,960.00	12,960.00	12,960.00
	Gratificación	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
	Vacaciones	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
3 Jefes S/. 8,000	Sueldo	316,800.00	316,800.00	316,800.00	316,800.00	316,800.00
	CTS	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00
	Esalud	28,512.00	28,512.00	28,512.00	28,512.00	28,512.00
	Gratificación	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00
	Vacaciones	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00
5 Gerentes S/.15,000	Sueldo	900,000.00	900,000.00	900,000.00	900,000.00	900,000.00
	CTS	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
	Esalud	81,000.00	81,000.00	81,000.00	81,000.00	81,000.00
	Gratificación	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
	Vacaciones	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
1 Gerente General S/. 20,000	Sueldo	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
	CTS	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
	Esalud	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00
	Gratificación	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00
	Vacaciones	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
1 Asesor Legal S/.6,000	Sueldo	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00
	CTS	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
	Esalud	6,480.00	6,480.00	6,480.00	6,480.00	6,480.00
	Gratificación	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
	Vacaciones	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Otros gastos admin	Comisiones	702,627.58	735,474.86	768,322.13	801,169.40	834,016.67
	Despachos	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Total S/.		3,655,979.58	3,688,826.86	3,721,674.13	3,754,521.40	3,787,368.67
Total \$		1,107,872.60	1,117,826.32	1,127,780.04	1,137,733.76	1,147,687.48

Elaboración propia

7.4 Flujo de fondos netos

7.4.1 Flujo de fondos económico

7.4.1.1 Estado de Ganancias y Pérdidas Económico

Tabla 0.18

Estado de Ganancias y Pérdidas Económico

	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad Vendida (bolsas)	3,041,677.85	3,183,873.84	3,326,069.82	3,468,265.80	3,610,461.79
Precio Unitario (\$)	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40
Ingreso por Ventas	\$ 4,258,349	\$ 4,457,423	\$ 4,656,498	\$ 4,855,572	\$ 5,054,647
Costo Variables					
Materia Prima	\$ 1,455,314	\$ 1,523,349	\$ 1,591,383	\$ 1,659,418	\$ 1,727,453
Cajas	\$ 43,014	\$ 45,024	\$ 47,035	\$ 49,046	\$ 51,057
Mano de Obra	\$ 390,770	\$ 390,770	\$ 390,770	\$ 390,770	\$ 390,770
Agua	\$ 10,909	\$ 10,909	\$ 10,909	\$ 10,909	\$ 10,909
Luz	\$ 40,739	\$ 40,739	\$ 40,739	\$ 40,739	\$ 40,739
Costos Fijos					
Teléfono e internet	\$ 618	\$ 618	\$ 618	\$ 618	\$ 618
Gas natural	\$ 11,913	\$ 11,913	\$ 11,913	\$ 11,913	\$ 11,913
Seguridad	\$ 36,364	\$ 36,364	\$ 36,364	\$ 36,364	\$ 36,364
Limpieza	\$ 72,727	\$ 72,727	\$ 72,727	\$ 72,727	\$ 72,727
Gasto Adm	\$ 1,107,873	\$ 1,117,826	\$ 1,127,780	\$ 1,137,734	\$ 1,147,687
Depreciación y Amort (-)	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493
Utilidad Operativa	\$ 951,616	\$ 1,070,691	\$ 1,189,766	\$ 1,308,841	\$ 1,427,916
Participaciones 10%	\$ 95,162	\$ 107,069	\$ 118,977	\$ 130,884	\$ 142,792
UAI	\$ 856,455	\$ 963,622	\$ 1,070,790	\$ 1,177,957	\$ 1,285,125
Impuesto a la renta 27%	\$ 231,243	\$ 260,178	\$ 289,113	\$ 318,048	\$ 346,984
UDI	\$ 625,212	\$ 703,444	\$ 781,676	\$ 859,909	\$ 938,141

