

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE FIDEOS A BASE DE HARINA DE CAÑIHUA

Trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería
Industrial

Sebastian Alberto Acosta Pino

Código 20160014

Gaetano Antonio Esposito Luna

Código 20160522

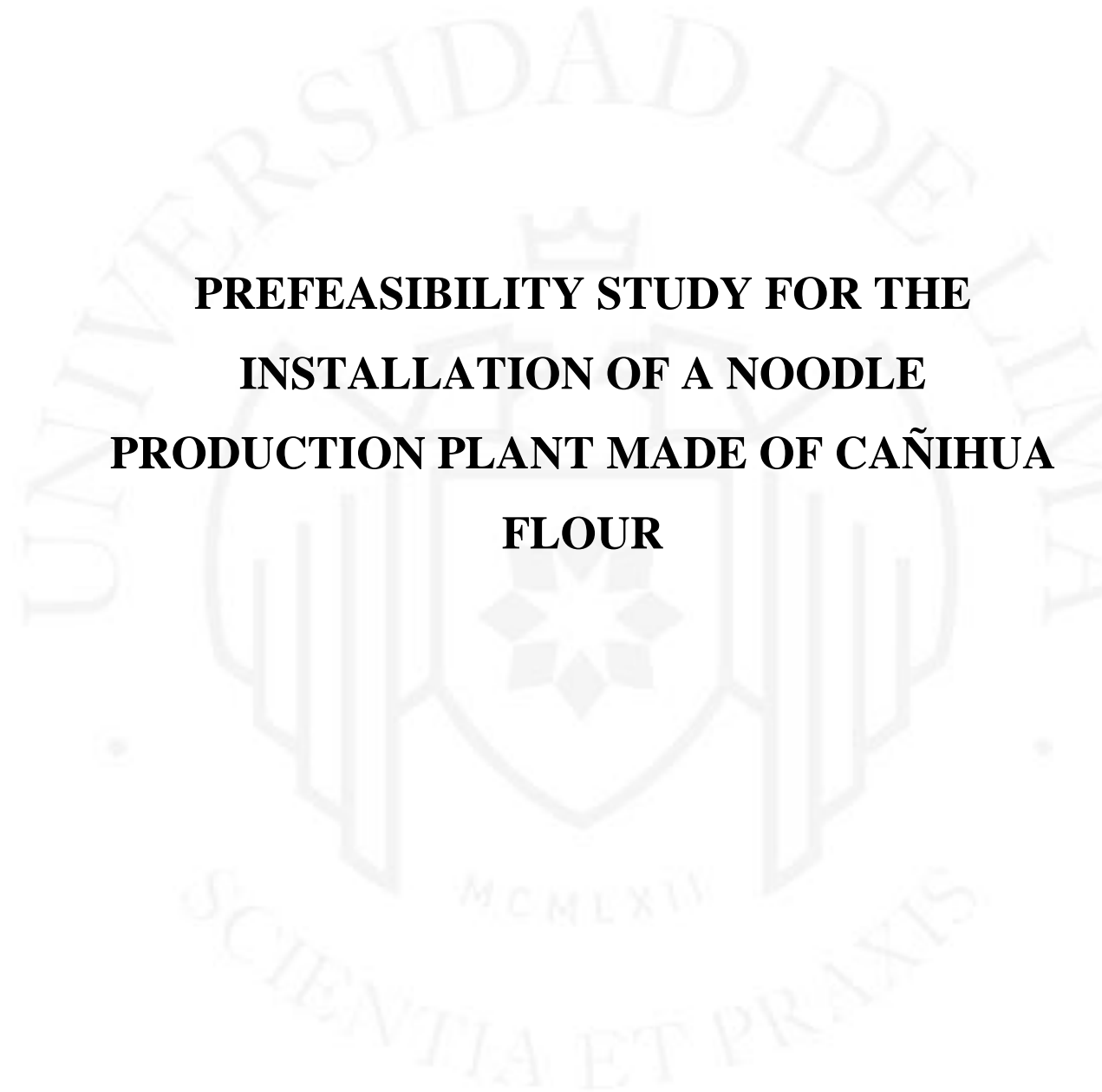
Asesor

Pedro Antonio Arroyo Gordillo

Lima – Perú

Febrero de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A NOODLE
PRODUCTION PLANT MADE OF CAÑIHUA
FLOUR**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Pregunta de investigación	1
1.3 Objetivos de la investigación	1
1.3.1 Objetivo general	1
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Justificación.....	2
1.4.1 Técnica.....	2
1.4.2 Económica	2
1.4.3 Social	3
1.5 Hipótesis.....	3
1.6 Marco referencial	3
1.6.1 Similitudes	3
1.6.2 Diferencias.....	4
1.7 Marco conceptual	4
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	6
2.1 Aspectos metodológicos.....	6
2.2 Aspectos de Mercado e Ingeniería	6
2.2.1 Estudio de mercado	6
2.3 Localización de planta.....	14
2.3.1 Identificación y análisis de los factores para la macro localización.....	14
2.3.2 Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización.....	16
2.3.3 Evaluación y selección de localización	18
2.4 Tamaño de planta	22
2.4.1 Tamaño-Mercado	22
2.4.2 Tamaño-Recurso Productivo	23
2.4.3 Tamaño-Tecnología.....	24
2.4.4 Tamaño-Financiamiento	24

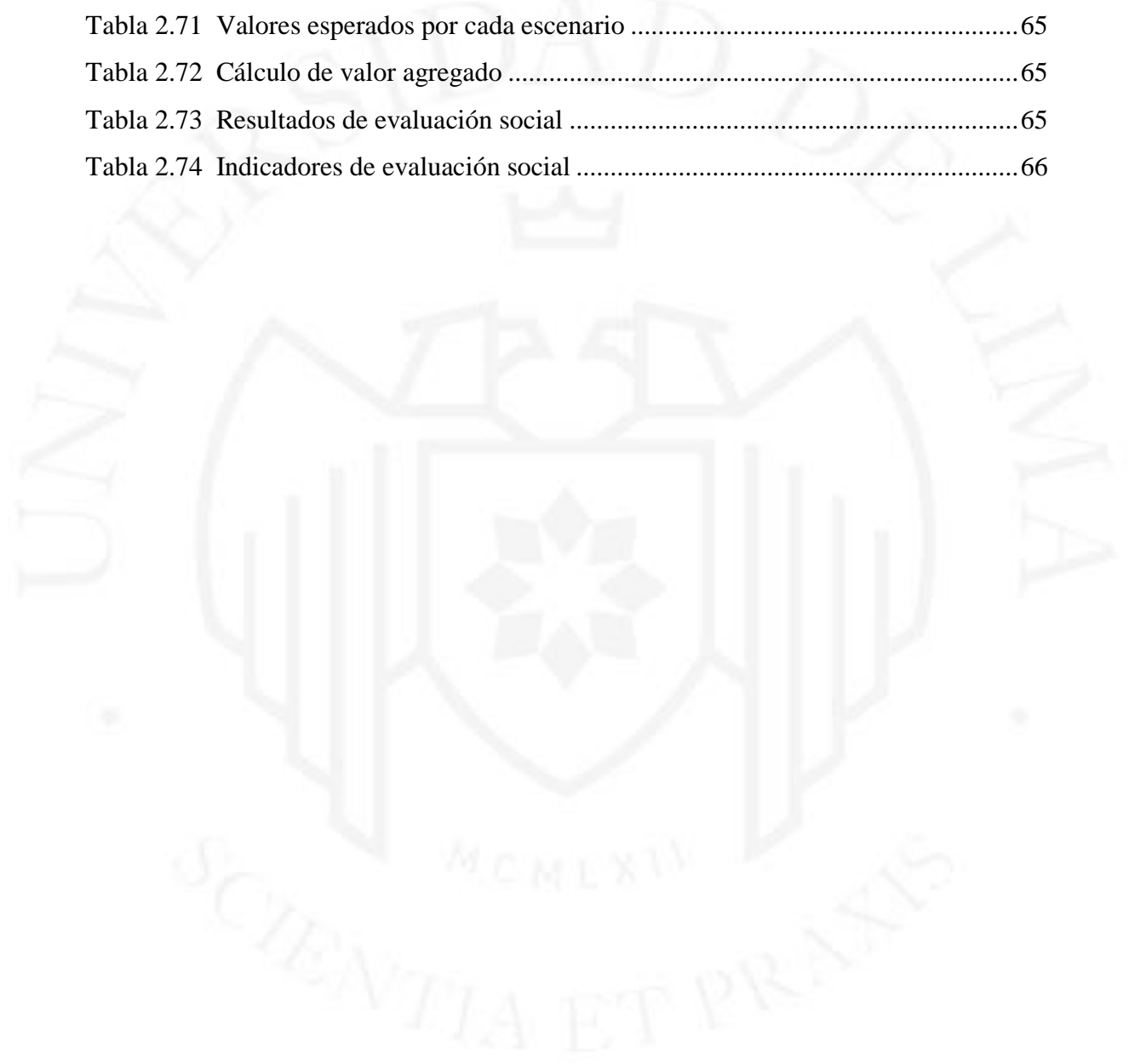
2.4.5	Tamaño- Punto de Equilibrio	25
2.4.6	Tamaño planta escogido	26
2.5	Ingeniería de Proyecto.....	27
2.5.1	Especificaciones técnicas del producto	27
2.5.2	Composición del producto.....	27
2.5.3	Proceso de producción.....	29
2.5.4	Diagrama de operaciones del proceso	31
2.5.5	Balance de materiales	33
2.5.6	Capacidad de planta.....	34
2.5.7	Determinación del cuello de botella	39
2.5.8	Disposición de planta.....	39
2.5.9	Organización y administración.....	43
2.6	Aspectos económicos / Financieros / Sociales y riesgos del proyecto.....	47
2.6.1	Inversión	47
2.6.2	Costos de producción.....	50
2.6.3	Financiamiento	53
2.6.4	Análisis económico y financiero	58
2.6.5	Cálculo e interpretación de indicadores empresariales.....	60
2.6.6	Determinación de los flujos de fondos futuros	61
2.7	Evaluación económica y financiera	62
2.8	Análisis de sensibilidad.....	64
2.9	Evaluación social	65
	CONCLUSIONES	67
	RECOMENDACIONES	68
	REFERENCIAS.....	69
	BIBLIOGRAFIA	70
	ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Competidores y precio de sus productos	8
Tabla 2.2 Alcance promedio por influencer	10
Tabla 2.3 Cálculo de la demanda mediante el método de demanda pura.....	10
Tabla 2.4 Análisis de regresión de la demanda	11
Tabla 2.5 Variación del NSE A y B en un periodo de diez años.....	12
Tabla 2.6 Demanda objetivo	12
Tabla 2.7 Demanda del proyecto a satisfacer	14
Tabla 2.8 Matriz de enfrentamiento.....	19
Tabla 2.9 Comparación de alternativas.....	19
Tabla 2.10 Escala de valoración de factores.....	20
Tabla 2.11 Matriz de ranking de factores	20
Tabla 2.12 Matriz de enfrentamiento.....	21
Tabla 2.13 Comparación de alternativas.....	21
Tabla 2.14 Escala de valoración de factores.....	21
Tabla 2.15 Matriz de ranking de factores	22
Tabla 2.16 Tamaño - Mercado.....	22
Tabla 2.17 Tamaño - Recurso productivo	23
Tabla 2.18 Tamaño - Tecnología.....	24
Tabla 2.19 Tamaño - Inversión.....	25
Tabla 2.20 Costos anuales de fijos.....	25
Tabla 2.21 Costos Variables	26
Tabla 2.22 Punto de Equilibrio	26
Tabla 2.23 Comparación de tamaños.....	26
Tabla 2.24 Mesa de selección y control de calidad	34
Tabla 2.25 Molina de martillo para granos.....	34
Tabla 2.26 Máquinas de tamizado vibratorio	35
Tabla 2.27 Balanza	35
Tabla 2.28 Mezcladora al vacío.....	36
Tabla 2.29 Máquina de prensa.....	36
Tabla 2.30 Máquina cortadora de fideos	37

Tabla 2.31	Máquina secadora de cámara vertical.....	37
Tabla 2.32	Máquina empaquetadora.....	38
Tabla 2.33	Cálculo del número de máquinas.....	38
Tabla 2.34	Cálculo de Operarios	38
Tabla 2.35	Cálculo del cuello de botella.....	39
Tabla 2.36	Cálculo de dimensiones mediante el método de Guerchet	40
Tabla 2.37	Análisis de puntos de espera.....	41
Tabla 2.38	Tabla de valor de proximidad	41
Tabla 2.39	Cálculo de remuneraciones anuales	46
Tabla 2.40	Activos fijos tangibles – maquinaria y equipos de planta	47
Tabla 2.41	Activos fijos tangibles – muebles de oficina área administrativa y planta..	48
Tabla 2.42	Activos intangibles	49
Tabla 2.43	Cálculo de capital de trabajo por método déficit acumulado.....	50
Tabla 2.44	Cálculo de la inversión total	50
Tabla 2.45	Materiales directos (Kg)	51
Tabla 2.46	Costos de insumos (MD)	51
Tabla 2.47	Costos de mano de obra directa (MO).....	52
Tabla 2.48	Costos de mano de obra indirecta (MOI)	52
Tabla 2.49	Costos fijos de producción.....	53
Tabla 2.50	Costos unitarios de producción.....	53
Tabla 2.51	Indicador Deuda/Capital.....	54
Tabla 2.52	Estado de situación financiera año cero.....	54
Tabla 2.53	Presupuesto de ventas (S/.)	55
Tabla 2.54	Presupuesto de costo de producción (S/.)	55
Tabla 2.55	Presupuesto de gastos de ventas y administración (S/.)	55
Tabla 2.56	Comparación de tasas efectivas.	56
Tabla 2.57	Cálculo de pago de la deuda	56
Tabla 2.58	Fórmula del CAPM.....	56
Tabla 2.59	Cálculo del costo de capital	57
Tabla 2.60	Cálculo del costo promedio ponderado	57
Tabla 2.61	Estado de resultados financiero	58
Tabla 2.62	Flujo de caja.....	59
Tabla 2.63	Estado de situación financiera	59
Tabla 2.64	Tabla de indicadores	60

Tabla 2.65 Flujo de fondos económico.....	61
Tabla 2.66 Flujo de fondos financiero	62
Tabla 2.67 Indicadores económicos.....	63
Tabla 2.68 Indicadores financieros	63
Tabla 2.69 Escenarios de ventas	64
Tabla 2.70 Escenarios de utilidad neta	64
Tabla 2.71 Valores esperados por cada escenario	65
Tabla 2.72 Cálculo de valor agregado	65
Tabla 2.73 Resultados de evaluación social	65
Tabla 2.74 Indicadores de evaluación social	66



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Distribución del producto.....	8
Figura 2.2 Adquisición física del producto.....	9
Figura 2.3 Probabilidad de compra del producto.....	13
Figura 2.4 Intención de compra del producto.....	13
Figura 2.5 Mapa del departamento de Arequipa.....	16
Figura 2.6 Mapa del departamento de Cusco.....	17
Figura 2.7 Mapa del departamento de Puno.....	17
Figura 2.8 Diseño del producto.....	28
Figura 2.9 Diagrama de Operaciones del proceso de producción de fideos de cañihua	32
Figura 2.10 Balance de materia prima.....	33
Figura 2.11 Tabla relacional.....	42
Figura 2.12 Análisis relacional.....	42
Figura 2.13 Diseño de planta de producción.....	43
Figura 2.14 Organigrama de la organización.....	45

RESUMEN

El presente trabajo abarca el estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta productora de fideos a base de harina de cañihua.

En primer lugar, se presentan los objetivos de la empresa y las justificaciones técnicas, económicas y sociales. A partir de estas, se planteó la hipótesis del trabajo. Asimismo, se presentan las fuentes más importantes en las cuales se basó este estudio.

En el segundo capítulo, se procedió a definir las principales variables del producto a comercializar, juntamente con un análisis del sector industrial. Además, se definió que la demanda del proyecto sería de 155,433 kg de fideos. Posteriormente, se determinó la localización óptima de la planta; la cual resultó ser la provincia de Melgar, en el departamento de Puno. En lo que respecta al tamaño de planta, se llegó a la conclusión de que el tamaño de mercado es el limitante para el proyecto.

Para el proceso productivo, se definió la tecnología necesaria, así como la secuencia de las actividades claves para lograr abastecer la demanda de la empresa. Del mismo modo, se realizó la disposición óptima de planta en base a un terreno de 500 m².

Finalmente, se realizó la evaluación económica, financiera y social del proyecto, la cual determinó que el proyecto resulta rentable y que aporta significativamente a la creación de trabajos con un alto valor agregado.

Palabras clave: Cañihua, Planta de Producción, Fideos, Puno, Industria Alimentaria.

ABSTRACT

This work covers the pre-feasibility study for the implementation of a noodle production plant based on cañihua flour.

First, the objectives of the company and the technical, economic and social justifications are presented. From these, the hypothesis of the work was raised. Likewise, the most important sources on which this study was based are presented.

In the second chapter, we proceeded to define the main variables of the product to be marketed, together with an analysis of the industrial sector. In addition, it was defined that the project demand would be 155,433 kg of noodles. Subsequently, the optimal location of the plant was determined; which turned out to be the province of Melgar, in the City of Puno. Regarding the size of the plant, it was concluded that the market size is the limiting factor for the project.

For the production process, the necessary technology was defined, as well as the sequence of key activities to be able to supply the company's demand. In the same way, the optimal layout of the plant was made based on a plot of 500 m².

Finally, the economic, financial and social evaluation of the project was carried out, which determined that the project is profitable and that it contributes significantly to the creation of jobs with a high added value.

