

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de yuca
procesada para atender la demanda internacional**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Eduardo David Olaya Martinez

ASESOR

Ana Maria Caballero Garcia

<https://orcid.org/0000-0003-3452-9204>

Chiclayo, 2024

**Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de
yuca procesada para atender la demanda internacional**

PRESENTADA POR

Eduardo David Olaya Martinez

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Edward Florencio Aurora Vigo
PRESIDENTE

Gabriel Blas Santos Diaz
SECRETARIO

Ana María Caballero Garcia
VOCAL

Dedicatoria

A Dios por todo el apoyo y amor que me brinda día a día, por estar presente en los momentos difíciles de mi vida.

A mi familia que nunca dejó de apoyarme, los cuales fueron una guía en mi camino a ser una mejor persona.

A mis maestros por la educación, consejos y apoyo que se me brindó durante mi etapa estudiantil.

Agradecimientos

A la universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por los saberes brindados durante estos 5 años de trayectoria universitaria.

A mi familia por el apoyo que me brinda cada día, A mis amistades y profesores que estuvieron presente durante mi vida estudiantil.

A mi asesora Ing. Ana Maria Caballero Garca por brindarme una nueva oportunidad de adquirir conocimientos nuevos, apoyo constante y orientaciones que permitieron el desarrollo del presente trabajo de investigación.

TESIS OLAYA MARTINEZ

INFORME DE ORIGINALIDAD

23% INDICE DE SIMILITUD	23% FUENTES DE INTERNET	3% PUBLICACIONES	7% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	11%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	idoc.pub Fuente de Internet	<1%
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
6	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	myslide.es Fuente de Internet	<1%
9	vsip.info Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	10
Materiales y métodos	15
Resultados y discusión	17
Discusiones	42
Conclusiones	43
Recomendaciones	43
Referencias.....	44
Anexos	49

Resumen

El Perú conocido por tener diversidades de productos agrícolas, uno de ellos es la yuca, un tubérculo con propiedades medicinales, conocido por regular la frecuencia cardíaca y presión arterial. En base a la necesidad de la población por una vida llevar una vida sana, se formuló como objetivo general determinar la prefactibilidad de instalar una planta de yuca procesada para satisfacer la demanda internacional y en base a esto se plantearon objetivos como determinar la viabilidad comercial, técnica y económica-financiera. De este modo se identificó al mercado objetivo para la exportación de snack de yuca el cual será Estados Unidos, con el fin de acaparar parte del mercado. Además, se identificó que la planta estará ubicada en el distrito de Lagunas. Así mismo, se calculó que el proceso productivo cuenta con una eficiencia de 88,33% cubriendo el 1,00 % de la demanda para el año 2025 aumentando de 5,6% a 6,6% para dicho año, haciendo uso del método Guerchet se determinó que contará con un área de 1 299,29 m² y una capacidad para procesar 39 192 bolsas de snack de yuca para el año 2025. Además de contar con una inversión de S/ 1 765 354,74 y un TIR de 33,00% y en un lapso de 4 años.

Palabras clave: yuca (*Manihot esculenta*), snack de yuca, exportación, procesamiento

Abstract

Peru is known for having a variety of agricultural products, one of them is cassava, a tuber with medicinal properties, known for regulating heart rate and blood pressure. Based on the population's need for a healthy life, the general objective was formulated to determine the pre-feasibility of installing a processed cassava plant to satisfy international demand and based on this, objectives were set such as determining commercial viability, technical and economic-financial. In this way, the target market for the export of cassava snack was identified, which will be the United States, in order to corner part of the market. In addition, it was identified that the plant will be located in the Lagunas district. Likewise, it was calculated that the production process has an efficiency of 88,33%, covering 1,00% of the demand for the year 2025, increasing from 5,6% to 6,6% for said year, using the method Guerchet was determined to have an area of 1 299,29 m² and a capacity to process 39 192 bags of cassava snacks by 2025. In addition to having an investment of S/ 1 765 354,74 and an IRR of 33,00% and in a period of 4 years.

Keywords: yuca (*Manihot esculenta*), yuca snack, export, processing

Introducción

Desde la antigüedad hasta la actualidad se ha hecho uso de la yuca para conformar nuestras mesas para el consumo, bien sea por tradición, gusto, salud y bienestar humano, debido a que este producto es muy beneficioso y es apto para todo el público de todas las edades. La yuca siendo un alimento rico en nutriente, posee potasio, calcio, Vitaminas. Este alimento es beneficioso para personas que presentan acidez, colitis, gastritis. Tan solo 100 g de yuca aporta 120 Kilocalorías, 3,1g de proteínas, 26,8 g de hidratos de carbono, 0,4 g de grasa, Vitamina B6 (0,4 mg) y vitamina C (48,2 mg), magnesio (66 g) y potasio (765 mg). [1]

En el Perú se registró que para el año 2021 ingresaron 61 413 ton en el Gran Mercado Mayorista de Lima, provenientes de la región de Junín, Lima y Ucayali. Según el Compendio Estadístico emitido por la empresa Municipal de Mercados S.A. denominada como EMMSA, debido por su volumen de producción la yuca es considerada como el segundo tubérculo seguido de la papa. [2]

A nivel nacional la yuca es un producto muy demandado, de este modo para julio de 2020 según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la producción de yuca en Amazonas alcanzó 16 931 toneladas y creció en un 9,0%, en comparación al año 2019, que registró 15 529 toneladas. Loreto generó 34 482 toneladas y registró un aumento de 4,9 diferencia del 2019, que reportó 32 880 toneladas. En Madre de Dios se reportó 1 692 toneladas registrando un aumento de 9,6%, En pasco la producción de yuca sumó un total de 6 828 toneladas permitiendo que el índice de incremento se elevara hasta 35,3% a diferencia del mes de julio del pasado año el cual sumó 5 mil 48 toneladas. [3]

A nivel Global la cantidad exportada según PromPerú [4] para el año 2019 de Yuca ha generado un total de \$46 442 823 626,22 en valor FOB respaldando la exportación de Yuca para un total de 49 339 389.45 toneladas de las cuales 209 697 Toneladas son adquiridas por Chile uno de los principales importadores de Yuca de nuestro país a diferencia del año 2020 fue que se contabilizo una cantidad exportada de \$41 671 205 523,14 en valor FOB respaldando la exportación de Yuca para un total de 44 140 207,441 Toneladas de las cuales 335 603 Toneladas son adquiridas por Chile. En Latinoamérica uno de los usos principales de la yuca es para la preparación de harina, debido a que se usa como espesante de salsas, además de usarse para la repostería. Debido a que no contiene gluten lo hace apto para celíacos.