Elaboración propia

7.4.1.2 Flujo de fondos económico

Tabla 0.19

Flujo de fondos económico

	0	2016	2017	2018	2019	2020
Inversión	\$ -2,756,657					
UDI		\$ 625,212	\$ 703,444	\$ 781,676	\$ 859,909	\$ 938,141
Depreciación y Amort (-)		\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493
Capital de Trabajo						\$ 1,055,454
Flujo Económico	\$ -2,756,657	\$ 761,705	\$ 839,938	\$ 918,170	\$ 996,402	\$ 2,130,089

Elaboración propia

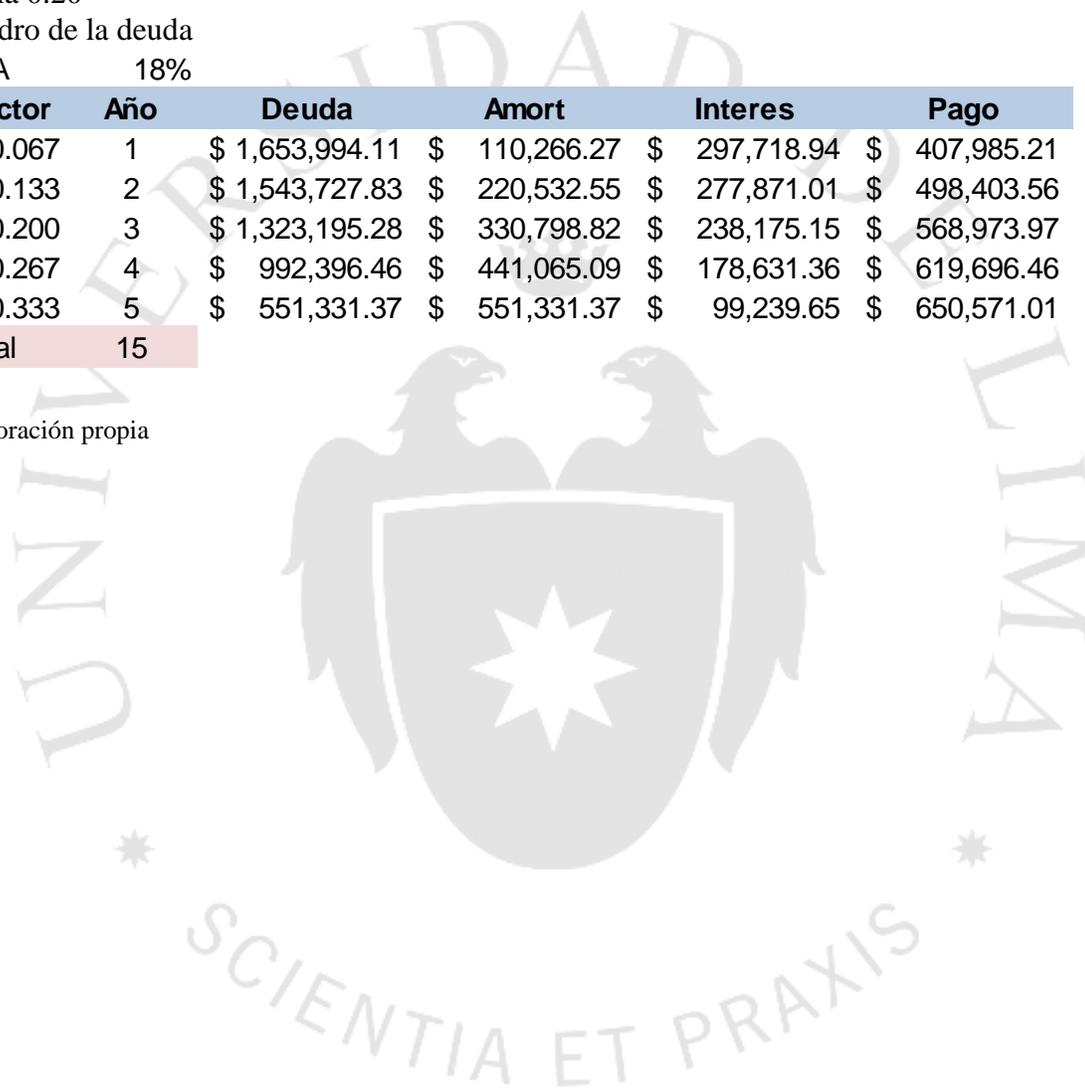
7.4.2 Flujo de fondos financiero

Teniendo cuenta que nuestro monto a financiar sería del 60% de la inversión total, o sea un monto en dólares de \$ 1, 653,994.11 a una TEA de 18% que será amortizada en un periodo de 5 años con **cuotas crecientes**. A continuación, el cuadro de la deuda:

Tabla 0.20
Cuadro de la deuda
TEA 18%

Factor	Año	Deuda	Amort	Interes	Pago
0.067	1	\$ 1,653,994.11	\$ 110,266.27	\$ 297,718.94	\$ 407,985.21
0.133	2	\$ 1,543,727.83	\$ 220,532.55	\$ 277,871.01	\$ 498,403.56
0.200	3	\$ 1,323,195.28	\$ 330,798.82	\$ 238,175.15	\$ 568,973.97
0.267	4	\$ 992,396.46	\$ 441,065.09	\$ 178,631.36	\$ 619,696.46
0.333	5	\$ 551,331.37	\$ 551,331.37	\$ 99,239.65	\$ 650,571.01
Total	15				

Elaboración propia



7.4.2.1 Estado de ganancias y pérdidas financiero

Tabla 0.21

Estado de ganancias y pérdidas financiero

	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad Vendida (bolsas)	3,041,677.85	3,183,873.84	3,326,069.82	3,468,265.80	3,610,461.79