Keywords: Cañihua, Production Plant, Noodles, Puno, Food Industry.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Desde el siglo III a.C. hasta la actualidad, los fideos se han convertido en uno de los productos de consumo masivo más reconocidos a nivel mundial. Sin embargo, el mercado para este tipo de alimento se encuentra en constante cambio y desarrollo; ya no solo se busca suplir una necesidad alimenticia, sino se valora altamente los aspectos extras como calidad, valor nutricional y carácter natural y orgánico del mismo. Con miras a satisfacer estas nuevas necesidades del mercado hemos decidido reemplazar la harina de trigo por harina de cañihua como el principal ingrediente de nuestros fideos. Esta última se consigue gracias a un proceso de molido de los granos de cañihua y proporciona innumerables beneficios para la salud. Asimismo, utilizaremos goma xantana como espesante para la pasta con el fin de conseguir la textura y apariencia deseada. El uso de este insumo nos permite obtener un fideo libre de gluten el cual también es un valor agregado de nuestro producto.

De este modo, buscamos atraer a un mercado que se encuentra en constante crecimiento como lo es el de productos naturales brindando un producto nuevo, innovador y saludable a nuestros clientes. Consideramos que, el ser un producto 100% peruano, sumado a su gran aporte nutricional, lograremos captar de manera efectiva y en un plazo corto de tiempo al mercado peruano y en un futuro al mercado global.

1.2 Pregunta de investigación

¿Es factible tanto económica, social y técnicamente la instalación de una planta para la producción de fideos en base a harina de cañihua en el Perú?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica y social para la instalación de una planta productora de fideos en base a harina de cañihua en el Perú.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el mercado objetivo y sus preferencias sobre nuestro producto mediante un correcto estudio de mercado.
- Determinar la ubicación, tamaño y diseño óptimo de la planta para poder cumplir de manera satisfactoria nuestra demanda proyectada.
- Determinar la inversión necesaria para la instalación de la planta, así como la posible rentabilidad del proyecto mediante un análisis financiero completo.

1.4 Justificación

1.4.1 Técnica

Actualmente, se cuenta con la tecnología necesaria para cumplir con todo el proceso productivo que demanda la fabricación de fideos; es decir, desde la molienda de la cañihua para obtener la harina y el procesamiento de esta para conseguir la pasta de fideos hasta el proceso de empaque y almacenamiento del producto terminado. Importantes ejemplos de la viabilidad técnica de la instalación de una fábrica para la producción de fideos son las plantas de la empresa ALICORP ubicadas en el Callao y en la ciudad de Arequipa.

1.4.2 Económica

El mercado de productos de consumo masivo es muy grande y amplio. Las oportunidades de desarrollar nuevos productos son infinitas. Asimismo, nuestro producto tiene la ventaja de poder ser consumido por personas de todas las edades lo cual genera que nuestro mercado objetivo sea muy amplio. Del mismo modo, al brindar un valor nutricional extra el cual no tienen los tradicionales fideos de harina de trigo, nos permitirá ubicarnos como un producto premium y de alta calidad, lo cual aumentará la rentabilidad del proyecto durante la vida útil del mismo.

1.4.3 Social

Con nuestros fideos de harina de cañihua, buscamos crear conciencia sobre los beneficios que nos brindan los insumos peruanos. De este modo, queremos promover su uso a nivel industrial lo cual beneficiaría a los productores peruanos generando así oportunidades de empleo y de negocio para nuestros agricultores. Por otro lado, brindamos una alternativa saludable para que nuestros consumidores puedan tener una alimentación balanceada y así reducir las enfermedades causadas por desórdenes alimenticios.

1.5 Hipótesis

La instalación de una planta productora de fideos a base de harina de cañihua resulta factible debido a la alta disponibilidad de maquinaria y tecnología para el proceso productivo, amplio mercado para nuevos productos de consumo masivo y una elevada valoración por productos naturales y con beneficios nutricionales como el nuestro.

1.6 Marco referencial

Para el presente trabajo de investigación, se consultó información de diversos informes y estudios, donde se pudo rescatar lo siguiente.

1.6.1 Similitudes

- Haciendo una revisión a **Invalid source specified.**, se rescata que hay una gran oportunidad de crecimiento para granos como la cañihua dentro de la industria de productos de consumo masivo, no solo por sus atractivos aportes nutricionales, sino también porque actualmente la cañihua es un alimento que se usa para el autoconsumo o el comercio entre pequeñas agrupaciones agrícolas.
- En coincidencia con **Invalid source specified.**, en su Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos hechos a base de quinua y cañihua, se recalca la importancia de agregar valor nutricional e ingredientes naturales y orgánicos en mercado de consumo masivo de fideos en el Perú, ya que estos forman parte de la dieta de la población.

- Además, en el Plan Estratégico de la Cañihua **Invalid source specified.**, se hace énfasis en una mayor difusión en importar a países de Norteamérica y Europa, el insumo base de nuestro producto, la cañihua, lo que nos permite analizar una posible entrada a los mercados extranjeros con nuestro producto.

1.6.2 Diferencias

- En el estudio de **Invalid source specified.** se trabaja otro producto distinto con componentes e ingredientes que tampoco se rescatan para la elaboración de fideos en base de harina de cañihua.
- En contraparte con **Invalid source specified.**, la composición del producto no presenta quinua, sino más bien, se utiliza como valor agregado la goma de xantana, ingrediente que potencia la textura de la masa de fideos.
- La información presentada por **Invalid source specified.**, brinda un panorama general sobre el consumo y la importación de la cañihua en países extranjeros, más no el surgimiento de un mercado global para productos hechos a base de cañihua.

1.7 Marco conceptual

Los fideos son fuente principal de la dieta alimenticia de varias familias, ya que es un alimento que se consume diariamente a nivel global. Estos, son comúnmente producidos a base de harina de trigo, junto con otros componentes que permiten su conservación en el tiempo.

Por otro lado, la harina de cañihua es un ingrediente que, en retrospectiva a la tradicional harina de trigo, posee mayor valor nutricional. Entre sus beneficios se encuentran un alto contenido proteico, vitaminas y minerales como el hierro, magnesio y calcio. Además, es un alimento libre de gluten y contiene menos calorías. La harina de cañihua como insumo principal en la producción de fideos, aporta a una alimentación más saludable y nutritiva; es por eso que a continuación, se presentan algunos términos que complementan al trabajo de investigación.

- Cañihua: Cereal que se produce principalmente en la región de Puno, Perú; y que contiene gran valor nutritivo en comparación a otros cereales.
- Goma de xantana: Polisacárido natural o carbohidrato, que actúa como estabilizante o emulsionante en alimentos generalmente sin gluten.
- Harina de cañihua: Ingrediente que se obtiene tras la transformación de los granos de la cañihua a través del proceso de molienda.
- Fettuccini: Tipo de pasta que se elabora con huevo y algún tipo de harina. Su presentación generalmente es en tiras rectangulares de un grosor aproximado de 1 cm.
- Alimento orgánico: producto que no contiene aditivos ni químicos en su preparación.



CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Aspectos metodológicos

En el presente capítulo se trabajarán los temas vinculados al estudio de mercado, segmentando la demanda del producto hasta obtener la demanda del proyecto. El producto a desarrollar son paquetes de 500 gramos de fideos fettuccini a base de harina de cañihua.

Posteriormente se establecerá la localización de planta, haciendo uso de técnicas de macro y micro localización por el método de ranking de factores. El resultado final arroja una localización en la provincia de Melgar, departamento de Puno.

Una vez establecida la localización de planta, se realizarán los cálculos de tamaño de planta, comparando los cinco factores principales de tamaño de planta, dando como resultado que el tamaño de planta limitante es el tamaño mercado.

En el capítulo de ingeniería de proyecto se determinará el número óptimo de máquinas y operarios, además de identificar el cuello de botella con la capacidad de planta, siendo esta la actividad de secado y control de humedad.

Después de ello, se establecerá la organización y administración del proyecto. Se presentará el organigrama detallado con las funciones de cada miembro y los procesos administrativos que conlleva el proyecto.

Una sección importante es el cálculo de la inversión, donde se detallará como se compone la inversión del proyecto, a qué rubros financieros y en qué proporción está destinado el dinero.

2.2 Aspectos de Mercado e Ingeniería

2.2.1 Estudio de mercado

En el presente apartado se detallará el estudio de mercado mediante la definición del producto, precio, plaza y promoción. Luego, se explicará el cálculo de la demanda a satisfacer con el siguiente proyecto.

2.2.1.1 Definición del producto

- **Producto básico:** el producto básico es un alimento que sirve para satisfacer la necesidad de comer saludable.
- **Producto real:** el alimento consiste en un empaque de plástico de 500gr de fideos del tipo fetuccini hechos a base de harina de cañihua, que es un grano andino de alto nivel proteico y libre de gluten (Promperú, 2019). El nombre de la marca es “Fideos Incañihua”, el cual se distingue por resaltar el origen y nombre del insumo principal. Este producto se publicitará como una alternativa saludable a la pasta hecha a base de trigo y será dirigido a un Nivel Socioeconómico A y B (APEIM, 2019).
- **Producto ampliado:** se dispondrá de un centro de llamadas para atender cualquier inquietud postventa. Además, se dará énfasis en el apoyo a las comunidades de proveedores del insumo principal mediante el desarrollo de campañas de responsabilidad social.

2.2.1.2 Análisis de la oferta

Para definir a los competidores, se optó por fideos que poseen como valor agregado la ausencia de gluten o la denominación de integral. En el caso de los sustitutos, se les definió como todo tipo de fideos que no cumplen las condiciones de ser competidores, llámese fideos de trigo o al huevo entre otros.

Dentro de los competidores, la principal marca productora es ZeroCarbo, que ofrece productos sin carbohidratos a base de konjac, que es un tubérculo asiático que se compone en su mayoría por fibra. (ZeroCarbo, 2019). Además, sus productos son aptos para celíacos, diabéticos y veganos. Por otro lado, las marcas Barilla y Molinos del Mundo tienen dentro de su mix de productos fideos sin gluten y Agnesi tienen fideos con denominación integral.

En el caso de los sustitutos, el mercado abarca grandes productos de fideos como Don Vittorio, Il Pastificio, De Cecco, Molitalia entre otros, que producen fideos hechos a base de trigo. Dentro de esta categoría, existen factores diferenciadores con ingredientes extra como los fideos al huevo o al prosciutto, o la forma tagliatelle spaghetti entre otros.

2.2.1.3 Estrategia competitiva y comercial

Como estrategia de fijación de precios para nuevos productos se utilizará precios de penetración de mercado. De esta manera, el empaque de 500gr será vendido a un precio de 10 nuevos soles (sin incluir IGV), el cual es inferior a los precios actuales de los competidores.

Tabla 2.1

Competidores y precio de sus productos

Competidores	Precio de Venta (soles)
Spaguetti sin Gluten Barilla 400gr	18.99
Fetuccini sin Gluten Molino del Mundo 400gr	17
Spaguetti Integral Agnesi 500gr	16.00
Fetuccini de Konjac ZeroCarbo 250gr	13.40

Fuente: Wong (2020)
Elaboración propia

Luego de realizar una encuesta para determinar algunos indicadores cualitativos, se descubrió que el 86% de las personas preferirían adquirir nuestros productos en supermercados. Para llegar a nuestro mercado objetivo, se planea seguir una estrategia de distribución por medio de un solo canal como intermediario.

Figura 2.1

Distribución del producto

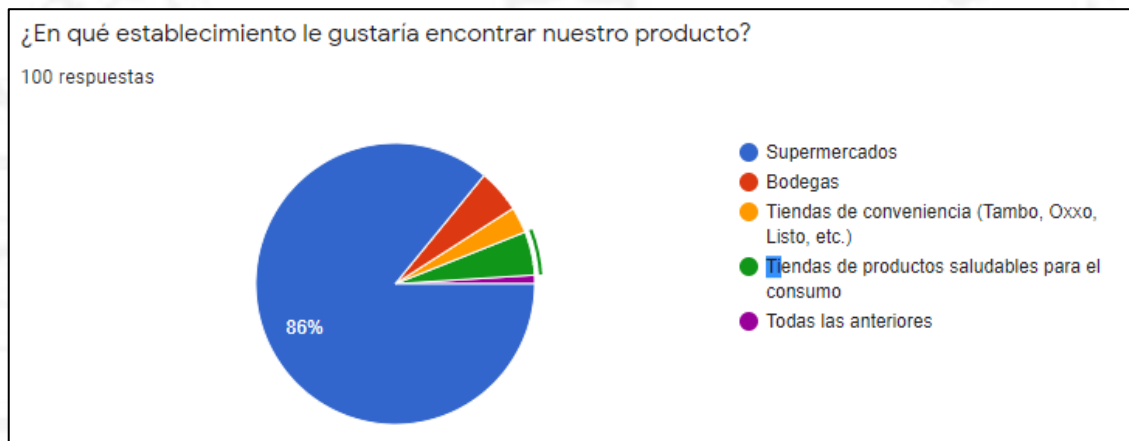


Elaboración propia

Es así que los productos llegaran a los clientes por medio de un minorista. Debido a que nuestro mercado objetivo es satisfacer a las personas del Nivel Socioeconómico A y B, las opciones de canales se reducen a grandes supermercados como Wong y Vivanda. Si bien en la encuesta no se vio reflejado el uso de mercados saludables, se mantiene como opción distribuir los productos en Flora y Fauna y La Sanahoria, pues sus rangos de precios van dirigidos a un nivel económico medio alto. Ambos tipos de canales poseen sedes en las Zonas 6, 7 y 8 que se buscan principalmente atender con esta oferta de producto.

Figura 2.2

Adquisición física del producto



Elaboración propia

Dentro de la mezcla de promoción, se optó por escoger las estrategias de publicidad, promoción de ventas y marketing directo y digital. Para el caso de publicidad, al enfocarse en un mercado nicho, se realizará una inversión principalmente en *Influencers* que poseen un mercado orientado a la cocina saludable o al fitness en las redes para así obtener un mejor nivel de conversión en ventas. En el caso de promoción de ventas, se realizarán incentivos a corto plazo a los canales escogidos para incentivar las compras. Estas promociones incluirán descuentos o mejores condiciones de crédito al pago de los productos. Por último, al tratarse de una empresa nueva, se utilizará el marketing directo y digital para incrementar la presencia de la marca en línea. Para ello, dispondremos de una web personal y redes sociales para comunicar las características de los productos y mantenerse en constante contacto con los clientes en busca de conocer mejor sus necesidades

Tabla 2.2
Alcance promedio por influencer

Nombre Influencer	Alcance por Seguidores
Vanessa Tello	174 mil personas
Alejandra Chavez	179 mil personas
Ximena Hoyos	1.5 millón de personas
Michelle Frankhauser	71.4 mil personas

Fuente: Instagram (2020)
Elaboración propia

2.2.1.4 Cálculo de la demanda

La demanda a satisfacer en este proyecto se calculó mediante el método de la demanda pura. Para ello, se recabó las proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadística e Información (2019) del Perú y de Lima Metropolitana, la cual se escogió como región para la distribución de los productos. Además, se empleó el portal Euromonitor (2019) para los datos del consumo per cápita anual del sector fideos y pastas de la última década. Al efectuar la multiplicación del CPC, en kilogramo por año, por la población total de Perú se obtiene la demanda anual en kilogramos de fideos. Para segmentar esta cantidad a Lima Metropolitana, se multiplicó el porcentaje de participación que corresponde a la región frente a la población total de la nación.

Tabla 2.3

Cálculo de la demanda mediante el método de demanda pura

	Pob. Perú	Crecimiento anual	CPC	Pob. Lima	Pob. Lima / Pob. Perú	Total anual Lima (kg)
2005	27,810,540	1.12%	13	9,341,219	33.59%	369,880,182
2006	28,151,443	1.23%	14	9,487,211	33.70%	135,667,117
2007	28,481,901	1.17%	15	9,627,964	33.80%	140,568,274
2008	28,807,034	1.14%	15	9,767,087	33.91%	148,459,722
2009	29,132,013	1.13%	17	9,908,228	34.01%	164,476,585
2010	29,461,933	1.13%	17	10,054,952	34.13%	173,950,670
2011	29,797,694	1.14%	18	10,207,786	34.26%	181,698,591
2012	30,135,875	1.13%	18	10,364,319	34.39%	189,667,038
2013	30,475,144	1.13%	19	10,523,796	34.53%	196,794,985
2014	30,814,175	1.11%	19	10,685,466	34.68%	201,955,307
2015	31,151,643	1.10%	19	10,848,566	34.83%	205,037,897

2016	31,488,625	1.08%	19	10,801,224	34.30%	199,822,644
2017	31,826,018	1.07%	18	10,963,242	34.45%	196,242,038
2018	32,162,184	1.06%	18	11,127,691	34.60%	201,411,207
2019	32,495,510	1.04%	18	11,294,606	34.76%	207,820,757
2020	32,824,358	1.01%	18	11,464,025	34.93%	207,995,918
2021	33,149,016	0.99%	18	11,635,986	35.10%	214,893,573
2022	33,470,569	0.97%	19	11,810,526	35.29%	221,914,686
2023	33,788,589	0.95%	19	11,987,684	35.48%	229,055,730
2024	34,102,668	0.93%	19	12,167,499	35.68%	236,313,121
2025	34,412,393	0.91%	20	12,350,011	35.89%	243,682,925

Fuente: Euromonitor (2020) e INEI (2020)
Elaboración propia

Tabla 2.4

Análisis de regresión de la demanda

Población Lima		CPC (Sector Fideos)	
Pendiente	1.50E+05	Pendiente	1.00E-06
Intercepto	9.00E+06	Intercepto	-14.681
R	0.991	R	0.7175

Elaboración propia

Para realizar la proyección de los siguientes años, se ajustó tanto la población limeña y el CPC a una ecuación lineal con la siguiente información. Los datos de la población del Perú ya son proyecciones realizadas por el INEI (2019).