Perú siendo uno de los productores de yuca, pero no el principal, para el año 2021 exportó 5 416 toneladas de yuca al mundo, de los cuales sus principales consumidores fueron, Chile, España, Estados Unidos de América, China. [5]

Valdez [6] en su estudio sobre “Implantación de una agroindustria de congelados de papa (*Solanum Tuberosum*) en el cantón de Pillaro para el mercado local”, se basó en una investigación donde presenta las desventajas de la importación dado a los elevados costos en base a la materia prima y calidad de papa, pues la papa se malogra generando que se vuelvan duras y que además que se pudra generando malos olores. No obstante, su trabajo también consta en la búsqueda y posterior al uso de una tecnología que le permitirá el procesamiento de yuca como producto sustituto de la papa.

Debido a la demanda del mercado para este alimento, se busca introducir considerando los diferentes usos un producto principal que se encuentra en forma de snack y otro en forma de Yuca Precocida envasada como segundo producto. Así mismo se propone un estudio de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de yuca precocida y envasada al vacío. En base a esto se propuso el siguiente problema de investigación ¿Cómo satisfacer la demanda internacional en base a productos como los snacks de Yuca?; el propósito es evaluar la viabilidad de este proyecto.

El objetivo general de la investigación es definir la prefactibilidad de instalar una planta de yuca procesada para satisfacer la demanda internacional, teniendo como objetivos específicos determinar la viabilidad comercial de la instalación de una planta de yuca procesada para satisfacer la demanda internacional, determinar la viabilidad técnica de la instalación de una planta de yuca procesada para satisfacer la demanda internacional y determinar la viabilidad económica-financiera de la instalación de una planta de yuca procesada para satisfacer la demanda internacional.

El desarrollo de esta investigación tiene como fin brindar calidad en el producto y que satisfaga los estilos de vida actuales de las personas, con un valor agregado el cual no generará ningún daño a futuro a la sociedad, sino que al contrario seguirá ofreciendo nutrientes esenciales para el cuerpo humano. Así mismo, con la implementación de esta propuesta se desarrollarán nuevos puestos de trabajo lo cual contribuirá al desarrollo económico de la población, además de favorecer a los productores de la zona debido a que serán los principales proveedores, de esta manera se buscará crear un lazo directo con una nueva cadena agro-productiva. Incluso el aumentar las cantidades exportadas a nivel internacional generando un aumento de oferta para nuestro país.

Revisión de literatura

Antecedentes del problema

Matta [7] en su investigación titulada “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de papa amarilla (*Solanum goniocalix*) precocida y prefrita congelada”. tiene como objetivo determinar la viabilidad para implementar y operar de manera exitosa una planta productora de papa amarilla, para esto se emplearon estudios de mercado y de demanda con el fin de explicar cómo ha crecido últimamente las importaciones de papa prefrita en países como Bélgica y Holanda., se realizó un estudio de macro localización donde se decidió que la ciudad de Lima sea el departamento para localizar la empresa, así mismo se determinó que Ate sea la micro localización o punto escogido. Otro punto que se tomó en consideración es la forma de cómo será empaquetado en base a sus propiedades y su proceso, para esto se contará con empaques termo contraíbles cerrados al vacío, lo que generará que puedan mantenerse en buen estado hasta por 4 meses, de la misma manera se calculó la cantidad de máquinas, la cual será de 11 y contará con 16 operarios permitiendo que la planta produzca 123 ton por año de papa amarilla precocida.

Guido *et al.* [8], dentro de su investigación titulada “Extrusión para el desarrollo de alimentos innovadores: caso de productos a base de maíz”, tiene como objetivo analizar y explicar el beneficio de emplear la extrusión de alimentos como yuca, papa, palta, semilla de chia, entre otros, con el fin de aprovechar sus propiedades y características en su totalidad, dado que se trata de un proceso continuo, de bajo costo y versátil debido a que se puede utilizar con diversos fines, diferentes alimentos, permite la obtención de diversos tipos de formas, tamaños, de acorde al gusto del usuario, nos mencionan que para la utilización de la extrusión con la papa se debe de emplear dos tipos de molienda con el fin de obtener una pasta la cual se va a utilizar dentro de esta operación con el fin de obtener cereales del mismo, sin afectar sus humedad, color, sabor, propiedades mecánicas. Para el caso se utilizó la cocción durante la extrusión con el fin de que no se gelatinice la pasta de papa, se le añadió sal para darle un sabor diferente y demostrar que no afecta en nada el añadir sustancias dentro del proceso, luego con un molde de acuerdo a las especificaciones que se requirieron se obtuvo lo esperado, posterior se dejó reposar el producto a temperatura de 24 °C, para finalizar se concluyó que el proceso de extrusión permite desarrollar pastas, mezclas de alimentos sin afectar sus propiedades que caracterizan a dicho producto.

Londoño [9], en su investigación “Gestión para la creación de una empresa productora, procesadora y comercializadora de snacks de yuca en la Vereda Valencia, municipio de Sincé

en el departamento de Sucre”, tiene como objetivo formular un proyecto para la producción y comercialización de snack de yuca, para la realización de este trabajo en base a un estudio de mercado se analizó la demanda, precio del productos similares, promoción. Además, se realizó un análisis de macro localización y microlocalización obteniendo como mercado objetivo Sincé, además de seleccionar la ubicación de la planta. Se determinó que la forma óptima para elaboración de snack de yuca es adquirir harina de yuca y en base a esta materia procesarla y obtener una pasta de yuca, la cual se utilizará como base para la producción snack de yuca. Se hizo uso de indicadores financieros donde la empresa muestra un TIR de 276% y un VAN de \$807 396 355.

Galvis *et al.* [10], en su investigación “Desarrollo de snacks a partir bienes agroalimentarios de la cuenca media del río Otún”, tiene como objetivo elaborar un alimento con alto porcentaje en su valor nutricional a base de alimentos como frijol petaco, yuca, yacón, maíz, tomate cherry, plátano mareño, entre otros. Para elaborar este alimento primero se realizó una preselección de dichos alimentos, posterior se empleó una cocción con aceite, molienda, tamizado y posterior un secado. Se realizó un análisis fisicoquímico donde el frijol petaco y maíz tenían mayor concentración de carbohidratos, además el frijol contenía un 75% de proteína, el maíz un 25% de proteína, la yuca se concluyó que poseía un 50% de grasa y aceite. Como resultado se dedujo que el añadir aceite no sería una buena opción dado que se busca un producto apto para la salud del consumidor.