Precio Unitario (\$)	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40	\$ 1.40
Ingreso por Ventas	\$ 4,258,349	\$ 4,457,423	\$ 4,656,498	\$ 4,855,572	\$ 5,054,647
Costo Variabl					
Materia Prima	\$ 1,455,314	\$ 1,523,349	\$ 1,591,383	\$ 1,659,418	\$ 1,727,453
Cajas	\$ 43,014	\$ 45,024	\$ 47,035	\$ 49,046	\$ 51,057
Mano de Obra	\$ 390,770	\$ 390,770	\$ 390,770	\$ 390,770	\$ 390,770
Agua	\$ 10,909	\$ 10,909	\$ 10,909	\$ 10,909	\$ 10,909
Luz	\$ 40,739	\$ 40,739	\$ 40,739	\$ 40,739	\$ 40,739
Costos Fijos					
Teléfono e internet	\$ 618	\$ 618	\$ 618	\$ 618	\$ 618
Gas natural	\$ 11,913	\$ 11,913	\$ 11,913	\$ 11,913	\$ 11,913
Seguridad	\$ 36,364	\$ 36,364	\$ 36,364	\$ 36,364	\$ 36,364
Limpieza	\$ 72,727	\$ 72,727	\$ 72,727	\$ 72,727	\$ 72,727
Gasto Adm	\$ 1,107,873	\$ 1,117,826	\$ 1,127,780	\$ 1,137,734	\$ 1,147,687
Depreciación y Amort (-)	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493
UAI	\$ 951,616	\$ 1,070,691	\$ 1,189,766	\$ 1,308,841	\$ 1,427,916
Interés	\$ 297,719	\$ 277,871	\$ 238,175	\$ 178,631	\$ 99,240
Utilidad Operativa	\$ 653,897	\$ 792,820	\$ 951,591	\$ 1,130,210	\$ 1,328,677
Participaciones 10%	\$ 65,390	\$ 79,282	\$ 95,159	\$ 113,021	\$ 132,868
UAI	\$ 588,508	\$ 713,538	\$ 856,432	\$ 1,017,189	\$ 1,195,809
Impuesto a la renta 27%	\$ 158,897	\$ 192,655	\$ 231,237	\$ 274,641	\$ 322,868
UDI	\$ 429,610	\$ 520,883	\$ 625,195	\$ 742,548	\$ 872,941