Dentro de la región de Lima, se busca abastecer a los Niveles Socio Económicos A y B, los cuales son definidos por el APEIM (2018), que además provee estos números. En esta división, se planea satisfacer a los clientes pertenecientes a las Zonas 6, 7 y 8. La Zona 6 representa a los distritos de Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel; la Zona 7 los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina; y la Zona 8 representa los distritos de Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores (APEIM, 2018). No obstante, para proyectar los datos se utiliza el porcentaje completo de los NSE A y B el factor de crecimiento del 0.9999 anual. Esta tasa se calculó de manera discrecional por dos razones. En primer lugar, se buscó un porcentaje conservador, puesto que el proyecto plantea el inicio de una empresa nueva. En segundo lugar, desde el 2009 hasta el 2018, se ha descubierto que las personas pertenecientes al NSE A y B se han empezado a desplazar de las Zonas

6, 7 y 8 a Zonas como la 4 y 2 (APEIM, 2008-2018). Con la siguiente data, se logró hallar la demanda segmentada, de la cual se espera cubrir el 18%.

Tabla 2.5

Variación del NSE A y B en un periodo de diez años

	2008		2018		Variación	
	NSE A	NSE B	NSE A	NSE B	NSE A	NSE B
Zona 6 7 8	85.4%	50.4%	76.0%	35.6%	-11.0%	-29.4%
Otras Zonas	14.6%	49.6%	24.0%	64.4%	64.4%	29.8%

Fuente: APEIM (2018)
Elaboración propia

Tabla 2.6

Demanda objetivo

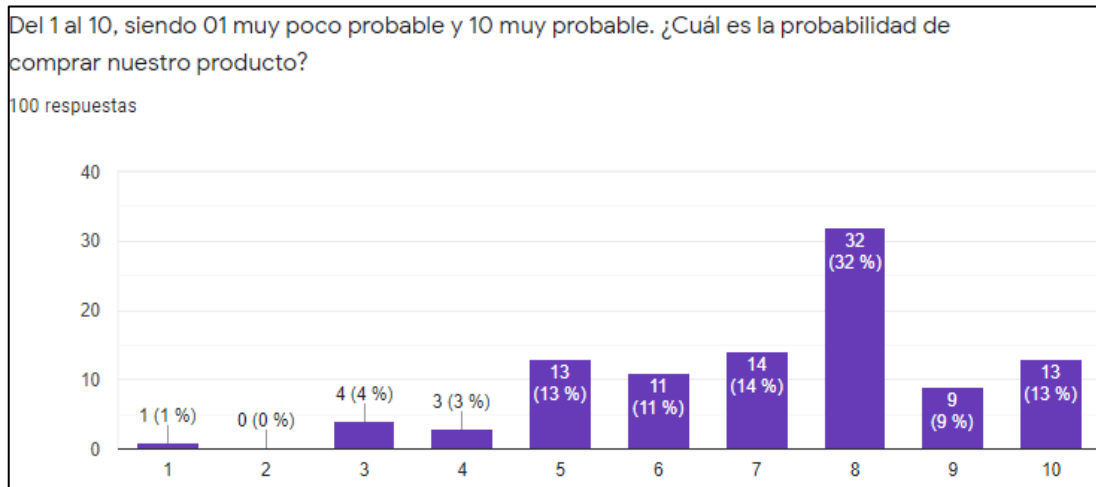
	Total anual Lima (kg)	Lima NSE A	Lima NSE B	Demanda segmentada NSE (kg)	Market Share anual (kg)
2020	207,995,918	4.3%	23.4%	2,092,018	375,819
2021	214,893,573	4.3%	23.4%	2,160,962	388,021
2022	221,914,686	4.3%	23.4%	2,231,120	400,426
2023	229,055,730	4.3%	23.4%	2,302,455	413,032
2024	236,313,121	4.3%	23.4%	2,374,931	425,827
2025	243,682,925	4.3%	23.4%	2,448,507	438,828

Fuente: APEIM (2018)
Elaboración propia

Para concluir con el cálculo de la demanda, se realizó una encuesta para hallar la intensidad y frecuencia de compra. Así, se obtuvo que la intención es 0.77 y la intensidad de 0.46, la cual oscila entre el 70%-80% de probabilidad de compra.

Figura 2.3

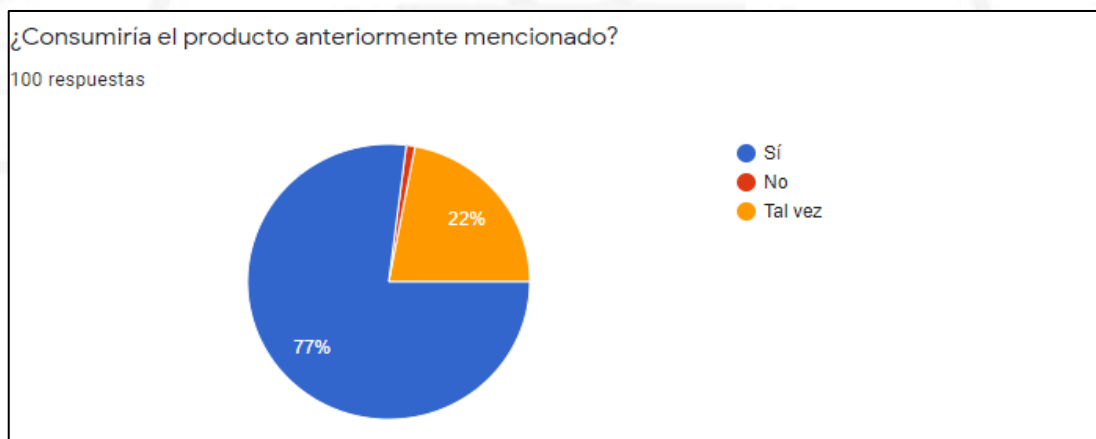
Probabilidad de compra del producto



Elaboración propia

Figura 2.4

Intención de compra del producto



Elaboración propia

De esta manera, la demanda a cubrir del proyecto, en kilogramos anuales, será la siguiente:

Tabla 2.7

Demanda del proyecto a satisfacer

	Market Share anual (kg)	Intención	Intensidad	Demanda final (kg)
2020	375,819	77%	46%	133,115
2021	388,021	77%	46%	137,437
2022	400,426	77%	46%	141,831
2023	413,032	77%	46%	146,296
2024	425,827	77%	46%	150,828
2025	438,828	77%	46%	155,433

Elaboración propia

2.2.1.5 Disponibilidad de los insumos principales

Como se mencionó anteriormente, la materia prima es la harina de cañihua, la cual se obtiene del procesamiento de la cañihua. La cañihua es una hierba que se autopoliniza que crece en regiones altiplánicas, es decir, encima de los 3800 msnm (MINAGRI, 2015). La zona de mayor producción está concentrada al norte del Lago Titicaca y su uso más común es el tostado y molido de sus semillas que se pueden emplear como harina (MINAGRI, 2015). Además, sus semillas poseen un alto contenido proteico y es rico en lisina, isoleucina y triptofan ((MINAGRI, 2015).

2.3 Localización de planta

2.3.1 Identificación y análisis de los factores para la macro localización

- Cercanía al Mercado (CM): Con este factor buscamos investigar las distancias que existen entre las diferentes regiones que se propusieron para el análisis, con respecto a Lima, nuestro lugar de mercado. En este factor se deberá hallar la menor distancia posible entre la región designada y Lima, para poder incurrir en menores costos y tiempo.
- Disponibilidad de Materia Prima (DMP): Es uno de los factores más importantes para el proceso, ya que este puede ser determinante para el tamaño de nuestra planta y de la cantidad que podremos producir. Se

considerará más adecuado el departamento que posea una mayor producción anual de cañihua.

- Costo de terreno (CT): En este factor se trata de hallar el menor costo de terreno disponible por m². Cabe destacar que solo se indagó en zonas o parques industriales, para poder ubicar nuestra planta en esa ubicación.
- Disponibilidad de mano de obra (DISP): Este factor nos ayuda a determinar las personas económicamente activas, que estén dispuestas a trabajar en nuestra planta. Dicho componente del análisis se encuentra afectado por las condiciones sociales y económicas de las personas.
- Abastecimiento de agua (AG): El agua como recurso, es una pieza fundamental en cualquier proceso de manufactura. Nuestro caso no es ajeno, por lo cual el abastecimiento de agua es un requerimiento básico que tenemos para poder instalar nuestra planta.
- Disponibilidad de electricidad (ELEC): Asimismo como el agua, otro recurso indispensable es la electricidad para la línea de producción, la zona administrativa, servicio de luz, etc.
- Vías de acceso (ACC): Las vías de acceso, son una cuestión importante, para poder tener salida hacia nuestro mercado de la manera más fácil y rápida, a través de carreteras. Estas son la forma más accesible para poder llevar nuestro producto hacia nuestro mercado.
- Industrialización de la zona y disponibilidad de servicios (IZ): Junto al costo del terreno, es importante que este cuente con los servicios necesarios, un indicador es la industrialización de la zona, pues las zonas altamente industrializadas tienen todos los servicios necesarios (agua, electricidad, recolección y tratado de desechos) y, además, los negocios que proveen servicios auxiliares a industrias se establecen cerca.
- Condiciones climáticas (CC): Tanto la altura como el clima también influye de manera importante en el sembrío de cañihua en las regiones del Perú. Esta necesita de temperaturas bajas, con climas preferentes secos. Asimismo, se desarrolla mejor a mayor altura.

2.3.2 Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización

Arequipa: Este departamento se encuentra ubicado al sur del país, con una extensión geográfica de 63.345 km², con una densidad poblacional de 20.7 km habitantes por km². Se encuentra dividida en ocho provincias y 109 distritos. Según el INEI, a través del Censo Nacional 2017, Arequipa está confirmado por 382.730 personas. Sus principales actividades económicas se pueden resumir en las siguientes: extracción de petróleo, gas y minerales, manufactura, construcción, comercio, agricultura, ganadería, caza y silvicultura.

Figura 2.5

Mapa del departamento de Arequipa

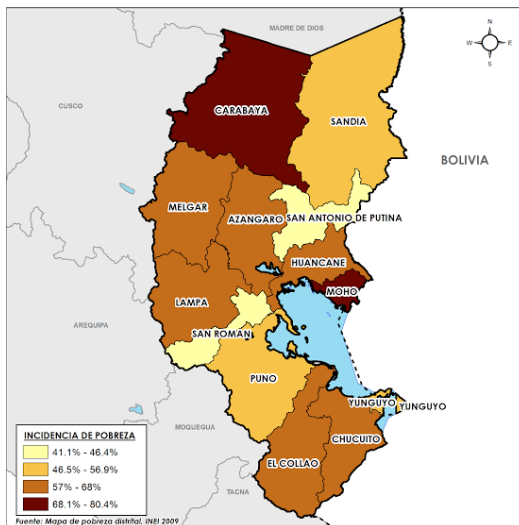


Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2017)

Cusco: Se ubica en la zona sur del Perú. Acorde con el INEI, esta región cuenta con 1.205.527 personas, según el último censo del 2017. La capital de Junín es Cusco. Se encuentra dividido en 13 provincias y 112 distritos. Tiene una extensión de 71.987 km². Su economía se sostiene a base de extracción de petróleo, gas y minerales, construcción, comercio y manufactura (BCRP).

Figura 2.6

Mapa del departamento de Cusco

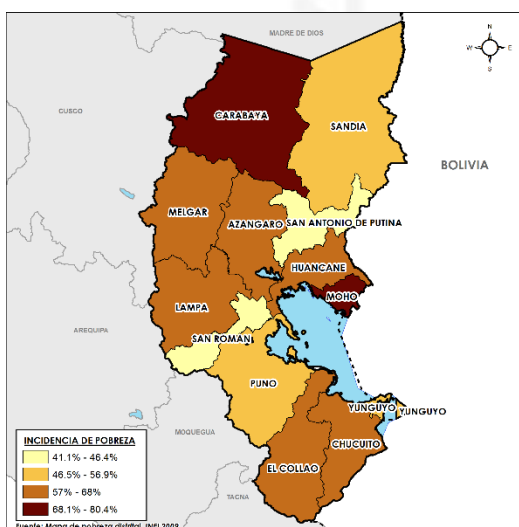


Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2017)

Puno: Se encuentra al sur del país, teniendo 1.172.697 personas según la INEI. Este número representa el 4% de la población total del Perú, siendo la novena región más poblada. Al igual que su nombre regional, su capital también se denomina Puno. Este departamento está subdividido en 13 provincias y 109 distritos. Su extensión total es de 71.999 km². La economía puneña se basa fundamentalmente en agricultura, caza, silvicultura, manufactura, comercio, transportes y comunicaciones, servicios gubernamentales y otros servicios (BCRP).

Figura 2.7

Mapa del departamento de Puno



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2017)

2.3.3 Evaluación y selección de localización

Entre las opciones disponibles, se escogió como la opción más adecuada, el ranking de factores para el análisis de la macro y micro localización del presente proyecto. En primer lugar, se determina los factores que nosotros vimos como los más convenientes para el estudio. Luego, a través de un cuadro, se realiza una comparación, a fin de tener una ponderación de factores. Siguiendo el método de trabajo, con las ponderaciones se procede a multiplicarle por una calificación que se le da a cada factor por cada una de las tres locaciones posibles. Por último, se suman las calificaciones, siendo la locación designada la que tenga mayor puntaje.

2.3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Factores considerados:

- Cercanía al Mercado (CM)
- Disponibilidad de Materia Prima (DPM)
- Industrialización de la zona y disponibilidad de servicios (IZ)
- Condiciones Climáticas (CC)
- Costo del Terreno (CT)

Para poder realizar el análisis mediante el ranking de factores, se debe poner una jerarquización a los factores. En este caso, se consideró al factor cercanía de mercado (CM) como la más importante de los cinco factores. Luego, La disponibilidad de materia prima (DMP) es el segundo factor más importante dentro de nuestro análisis. La industrialización de la zona y disponibilidad de servicios (IZ) es el tercer factor por considerar. Por último, las condiciones climáticas (CC) y el costo del terreno (CT) tienen la misma importancia.

Tabla 2.8

Matriz de enfrentamiento

	CM	DMP	IZ	CC	CT	Total	Ponderación
CM	X	1	1	1	1	4	36.36%
DMP	0	X	1	1	1	3	27.27%
IZ	0	0	X	1	1	2	18.18%
CC	0	0	0	X	1	1	9.09%
CT	0	0	0	0	X	1	9.09%
						11	

Elaboración propia

2.3.3.2 Comparación de las alternativas en base a los factores

Tabla 2.9

Comparación de alternativas

Factor	Cusco	Arequipa	Puno
Cercanía al mercado (km)	Distancia a Lima: 1142.7 km	Distancia a Lima: 1012.4 km	Distancia a Lima: 1294.9
Disponibilidad de materia prima	4.9% producción anual de cañihua	0.1% producción anual de cañihua	95% producción anual de cañihua
Industrialización de la zona	El nivel de industrialización en Cusco es promedio ya que tiene algunos parques industriales pero anu le falta mucho por desarrollar	El parque nivel de industrialización de Arequipa es el mas alto entre los tres departamentos	El nivel de industrialización en Puno es promedio ya que tiene algunos parques industriales pero anu le falta mucho por desarrollar
Condiciones climáticas	Tiene un clima seco y fresco la gran mayoría del año. Usualmente la temperatura fluctua entre 0-19 grados centígrados. Tiene una altura de 3400 m.s.n.m.	Tiene un clima seco y fresco la gran mayoría del año. Usualmente la temperatura fluctua entre 5-27 grados centígrados. Tiene una altura de 2400 m.s.n.m.	Tiene un clima seco y fresco la gran mayoría del año. Usualmente la temperatura fluctua entre -5-19 grados centígrados. Tiene una altura de 3800 m.s.n.m.
Costo terreno	350 dolares/m2	450 dolares/m2	250 dolares/m2

Elaboración propia

Tabla 2.10

Escala de valoración de factores

Estado	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2
Pésimo	0

Elaboración propia

Tabla 2.11

Matriz de ranking de factores

	PONDERACION	Cusco		Arequipa		Puno	
		Cal.	Punt.	Cal.	Punt.	Cal.	Punt.
CM	36.36%	6	2.1816	8	2.9088	4	1.4544
DMP	27.27%	2	0.5454	0	0	10	2.727
IZ	18.18%	4	0.7272	6	1.0908	4	0.7272
CC	9.09%	4	0.3636	2	0.1818	6	0.5454
CT	9.09%	4	0.3636	2	0.1818	6	0.5454
	Total		4.1814		4.3632		5.9994

Elaboración propia

El resultado del ranking de factores nos indicó que sería más factible instalar nuestra planta en Puno.

2.3.3.3 Evaluación y selección de la micro localización

Como la región de Puno fue el que tuvo mayor puntaje en el ranking de factores, nos enfocaremos en ese departamento. Por tanto, se escogieron tres provincias aptas para el análisis: Melgar, la provincia de Puno y Chucuito.

Factores considerados:

- Disponibilidad de agua (DA)
- Disponibilidad de electricidad (DE)
- Vías de acceso (VA)
- Disponibilidad de mano de obra (DM)

Entre los factores de micro localización, la disponibilidad de materia prima (DA) es el más importante. Después, la disponibilidad de agua (DA), la disponibilidad de electricidad (DE) y las vías de acceso (DM) tienen la misma jerarquía para la comparación.

Tabla 2.12

Matriz de enfrentamiento

	DA	DE	VA	DM	Conteo	Ponderación
DA	X	1	1	0	2	22.22%
DE	1	X	1	0	2	22.22%
VA	1	1	X	0	2	22.22%
DM	1	1	1	X	3	33.33%
					9	

Elaboración propia

Tabla 2.13

Comparación de alternativas

Factor/Región	Melgar	Prov. Puno	Chucuito
Disponibilidad de agua (km ²)	Posee el río Pucara (233,91 km ²) y la cuenca Pucara (5441 km ²)	Cuenta con dos ríos, el río Loripongo (624.59 km ²) y el río Blanco (224.66 km ²) 233,91 km ² y la cuenca Llave (7791 km ²)	Cuenta con dos cuencas, la Mauri Chico (845 km ²) y la cuenca Callaccme (1276 km ²) y una interciencia 0157 (279 km ²)
Disponibilidad de electricidad (MW/hora)	417,427	293,600	200,000
Vías de acceso	Cuenta con 2 carreteras nacionales	Cuenta con 3 carreteras nacionales	Cuenta con 2 carreteras nacionales
Disponibilidad de materia prima	Hay 4 distritos que producen cañihua	Hay 1 distritos que producen cañihua	Hay 2 distritos que producen cañihua

Elaboración propia

Tabla 2.14

Escala de valoración de factores

Estado	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2
Pésimo	0

Elaboración propia

Tabla 2.15

Matriz de ranking de factores

	Ponderación	Melgar		Provincia Puno		Chucuito	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DA	22.22%	6	1.33	8	1.78	4	0.89
DE	22.22%	8	1.78	4	0.89	4	0.89
VA	22.22%	6	1.33	8	1.78	6	1.33
DM	33.33%	8	1.78	2	0.44	6	1.33
			6.22		4.89		4.44

Elaboración propia

En conclusión, la mejor opción para instalar nuestra planta sería en la provincia de Melgar, en el departamento de Puno.