Briones y Riera [11] en su investigación titulada “Residuos de la cáscara de yuca y cera de abejas como potenciales materiales de partida para la producción de bioplásticos”, tiene como objetivo analizar y explicar el efecto de la hidrólisis ácida y alcalina en base a la formación de azúcares reductores en el almidón de yuca únicamente con residuos de este mismo y cera de abejas, además habla sobre que la cáscara de yuca es usada como materia prima potencial en el finde obtener bioplásticos. Se utilizó cascara de yuca, de la cual se extrajo el almidón por vía húmeda y con ayuda de agua destilada y por vía seca haciendo uso de un rayador y posterior un filtrado, del mismo modo se empleó estos métodos para extraer la cera de abeja y su residuo, con la diferencia que para el método húmedo se calentó el panal de abejas para poder extraer la cera con el fin de elaborar plásticos biodegradables, al combinarlos con quitosano y sorbitol como plastificante, se notan variaciones dentro de sus propiedades mecánicas, en dependencia de las formulaciones. En otras experiencias se han mejorado las propiedades mecánicas del material al reforzarlo con celulosa microcristalina. El residuo fibroso de la yuca e hidrolizados de las cáscaras, también se han utilizado en fermentación en estado semisólido con cultivos de

Lactobacillus y MRS como medio, para la elaboración de ácido L-láctico precedente del ácido poliláctico (PLA) un biopolímero de uso muy actual.

Rodas [12]. En su investigación titulada “Diseño de una planta procesadora de caigua (*cyclanthera pedata*) en polvo en la región Lambayeque para exportación”, tiene como objetivo determinar la viabilidad para implementar una planta procesadora de caigua en polvo. De este modo uno de los objetivos del proyecto es determinar la viabilidad para exportar al mercado estadounidense caigua en polvo, debido al incremento de demanda de este producto. En base a esto se realizó un estudio de mercado dando como resultado a Estados Unidos como destino de exportación. Además, se realizó análisis de macro localización y micro localización, localizando a la planta en el Distrito Lagunas ubicado en Lambayeque, además se determinó que posee un 83,08% de eficiencia en su producción, se calculó con la ayuda del método Guerchet que su área será de 1290,59 metros cuadrado. Y por último se calculó que su periodo de recuperación en base a su inversión de S/. 3 335 455,35 sería en 2 años. Obteniendo un VAN de S/. 2 946 437,25 y un TIR de 27%, dando por entender que si es una propuesta rentable.

Vidal y Vinelli [13] En su investigación titulada “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks orgánicos de plátano, yuca y camote para exportación (*Musa paradisiaca*, *Ipomoea batatas* y *Manihot esculenta*)”, tiene como objetivo determinar la viabilidad para implementar una planta procesadora, para la realización del proyecto se determinó la viabilidad técnica, económica y social, se realizó un estudio de mercado dando como resultado que su mercado viable de exportación es Estados Unidos. Durante la investigación se determinó que la demanda para los años 2020 a 2025 sería de 502 000 empaques, además se calculó que la capacidad de planta sería tendría máximo producir 50 918,40 kg de snacks orgánicos. Por último, se calculó que su inversión sería de S/ 880 570,76, donde el 20% del capital sería propio. Obteniendo un VANE de S/ 1 132 776, 14 y un VANF de S/ 1 222 430, 85.

Hachoque [14]. En su investigación titulada “Exportación de snacks mix nativo (yuca, camote, chifle salado y chifle dulce) al mercado de Santiago de Chile”, tiene como objetivo determinar la viabilidad de exportar snacks a base de tubérculos y frutos nativos de Perú, y esto se debe a que en los últimos 5 años se ha notado un incremento notable en las exportaciones a nivel mundial. Para la determinar el mercado objetivo se realizó un estudio de mercado permitiendo que su análisis del macro localización sitúen como posible lugar de exportación a Santiago de Chile entre mercados como Estados unidos de América y Países Bajos. Y esto se debe a que una de las principales razones fue que presentaba menores barreras arancelarias debido a los

TLC. Además, realizó indicadores financieros que abalen la viabilidad del proyecto, de esta manera de detalló que cumple con tres criterios de rentabilidad.

Chávez [15]. En su investigación titulada “Exportación de snacks de maíz chulpi tostado a la región de Valparaíso – Chile”, tiene como objetivo determinar la viabilidad de exportar snacks de chulpi al mercado internacional, para la realización de este objetivo se optó por realizar un estudio de mercado, donde se obtuvo que el mercado objetivo sería Chile. Se realizó un análisis en base a la inversión que se requerirá para exportar snacks de maíz chulpi tostado donde se obtuvo que su beneficio costo sería de S/. 3,96, lo que quiere dar a entender que por cada S/. 1,00 invertido, está ganando S/.2,96, en base al plan estratégico que presenta el autor, se determinó que la inversión requerida sería de S/. 141 877.

Según Alpala *et al.* [16] en su investigación conjunta titulada “Methodology for the design and simulation of industrial facilities and production systems based on a modular approach in an "industry 4.0" context”, tienen como objetivo diseñar una nueva forma de distribución de complejos industriales y sistemas de producción mediante una nueva versión modular bajo un contexto de Industria 4.0. para esto se tuviera en cuenta algunos diseños Layout que hayan sido exitosos, de tal manera brindando un fácil manejo en los sistemas de producción, maleabilidad y modularidad. No obstante, se detectó un problema el cual en basó en el rediseño de distribución de planta. Para esto se propuso como objetivo buscar un plan detallado facilitando una solución al problema de rediseño para que este se convierta en un concepto modular, flexible los cuales se ligen con una fábrica inteligente donde la distribución de la instalación ya no sea fija, sino que esta se pueda adaptar a cualquier cambio que se requiera en un futuro dependiendo su producción. La metodología que se empleó para la realización de esta fue la denominada “SLP (Systematic Layout Planning)”, Modularity 4.0 la cual permite trabajar bajo un concepto modular en la industria y con el uso de otros mecanismos de Diseño CAD y simulación. Esta investigación se enfoca en realizarse mediante un diseño óptico empleado por herramientas como CAD para la elaboración de planos(bosquejos), para así hacer el diseño de dicha planta.