Elaboración propia

7.4.2.2 Flujo de fondos financiero

Tabla 0.22

Flujo de fondos financiero

	0	2016	2017	2018	2019	2020
Inversión	\$ -1,102,663					
UDI		\$ 429,610	\$ 520,883	\$ 625,195	\$ 742,548	\$ 872,941
Depreciación y Amort		\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493
Amortización de la deuda (-)		\$ 110,266	\$ 220,533	\$ 330,799	\$ 441,065	\$ 551,331
Capital de Trabajo						\$ 1,055,454
Flujo Financiero	\$ -1,102,663	\$ 455,838	\$ 436,844	\$ 430,890	\$ 437,976	\$ 1,513,557

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Teniendo en cuenta un costo de oportunidad del dinero de los accionistas de un 20% podemos analizar los flujos presentados anteriormente para hallar ciertos indicadores financieros importantes.

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

Los indicadores hallados en base al flujo económico serían los siguientes:

Tabla 0.1

Evaluación económica

Flujo Económico	\$ -2,756,657	\$ 761,705	\$ 839,938	\$ 918,170	\$ 996,402	\$ 2,130,089
CoK	20%					
VAN	\$329,288.67					
TIR	24%					
B/C	1.12					
PR	3.21					

Elaboración propia

El $VAN > 0$: Indica que el proyecto es rentable

El $TIR > CoK$: Indica que el proyecto es aceptable por los accionistas ya que esperaban tener un 20% de rentabilidad

El $B/C > 1$: Indica que el proyecto trae a valor presenta un monto mayor al invertido en el proyecto

El $PR = 3.21$: Indica que, a partir de inicios del 3er año de vida útil del proyecto, toda la utilidad generada será para beneficio de los accionistas ya que toda la inversión estará pagada.

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

Tabla 0.2

Evaluación financiera

Flujo Financiero	\$ -1,102,663	\$ 455,838	\$ 436,844	\$ 430,890	\$ 437,976	\$ 1,513,557
CoK	20%					
VAN	\$649,403.25					
TIR	40%					
B/C	1.59					
PR	2.49					

Elaboración propia

El $VAN > 0$: Indica que el proyecto es rentable

El $TIR > CoK$: Indica que el proyecto es aceptable por los accionistas ya que esperaban tener un 20% de rentabilidad

El $B/C > 1$: Indica que el proyecto trae a valor presenta un monto mayor al invertido en el proyecto

El $PR = 2.49$: Indica que a partir de mediados del 2do año de vida útil del proyecto, todos la utilidad generada será para beneficio de los accionistas ya que toda la inversión estará pagada.

8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Analizando los indicadores de los puntos anteriores podemos concluir que es más conveniente financiar un 60% de la inversión con una entidad bancaria a una tasa efectiva anual de 18%. Podemos observar varios puntos convenientes comparando los indicadores de la evaluación financiera con la económica:

- 1) El VAN es mayor lo que indica un mayor retorno para los accionistas sobre la inversión inicial
- 2) El TIR es mayor, lo que indica una mayor tasa interna de retorno. Para que el proyecto NO sea rentable para los accionistas ellos deberían tener un CoK de 40% lo cual es mucho mayor del 20% que piden normalmente.
- 3) El índice de Beneficio – Costo que compara el Valor Actual Neto sobre la inversión también es mayor, lo que indica que los accionistas recibirán al final del proyecto 2.97 veces el monto invertido inicialmente.
- 4) El periodo de recupero es menor por casi 10 meses en la evaluación financiera que en la económica.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

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

Nuestro proyecto tendrá un impacto significativo principalmente sobre 02 zonas. La primera es en el distrito de San Juan de Lurigancho ya que es donde se localizará nuestra planta de producción. En dicha zona, nuestro proyecto generará nuevas oportunidades de empleos para la comunidad. Además, estos empleos generarán un desarrollo en estas personas debido a los programas de capacitación técnica del personal de planta. Estas capacitaciones aumentarán los conocimientos de los colaboradores, permitiendo que luego puedan trabajar en una industria similar.