2.4 Tamaño de planta

2.4.1 Tamaño-Mercado

La cantidad a calcular a continuación, permite realizar un análisis de la demandada proyectada en los próximos seis años, para establecer los límites de producción del proyecto.

Los cálculos realizados en el estudio de mercado arrojaron una demanda anual del proyecto de 155.433 kg para el año. Por materia de la información recaudada en la encuesta que se puede encontrar en el anexo 1, se decide producir paquetes de pasta fettuccine en la presentación de 500 gramos. Además, se tiene como base de cálculo, 52 semanas al año y 5 días hábiles a la semana.

Tabla 2.16

Tamaño - Mercado

Año	Demanda del producto (ton)	Demanda del producto (kg)
2021	133.12	133,115.00
2022	137.44	137,437.00
2023	141.83	141,831.00
2024	146.30	146,296.00
2025	150.83	150,828.00
2026	155.43	155,433.00

Elaboración propia

2.4.2 Tamaño-Recurso Productivo

Se basa en la disponibilidad de la materia prima utilizada en el proceso productivo. La producción u obtención de la materia prima debe ser suficiente de tal manera que satisfaga el requerimiento de la misma a lo largo de la duración del proyecto.

Para poder obtener la mezcla del producto, se utilizan los siguientes insumos: Agua, Harina de cañihua, goma xantana, sal y huevos. La mayoría de fideos que utilizan diferentes harinas saludables y nutritivas como la harina de quinua y cañihua, normalmente realizan la mezcla con un porcentaje elevado de harina de trigo que otorga el gluten al producto. Al no utilizar harina de trigo, se pierde elasticidad que es la propiedad responsable de darle textura al fideo. Para no perder la propiedad elástica, se utiliza goma xantana como sustituto del trigo. Por esta razón, los fideos del presente estudio son ideales para personas celiacas al no contar con ninguna proporción de gluten en la mezcla.

La materia prima del producto es la harina de cañihua; por lo tanto, para determinar la disponibilidad de la misma es necesario analizar la información de la producción de cañihua en el Departamento de Cusco. Según el informe "Nota Técnica de Granos Andinos" publicado por el Ministerio de Agricultura y Riego en el 2018, la producción nacional de Cañihua entre los años 2010 a 2017 han tenido valores que oscilan entre 4,4 y 5,0 miles de toneladas. En el 2017 la producción anual de cañihua ascendió a 5,037 toneladas, de las cuales 4,785 toneladas (96.78%) fueron producidas en la región de Puno. Por lo tanto, al haber valores de producción anuales de cañihua sumamente altos con respecto al requerimiento del proyecto durante varios años, se considera que para el año 2026 la producción anual de cañihua en Puno mantendrá valores similares de 4,785 toneladas.

Tabla 2.17

Tamaño - Recurso productivo

Limitante	Producción proyectada de la región (kg)	Abastecimiento para el proyecto (50% de la prod)	Requerimiento para el proyecto (kg)
Granos de cañihua	4,785,000 kg de producción en la región de Puno.	2,392,500 kg de cañihua disponibles para el proyecto	127,758 kg necesarios para la producción de 310,866 paquetes de fideos

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, la producción de cañihua en el año 2026 asciende a 4,785 toneladas y el abastecimiento disponible para nuestro proyecto (50%) es de 2,392.5 toneladas. Por lo tanto, la disponibilidad regional de la materia prima no es un limitante para la elaboración de los fideos, ya que se satisface ampliamente la demanda anual de 127.758 toneladas de cañihua requerida para el proyecto.

2.4.3 Tamaño-Tecnología

Tabla 2.18

Tamaño - Tecnología

Actividad	QE	Cap. Proc. /h	unidad	M	Horas disponibles /año	U	E	CO	FC	COPT (Kg/año)
Lavado	127.119,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molienda	125.848,02	220,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	345.785,44	1,24	429.220,51
Tamizado	122.072,58	250,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	392.938,00	1,28	502.835,64
Mezclado y amasado	171.773,56	500,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	785.876,00	0,91	714.690,26
Prensado	170.055,82	300,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	471.525,60	0,92	433.145,61
Secado y control de humedad	170.055,82	150,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	235.762,80	0,92	216.572,80
Corte	156.214,07	300,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	471.525,60	1,00	471.525,60

Elaboración propia

2.4.4 Tamaño-Financiamiento

Tomando en consideración las fichas técnicas de la maquinaria, se determina la inversión total del proyecto, de la cual dependerá la capacidad de la empresa de cubrir la demanda proyectada de 310,866 paquetes de fideos. Para cubrir la demanda, se deberán procesar 127,758 kg de granos de cañihua.

La inversión total del proyecto asciende a S/. 851,785.50 esta se compone del 58% de Inversión en activos tangibles, 10% de inversión en activos intangibles y el 32% restante corresponde al capital de trabajo. La inversión se pudo calcular mediante la determinación de todos los costos de los activos y mediante el capital de trabajo.

Tabla 2.19

Tamaño - Inversión

Inversión del proyecto	Porcentaje	Cantidad en S/.
Inversión en activos tangibles	58%	494,195.00
Inversión en activos intangibles	10%	88,250.00
Inversión en capital de trabajo	32%	269,340.50
Inversión total	100%	851,785.50
Financiamiento externo	70%	596,249.85
Capital propio aportado	30%	255,535.65

Elaboración propia

De la inversión total de S/. 851,785.50 el 30% se cubrirá mediante capital propio aportado por los accionistas y el complemento de 70% será afrontando mediante financiamiento externo.

2.4.5 Tamaño- Punto de Equilibrio

En esta sección, se deberá recalcar variables como el precio unitario del producto, el costo variable unitario y los costos fijos.

Tabla 2.20

Costos anuales de fijos

Costos fijos	Monto (S/.)
Operarios	202,500.00
Almacenero	19,500.00
Ayudante de bodega	18,000.00
Personal de seguridad	15,000.00
Personal de limpieza	15,000.00
Jefe de Operaciones	106,500.00
Jefe de RR.HH	106,500.00
Jefe Comercial	106,500.00
Practicante	39,000.00
Gerente general	157,500.00
Consumo de energía	57,300.03

Teléfono e internet	1,800.00
Mantenimiento	16,800.00
Alquiler	160,800.00
Total	1,067,700.03

Elaboración propia

Tabla 2.21

Costos Variables

Costo variable unitario	Costo (S/.)
Cañihua	1.32
Agua	0.61
Sal	0.01
Goma de xantana	0.06
Huevo	0.20
Empaque	0.05
Caja	0.04
Total	2.27

Elaboración propia

Tabla 2.22

Punto de Equilibrio

Costos fijos	1,067,700.03
Precio unitario	10.00
Costo variable unitario	2.27
Punto de equilibrio (unidades)	138,201.74
Punto de equilibrio (kg)	69,100.87

Elaboración propia

2.4.6 Tamaño planta escogido

Tabla 2.23

Comparación de tamaños

Tamaño - mercado	155,433.00 kg
Tamaño - recurso productivo	No es relevante
Tamaño - tecnología	216,572.80 kg
Tamaño - inversión	S/. 851,785.5
Tamaño - punto de equilibrio	69,100.87 kg

Elaboración propia

Según el cuadro, se concluye que el tamaño de planta es el Tamaño - Mercado por ser el factor limitante. Un punto importante a analizar, y que puede verse como objetivo desafiante a futuro, es la oportunidad de incrementar las ventas a través de participación en el extranjero, ya que la capacidad de producción de la empresa es mayor a la demanda del mercado, lo que representa tiempo ocioso. Es por eso que se evaluará en un futuro introducir el producto a mercados en el exterior para evitar tener una oferta excesiva de productos.

2.5 Ingeniería de Proyecto

2.5.1 Especificaciones técnicas del producto

Al tratarse de un tipo de pasta, el producto debe cumplir las especificaciones dispuestas en la norma técnica peruana NTP 206.010:2016, la cual detalla los requisitos que deben cumplir las pastas o fideos destinados a la alimentación humana (INACAL, 2019). En ella se detallan los siguientes aspectos (Guibert y Pérez, 2019):

- Humedad (gr/100gr de producto) máxima de fideo seco: 14.0
- Acidez titulable máxima de fideo seco: 0.46

Para el rotulado del envase, se debe tener en cuenta las directrices de la norma técnica peruana NTP 209.038-2009. En ella se explica toda la información que debe llevar el alimento en el rotulado destinado al consumo humano (INACAL, 2019). Además, al tratarse de un producto saludable deberá seguir las pautas de la norma técnica peruana NTP CODEX CAC/GL 23:2012, en la cual se detalla las declaraciones de propiedades nutricionales (INACAL, 2019).

2.5.2 Composición del producto

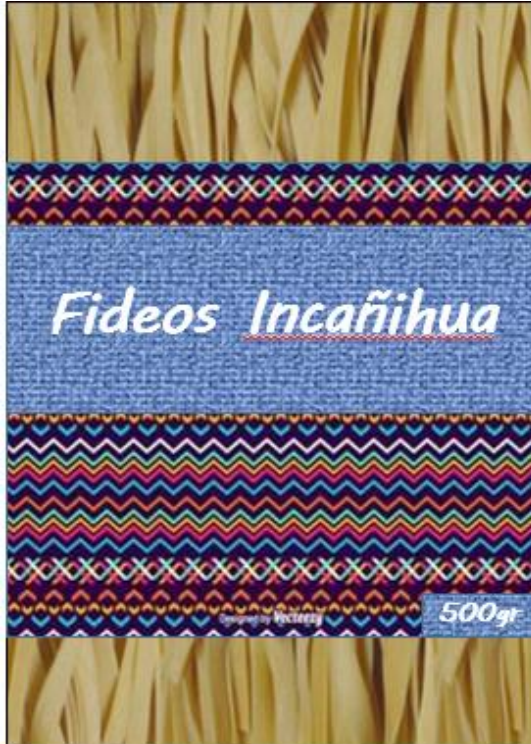
La formulación de producto consistirá en las siguientes proporciones:

- Harina de cañihua en un 70%
- Goma de Xantana en un 1%
- Huevo en Polvo en un 7%
- Agua Desionizada en un 21%
- Sal Añadida en un 1%

2.5.2.1 Diseño gráfico del producto

Figura 2.8

Diseño del producto



Elaboración propia

2.5.2.2 Regulaciones técnicas del producto

Al buscar la sostenibilidad en la empresa, la gestión de la producción debe ir acompañado de lineamientos para controlar y reducir el impacto ambiental. Para ello, se disponen de las siguientes normas emitidas por el Ministerio del Ambiente (2013):

- Ley General del Ambiente, Ley 28611: en el capítulo cuatro se otorgan lineamientos de la gestión de factores ambientales y su aplicación.
- Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – DS 008 – 2005-PCM: detalla los estándares de calidad ambiental, los límites máximos permisibles, los instrumentos para gestionar los impactos y las sanciones en el caso que no se realicen.
- Ley General de Residuos Sólidos, Ley 27314: en ella se detalla la gestión de los desperdicios sólidos con el fin de reducir su impacto (SINIA,2019)

2.5.3 Proceso de producción

2.5.3.1 Descripción del proceso

Las diversas etapas necesarias para la elaboración de los fideos libres de gluten a base de harina de cañihua se describen a continuación.

Recepción de insumos:

El proceso de producción inicia con la llegada y recepción de la materia prima, que son los granos de cañihua, y los diversos insumos que van a ingresar posteriormente en el proceso productivo para su transformación: Polvo de huevo, sal, agua y la goma xantana. Al momento de la recepción de los granos de cañihua se realiza el muestreo aleatorio para la posterior determinación de calidad de las características organolépticas de la materia prima. Se tiene una pérdida del 0.5% de material por temas de muestreo.

Inspección y pesado de materiales:

Luego de la recepción de los insumos, un operario realiza una inspección visual de los materiales y verifica que se encuentren en buenas condiciones. Al mismo tiempo que el operario realiza la inspección visual, la carga recibida se pesa en balanzas especiales para determinar la cantidad de material que se tiene disponible para el proceso de molienda.

Lavado de los granos:

Se lavan los granos de cañihua con agua de lavado para retirar toda la suciedad e impurezas de los granos, ya que estos no vienen del todo listos de los campos de cultivos. Luego de que se dejan reposando por unos minutos para que sequen, se obtiene el grano listo para pasar a la molienda. Se considera una merma de 1% de granos de cañihua.

Molienda de los granos:

Los granos limpios se trasladan al molino de martillos en donde se realizará el proceso de molienda para reducir la cañihua a partículas más finas según la granulometría deseada. Esta reducción de tamaño otorga una mayor facilidad a la materia prima de ser mezclada con los diferentes insumos del proceso. La merma obtenida en esta operación es de 3% del peso.

Tamizado para obtención de finos:

El grano de cañihua previamente molido ingresa a un tamiz vibratorio que mantiene en constante movimiento a las partículas granuladas por su fuerza vibratoria para evitar la aglomeración del material y distribuir los granos en la fracción de tamaño máximo deseado. Así, se obtiene una harina más fina separada de las partículas de mayor tamaño. Se obtiene una merma de 1.5% de material para este proceso.

Mezclado y amasado de insumos:

En esta etapa ingresan los demás insumos a la máquina mezcladora junto con la harina de cañihua transportada del proceso anterior. La proporción de materiales que ingresan al mezclado se ha determinado en 70% de harina de cañihua, 21% de agua desionizada, 7% de huevo en polvo, 1% de sal añadida y 1% de goma xantana. El agua desionizada es previamente hervida a 105 °C para eliminar bacterias y microorganismos existentes, luego se enfría al mismo tiempo que un operario verifica la temperatura de secado. El huevo en polvo es previamente pesado para dosificar la cantidad necesaria de gramos según la composición del producto. La sal y la goma xantana se añaden directamente según la composición. Se realiza la mezcla hasta obtener una masa uniforme. En esta actividad se pierde 1% de la suma total de los materiales.

Prensado en moldes:

La masa obtenida se inyecta en un rodillo de prensa para darle la forma laminada al fideo y el grosor deseado. Se obtienen tiras de pasta largas que se dejan reposando en forma vertical a espera de pasar a la cámara de secado. La merma obtenida en esta operación puede considerarse despreciable.

Secado y control de humedad:

El proceso de secado se realiza en una cámara de secado con las láminas de pasta largas en vertical para mantener su forma lisa. Se busca reducir la cantidad de humedad de los fideos de 21% a 14% de acuerdo con la humedad máxima permisible por la norma técnica peruana. Un operario se encarga de verificar la temperatura de secado y la cantidad de humedad presente. Se obtiene una pérdida de 7% de humedad durante este proceso.

Corte:

Luego de que las láminas de fideos terminen el proceso de secado, la máquina de corte coloca los fideos en una tabla de cortado y los corta con la longitud especificada

previamente de 25cm largo y 0.6cm de ancho. Hay pérdidas de 0.5% del peso de los fideos que entran.

Empaquetado:

Finalmente, se realiza el empaquetado de los fideos crudos en paquetes con capacidad para 500 gramos de fettuccini crudos mediante una máquina automatizada. El producto se encuentra listo para su posterior traslado al almacén de productos terminados.