Fundamentos teóricos

Yuca: Manihot esculenta denominada así de manera científica o también Yuca como es mayormente conocido entre la comunidad es un tubérculo originario del centro de América del Sur, cultivada en la mayor parte en zonas tropicales del continente americano. [17] La yuca es originaria de diversas culturas dado que por las variedades que se han descubierto hasta la actualidad se ha detectado que tiene inicios desde el trópico americano, Argentina, Perú, Colombia, Brasil, Sin embargo, donde se han encontrado mayor diversidad y más especies de

M. esculenta ha sido en Brasil, México y Bolivia. [18]. La yuca contiene diversas propiedades, entre estas se debe tener en cuenta que es sumamente rica en hidratos de carbono complejos, a la vez al ser un tubérculo fácilmente de digerir, aporta que la persona sacie y reduzca el apetito. [19] Este tubérculo se caracteriza por el alto contenido de Hierro, Magnesio, Fosforo Vitaminas, además de contener también proteínas y grasas. (**Ver Anexo 1**)

Producción de yuca

Dentro de Perú, la producción de yuca se incrementó durante los últimos años debido al aumento de demanda a nivel global, de esta manera en ciertos departamentos han ido aumentando su producción e inclusive departamentos que no eran inicialmente productores de yuca optaron por cultivar yuca.

El Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA) [20], nos comenta que el valor bruto de producción para el año 2020 dentro del subsector agrícola fue de S/. 23 395,877 millones a diferencia del año 2021 donde alcanzó una cifra de S/. 24 557,725 millones lo que representó un aumento del 5%.

Método Guerchet: Dicho método permite calcular las áreas que se utilizaran dentro de la instalación, este método hace uso de las dimensiones de las maquinarias y equipo, además de tener consideración en número de operarios en base a las áreas de las cuales se van a determinar. Este método nos detalla como determinar espacios físicos que se necesiten dentro de la planta industrial, y para esto se debe de identificar ciertos factores como; la cantidad de equipos y maquinarias, los cuales serán denominados como “elementos estáticos” y además se debe contar con el número de trabajadores los cuales se denominarán como “elementos móviles”. [21], además se deben de tener en cuenta algunos aspectos de importancia para hacer uso del método Guerchet.

En caso de que hubiera maquinarias y/o equipos que tengan las puertas abiertas, estas deben de ser cerradas para poder realizar con eficiencia el cálculo de cada posición estática.

Cabe señalar que el método utilizado da aproximaciones de las áreas calculadas, quedando como entendido que pueden sufrir cambios dentro o posterior al diseño.

Envases doypack: El doypack es un tipo de envase cuyo fin es de envasar y conservar diversos tipos de productos bien sean; solidos, líquidos, snacks, cereales. Y esto se debe a su gran aguante y capacidad de conservación de las propiedades y características del producto. La característica de este tipo de envases suele tener una base redondeada, cuyo fin es de brindarle mayor estabilidad y le permite exhibir en grandes superficies, como alacenas, estantes, entre otros. Otro beneficio que proporciona este tipo de envases es su auto cierre o también denominado “Zipper”, el cual permite que sea mucho más fácil para abrir y cerrar. [22]

Planta industrial: Una planta industrial o también denominadas fábricas es un lugar cuyo objetivo elaborar productos. Consta de instalaciones las cuales cuentan con medios necesarios para fomentar un producto en base un proceso de fabricación, además están conformadas por las instalaciones, las maquinarias, herramientas. [23]

Demanda Internacional: La demanda se detalla por factores en la economía que suelen hacer que esta crezca, si se toma en consideración lo que es la demanda externa; es cuando un país puede producir productos o brindar servicios y ofrecerlos de manera externa. [24]

Demanda insatisfecha: Se da cuando el mercado local no puede cubrir las necesidades o demanda del consumidor, debido a que la demanda es mayor que la oferta. [25]

Diseño de planta: Se refiere a la gestión que profesionales brindan con el fin de realizar una correcta forma o uso de su distribución de espacio físico de la planta; en varios casos esta distribución se utiliza para plantas nuevas y para la expansión de una planta en crecimiento.

Distribución de planta: Se relaciona al concepto de uso de máquinas, herramientas, departamentos, áreas de trabajos, estaciones de trabajo, áreas de almacenamiento, espacios que estén comprendidos dentro de la planta.

Estudio de prefactibilidad: Sirve para determinar, analizar, detallar las posibilidades que pueda tener las ideas base de tu negocio, es estudio, comparación de la fase inicial de un posible proyecto del cual se llevará a cabo conformado por un equipo, de esta forma se diseñan planes estratégicos para dar a los interesados de la empresa la información básica que necesitan saber para poderle dar luz verde a un proyecto para que de esta manera se pueda elegir entre posibles inversiones que se vayan a realizar en futuro próximo. [26]

Materiales y métodos

Estudio de mercado

Para realizar el estudio de mercado se hizo búsqueda de información dentro de canales y centros de información por internet, se visitó la página del MINAGRI [20], con el fin de determinar la producción de yuca en los últimos 5 años a nivel nacional. Haciendo uso de Excel se elaboraron cuadros cuyo fin es brindar datos que evidencien y avalen el trabajo de investigación. Se tomaron en cuenta diversos departamentos del Perú debido al incremento de producción, cosecha y siembra que se viene dando. De los cuales Lambayeque, Pasco, Ucayali y Madre de Dios fueron escogidos como base fundamental para la elaboración de cuadros.

Además, se hizo uso de TradeMap [27], con el fin de determinar la importación global de yuca, con ayuda de su partida arancelaria la cual brinda noción de exportación de raíces de yuca, productos elaborados de yuca, procesados de yuca, cereales o hojuelas de yuca. De este modo

se determinó que los principales importadores en el mundo eran China, Tailandia, Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Países Bajos. Una vez encontrado los posibles mercados, se realizó una matriz de enfrentamiento con el fin de seleccionar un mercado objetivo. Teniendo en cuenta criterios como PBI, Barreras arancelarias y no arancelarias, Cantidad importada, Tasa de inflación, Tasa de desempleo, Tratados de libre comercio. Una vez definido los criterios se elaboró una matriz de enfrentamiento para demarcar nuestro mercado, obteniendo que Estados Unidos sería nuestro principal comprador, y esto se debe a que tiene mayor acceso a productos debido a los acuerdos de libre comercio que Perú cuenta. **(Revisar Anexo 4)**

Además, se hizo un estudio en base a las proyecciones de materia prima, producción, suministros, ventas, oferta, demanda, precio. Haciendo uso de los métodos de progresión lineal y de suavización exponencial simple. De este modo se determinaron las proyecciones con las cuales se trabajó dicha investigación.