Las oportunidades de empleo no sólo se limitarán a las personas que trabajen directamente en la empresa, sino que también se abrirán empleos que indirectamente tengan relación con las operaciones de la planta. Por ejemplo, seguridad y vigilancia en los alrededores de la planta, servicio de limpieza y de tratamiento de aguas tercerizados, etc.

Por otro lado, el impacto medioambiental que tendrá las operaciones de nuestra planta será mínimo debido al uso de fuentes de energía limpia como el gas natural y energía eléctrica para los procesos de producción. Además, las aguas residuales de los procesos de la planta serán debidamente tratadas por una empresa especializada.

La segunda zona de impacto será la zona del sur de Lima, específicamente Cañete. La empresa adquirirá su principal materia prima de la comunidad campesina de Asia, con la cual tendrá alianzas para trabajar en conjunto y armonía, así brindará trabajo a los productores campesinos de camote de Cañete.

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

Valor Agregado:

El valor agregado es el aporte que se hace a los insumos y materia primas para su transformación. Incluye sueldos, salarios, intereses, depreciación, utilidades, impuestos, etc.

En nuestro proyecto el valor agregado de cada año se puede ver en la siguiente tabla

Tabla 0.1

Valor Agregado del proyecto

ITEMS	Años				
	2016	2017	2018	2019	2020
Mano de Obra	\$ 377,830	\$ 377,830	\$ 377,830	\$ 377,830	\$ 377,830
Gasto Adm	\$ 1,076,095	\$ 1,085,143	\$ 1,094,192	\$ 1,103,241	\$ 1,112,290
Depreciación y Amort	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493	\$ 136,493
Interés	\$ 297,719	\$ 277,871	\$ 238,175	\$ 178,631	\$ 99,240
UAI	\$ 630,821	\$ 759,463	\$ 906,365	\$ 1,071,526	\$ 1,254,948
VALOR AGREGADO ACTUAL	\$ 2,518,958	\$ 2,636,801	\$ 2,753,056	\$ 2,867,723	\$ 2,980,802

Elaboración propia

Densidad de capital:

Es la relación de la inversión del capital versus el empleo generado por el proyecto.

$$\text{Densidad de Capital} = \text{Inversión Total} / \# \text{ de Empleos}$$

En nuestro proyecto la densidad de capital se puede visualizar en el primer año, que es en el cual se realizará la inversión. La inversión total es de \$ 2 756,657 para poder generar 94 empleos. Esto resulta en \$ 29,326 invertidos por puesto de trabajo generado para este proyecto.

Intensidad de capital:

Es aquel indicador que nos muestra la relación que existe entre la inversión total versus el valor agregado del proyecto. Permite medir el grado de aporte del proyecto para generar valor agregado sobre los insumos.

$$\text{Intensidad de capital} = \text{Inversión Total} / \text{Valor Agregado}$$

En nuestro proyecto la intensidad de capital, al igual que la densidad de capital, se puede ver en el primer año. Es de \$ 2,756.657 / \$ 2,652.808, lo que resulta 1.04.

Productividad de mano de obra:

Este indicador muestra cual es la capacidad actual que tienen los trabajadores para generar la producción del proyecto en un año.