2.5.4 Diagrama de operaciones del proceso

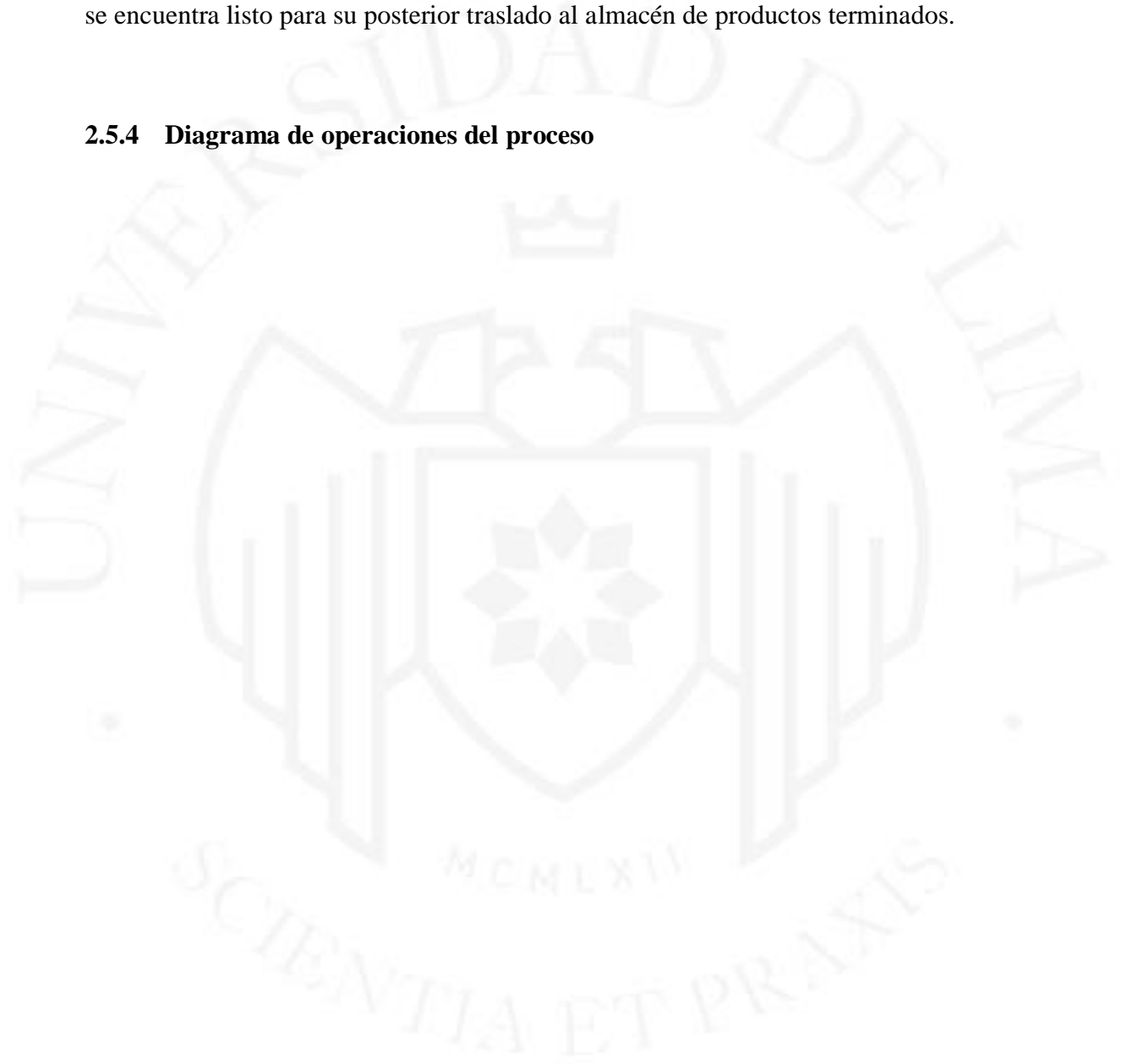
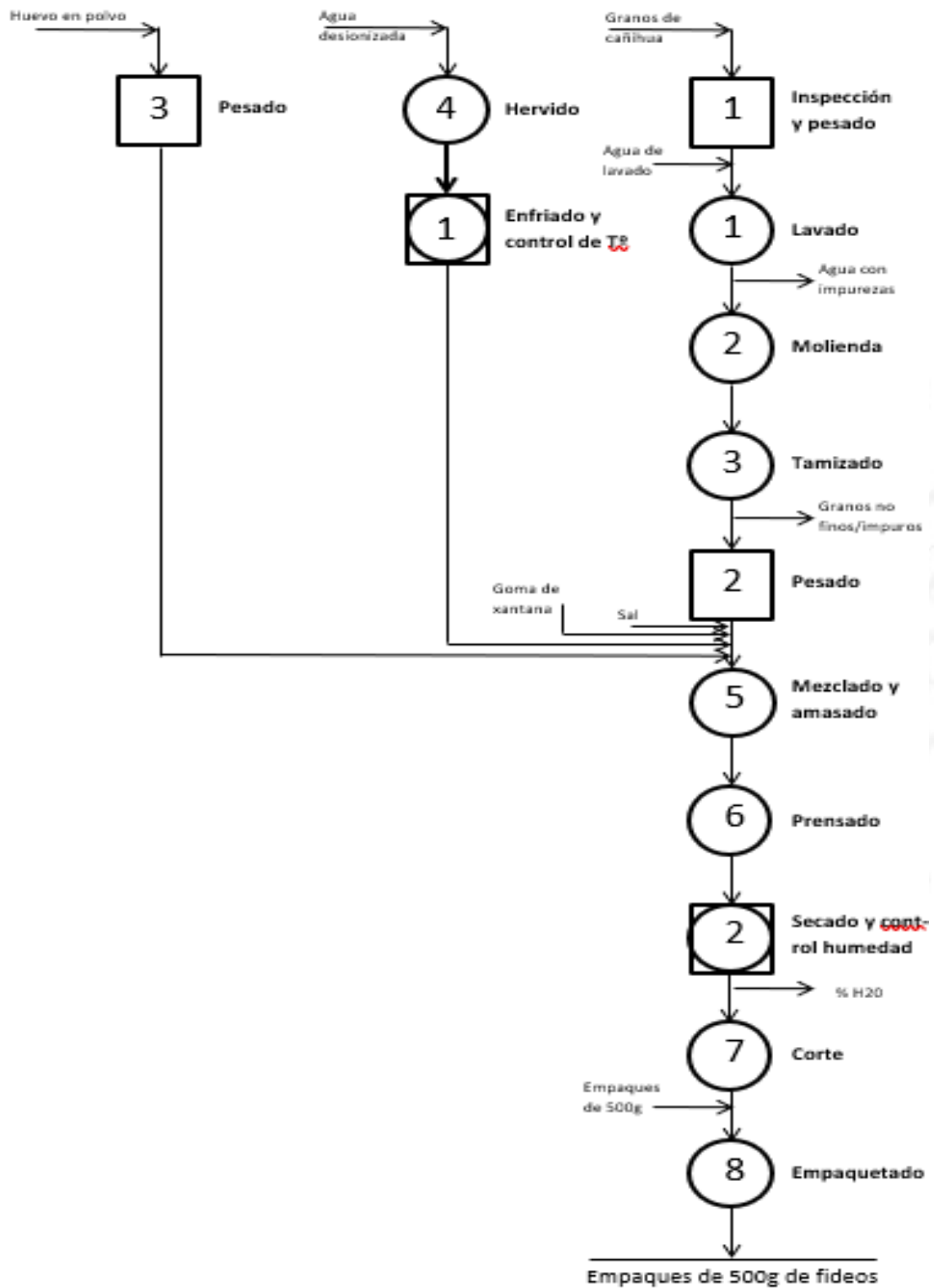


Figura 2.9

Diagrama de Operaciones del proceso de producción de fideos de cañihua

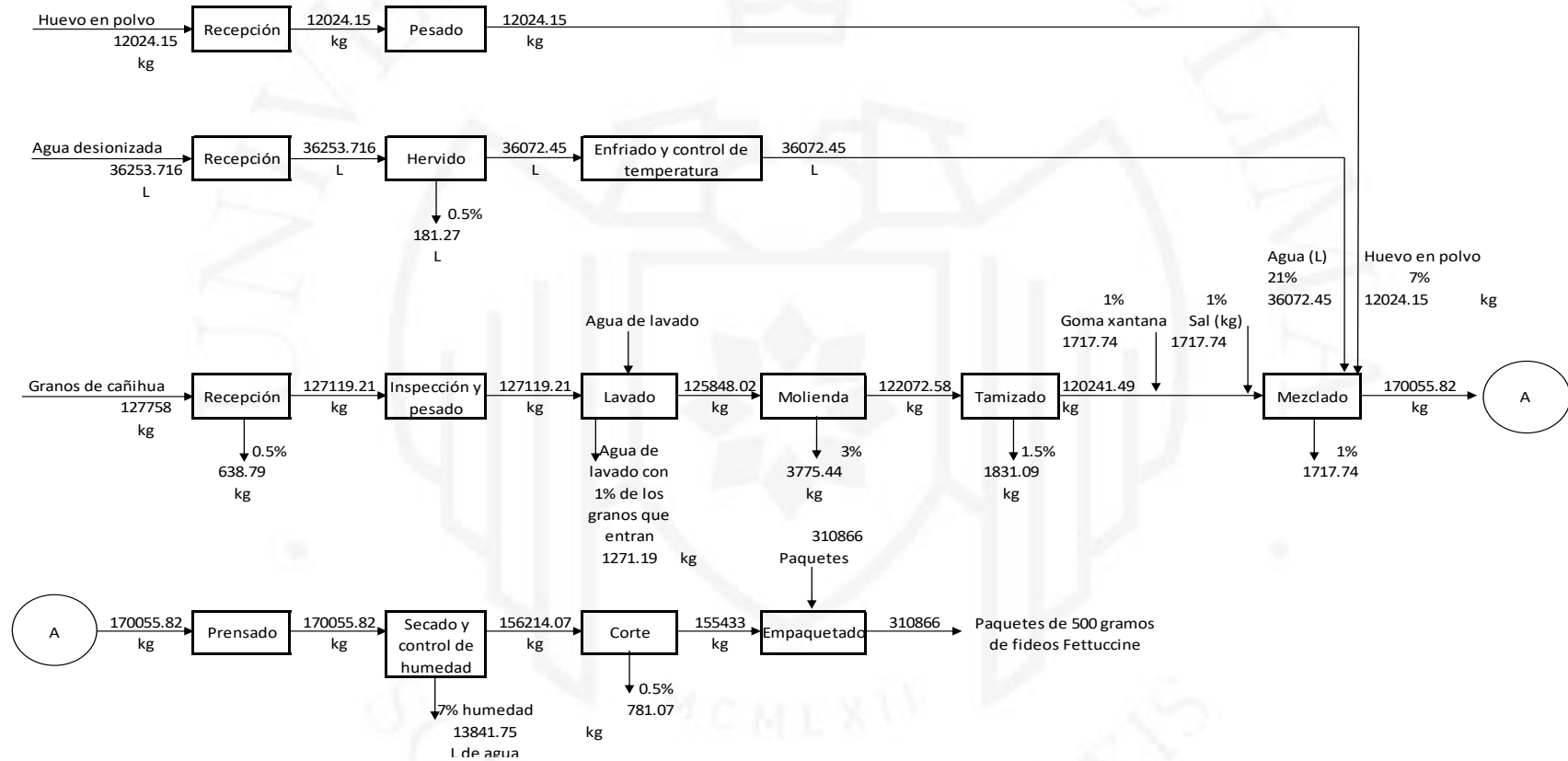


Elaboración propia

2.5.5 Balance de materiales

Figura 2.10

Balance de materia prima




Elaboración propia

2.5.6 Capacidad de planta

2.5.6.1 Factor Maquinaria

Tabla 2.24

Mesa de selección y control de calidad




Material	Acero inoxidable
Precio	S/. 900.00
Dimensiones	200 x 160 x 100 cm

Fuente: Mercado Libre. (2020).
Elaboración propia

Tabla 2.25

Molina de martillo para granos



Marca	Vulcano
Modelo	MPV 60-60
Precio	S/. 22,400.00
Capacidad	220 kg/hora
Dimensiones	400 x 160 x 280 cm

Fuente: Guiberto, G y Pérez, J. (2019)
Elaboración Propia

Tabla 2.26


Máquinas de tamizado vibratorio

	
Marca	Gaofu
Modelo	S49-8000
Precio	S/. 8250.00
Capacidad	250 kg/hora
Dimensiones	100 x 100 x 150 cm

Fuente: Guiberto, G y Pérez, J. (2019)
 Elaboración Propia

Tabla 2.27

Balanza

	
Marca	Henkel
Modelo	Bpcr600-1big
Precio	S/. 820
Dimensiones	52 x 62 cm

Fuente: Mercado Libre. (2020)
 Elaboración Propia

Tabla 2.28

Mezcladora al vacío



Marca	Jimhe
Modelo	JHX400Z
Precio	S/. 14,000.00
Capacidad	500 kg/hora
Dimensiones	250 x 101 x 160 cm

Fuente: Guiberto, G y Pérez, J. (2019)
Elaboración Propia

Tabla 2.29

Máquina de prensa



Marca	Maquinaria de Frank
Modelo	MT6-350
Precio	S/. 4,300.00
Capacidad	300 kg/hora
Dimensiones	126 x 55 x 94 cm

Fuente: Guiberto, G y Pérez, J. (2019)
Elaboración Propia

Tabla 2.30

Máquina cortadora de fideos



Marca	Farina
Precio	S/. 13,000.00
Capacidad	300 kg/hora
Dimensiones	200 x 100 x 150 cm

Fuente: Guiberto, G y Pérez, J. (2019)
Elaboración Propia

Tabla 2.31

Máquina secadora de cámara vertical



Modelo	AUS-CT-C
Precio	S/. 11,725.00
Capacidad	150 kg/hora
Dimensiones	230 x 120 x 230 cm

Fuente: Alibaba. (2020)
Elaboración Propia

Tabla 2.32

Máquina empaquetadora



Marca	Coretamp
Modelo	KT-700X
Precio	S/. 9,200.00
Capacidad	1200 paquetes/hora
Dimensiones	52 x 48 x 43 cm

Fuente: Guiberto, G y Pérez, J. (2019)

Elaboración Propia

Tabla 2.33

Cálculo del número de máquinas

Máquina	QE (kg/año)	T (h/kg)	U	E	H	N° de máquinas	Redondeo
Molino	125,848.02	0.0045	88.9%	85%	2,080.00	0.3640	1
Tamizadora	122,072.58	0.0040	88.9%	85%	2,080.00	0.3107	1
Mezcladora	171,773.56	0.0020	88.9%	85%	2,080.00	0.2186	1
Prensa	170,055.82	0.0033	88.9%	85%	2,080.00	0.3607	1
Cortadora	156,214.07	0.0033	88.9%	85%	2,080.00	0.3313	1
Secadora	170,055.82	0.0067	88.9%	85%	2,080.00	0.7214	1
Empaquetadora	155,433.00	0.0017	88.9%	85%	2,080.00	0.1648	1

Fuente: Guiberto, G; Pérez, J. (2019) y Alibabá (2020)

Elaboración propia

2.5.6.2 Factor mano de obra

Tabla 2.34

Cálculo de Operarios

Actividad	QE (kg/año)	T (h/kg)	U	E	H	N° operarios	Redondeo
Inspección y pesado	127,119.21	0.004	88.89%	85%	2080	0.3235500	1
Empaquetado	155,433.00	0.004	88.89%	85%	2080	0.3956157	1

Elaboración propia

Asimismo, se requerirá tener 1 operario que supervise cada máquina.

2.5.7 Determinación del cuello de botella

Tabla 2.35

Cálculo del cuello de botella

Actividad	QE	Cap. Proc. /h	unidad	M	Horas disponibles /año	U	E	CO	FC	COPT (Kg/año)
Lavado	127.119,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molienda	125.848,02	220,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	345.785,44	1,24	429.220,51
Tamizado	122.072,58	250,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	392.938,00	1,28	502.835,64
Mezclado y amasado	171.773,56	500,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	785.876,00	0,91	714.690,26
Prensado	170.055,82	300,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	471.525,60	0,92	433.145,61
Secado y control de humedad	170.055,82	150,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	235.762,80	0,92	216.572,80
Corte	156.214,07	300,00	Kg/año	1	2080	88,9%	85%	471.525,60	1,00	471.525,60

Fuente: Guiberto, G; Pérez, J. (2019) y Alibabá (2020)
Elaboración propia

2.5.8 Disposición de planta

Tabla 2.36

Cálculo de dimensiones mediante el método de Guerchet

Elementos Estáticos	Dimensiones (m)			N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n x h	Ss x n
	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)								
Mesa de selección y control de calidad	2	1.6	1	1	1	3.20	3.20	8.16	14.56	3.20	3.20
Punto de espera (parihuela)	1	1	-	X	2	1.00	X	-	2.00		
Molino de martillo para granos	4	1.6	2.8	1	1	6.40	6.40	16.31	29.11	17.92	6.40
Máquina de Tamizado Vibratorio	1	1	1.5	1	1	1.00	1.00	2.55	4.55	1.50	1.00
Balanza	0.52	0.62	1	1	1	0.32	0.32	0.82	1.47	0.32	0.32
Mezcladora al vacío	2.5	1.01	1.6	1	1	2.53	2.53	6.44	11.49	4.04	2.53
Maquina de prensa	1.26	0.55	0.94	1	1	0.69	0.69	1.77	3.15	0.65	0.69
Máquina cortadora de fideos	2	1	1.5	2	1	2.00	4.00	7.65	13.65	3.00	2.00
Máquina secadora de cámara vertical	2.3	1.2	2.3	1	1	2.76	2.76	7.03	12.55	6.35	2.76
Maquina empaquetadora	0.52	0.48	0.43	2	1	0.25	0.50	0.95	1.70	0.11	0.25
Punto de espera (parihuela)	1	1	-	X	2	1.00	X	-	2.00		2.00
Elementos Móviles											
Carretilla Industrial	0.74	0.48	0.14	X	4	0.36	X	X	X	0.20	1.42
Operarios	X	X	1.65	X	10	0.50	X	X	X	8.25	5.00
									96.22	m2	

Elaboración propia

Tabla 2.37

Análisis de puntos de espera

Análisis puntos de espera	Ss pto esper	Sg mesa	Comparación	Análisis
Punto de espera, atrás de la mesa de control de calidad	2	3.20	63%	Punto de espera OK
Punto de espera, luego de la máquina empaquetadora	2	0.50	401%	Punto de espera OK

Elaboración propia

1. Patio de maniobras
2. Estacionamiento
3. Oficinas administrativas
4. Enfermería
5. Baños
6. Almacén materia prima
7. Almacén producto terminado
8. Área de producción
9. Zona de control de calidad
10. Comedor

Tabla 2.38











Tabla de valor de proximidad

A	E	I	X
1-6	2-4	2-3	1-3
1-7	7-9	3-10	3-8
6-8			8-10
7-8			
3-5			
5-8			
8-9			

Elaboración propia

Figura 2.11

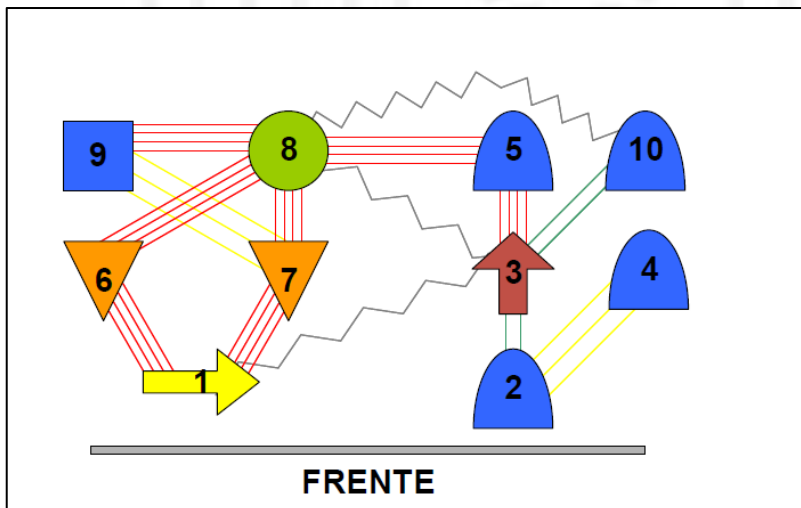
Tabla relacional

	1. Patio de maniobras									
	2. Estacionamiento		X							
	3. Oficinas administrativas	I	3							
	4. Enfermería	3	E							
	5. Baños		4			A				
	6. Almacén de materia prima	A				6	A			
	7. Almacén de producto terminado	5					7			
	8. Área de producción						X			
	9. Zona de control de calidad						8			
	10. Comedor					A			I	
						A	8			10
						A	8			
						8	E			
						A	9			
						9	X			
							8			