Del mismo modo que se realizó una matriz de enfrentamiento para escoger el mercado objetivo, se realizó para obtener la macrolocalización y microlocalización. Obteniendo como el Distrito de Lagunas, Chiclayo ubicado en el departamento de Lambayeque. Debido a factores como materia prima, suministros, mano de obra, terrenos, etc.

Estudio tecnológico.

Para el aspecto tecnológico se hizo uso del método Guerchet [21], y para utilizarlo se requirieron indicadores, parámetros, fichas técnicas, entre otros. Para poder realizar el método Guerchet, primero se realizó el balance de masa, con el fin de encontrar la capacidad de producción, además para poder determinar la capacidad para cada etapa del proceso, se requirieron ciertas maquinas, las cuales con la ayuda de sus fichas técnicas se trabajaron en base a sus capacidades teóricas, con el fin de determinar el tiempo de ciclo para cada etapa y determinar indicadores como la eficiencia y el número de estaciones. Una vez encontrados estos indicadores, con ayuda de las dimensiones de cada maquina se prosiguió a realizar el método Guerchet, de esta forma se encontró que el área a utilizar sería de 1299,29 m². Una vez conocido el área total se optó por realizar la distribución SLP con el fin de encontrar la relación de cada área de modo interno.

Se realizó un proceso enfocado a una extrusión como Guido *et al.* [8], la diferencia a esta investigación fue que se realizó sin hacer uso de aceites ni preservantes, dado que dentro de la investigación menciona que el porcentaje de aceite y grasas era de un 50 % en la yuca, de este modo se evitó hacer uso de aceite y en cambio se empleó una cocción a 180°C durante 3 minutos, con el fin de suavizar la yuca y posterior pasar a una etapa de despulpado de la cual se extrajo una pasta de yuca con el fin de eliminar agua que aun contenía y la medula de la misma, se realizó la extrusión de la cual se escogió un molde y en base a esto resultó de una forma de cereal, luego de cierto

tiempo de reposo se procedió a realizar una prueba para saber si era apto para el consumo o no. Además, se realizó una mención en base al control de calidad con el fin de que el producto a comercializar sea de calidad, inocuo y brinde las propiedades que menciona. Para esto se tuvo como conocimiento el control requerido en la etapa de materia prima, proceso y producto terminado. Teniendo en cuenta aspectos como certificados de calidad, buenas prácticas de manufactura, entre otros. Para finalizar se denotaron la cantidad de operarios y trabajadores que contará la empresa, la cual contará con 19 personas; 14 trabajadores (jefes de cada área, gerente general, secretaria) y 5 operarios.

Análisis económico – financiero.

En el aspecto económico-financiero se hizo uso del software Excel, con el fin de calcular costos que van desde la materia prima, mano de obra, precios, plan de venta, costos de mano de obra, cálculo de inversión, cálculo del flujo de caja. Con el fin de poder determinar el VAN el TIR.

En base a los ingresos que se tomaron por parte del plan de ventas, y también con los egresos que vienen desde la infraestructura, gastos administrativos, se obtuvo un VAN es de S/. 1 419 439.36 y el TIR fue de 33,00%. Dado que el VAN es mayor a 0 se dice que es un proyecto rentable. En base a esto se calculó el Costo-Beneficio, resultando 3,05, lo que quiere dar a entender que por cada S/ 1,00 invertido se gana S/. 2,05 con un tiempo de recuperación de 4 años.

Resultados y discusión

Estudio de mercado

El producto en el mercado.

La yuca contiene diversas propiedades, y de esta misma manera como son muchas se deben de tener en cuenta que es sumamente rica en hidratos de carbono complejos, a la vez al ser un tubérculo fácilmente de digerir, aporta que la persona sacie y reduzca el apetito. Cuyo producto consiste en ser rebanado, extruido y a su vez envasado para que este sea despachado cumpliendo con los requisitos de salubridad, calidad y producción. Las formas en las que se consume son muy sencillas; puede ser de manera directa como snack similar a productos relacionados con otros alimentos como la papa o puede ser considerado en ensaladas o ceviches al igual que los Chifles de plátano.

Partida Arancelaria:

El snack de yuca de por si es un producto nuevo de modo que pertenece a una partida arancelaria N° 0714.10.00.00 la cual incluye yuca seleccionada y procesada. en bolsas de elaboración de snacks.

Características del producto principal

El snack de yuca presenta características físicas, químicas y organolépticas como; el color blanquecino el cual es característico de la yuca, con una forma de slice. Tiene una acción beneficiosa para el ser humano debido a su alto nivel de fibra dietética, este permite reducir los niveles de triglicéridos contribuyendo a un mejor funcionamiento del organismo, además de ayudar a combatir a la osteoporosis. **(Revisar el anexo 1)**

Propiedades

La yuca siendo un alimento fácil de digerir, de esta manera es recomendado para personas con problemas intestinales, de gastritis, colitis o inclusive acidez estomacal, dado que no contiene gluten e inclusive las personas celiacas pueden consumirla. Otra propiedad beneficiosa es debido a que es un flavonoide con propiedades antioxidantes, permitiendo que disminuya la agregación de plaquetas y beneficiando a la salud cardiovascular, dichas propiedades se pueden apreciar en el **Anexo 2**. [28]

Producción de yuca

Dentro de Perú, la producción de yuca se incrementó durante los últimos años debido al aumento de demanda por parte de la comunidad nacional e internacional, de esta manera en ciertos departamentos han ido aumentando su producción e inclusive departamentos que no eran inicialmente productores de yuca optaron por cultivar yuca.

El Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA) [20], nos comenta que el valor bruto de producción para el año 2020 dentro del subsector agrícola fue de S/. 23 395,877 millones en comparación al año 2021 donde alcanzó una cifra de S/. 24 557,725 millones lo que representó un aumento del 5%.