Productividad M.O = Valor Prom. Producción Anual / # Puestos Generados

En nuestro proyecto la productividad de la mano de obra se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 0.2

Productividad de Mano de Obra del proyecto

ITEMS	Años				
	2016	2017	2018	2019	2020
Mano de Obra	377,830	377,830	377,830	377,830	377,830
Gasto Adm	1,076,095	1,085,143	1,094,192	1,103,241	1,112,290
Depreciación y Amort	136,493	136,493	136,493	136,493	136,493
Interés	297,719	277,871	238,175	178,631	99,240
UAI	617,108	742,953	886,661	1,048,232	1,227,667
VALOR AGREGADO ACTUAL	2,505,245	2,620,291	2,733,352	2,844,429	2,953,520

Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Según este estudio preliminar, concluimos que el ingreso de este producto en el mercado peruano es viable considerando todas las variables y aspectos incluidos en este trabajo.
- Según la investigación realizada, las principales empresas productoras de pastas en el Perú son: Alicorp SAA y Molitalia SA sumando una participación de cerca del 60% del mercado peruano. Sin embargo, las marcas contra las cuales competiría nuestro producto según el posicionamiento que le estamos dando en el mercado serían Agnesi, Barilla y Colavita.
- La tecnología óptima a utilizar para la fabricación del producto es una de tipo semi-automática considerando factores como la inversión y el tipo de tareas que se necesitan realizar.
- Según las encuestas realizadas, los consumidores consideran que los dos factores más importantes a considerar para la decisión de compra de un producto de este tipo son: Sabor y Beneficios Nutricionales. En ese orden de importancia, dejando en un tercer lugar al factor del precio. La ventaja competitiva de nuestro producto es su valor nutricional y un sabor diferenciado al de la pasta confidencial por lo tanto consideramos que tendría buena aceptación.

RECOMENDACIONES

En primer lugar, se recomienda respetar todas las medidas descritas para preservar el medio ambiente y la seguridad de todos los colaboradores, ya que son temas esenciales para el buen funcionamiento de la planta. Es importante que haya un ambiente laboral cálido y seguro. Al cuidar el medio ambiente, además de hacer un bien social y tener una alta responsabilidad social, se evitará protestas de los pobladores de la zona.

En segundo lugar, se recomienda tener el área de trabajo siempre limpia, para que así todos los instrumentos de medición puedan ser detectados fácilmente. El personal debe estar siempre atento a que las condiciones de las máquinas no salgan de control, asegurándose de ello con un buen plan de mantenimiento.

En tercer lugar, se recomienda tener siempre supervisores en el área de producción. Estos supervisores deberán asegurarse de que el personal esté usando apropiadamente los EPPs proporcionados por la empresa, así como deberán revisar constantemente el estado de las máquinas. Otra de sus funciones deberá ser supervisar la producción, que esta se realice sin inconvenientes, para así evitar defectuosos.

En cuarto lugar, se recomienda tener un sistema de control de calidad eficiente. El personal de control de calidad deberá estar supervisando constantemente los productos y deberá proponer mejoras para el proceso. Siempre se debe tener una mentalidad de mejora continua.

Finalmente, se recomienda realizar un estudio de factibilidad del proyecto, ya que es una propuesta factible en todos los factores y, principalmente, es una propuesta muy rentable a mediano plazo.

REFERENCIAS

- Aduanet. (2015). *Información de importaciones y exportaciones del Perú por partidas arancelarias*. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/operatividadAduana/>
- Adondevivir. (2015). *Costo de Terrenos en Lima*. Recuperado de <http://www.adondevivir.com/terrenos-en-venta-en-lima-provincia.html>
- Alibaba. (2015). *Industrial Pastries Machines*. Recuperado de <https://m.alibaba.com/trade/search?SearchText=industrial%20pastries%20machine>
- Azida. (2015). *Cotización empresa Azida*.
- Belerin, C. (2012). *Estudio preliminar para la instalación de una planta elaboradora de fideos de harina de quinua y arroz* (trabajo de investigación de Seminario I). Universidad de Lima
- Cardoze, F. (2015). *Camote: Alto valor nutritivo*. Recuperado de http://www.sportsandhealth.com.pa/index.php?option=com_content&view=article&id=2661:camote-alto-valor-nutritivo&catid=108&Itemid=190
- Calidda. (2015). *Conoce los distritos de Lima con mayor conexión de gas natural*. El Comercio. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/conoce-distritos-lima-mayor-conexion-gas-natural-183593>
- Dirección General de Saludo Ambiental, (DIGESA). (2015). *Listado de ensayos implementados*. Recuperado de http://www.digesa.minsa.gob.pe/LAB/listado_ensayos/LISTADO%20DE%20ENSAYOS%20POR%20AREAS%20FQ%20ALIMENTOS.pdf
- Euromonitor. (2015). *Datos numéricos y estadísticos del mercado de pastas en el Perú*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/Portal/Pages/Magazine/WelcomePage.aspx>