Elaboración propia

Figura 2.12

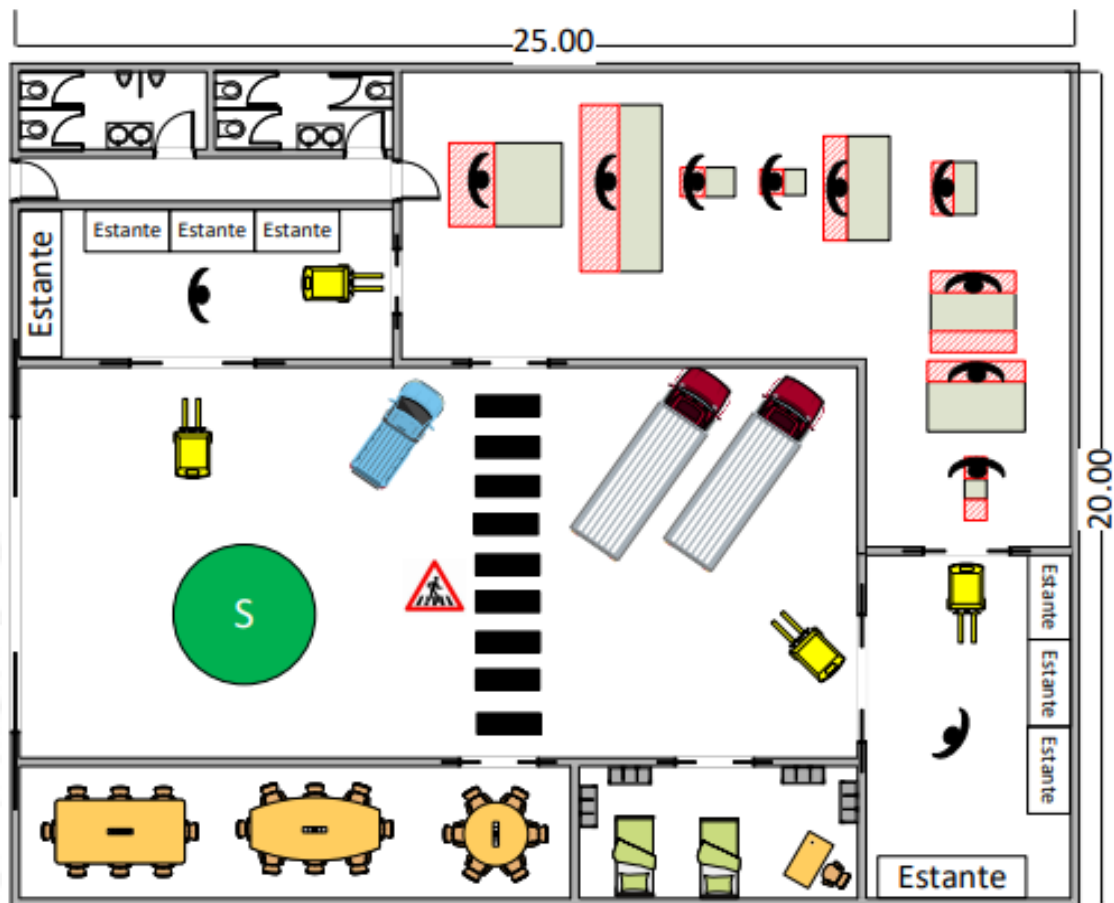
Análisis relacional



Elaboración propia

Figura 2.13

Diseño de planta de producción



Elaboración propia

2.5.9 Organización y administración

2.5.9.1 Organización pre-operativa y operativa

Previo a poner en marcha la operativa de la planta, se debe determinar cómo estará organizado el sistema de producción. Así, se tendrá una estrategia general a la cual se le podrán hacer ajustes dependiendo del dinamismo del mercado.

Al tratarse de un bien de consumo y pensada su distribución en los anaqueles principalmente de supermercados y tiendas saludables, se optará por poseer un sistema *Made to Stock*, el cual considera que la producción se hace previa a la orden de los clientes, lo cuales obtienen los productos deseados del almacén de productos terminados (Adan & Van der Wal). Es así que se aplicarían estrategias de operaciones de MRP para establecer el aproximado de lanzamientos, producción, inventarios y productos

disponibles para ofrecer. Estos cálculos se harán en base a los pronósticos del equipo de ventas.

2.5.9.2 Visión, misión y objetivos estratégicos

La creación de una cultura organizacional positiva depende en gran medida de los objetivos que se planteen la empresa, ya que servirán de guía para que todas las partes interesadas internas comprendan su posición dentro de la organización. Por ello, se definen los siguientes objetivos a corto (misión) y largo plazo (visión):

- Misión: lograr obtener satisfactoriamente el 18% del market share en la industria de fideos, que se logrará mediante el esfuerzo en conjunto y la entrega de productos de calidad.
- Visión: ser la empresa de preferencia de fideos naturales en el mercado peruano y ser reconocido por nuestros consumidores como referentes de sostenibilidad.

2.5.9.3 Aspectos legales

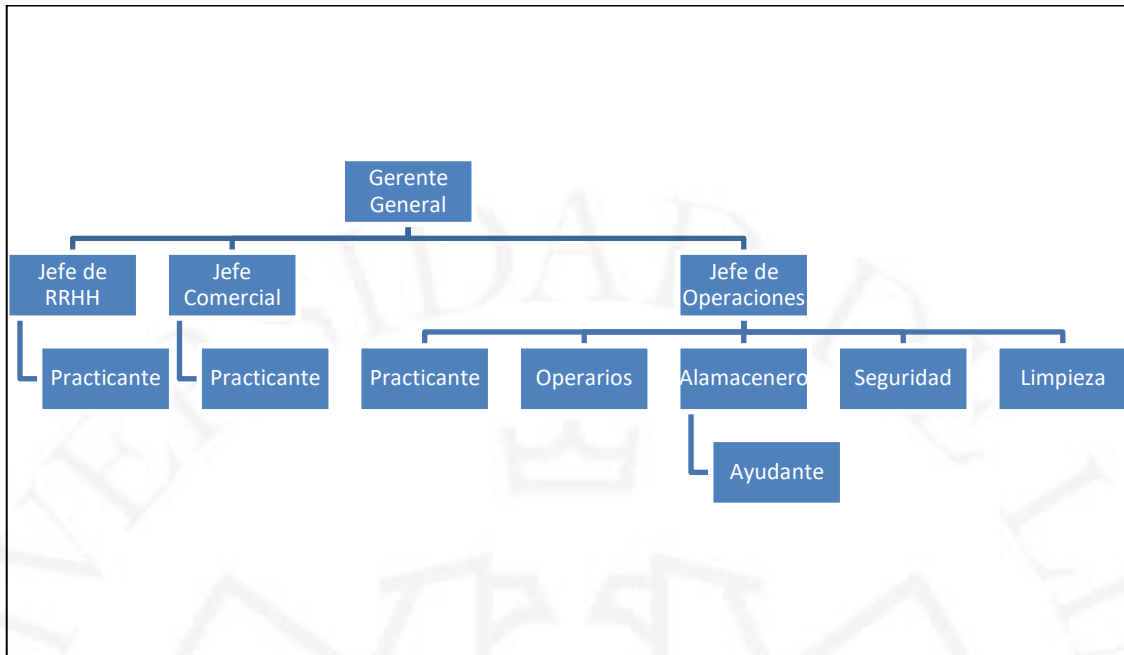
La empresa será creada bajo el tipo de empresa de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) ante la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, pues no se podrán en circulación las acciones de la empresa al público. Además, dentro de esta figura los accionistas no asumen las deudas sociales (Gestión, 2019).

Por otro lado, dentro de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la empresa pertenece a la división C, Industrias Manufactureras, grupo 107, Elaboración de otros productos alimenticios, clase 1074, Elaboración de macarrones, fideos, alcuizcuz y productos farináceos similares (INEI,2010).

En última instancia, la empresa sería considerada como pequeña empresa, pues tendrá menos de 100 trabajadores y sus ventas anuales serán menores a las 1700 UIT, que se encuentra actualmente valorizada en 4300 (SUNAT, 2020).

Figura 2.14

Organigrama de la organización



Elaboración propia

2.5.9.4 Manual de funciones

El Gerente General se encargará de la gestión y financiamiento integral de la empresa. Además, es el encargado de establecer la estrategia que se empleará y tomará la figura de líder.

Los jefes se encargan de la gestión de su propia área y mantienen una comunicación horizontal con sus iguales a fin de entregar un trabajo sincronizado. Por su parte, el jefe comercial se encargará de dirigir el marketing, las ventas y la dinámica comercial. El jefe de RRHH se encargará de elaborar estrategias para mantener un clima laboral óptimo. El jefe de operaciones recibirá las tareas de logística de entrada y salida, el área de producción y procesos de soporte como la limpieza y la seguridad.

Cada área tendrá un practicante, el cual desarrollará las tareas encargados por su jefe. El practicante comercial, además de analizar demanda y estrategia comercial, apoyará en tareas de ventas y contratos comerciales. El practicante de RRHH, será el encargado de realizar las visitas en planta y mantener una relación cercana, principalmente con los operarios, a fin de que su trabajo sea digno y seguro. El practicante de operación realizará los planes de producción y gestionará los pedidos y

entregas con proveedores y clientes. Además, se encargará de diseñar e implementar los controles de calidad.

Los operarios trabajaran en el proceso productivo. Cada uno tendrá una función distinta dependiendo del proceso al que fueron asignados. Por otro lado, los almaceneros se ocuparán de la distribución del almacén de productos terminados, así como la recepción y acomodo de insumos.

El trabajador de limpieza se encargará de mantener pulcro el lugar de trabajo y apoya a reducir focos infecciosos que puedan afectar a las personas o la cadena productiva.

El encargado de seguridad velará por el bienestar de las personas dentro de la planta.

2.5.9.5 Cálculos de gastos en remuneraciones y salarios

Los cálculos efectuados utilizan aproximaciones hechas a base del mercado. Además, los salarios incluyen la Compensación por Tiempo de Servicio y EsSalud. Para todos los trabajadores en planillas, se considera como pago quince sueldas, mientras que los practicantes reciben solo trece, el cual incluye su media subvención semestral.

Tabla 2.39

Cálculo de remuneraciones anuales

Puesto	Cantidad	Monto mensual (S/.)	Monto anual total (S/.)
Operarios	9	1,500.00	202,500.00
Almacenero	1	1,300.00	19,500.00
Ayudante de bodega	1	1,200.00	18,000.00
Personal de seguridad	1	1,000.00	15,000.00
Personal de limpieza	1	1,000.00	15,000.00
Jefe de Operaciones	1	7,100.00	106,500.00
Jefe de RR.HH	1	7,100.00	106,500.00
Jefe Comercial	1	7,100.00	106,500.00
Practicante	3	1,000.00	39,000.00
Gerente general	1	10,500.00	157,500.00

Elaboración propia

2.6 Aspectos económicos / Financieros / Sociales y riesgos del proyecto

2.6.1 Inversión

2.6.1.1 Fija tangible

La inversión en activos fijos intangibles está destinada a la compra de la maquinaria y equipos necesarios para el proceso productivo, así como también para la adquisición de los muebles y accesorios para el área administrativa. A continuación, se detallará la cantidad, precio de compra y depreciación anual de cada uno de ellos.

Tabla 2.40

Activos fijos tangibles – maquinaria y equipos de planta

Activos Tangibles (Maquinaria y equipos de planta)	Costo Unitario		Total S/.	Vida Útil	Depreciación Anual S/.
	Cantidad	Precio S/.			
Mesa de selección y control de calidad	3	900	2,700.00	3	900.00
Molino de martillos para granos	1	22,400.00	22,400.00	7	3200.00
Máquina de tamizado Vibratorio	1	8,250.00	8,250.00	7	1178.57
Balanza	4	820	3,280.00	5	656.00
Mezcladora al vacío	1	14,000.00	14,000.00	7	2000.00
Máquina de prensa	1	4,300.00	4,300.00	7	614.29
Máquina cortadora de fideos	1	13,000.00	13,000.00	7	1857.14
Máquina secadora de cámara vertical	1	11,725.00	11,725.00	7	1675.00
Mesas de trabajo	5	800	4,000.00	4	1000.00
Máquina empaquetadora	1	9,200.00	9,200.00	7	1314.29
Carretillas	2	250	500.00	3	166.67
Parihuelas	4	35	140.00	3	46.67
Depósitos	3	250	750.00	3	250.00
Montacargas	2	55,000.00	110,000.00	7	15714.29
Costo Total (S/.)			204,245.00	Depreciación Total	30,572.90

Elaboración propia

Tabla 2.41

Activos fijos tangibles – muebles de oficina área administrativa y planta

Activos Tangibles (Muebles oficina área administrativa y planta)	Costo Unitario		Total S/.	Vida Útil	Depreciación Anual S/.
	Cantidad	Precio S/.			
Escritorios	10	350	3,500.00	5	700.00
Computadoras	10	1500	15,000.00	4	3750.00
Impresora	4	800	3,200.00	4	800.00
Sillas	25	250	6,250.00	3	2083.33
Estantes	15	450	6,750.00	6	1125.00
Celulares	10	500	5,000.00	2	2500.00
Papeleras	10	35	350.00	3	116.67
Basureros	10	20	200.00	3	66.67
Inodoros	8	750	6,000.00	3	2000.00
Lavabos	8	200	1,600.00	3	533.33
Microondas	2	250	500.00	2	250.00
Camiones de despacho	2	120000	240,000.00	7	34285.71
Máquinas de café	2	800	1,600.00	3	533.33
Costo Total (S/.)			289,950.00	Depreciación Total	48,744.05

Elaboración propia

2.6.1.2 Fija intangible

La inversión en activos fijos intangibles será destinada a la compra del software que será instalado en las computadoras para el personal de oficina. Del mismo modo, serán considerados dentro de esta inversión los trámites preoperativos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la empresa.

Tabla 2.42

Activos intangibles

Activo Intangible	Cantidad	Costo unitario S/.	Costo total S/.
Software Office 365	10	325.00	3,250.00
Software Operativo Windows 10	10	450.00	4,500.00
Estudio prefactibilidad	1	12,500.00	12,500.00
Trámite funcionamiento	1	3,000.00	3,000.00
Capacitación Personal	1	4,000.00	4,000.00
Gastos de constitución	1	450.00	450.00
ERP	1	60,000.00	60,000.00
Registro de la marca	1	550.00	550.00
Costo total (S/.)			88,250.00

Elaboración propia

2.6.1.3 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

El capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios para la viabilidad del proyecto y el funcionamiento de las operaciones de la empresa a lo largo de su ciclo de vida. Es una inversión necesaria para cubrir los costos y gastos de la empresa antes de que se empiece a generar ganancias.

Para el cálculo de las inversiones a corto plazo se utilizó el Método del déficit acumulado máximo. Se determina mediante un flujo de ingresos y egresos de los primeros meses de operación del proyecto, considerando que el producto empieza a venderse a partir del tercer mes y que en el primer año solo se logra vender el 65% de la producción, ya que se trata de un producto nuevo que recién busca participación en el mercado. El mayor saldo negativo acumulado en el periodo se usará como monto de capital de trabajo.

Tabla 2.43

Cálculo de capital de trabajo por método déficit acumulado

Mes	1	2	3	4	5	6
Ingreso por ventas	-	-	147,092.08	205,928.91	235,347.32	294,184.15
Ingresos	-	-	147,092.08	205,928.91	235,347.32	294,184.15
Materiales direct.	37,445.25	37,445.25	37,445.25	37,445.25	37,445.25	37,445.25
Mano de obra dir.	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Costos In. de Fab.	65,225.00	65,225.00	65,225.00	65,225.00	65,225.00	65,225.00
Gastos operativos	12,000.00	12,000.00	14,709.21	20,592.89	23,534.73	29,418.42
Egresos	134,670.25	134,670.25	137,379.46	143,263.14	146,204.98	152,088.67
Saldo	(134,670.25)	(134,670.25)	9,712.62	62,665.76	89,142.34	142,095.48
Acumulado	(134,670.25)	(269,340.50)	(259,627.89)	(196,962.13)	(107,819.79)	34,275.69

Elaboración propia

El capital de trabajo calculado para el proyecto es S/. 269,340.50 Por lo tanto, el monto de inversión total para el proyecto asciende a 851,785.50, al considerarse los activos tangibles e intangibles junto con el capital de trabajo. Para cubrir la inversión total, el 30% se obtiene por financiamiento externo y el restante 70% corresponde al aporte de los accionistas.

Tabla 2.44

Cálculo de la inversión total

Inversión del proyecto	Porcentaje	Monto S/.
Inversión en activos tangibles	58%	494,195.00
Inversión en activos intangibles	10%	88,250.00
Inversión en capital de trabajo	32%	269,340.50
Inversión Total	851,785.50	
Capital propio aportado	70%	596,249.85
Financiamiento externo	30%	255,535.65
Inversión total	851,785.50	

Elaboración propia

2.6.2 Costos de producción

2.6.2.1 Materiales Directos

Se consideran los costos de la harina de cañihua y todos los insumos necesarios para la producción de los fideos. Estos insumos conformarán los Materiales Directos de

fabricación. Los costos se mantienen constantes durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Para obtener los costos de los insumos, primero es necesario calcular el requerimiento anual en kg (para el caso de los paquetes será en unidades) de cada uno de ellos y así poder obtener la cantidad total necesaria para la producción.