SEIA nos indica que la producción regional en el Perú, en base a los años 2017 hasta 2021, de los cuales nos indica es el departamento de Loreto considerado el mayor productor de yuca ha producido para el año 2017 un total de 405 320 ton en comparación del año 2021 en el cual logró producir un total de 2 835 223 ton de yuca. [20] **(Véase en el anexo 3)**

Zona de influencia del proyecto

Factores que determinan el área de mercado.

Francisco *et al.* [29] nos menciona que la condición de vida que la gente tiene incluye su forma de comer, ejercitarse influye en la salud y de este modo nos comenta que la yuca en ayuda a controlar la presión arterial o incidencias de hipertensión debido al contenido de potasio, con solo haciendo consumo de 2 a 4 raciones por semana de yucas, patatas, minimiza el riesgo cardiovascular, así mismo disminuye la mortalidad que este provoca. De este modo el snack

de yuca puede desempeñar un rol muy importante dentro del ámbito internacional debido a que tiene propiedades nutraceuticas.

Acuerdos comerciales

El ministerio de Comercio exterior y Turismo [30], nos menciona que Perú tiene acuerdos comerciales con otros países, con el fin de incrementar la eficiencia económica y mantener competitividad en el mercado, fomentar el avance económico de los países de bajos recursos, busca reducir aranceles, impuestos para que de este modo sea beneficioso exportar o importar, además de eliminar obstáculos dentro del comercio. Perú actualmente tiene acuerdos comerciales con países y con organizaciones, a nivel de Sudamérica tiene acuerdos de libre comercio y de integración comercial con Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile. Y además tiene participación en acuerdos multilaterales con la Organización Mundial de Comercio (OMC), Comunidad Andina, En el Foro de Cooperación Económica del Asia - Pacifico, Además de tener acuerdos bilaterales con los países de EE.UU. China, Corea del Sur, La unión europea, Alianza del pacifico, entre otros.

Área de mercado seleccionada.

Con el fin de calcular el área del mercado se consideraron factores y criterios tanto como la cantidad importada, PBI, barreras arancelarias y no arancelarias, tratados internacionales de comercio, para de este modo elegir el mercado que resulte más conveniente. Para esto se tomó en consideración a países que son los mayores importadores en el mundo de yuca, como snacks y hortalizas deshidratadas. Donde el mayor importador en el mundo es China teniendo un total de 5 529 416 toneladas para el año 2021 con un incremento del 65% entre el 2020 y el 2021. [27]

Tabla 1 Mercados importadores de yuca y snack de yuca, en el mundo

Cantidad importada de yuca (ton)					
Importadores	2017	2018	2019	2020	2021
China	7 988 932	4 798 549	283 872	3 355 513	5 529 416
Tailandia	2 911 673	2 139 560	2 176 096	3 039 373	2 890 228
Trinidad y Tobago	3 040 388	2 907 688	2 225 063	1 284 875	1 107 901
Burkina Faso	2 433	3 425	5 232	4 043 632	596 018
Estados Unidos de América	216 395	227 589	232 972	253 830	281 933
Países Bajos	116 142	141 552	171 229	187 742	222 887
Cantidad importada de snacks de yuca(ton)					
China	279 612,62	167 949,22	9 935,52	117 442,96	193 529,56
Tailandia	101 908,55	74 884,6	76 163,36	106 378,06	101 157,98

Trinidad y Tobago	106 413,58	101 769,08	77 877,21	44 970,63	38 776,54
Burkina Faso	85,15	119,88	183,12	141 527,12	20 860,63
Estados Unidos de América	7 573,82	7 965,62	8 154,02	8 884,05	9 867,66
Países Bajos	4 064,97	4 954,32	5 993,02	6 570,97	7 801,05

Fuente: Elaboración propia en base a TradeMap [27]

En base al método ponderado se obtuvo que el mercado a comercializar fue EE.UU con un puntaje de 6,28 en comparación a China con 6,24, Tailandia con 5,55 y Trinidad y Tobago con 2,45. Para esta evaluación se tuvo en consideración factores como el producto bruto interno, demanda, acuerdos comerciales, cantidad exportada, barreras arancelarias, tratados y otros criterios , Además, en EE.UU. existe un mercado dispuesto a adquirir productos beneficiosos a la salud debido al nuevo estilo de vida de las personas, siendo un producto beneficioso para la salud, dieta alimenticia. **(Dicha Ponderación véase en el anexo 4).**

Factores que limitan la comercialización.

Competencia

Existen diversos países que comercializan productos en forma de snack o cereales, donde podemos encontrar a Chile, Países Bajos, Colombia, Ecuador. Y la competencia se encuentra entre estos países, la diferencia del producto snack de yuca, es que aún no hay producto que sea únicamente de yuca, lo cual puede ser un aspecto para considerar y un punto a favor.

Barreras de entrada al mercado

Debido a problemas ocasionados con relación a atentados que se situaron en EE.UU., la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés) [31], es encargado de sobre guardar la seguridad y salud pública estadounidense. De tal modo los alimentos, medicamentos, productos asociados al consumo humano son inspeccionados desde el puerto de entrada. En base a esto se debe de seguir cierta documentación y procedimiento al ingresar mercadería a EE.UU.

Requisitos básicos para exportación

Según FDA [31], existen ciertos parámetros y requisitos para la importación de alimentos dentro de EE. UU. de los cuales los principales son:

- Deben ser seguros(inocuos)
- Deben estar libres de contaminación bacteriana, química y no debe de contar con la presencia de plaguicidas ni Salmonella.
- Buenas prácticas de manufactura

- Deben ser etiquetados correctamente, debe de contar con la traducción al idioma nativo del país a comercializar, brindando su información nutricional, el nombre común del producto, y las unidades deben estar acorde al sistema de medidas que se usan dentro del país (oz, lb, etc.), Además debe de mencionar información del empacador, distribuidor y productor.
- Se debe de cumplir con ciertas reglas y procedimientos administrativos que se requieran como; factura comercial, electrónica, factura de proforma, lista de empaque, certificado de origen (con el fin de obtener trato arancelario el cual es emitido por la Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque) y debe de contar con un certificado sanitario el cual es emitido por DIGESA

Análisis de la demanda.

Características de los consumidores

Francisco et al. [32], nos menciona que en la actualidad las personas están intrigadas en llevar un estilo de vida saludable, dándole preferencia a productos libres de grasas transgénicas, que no contengan químicos. De este modo dan preferencia a la comida sana y saludable, además están dispuestos a consumir productos que abarquen estas características. El consumidor estadounidense tiene un interés en saber lo que contiene cada producto que consume y de este modo informarse si es apto o no para el consumo, y en base a esto le dan preferencia al producto.