Google Maps. (2015). *Mapa de la Ciudad de Lima*. Recuperado de

<https://goo.gl/maps/R2eWksjdx32>

Guangzhou OK Machinery Manufacturing Co. (2015). *Cotización de máquina de corte*.

He Nan Lyine. (2015). *Cotización de máquina peladora*.

Hn Sunrise. (2015). *Cotización de horno*.

Instituto Nacional de Calidad , (INACAL), (2018). NTP 205.043:1976 Harinas Sucedáneas procedentes de tubérculos y raíces. (9 de agosto 2012) Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/vnt>

Instituto Nacional de Calidad , (INACAL), (2018). NTP 206.010:1981 Pastas y fideos para consumo humano. Requisitos. (14 de abril 2011) Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/vnt>

Instituto Nacional de Calidad , (INACAL), (2018). NTP 206.019:1984 Pastas y fideos para el consumo humano. Determinación del número de huevos utilizados. (14 de abril 2011) Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/vnt>

Instituto Nacional de Calidad , (INACAL), (2018). NTP 205.047:1981 Bizcochos, galletas, pastas y fideos. Toma de muestras. (2 de setiembre 2016) Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/vnt>

Instituto Nacional de Calidad , (INACAL), (2018). NTP 206.012:1981 Bizcochos, galletas, pastas y fideos. Determinación del contenido de cenizas. (2 de setiembre 2016) Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/vnt>

Instituto Nacional de Calidad , (INACAL), (2018). NTP 206.013:1981 Bizcochos, galletas, pastas y fideos. Determinación de la acidez. (2 de setiembre 2016) Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/vnt>

Instituto Nacional de Calidad , (INACAL), (2018). NTP 206.011:1981 Bizcochos, galletas, pastas y fideos. Determinación de humedad. (2 de setiembre 2016) Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/vnt>

Instituto Nacional de Estadística e Informática, (INEI). (2015). *Informe técnico No 05 Producción Nacional*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n05_produccion_mar2015.pdf

Luz del Sur. (2015). *Empresa de Distribución Eléctrica Luz del Sur S.A.A. Precios para la venta de energía eléctrica*. Recuperado de <https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/TARIFAS.pdf>

Ming Yue. (2015). *Cotización empresa Ming Yue*.

Ministerio de Salud del Perú, (MINSa). (2008). *Resolución Ministerial N°591-2008-SA/DM*. Recuperado de <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2008/RM591-2008.pdf>

Mt Peak. (2015). *Cotización de molino pulverizador*.

Wol Past. (2015). *Cotización de amasadora extrusora*.

BIBLIOGRAFÍA

- CIP. (2001). *Historias del campo: Centro Internacional de la Papa Informa Anual 2000*. Lima, Perú.
- Chacón, J. (1990). *Estudio técnico económico para la elaboración de pastas alimenticias a base de mezclas de harinas de cebada y trigo* (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Díaz, L. (1990). *Estudio tecnológico para la elaboración de pastas alimenticias a base de sémola de maíz* (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Escobar, V. (1990). *Estudio tecnológico para la elaboración de fideos a base de ñelen enriquecidos con harina de soya* (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *Fichas técnicas productos frescos y procesados: Camote (Ipomea Batatas)*. Recuperado de http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/CAMOTE.HTM
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *Introducción al maíz y su importancia*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/003/x7650s/x7650s02.htm>
- Guardia, S. (1949). *La flor morada de los Andes: historia y recetas de la papa y otros tubérculos y raíces*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Guingla, S. Villacís, T. (2013). *Obtención de pasta tipo tallarín a partir de harina de trigo (Triticum vulgare l.) con sustitución de harina de camote (Ipomoea batata) y harina de soya (Glycine max) en la planta de procesamiento de la universidad estatal de bolívar* (tesis para optar el título de Ingenieros Agroindustriales. Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador) Recuperado de <http://dSPACE.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/935/1/068.pdf>

Rossini, L. (2012). *Los secretos italianos para cocinar la pasta*. Ciudad de México: De Vecchi Ediciones.