Tabla 2.45

Materiales directos (Kg)

Insumos	Composición	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Harina de Cañihua	70%	93,180.50	96,205.90	99,281.70	102,407.20	105,579.60	108,803.10
Huevo en polvo	7%	9,318.05	9,620.59	9,928.17	10,240.72	10,557.96	10,880.31
Agua	21%	27,954.15	28,861.77	29,784.51	30,722.16	31,673.88	32,640.93
Sal	1%	1,331.15	1,374.37	1,418.31	1,462.96	1,508.28	1,554.33
Goma de xantana	1%	1,331.15	1,374.37	1,418.31	1,462.96	1,508.28	1,554.33
Empaque 500g	Unidades	266,230	274,874	283,662	292,592	301,656	310,866

Elaboración propia

Tabla 2.46

Costos de insumos (MD)

Insumos	Costo Unit.	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Granos de Cañihua	2.2	204,997.1	211,653.0	218,419.7	225,295.8	232,275.1	239,366.8
Huevo en polvo	5.6	52,181.1	53,875.3	55,597.8	57,348.0	59,124.6	60,929.7
Agua	5.77	161,295.4	166,532.4	171,856.6	177,266.9	182,758.3	188,338.2
Sal	1.19	1,584.1	1,635.5	1,687.8	1,740.9	1,794.9	1,849.7
Goma de xantana	12	15,973.8	16,492.4	17,019.7	17,555.5	18,099.4	18,652.0
Empaque 500g	0.05	13,311.5	13,743.7	14,183.1	14,629.6	15,082.8	15,543.3
TOTAL S/.		449,343.0	463,932.3	478,764.7	493,836.8	509,135.0	524,679.6

Elaboración propia

2.6.2.2 Mano de obra directa

Se considera como mano de obra directa a todos aquellos trabajadores de la empresa que intervengan directamente con la elaboración y almacenamiento del producto en todas las etapas producción. Los costos se mantienen constantes durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Tabla 2.47

Costos de mano de obra directa (MO)

Función	cantidad	Costo mensual	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Operario	9	1,500	202,500	202,500	202,500	202,500	202,500	202,500
Almacenero	1	1,300	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500
Ayudante de bodega	1	1,200	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
TOTAL S/.		4,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000

Elaboración propia

2.6.2.3 Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta son todos los demás trabajadores de la empresa que no intervienen directamente con la elaboración o el almacenamiento del producto, si no cumplen funciones operativas y de gestión de la empresa, así como las actividades de soporte para la producción y los demás procesos. Los costos se mantienen constantes durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Tabla 2.48

Costos de mano de obra indirecta (MOI)

Función	cantidad	Costo mensual	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Personal de seguridad	1	1,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Personal de limpieza	1	1,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Jefe de Operaciones	1	7,100	106,500	106,500	106,500	106,500	106,500	106,500
Jefe de RR.HH	1	7,100	106,500	106,500	106,500	106,500	106,500	106,500
Jefe Comercial	1	7,100	106,500	106,500	106,500	106,500	106,500	106,500
Practicante	3	1,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000
Gerente general	1	10,500	157,500	157,500	157,500	157,500	157,500	157,500
TOTAL S/.		34,800	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000

Elaboración propia

2.6.2.4 Costos fijos de producción

Tabla 2.49

Costos fijos de producción

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo de energía	57,300.03	57,300.03	57,300.03	57,300.03	57,300.03	57,300.03
Teléfono e internet	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
Mantenimiento	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00
Alquiler	160,800.00	160,800.00	160,800.00	160,800.00	160,800.00	160,800.00
TOTAL S/.	236,700.03	236,700.03	236,700.03	236,700.03	236,700.03	236,700.03

Elaboración propia

Finalmente, se obtiene el costo de producción unitario para la elaboración de un kg de fideos fortificados a base de harina de cañihua (S/. por kg).

Tabla 2.50

Costos unitarios de producción

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
MD	449,343.0	463,932.3	478,764.7	493,836.8	509,135.0	524,679.6
MOD	240,000.0	240,000.0	240,000.0	240,000.0	240,000.0	240,000.0
CIF	782,700.03	782,700.03	782,700.03	782,700.03	782,700.03	782,700.03
Total costos	1,472,043.0	1,486,632.4	1,501,464.8	1,516,536.8	1,531,835.0	1,547,379.7
Kg producidos	133,115.00	137,437.00	141,831.00	146,296.00	150,828.00	155,433.00
Soles / kg	11.06	10.82	10.59	10.37	10.16	9.96
Soles/ paquete	5.53	5.41	5.29	5.18	5.08	4.98

Elaboración propia

2.6.3 Financiamiento

2.6.3.1 Relación deuda/capital

Previamente, se precisó que el capital propio representaría el 70% de la inversión total, mientras que la deuda adquirida por medio de bancos ascendería al 30%. De esta manera, podemos calcular el ratio de deuda/capital, el cual nos muestra la relación que existe entre el financiamiento frente al interno.

Tabla 2.51

Indicador Deuda/Capital

Concepto	Monto (S/.)
Capital Propio	596,249.85
Deuda	255,535.65
Deuda/Capital	42.86%

Elaboración propia

A través del presente indicador se interpreta que por cada sol invertido por un accionista, la empresa adquiere 42 centavos de deuda para financiar sus operaciones.

2.6.3.2 Estado de Situación financiera

Una vez calculado los montos correspondientes a la inversión de los accionistas y acreedores, se procede a realizar el estado de situación para el año cero, en el cual se presenta los montos invertidos en activos tangibles e intangibles. Además, se incluye en la caja el monto correspondiente al capital de trabajo, el cual se mantendrá constante.

Tabla 2.52

Estado de situación financiera año cero

Activos	Monto (S/.)	Pasivos	Monto (S/.)
Caja	269,340.50		
Activo corriente	269,340.50	Pasivo corriente	0
Activo Tangible	494,195.00	Deuda a largo plazo	255,535.65
Activo intangible	88,250.00	Pasivo no corriente	255,535.65
Activo no corriente	582,445.00	Total pasivo	255,535.65
		Patrimonio	Monto (S/.)
		Capital social	596,249.85
		Total patrimonio	596,249.85
Total Activo	851,785.50	Total pasivo y patrimonio	851,785.50

Elaboración propia

2.6.3.3 Presupuesto de ingresos y egresos

Previo a realizar las proyecciones de flujos, económicos y financieros, para su análisis de prefactibilidad, se debe detallar los presupuestos correspondientes a las ventas, costos de producción y gastos administrativos, lo cuales incluyen en gasto a las ventas.

Tabla 2.53

Presupuesto de ventas (S/.)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas (paquetes)	266,230	274,874	283,662	292,592	301,656	310,866
Precio de venta	10	10	10	10	10	10
Ingresos	2,662,300	2,748,740	2,836,620	2,925,920	3,016,560	3,108,660

Elaboración propia

Tabla 2.54

Presupuesto de costo de producción (S/.)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas (paquetes)	266,230	274,874	283,662	292,592	301,656	310,866
Costo unitario	5.53	5.41	5.29	5.18	5.08	4.98
Depreciación fabril	30,573	30,573	30,573	29,210	28,210	27,554
Costo total	1,502,616	1,517,205	1,532,038	1,545,746	1,560,045	1,574,933

Elaboración propia

Tabla 2.55

Presupuesto de gastos de ventas y administración (S/.)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos administrativos y de ventas	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000
Depreciación no fabril	48,744	48,744	45,994	40,661	36,111	35,411
Amortización de intangibles	14,708	14,708	14,708	14,708	14,708	14,708
Gastos Totales	609,452	609,452	606,702	601,369	596,819	596,119

Elaboración propia

Luego, se evaluó la alternativa financiera para obtener el préstamo de largo plazo. Para ello, se recopiló información actual de las tasas que ofrecen los bancos para préstamos de cuota constante con plazos mayores a 360 días a microempresas (SBS, 2020).

Tabla 2.56

Comparación de tasas efectivas.

Banco	TEA
BBVA	11.18%
Crédito	18.14%
Pichincha	28.75%
BanBif	8.14%
Scotiabank	15.54%
Interbank	16.92%
Mibanco	27.59%

Elaboración propia

Al comparar las tasas, se escogió al banco BanBif por poseer la menor tasa para el rubro de microempresas. Después, se procedió a efectuar el cálculo del pago de la deuda, el cual se realiza mediante el método de cuota constante como condición del prestatario (SBS, 2020).

Tabla 2.57

Cálculo de pago de la deuda

Periodo	Saldo inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
1	S/. 255,536	S/. 34,710.67	S/. 20,801	S/. 55,511.27	S/. 220,825
2	S/. 220,825	S/. 37,536.12	S/. 17,975	S/. 55,511.27	S/. 183,289
3	S/. 183,289	S/. 40,591.56	S/. 14,920	S/. 55,511.27	S/. 142,697
4	S/. 142,697	S/. 43,895.71	S/. 11,616	S/. 55,511.27	S/. 98,802
5	S/. 98,802	S/. 47,468.82	S/. 8,042	S/. 55,511.27	S/. 51,333
6	S/. 51,333	S/. 51,332.78	S/. 4,178	S/. 55,511.27	S/. -0

Elaboración propia

Para el cálculo del costo de capital del accionista, se utilizó la metodología CAPM (Sharpe, 1999), la cual detalla la siguiente fórmula:

Tabla 2.58

Fórmula del CAPM.

Fórmula
$COK = R_f + \text{BetaA} * (R_m - R_f)$
$\text{BetaA} = \text{BetaD} * (1 + D/E * (1 - T))$

Elaboración propia

Donde:

- COK: costo de capital.
- Rf: rendimiento de activo libre de riesgo.
- BetaA: variación esperada entre la acción y el mercado.
- Rm: rendimiento de mercado
- BetaD: variación esperada del mercado
- D: deuda total.
- E: patrimonio,
- T: tasa impositiva.

Tabla 2.59

Cálculo del costo de capital

Concepto	Dato
Rendimiento de activo libre de riesgo	5.66%
Riesgo mercado	13.51%
BetaA	91.15%
BetaD	70.00%
Deuda a largo Plazo	255,535.65
Patrimonio	596,249.85
Tasa impositiva	29.50%
COK	12.82%

Elaboración propia

Además, se realizó el cálculo del costo promedio ponderado, medida que nos permite conocer el costo promedio del total de la inversión requerida.

Tabla 2.60

Cálculo del costo promedio ponderado

	Tasa	Porcentaje
COK	12.82%	70.00%
TEA	8.14%	30.00%
CPPC	11.41%	

Elaboración propia

2.6.4 Análisis económico y financiero

A continuación, se recopilará todos los cuadros anteriormente vistos para hacer un consolidado de reportes financieros, con un horizonte de vida de seis años. Cabe recalcar que dos de estos estados financieros, el flujo de caja y el estado de situación financiera, están calculadas para el primer año de funcionamiento de la empresa. Seguidamente, se procederá a interpretar ciertos indicadores pertinentes al tema.

2.6.4.1 Estado de resultados

Datos del estado de resultados:

- Se consideró un 8% de participaciones de acuerdo al giro del negocio.
- Anual, se paga la reserva legal, equivalente al 10% de la utilidad antes de la reserva legal.
- Con respecto a los activos tangibles, se venden en el último año, a un 50 % de su valor en libros.

Tabla 2.61

Estado de resultados financiero

Rubros	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
(+) Ingreso por Ventas	S/2,662,300	S/2,748,740	S/2,836,620	S/2,925,920	S/3,016,560	S/3,108,660
Costos de Ventas	S/1,472,043	S/1,486,632	S/1,501,465	S/1,516,537	S/1,531,835	S/1,547,380
Depreciación Fabril	S/30,573	S/30,573	S/30,573	S/29,210	S/28,210	S/27,554
(-) Costos de Producción	S/1,502,616	S/1,517,205	S/1,532,038	S/1,545,746	S/1,560,045	S/1,574,933
(=) Utilidad Bruta	S/1,159,684	S/1,231,535	S/1,304,582	S/1,380,174	S/1,456,515	S/1,533,727
Gastos Administrativos/ Ventas	S/546,000	S/546,000	S/546,000	S/546,000	S/546,000	S/546,000
Depreciación no Fabril	S/48,744	S/48,744	S/45,994	S/40,661	S/36,111	S/35,411
Amortización de Intangibles	S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708
(-) Gastos de Venta	S/609,452	S/609,452	S/606,702	S/601,369	S/596,819	S/596,119
(-) Valor en Libros						S/61,839
(+) Valor de Mercado						S/30,920
(=) Utilidad Operacional	S/550,232	S/622,082	S/697,880	S/778,805	S/859,696	S/906,688
(-) Gastos Financieros	S/20,801	S/17,975	S/14,920	S/11,616	S/8,042	S/4,178
(=) Utilidad antes de Part e Impuestos	S/529,431	S/604,107	S/682,960	S/767,189	S/851,654	S/902,510
(-) Participaciones (8%)	S/42,354	S/48,329	S/54,637	S/61,375	S/68,132	S/72,201
(=) Utilidad antes de Impuestos	S/487,077	S/555,779	S/628,323	S/705,814	S/783,522	S/830,309
(-) Impuesto a la Renta (29.5%)	S/143,688	S/163,955	S/185,355	S/208,215	S/231,139	S/244,941

(=) Utilidad antes de Reserva Legal	S/343,389	S/391,824	S/442,968	S/497,599	S/552,383	S/585,368
(-) Reserva Legal (10%)	S/34,339	S/39,182	S/44,297	S/49,760	S/55,238	S/58,536.77
(=) Utilidad Neta	S/309,050	S/352,642	S/398,671	S/447,839	S/497,144	S/526,831

Elaboración propia

2.6.4.2 Flujo de caja

Tabla 2.62

Flujo de caja

Ingresos en efectivo	Año 1
Por productos vendidos a clientes	S/2,662,300
Por emisión de acciones por los accionistas	S/596,250
Por préstamos	S/255,536
Total Ingresos	S/3,514,086
Egresos en efectivo	Año 1
Por compras de productos vendidos	S/1,472,043
Por interés de la deuda	S/42,354
Por impuesto a la renta	
Por egresos operacionales	S/546,000
Por inversión en maquinaria	S/204,245
Total Egresos	S/2,264,643
Incremento del efectivo durante el año	S/1,249,443

Elaboración propia

2.6.4.3 Estado de Situación financiera

Una vez habiendo construido el estado de resultados y el flujo de caja, podemos armar el estado de situación financiera.

Tabla 2.63

Estado de situación financiera

Estado de Situación Financiera (Año 1)			
Activos	Monto (S/.)	Pasivos	Monto (S/.)
Caja	269,340.50		
Inventarios	154,258.17	Impuesto a pagar	143,687.60
Activo corriente	423,598.67	Pasivo corriente	143,687.60
Activo Tangible	463,622.10	Deuda a largo plazo	220,824.98
Activo intangible	73,541.67	Pasivo no corriente	220,824.98
Activo no corriente	537,163.76	Total pasivo	364,512.58

		Patrimonio	Monto (S/.)
		Capital social	596,249.85
		Total patrimonio	596,249.85
Total Activo	960,762.43	Total pasivo y patrimonio	960,762.43

Elaboración propia

2.6.5 Cálculo e interpretación de indicadores empresariales

Se procede a realizar un análisis de los números de la empresa. Por lo cual decidimos enfocarnos en tres tipos de indicadores: de solvencia, liquidez y rentabilidad. Se tomó la solvencia total, la razón corriente y el ROE respectivamente, para cada tipo de ratio.

Tabla 2.64

Tabla de indicadores

Tipos de Ratio	Ratio	Formula	Resultado
Solvencia	Endeudamiento	Pasivo Total / Patrimonio	61%
Liquidez	Razón Corriente	Activo Corriente / Pasivo Corriente	2.95
Rentabilidad	ROE	Utilidad Neta / Patrimonio	52%

Elaboración propia

2.6.5.1 Razón de endeudamiento

Este ratio mide la capacidad de apalancamiento financiero que tiene la empresa. En otras palabras, la relación entre la deuda y el capital propio de la empresa. Es decir, que tan dependiente es la empresa de financiamiento externos (bancos, cajas municipales, etc). Lo ideal es que el indicador se encuentre entre el 40% - 60%. En nuestro caso, se pudo verificar que el indicador es de 61%, considerándolo un ratio saludable para la empresa.

2.6.5.2 Razón Corriente

Este indicador nos muestra si es que la empresa puede y tiene la capacidad de cubrir sus obligaciones a largo plazo. En nuestro caso, nuestro ratio es 2.95, por lo cual se podría asumir que por cada sol que se tiene de deuda, la empresa tiene 2.95 soles para afrontar tal responsabilidad, lo cual es bueno.

2.6.5.3 Return on equity (ROE)

El indicador ROE es uno de los más importantes indicadores, ya que nos demuestra cuanto se está ganando para los accionistas de la empresa, por cada sol que ellos invierten en la compañía. En nuestra organización, nuestro ROE es de 52%, lo que significa que los accionistas están ganando 52 céntimos de sol, por cada sol que ellos invierten en la empresa.

2.6.6 Determinación de los flujos de fondos futuros

2.6.6.1 Flujo de fondos económico

Previamente se halló el costo de oportunidad (COK) de los inversionistas para poder realizar el flujo. Además, se devolvieron las amortizaciones de los activos intangibles y las depreciaciones de los activos tangibles. Asimismo, se hizo la devolución del capital de trabajo y el valor en libros de los activos tangibles en el último año.