Situación actual de la demanda

El snack o cereal de yuca es un producto relativamente nuevo, el mercado estadounidense consume yuca en formas como harinas, galletas, debido a que sus propiedades son antioxidantes, brindan una mejor circulación arterial, ayuda a combatir a la osteoporosis y además de permitir que disminuya la agregación de plaquetas beneficiando a la salud cardiovascular. [33]

Demanda histórica

Según indica International Trade Centre (ITC), en la actualidad la demanda de exportaciones de Yuca ubica a EE. UU como uno de los principales compradores, nos indica que para el año 2018 importó un total de 227 589 toneladas y USD\$ 259 911 mil en Valor FOB, para el año 2019 importó un total de 232 972 toneladas y USD\$ 284 619 mil en Valor FOB, para el año 2020 importó un total de 253 830 toneladas y USD\$ 281 818 mil en Valor FOB, para el año 2021 importó un total de 281 933 y USD\$ 294 232 mil en Valor FOB. [34] De acuerdo al análisis de la demanda histórica, se detalla que EE.UU ha evolucionado de acuerdo a sus importaciones de Yuca. Además, la demanda de exportaciones de Yuca como snack ubica a EE. UU como tercer lugar como principal comprador, además nos indica que para el año 2018 importó un total de 7 965,62 toneladas, para el año 2019 importó un total de 8 154,02 toneladas,

para el año 2020 importó un total de 8 884,05 toneladas, para el año 2021 importó un total de 9 867,66.

Método de proyección de la demanda

Con el fin de determinar la proyección de la demanda se optó por realizar una gráfica de dispersión. De modo que, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0,96, dado a que es mayor a 0,5, el método a utilizar es el método de regresión lineal. Considerando una ecuación lineal de $y=18\ 389x - 36\ 887\ 504,5$. (Véase en el anexo 5)

Proyección de la demanda

En lo que respecta a la proyección de la demanda, para los siguientes 6 años, se ejecutó una proyección lineal obteniendo la demanda ascendiente como se puede visualizar en la tabla

Tabla 2 Proyección de la demanda de Yuca y snack de yuca(ton)

Año	Yuca (ton)	Snack de yuca
2024	282 919,76	11 551,29
2025	283 909,98	12 139,66
2026	284 903,66	12 690,56
2027	285 900,83	13 394,02
2028	286 901,48	14 004,63
2029	287 905,64	14 604,34

Análisis de la oferta.

La oferta se determina en función a los países exportadores de snacks de yuca, hacia el mercado estadounidense, debido a que Perú no es un principal exportador de yuca para EE.UU., se optó por ganar participación en el mercado y superar a la competencia que está por encima de él. Los cuales se muestran a continuación:

Tabla 3 Exportadores snacks de yuca a Estados Unidos (ton)

Países	2017	2018	2019	2020	2021
Honduras	6 188	8 021	8 321	5 924	1 850
Canadá	2 412	1 571	1 856	1 953	1 857
Filipinas	976	989	1 042	1 054	1 020
Perú	1 329	1 202	840	869	922

Fuente: Elaboración propia en base a TradeMap [33]

Con el fin de calcular el porcentaje de demanda que ocupará el proyecto, se decidió por analizar a los países exportadores que están por encima de Perú, para ello se consideró Honduras, Canadá, Filipinas. (Para mejor comprensión revisar anexo 6)

Oferta actual

Método de proyección de la oferta

Con el fin de demarcar la proyección de la oferta (**véase en el anexo 7**) se optó por analizar los datos históricos de producción y se realizó una gráfica de dispersión. De la cual, se encontró un coeficiente de correlación de 0,15, dado a que es menor a 0,5, se optó por utilizar el método de suavización exponencial simple, haciendo uso de 5 datos históricos obtenemos que el valor de alfa es 0,33.

$$\alpha = \frac{2}{(\text{Número de periodos} + 1)}$$

$$\alpha = \frac{2}{(5 + 1)}$$

$$\alpha = 0.33$$

Proyección de la oferta

La proyección de la oferta se relaciona a los datos históricos que se muestran a continuación:

Tabla 4 Proyección de la oferta

Año	Cantidad (ton)
2025	1 959,57
2026	2 010,85
2027	2 039,78
2028	2 131,68
2029	2 285,52

Demanda del proyecto

Una vez determinado la oferta se optó por asumir cierto porcentaje de nuestro mercado, dado que Canadá cuenta con mayor participación en el mercado estadounidense, se optará por robarle participación en el mercado, el cual facilitaría el ingreso a EE. UU, además cabe resaltar que se optó por un criterio para poder elegir el porcentaje de la disponibilidad de materia prima, Baca nos comenta que la máxima capacidad de planta deberá abarcar el 10 % del mercado como máximo, como se muestra en la tabla 5 la cual nos indica que para el año 2025 se tendrá una participación de 1,00%.

Tabla 5 Demanda del proyecto

Año	Cantidad (ton)	Porcentaje	Demanda del proyecto(ton)	Demanda del proyecto (bolsas de 500 g)
2025	1 959,57	1,00%	19,60	39 191,36
2026	2 010,85	1,20%	24,13	48 260,44
2027	2 039,78	1,40%	28,56	57 113,78
2028	2 131,67	1,60%	34,11	68 213,33
2029	2 285,52	1,80%	41,14	82 278,67

La estrategia utilizada para calcular el incremento en la participación de mercado de los snacks de yuca en Estados Unidos se llama "robo de mercado". Esta estrategia se basa en captar una mayor cuota de mercado a expensas de competidores específicos, en este caso, Honduras, Filipinas y Canadá. Actualmente, Perú tiene un 5,6% del mercado de snacks de yuca en Estados Unidos, y el objetivo es aumentar esta participación cada año desde 2025 hasta 2029. Para esto se realizó la búsqueda actual de la oferta de dichos países que se **visualiza en el anexo 6**.

Otro criterio que se consideró fue a capacidad de nuestra planta la cual tiene para el año 2025 una producción de 39 192 bolsas de snacks para exportar y es suficiente para satisfacer el incremento proyectado de demanda, además de destacar por su alta calidad, frescura, sabor y métodos de producción sostenibles y Contar con certificaciones internacionales que avalan la calidad de nuestro producto.