Ministerio de Agricultura. (2014). *CAMOTES*. Recuperado de <http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/CAMOTES.pdf>

Ministerio de Agricultura. (2014). *Sector Agrario: Maíz*. Recuperado de <http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/agricola/cultivos-de-importancia-nacional/ma%C3%ADz/ma%C3%ADz31?start=2>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2012). *Dinámica Agropecuaria 2003 – 2012*. Oficina de estudios económicos y estadísticos. Lima, Perú

RPP Noticias. (07 de Setiembre del 2012). *El Camote: alimento que aporta energías*. Recuperado de http://www.rpp.com.pe/2012-07-09-el-camote-alimento-que-aporta-energias-y-fibra-noticia_499808.html

Ruiz, L. (2010). *Obtención de harina de camote para su aplicación como base en la elaboración de productos tipo galletas* [versión PDF] (tesis para optar por el título de Ingeniero de Alimentos, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador) Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/24221>

Servigne, M. (1987). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta elaboradora de pastas alimenticias enriquecidas con harina de soya* (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.

United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. (2014). *Basic Report: 11167, Corn, sweet, yellow, raw*. Recuperado de <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2980?fg=&man=&facet=&format=&count=&max=25&offset=&sort=&qlookup=Corn%2C+sweet%2C+yellow%2C+raw>

United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. (2014). *Basic Report: 11507, Sweet potato, raw, unprepared*. Recuperado de <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3254>

United States Department of Agriculture. (2014). Agricultural Research Service. *Sweet Potatoes Fact Sheet*. Recuperado de http://healthymeals.nal.usda.gov/hsmrs/NJQuickSteps/NJ_Qk_Steps_Participant/SwtPotatoes.pdf





ANEXO 1: Encuesta

Encuesta de Pastas

*Obligatorio

¿Consume usted algún tipo de pasta? *

Sean fideos, ravioles, ñoquis, tagliatelles, lasagna, etc

- Si
- No (Fin de la encuesta)

¿Cuántas veces a la semana consume usted algún tipo de pasta?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- Más de 7

¿Compraría usted pasta fresca empaquetada (como fideos u otras formas) en base a harina de camote en lugar de la tradicional pasta hecha con harina de trigo? El camote le da un sabor peculiar a la pasta además de aportar importantes nutrientes y ser libre de gluten.

Si su respuesta es "No" entonces la encuesta queda finalizada.

- Si
- No (Fin de la encuesta)

Si su respuesta es Si. Por favor señale el grado de intensidad de su probable compra en la siguiente escala. Siendo "1" poco probable y "10" de todas maneras lo compraría.

1 = Poco probable, 5 = Probablemente, 10 = Definitivamente

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

¿

Poco probable Definitivamente lo compraría

u

é

cantidad del producto compraría por semana?

Cada bolsa es de 500 gramos y alcanza para 5 porciones.

- 1 bolsa
- 2 bolsas
- 3 bolsas
- 4 bolsas
- 5 bolsas
- Más de 5 bolsas

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto (bolsa de 500 gramos)?

¿Cuáles son los factores que considera más importantes en un producto de este tipo?

Elija los dos factores que considere más importantes

- Sabor
- Color
- Precio
- Beneficios Nutricionales
- Consistencia
- Facilidad de adquirirlo

¿Con qué productos le gusta acompañar un plato de pasta?

Ejemplo: Bebida gaseosa, Vino, Cerveza, Queso parmesano, Carne, Pollo, etc

Elaboración propia