Tabla 2.65

Flujo de fondos económico

Rubros	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
(=) Utilidad antes de Reserva Legal		S/356,880	S/403,483	S/452,645	S/505,133	S/557,599	S/588,078
(+) Amortización intangibles		S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708
(+) Depreciación fabril		S/30,573	S/30,573	S/30,573	S/29,210	S/28,210	S/27,554
(+) Depreciación no fabril		S/48,744	S/48,744	S/45,994	S/40,661	S/36,111	S/35,411
(+) Recuperación capital de trabajo							S/269,341
(+) Valor en libros							S/61,839
(=) Flujo de Fondos Económico	S/-851,786	S/450,906	S/497,508	S/543,920	S/589,711	S/636,628	S/996,930

Elaboración propia

2.6.6.2 Flujo de fondos financiero

Básicamente este flujo es el mismo que el económico, con la diferencia que se considera el financiamiento externo, lo cual conlleva la devolución de la amortización de la deuda y la deuda que se considera como ingreso en el año pre-operativo. Por el resto, se devuelven los mismos tipos de rubros.

Tabla 2.66

Flujo de fondos financiero

Rubros	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
(=) Utilidad Antes de Reserva Legal		S/343,389	S/391,824	S/442,968	S/497,599	S/552,383	S/585,368
(+) Amortización de Intangibles		S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708	S/14,708
(+) Depreciación Fabril		S/30,573	S/30,573	S/30,573	S/29,210	S/28,210	S/27,554
(+) Depreciación no Fabril		S/48,744	S/48,744	S/45,994	S/40,661	S/36,111	S/35,411
(+) Valor en libros							S/61,839
(+) Recuperación del capital de trabajo							S/269,341
(-) Amortización de la deuda		S/34,711	S/37,536	S/40,592	S/43,896	S/47,469	S/51,333
(-) Inversión	S/-851,786						
(+) Deuda	S/255,536						
Flujo de Fondos Financiero	S/-596,250	S/402,704	S/448,313	S/493,652	S/538,282	S/583,943	S/942,887

Elaboración propia

2.7 Evaluación económica y financiera

A continuación, se realizará un análisis de los principales indicadores que se consideran relevantes para la investigación, tanto para los flujos de fondos económicos y los financieros.

Tabla 2.67

Indicadores económicos

Cok	12.82%
Van Económico	S/1,513,520
Tir Económico	58%
R. B/C	2.78
Per. Recupero	2.16 años

Elaboración propia

En primer lugar, se logró sacar el COK de 12.82%, gracias a la ayuda del Laboratorio de Mercados Captales por brindarnos la tasa libre de riesgo, el beta y el riesgo del mercado. Luego podemos ver que el VANE, es mayor a 0 y el TIRE es mayor que el COK, lo cual es positivo también. Al igual que la relación de beneficio-costo, el cual supera el 1. Por último, un proyecto es viable si tiene un periodo de recupero menor a 6 años, cumpliéndose en nuestro caso.

Tabla 2.68

Indicadores financieros

Cok	12.82%
Van Financiero	S/1,565,880
Tir Financiero	75%
R. B/C	3.63
Per. Recupero	1.68 años

Elaboración propia

En este caso, se puede ver una mejor con respecto en todos los indicadores, siendo aún más positivos que los indicadores económicos. El VANF mayor que 0 y la TIRF mayor que el COK, la relación beneficio costo es mayor que 1 y el periodo de recupero sigue siendo menor que 5 años.

En conclusión, con estos cinco indicadores podemos decir que el negocio es rentable. Sin embargo, sería más rentable si es que la empresa aceptara un financiamiento externo, debido a mejores indicadores, con respecto a los indicadores económicos.

2.8 Análisis de sensibilidad

Para poder realizar este análisis, se tomaron dos supuesto escenarios, el optimista y el pesimista. En el escenario optimista, se propuso aumentar las ventas en un 7%, debido a un incremento ligero de la demanda, acorde con el estudio de mercado. Por el caso contrario, en el escenario pesimista, se consideró disminuir las ventas en un 20%, ya que pueden ocurrir ciertos factores externos, ajenos a nuestra capacidad de controlar como por ejemplo: una crisis económica y política, inflación del país, una supuesta recesión financiera, etc.

Tabla 2.69

Escenarios de ventas

Proyecto	Horizonte de vida del proyecto					
	1	2	3	4	5	6
Esc. Optimista	S/2,848,661.0	S/2,941,151.8	S/3,035,183.4	S/3,130,734.4	S/3,227,719.2	S/3,326,266.2
Esc. Medio	S/2,662,300.0	S/2,748,740.0	S/2,836,620.0	S/2,925,920.0	S/3,016,560.0	S/3,108,660.0
Esc. Pesimista	S/2,129,840.0	S/2,198,992.0	S/2,269,296.0	S/2,340,736.0	S/2,413,248.0	S/2,486,928.0

Elaboración propia

Las variaciones de los ingresos repercuten en la utilidad neta, por tanto se muestra las nuevas utilidades netas.

Tabla 2.70

Escenarios de utilidad neta

Proyecto	Horizonte de vida del proyecto					
	1	2	3	4	5	6
Esc. Optimista	S/330,683.6	S/377,326.4	S/426,578.2	S/479,187.6	S/531,944.5	S/563,709.1
Esc. Medio	S/309,050.1	S/352,641.5	S/398,671.2	S/447,838.9	S/497,144.4	S/526,830.9
Esc. Pesimista	S/247,240.08	S/282,113.23	S/318,936.97	S/358,271.13	S/397,715.56	S/421,464.76

Elaboración propia

Teniendo estas nuevas utilidades netas, se calcularon tres nuevos valores netos actuales. Estos, se multiplicaron por la probabilidad que se dispuso que podría pasar.

Tabla 2.71

Valores esperados por cada escenario

Hipótesis	Probabilidad	VNA	Valor Esperado
Esc. Optimista	30%	S/1,746,962	S/524,089
Esc. Medio	60%	S/1,632,675	S/979,605
Esc. Pesimista	10%	S/1,306,140	S/130,614

Elaboración propia

2.9 Evaluación social

Para la evaluación social, el valor agregado anual se calculó restando el material directo de los ingresos por ventas, para luego calcular el valor actual neto de los flujos. Posteriormente, se pudieron calcular los indicadores de evaluación social. El detalle se muestra a continuación.

Tabla 2.72

Cálculo de valor agregado

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	S/ 2,662,300.00	S/ 2,748,740.00	S/ 2,836,620.00	S/ 2,925,920.00	S/ 3,016,560.00	S/ 3,108,660.00
Material Directo	S/ 449,342.99	S/ 463,932.34	S/ 478,764.72	S/ 493,836.78	S/ 509,135.00	S/ 524,679.63
Valor agregado	S/ 2,212,957.01	S/ 2,284,807.66	S/ 2,357,855.28	S/ 2,432,083.22	S/ 2,507,425.00	S/ 2,583,980.37

Elaboración propia

Tabla 2.73

Resultados de evaluación social

Inversión total	S/ 851,785.50
# Trabajadores	20
# Empleos generados	20
Producción promedio (kg)	144,156.67
CPPC	11.41%
Valor Agregado	9,921,897.23

Elaboración propia

Tabla 2.74

Indicadores de evaluación social

Densidad de capital	S/ 42,589.28
Productividad MO	7,208
Intensidad de capital	0.09
Producto-capital	11.65

Elaboración propia

La densidad de capital nos muestra que cada trabajador que la empresa quisiera contratar representa S/. 42,589.28 de inversión para la empresa. Se considera un valor adecuado para el proyecto dada la inversión. La productividad por otro lado, muestra la productividad por cada trabajador.

La intensidad de capital es la relación entre la inversión inicial y el valor agregado. Un valor óptimo en este indicador es que este fuese menor a 1. El resultado del proyecto arrojó un valor de 0.09, cumpliendo satisfactoriamente el estándar.

La relación producto-capital es inversa a la intensidad de capital, por lo que se espera que un valor adecuado sea mayor a 1. El proyecto tiene un valor favorable de 11.65.

Finalmente, el balance de divisas es la comparación de los ingresos por exportaciones y los egresos por importaciones. La empresa por el momento solo tiene valores de importaciones de maquinaria, ya que no hay ingresos por exportaciones, por lo que el resultado del balance de divisas es negativo, concluyendo que no hay divisas. Sin embargo, se evalúa en un futuro saltar al mercado extranjero con ventas por exportaciones, por lo que este valor puede cambiar.

CONCLUSIONES

- Se puede concluir que el proyecto de instalación de una planta productora de fideos a base de harina de cañihua en el Perú es viable según los aspectos técnicos, económicos y sociales que han sido evaluados a lo largo del presente trabajo. En lo que respecta a los factores técnicos, se determinó que los recursos como maquinaria, materia prima e insumos, necesarios para el proceso productivo, se encuentran disponibles y que la capacidad instalada de planta (216,572.80 kg) permite satisfacer la demanda del proyecto sin problemas (155,433.0). Desde el punto de vista económico, se comprueba la rentabilidad del proyecto mediante indicadores económicos y financieros, los cuales fueron favorables para el estudio realizado. Sin embargo, se pudo apreciar la ventaja de utilizar financiamiento externo para la realización del proyecto ya que todos los indicadores financieros analizados fueron superiores a su contraparte económica. Finalmente, respecto a los aspectos sociales, se evidencia el alto valor agregado que otorga la realización del proyecto respecto a la inversión necesaria por lo cual se comprueba la viabilidad social del mismo.
- Se concluye que la ubicación ideal de la planta es el departamento de Puno, específicamente la provincia de Melgar debido a la importancia de la disponibilidad de materia prima (95% de la producción nacional), condiciones climáticas favorables para la conservación y almacenaje de los productos (clima frío y seco) y el bajo costo de alquiler del m². Del mismo modo, se determinó que el área necesaria para la planta es de 500 m².
- Se concluye que la inversión necesaria para la correcta realización del proyecto es de S/. 851,785.50. Esta inversión se divide en tres rubros: inversión en activos tangibles (S/. 494,195.00), inversión de activos intangibles (S/. 88,250.00) e inversión en capital de trabajo (S/. 269,340.50). Asimismo, la inversión total vendrá de dos fuentes de financiamiento: capital propio (S/. 596,249.859) y financiamiento externo del Banbif (S/. 255,535.65). Esta estructura de inversión permite la rentabilidad del proyecto, comprobada por una VANE de S/. 1,565,880 y una TIRE de 75% la cual es mayor al costo de oportunidad de los accionistas (12.82%)

RECOMENDACIONES

- Se recomienda asegurar la calidad de toda la cadena productiva para la elaboración de los fideos a base de cañihua, tanto de todos los insumos brindados por los proveedores, como la calidad de las operaciones de transformación e inspección efectuadas en la planta de producción. Así, se obtendrá un producto final de alta calidad y que cumpla con todas las especificaciones técnicas elaboradas en un principio. Además, se reducirán notablemente todos los desperdicios obtenidos en el proceso y se dará la tendencia hacia el método de Lean Manufacturing.
- Se recomienda aplicar siempre una filosofía de mejora continua y búsqueda de la excelencia operativa para todos los empleados y colaboradores de la empresa. De este modo, se estará siempre al tanto de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado y también sobre nuevas formas o métodos de trabajar los distintos procesos de la organización.
- Elaborar periódicamente encuestas de satisfacción del cliente, focus groups y distintos métodos cualitativos y cuantitativos para conocer con mayor precisión las necesidades de los consumidores y nuevas tendencias de preferencias para tratar de satisfacer sus necesidades y cumplir con las expectativas.
- Identificar semestralmente los Indicadores Claves de Gestión (KPIs) de los procesos comerciales, operacionales, financieros y de recurso humanos para realizar un diagnóstico integral de la compañía y monitorear los resultados y la gestión del proyecto.
- Tener en cuenta la capacidad de planta para programar siempre la producción en base a la actividad cuello de botella. De este modo, se evitarán sobrecostos, reprocesos, pérdida de producción, etc.

REFERENCIAS

- Aldana Minaya, H., & Rivas Romero, R. (2016). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de computas para bebés a partir de durazno (*prunus persica*) enriquecido con maca (*lepidium meyenii walpers*), quinua (*chenopodium quinoa willdenow*), kiwicha (*amaranthus caudatus* *Amaranthus caudatus linnaeus*) y cañihua (*Chenopodium pallidicaule*). Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.*
- Bartolo Estrella, D., & Matos Chamorro, R. (2014). *Influencia de la temperatura de tostado sobre el contenido de compuestos fenólicos totales y la capacidad antioxidante de la Cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) variedad Cupi*. Diciembre: Universidad Peruana Unión.
- Euromonitor (2019) *Peru Market Sizes, Historical Total Volume per Capita 2005-2019*. Recuperado de <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Guibert Barreto, G., & Pérez Malca, J. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos hechos a base de quinua y cañihua*. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Machicao Callo, K. (2018). *Estudio de pre-factibilidad para la elaboración de fideos de quinua*. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Promperú (2019) *Super granos; super cañihua*. Recuperado de <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-canihua>
- SBS (2019) *Tasa de interés promedio del sistema bancario*. Recuperado el 11/02/2020 de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Sharpe, William F. (1999) *Portafolio Theory and Capital Markets*. Nueva York, Estados Unidos. McGraw-Hill.
- Wong (2019) *Precios sección pastas*. Recuperado de <https://www.wong.pe/busca/?ft=pasta>

BIBLIOGRAFIA

- Adan & Van der Wal (1997) *Combining make to order and make to stock*. Recuperado de: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF01539854.pdf> el 24/01/2020
- APEIM (2009) *Niveles Socioeconómicos 2009*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2010) *Niveles Socioeconómicos 2010*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2011) *Niveles Socioeconómicos 2011*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2012) *Niveles Socioeconómicos 2012*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2013) *Niveles Socioeconómicos 2013*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2014) *Niveles Socioeconómicos 2014*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2015) *Niveles Socioeconómicos 2015*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2016) *Niveles Socioeconómicos 2016*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2017) *Niveles Socioeconómicos 2017*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- APEIM (2018) *Niveles Socioeconómicos 2018*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- Diario Gestión (2019) *¿Qué es una Sociedad Anónima Cerrada?* Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/empresas/sociedad-anonima-cerrada-sac-empresa-caracteristicas-constitucion-beneficios-nnda-nnlt-266153-noticia/> el 24/01/2020
- INACAL (2019) *Catálogo de Normas Técnicas Peruanas sobre Navidad*. Recuperado de <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/catalogoespecializado/files/NAVIDAD.pdf>
- INEI (2010) *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas*. Cuarta Revisión. Recuperado de:

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf el 24/01/2020

INEI (2019) *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Total por Sexo de las Principales Ciudades 2000-2015*. Recuperado de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/population/>

INEI (2019) *Población Estimada y Proyectada por Sexo y Tasa de Crecimiento, Según Años Calendarios 2000-2050*. Recuperado de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/population/>

MINAGRI (2015) *Kañihua*. Recuperado de <https://www.minagri.gov.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/KANIHUA.pdf>

MINSA (2013) *Ley General del Ambiente*. Recuperado de <http://www.minam.gov.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

SINIA (2019) *Ley General de Residuos Sólidos*. Recuperado de <https://sinia.minam.gov.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

SUNAT (2008) *Características de la Micro y Pequeña Empresa*. Recuperado de: <http://www.sunat.gov.pe/orientacion/mypes/caracteristicas-microPequenaEmpresa.html> el 24/01/2020

SUNAT (2020) *Unidad Impositiva Tributaria*. Recuperado de: <http://www.sunat.gov.pe/indicestajas/uit.html> el 24/01/2020

ZeroCarbo (2019) *Productos*. Recuperado de <https://www.zero-carbo.com/>



ANEXOS

Anexo 1: Estudio de mercado sobre alimentación saludable

La presente encuesta tiene como finalidad recopilar información de los consumidores y sus gustos en alimentos a base de productos naturales. Específicamente por el consumo de fideos hechos con harina natural fortificada.

Datos generales

Género *

- Femenino
- Masculino
- Otro: _____

Edad *

- 18 - 24 años
- 25 - 34 años
- 35 - 44 años
- 45 - 54 años
- Mayor de 54 años

¿En qué distrito reside? *

- Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino
- Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
- Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
- Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- Otro: _____

Datos sobre alimentación

¿Consume alimentos saludables hechos a base de productos naturales regularmente? *

- Sí
- No
- A veces

¿Consume fideos en su dieta alimenticia? *

- Sí
- No (acaba la encuesta)

¿Con qué frecuencia consume fideos? *

- 1 día por semana
- 2 días por semana
- 3 días por semana
- 4 días por semana
- Más de 4 días por semana
- No consumo fideos

¿Qué tipo de fideo es de mayor agrado para usted? *



Espaguetti



Fettuccini



Rigatoni



Fusilli

Presentación del producto

El producto que introducimos al mercado es un paquete de fideos fortificados, elaborados a base de harina de cañihua. La cañihua es un grano andino cultivado principalmente en Perú con alto contenido de proteínas, vitaminas y fibras dietéticas; que tiene grandes beneficios para la salud por sus propiedades antioxidantes y compuestos asociados con la salud cardiovascular.



¿Consumiría el producto anteriormente mencionado? *

- Sí
- No
- Tal vez

Del 1 al 10, siendo 01 muy poco probable y 10 muy probable. ¿Cuál es la probabilidad de comprar nuestro producto? *

- | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

¿Con qué frecuencia compraría nuestro producto? *

- 2 veces por semana
- 1 vez por semana
- 1 vez cada quince días
- 1 vez al mes
- Menos de 1 vez al mes

¿En que presentación le gustaría adquirir el producto? *

- 250 gramos
- 350 gramos
- 400 gramos
- 500 gramos
- Más de 500 gramos

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto? *

- 15 - 19.50 soles
- 10 - 14.50 soles
- 5 - 9.50 soles
- 2.50 - 4.50 soles
- Menos de 2.50 soles

¿En qué establecimiento le gustaría encontrar nuestro producto? *

Supermercados

Bodegas

Tiendas de conveniencia (Tambo, Oxxo, Listo, etc.)

Tiendas de productos saludables para el consumo

Otro: _____