El aumento que se muestra en la tabla 5 y da referencia a la proyección que se busca para el año 2025 hasta el 2029.

2025: Aumento del 1%, alcanzando una participación de mercado del 6,6%

2026: Aumento del 1,2%, alcanzando una participación de mercado del 7,8%

2027: Aumento del 1,4%, alcanzando una participación de mercado del 9,2%

2028: Aumento del 1,6%, alcanzando una participación de mercado del 10,8%

2029: Aumento del 1,8%, alcanzando una participación de mercado del 12,6%

Método de proyección de precio

Con el fin de determinar la proyección del precio se optó por realizar una gráfica de dispersión. De la cual, se encontró un coeficiente de correlación de 0,99, dado a que es mayor a 0,5, el método a utilizar será el método de regresión lineal. Teniendo como consideración a una ecuación lineal de $y=1,95X - 3 909,3$. (**Véase en el anexo 8**)

Proyección del precio

Las proyecciones del precio de snack saludables se seleccionaron en base a una estrategia de diferenciación en el mercado, seleccionando a su competencia más cercana y en base a esto se adoptó al crecimiento constante de tal modo nos indica que para el año 2029 el precio del producto será de S/.41,41.

Tabla 6 Proyección del precio

Año	Precio(S//bolsa)
2025	33,606
2026	35,556
2027	37,506
2028	39,456
2029	41,406

Plan de ventas

Para el plan de ventas de la empresa para la exportación de snack de yuca se cuenta con una proyección de la demanda que abarcan el año 2025 al 2029.

El plan de ventas de snack de yuca se calculó en base a la demanda que requiere el proyecto, además de emplear el precio de bolsa por 500 g.

Tabla 7 Importe por plan de ventas

Año	Programa de Venta (bolsas de 500 g)	Precio(S//bolsa)	Total, de ingresos (S/)
2025	39 191,36	33,61	1 317 064,78
2026	48 260,44	35,56	1 715 948,36
2027	57 113,78	37,51	2 142 109,35
2028	68 213,33	39,46	2 691 425,28
2029	82 278,67	41,41	3 406 830,47

Para esto se consideró envases Doypack de 500 g de snack de yuca el cual se nuestros los ingresos en sus respectivos periodos de tiempo.

Tabla 8 Plan de ventas

Periodo Anual	Ventas de Bolsas (500g)	Ingresos
Enero	3 265,95	109 755,40
Febrero	3 265,95	109 755,40
Marzo	3 265,95	109 755,40
1er Trimestre	9 797,84	329 266,19
2do Trimestre	9 797,84	329 266,19
3er Trimestre	9 797,84	329 266,19
4to Trimestre	9 797,84	329 266,19
Anual (2025)	39 191,36	1 317 064,78
2026	48 260,44	1 715 948,36
2027	57 113,78	2 142 109,35
2028	68 213,33	2 691 425,28
2029	82 278,67	3 406 830,47

Comercialización del producto

La comercialización de un producto de la cadena de alimentos que va dirigido a Estados Unidos comienza por el envasado del producto (snack de yuca). Después de obtener el producto envasado, éste pasa a un agente de carga, el cual se encarga de recibir la carga en el puerto de origen, y además se encargad de realizar los trámites requeridos para su exportación. Para el caso, el snack de yuca será distribuido al país de destino por vía marítima. Donde la mercadería será transportada de la planta procesadora por vía terrestre hacia el puerto de Paita, para culminar, la embarcación llega al puerto de destino (EE.UU.). Y a partir de este punto, un agente de carga Internacional recibe la carga y la entrega al cliente o a la empresa que está importando la mercancía. En este punto los agentes se encargan de coordinar las condiciones de empaque. Además, el bróker coordinará con el cliente y negociarán las cantidades y fechas aproximadas de embarque. (Véase en el anexo 9).

Plan de producción

La tabla 7 nos muestra la cantidad de bolsas snack de yuca que se desea producir tanto mensual, trimestral como anual. Además, se determinó no contar con un stock de seguridad ya que el snack de yuca es un producto por pedido para exportación cuyo despacho aduanero demanda un tiempo prudencial en el cual habrá producto en el área de almacén, por lo que se busca disminuir la cantidad de inventario y así aminorar costos. Se determinó que la cantidad requerida para elaborar 1 bolsa de snack de yuca es de 0.53 kg, del mismo modo se tendrá como productor directo a la región de Lambayeque, dado que tiene distritos de Nueva Arica, Cayaltí, Zaña que producen yuca durante todo el año. De este modo se presenta la cantidad que se va a hacer uso para la elaboración de snack de yuca, donde los requerimientos de materia prima se mostrarán de manera anual, trimestral y mensual.

Tabla 9 Requerimiento de Materia Prima

Periodo Anual	Yuca (kg)	Producción bolsas (500 g)
Enero	6 162,16	3 265,95
Febrero	6 162,16	3 265,95
Marzo	6 162,16	3 265,95
1er Trimestre	18 486,49	9 797,84
2do Trimestre	18 486,49	9 797,84
3er Trimestre	18 486,49	9 797,84
4to Trimestre	18 486,49	9 797,84
Anual (2025)	73 945,96	39 191,36
2026	91 057,44	48260,44
2027	107 761,84	57 113,78
2028	128 704,40	68 213,33
2029	155 242,77	82 278,67

El snack de yuca será envasado haciendo uso de bolsas Doypack, las cuales serán envasadas en cajas de cartón corrugado con un límite de 10 kg por caja. De este modo en la tabla 9 se muestra el requerimiento anal de cajas de cartón corrugado y bolsas para efectuar el envasado

Tabla 10 Producción de snack de yuca

Año	Producción de Snack de yuca (bolsa 500 g)	Bolsas Doypack (500 g)	Cajas de cartón corrugado (10 kg)
2025	39 191,36	39 191,36	1 959,57
2026	48 260,44	48 260,44	2 413,02
2027	57 113,78	57 113,78	2 855,69
2028	68 213,33	68 213,33	3 410,67
2029	82 278,67	82 278,67	4 113,93

Además, para la obtención de la materia prima se otorgará un beneficio adicional de 0.4 centavos del precio que nos están otorgando. Para la producción de snack de yuca se tuvo en cuenta el uso de diversos insumos y recursos como el agua, NaClO, (Véase en el anexo 10)

Localización y tamaño

Macro localización

Criterios de selección utilizados

Para determinar la Macro localización de la planta procesadora se han tomado ciertos criterios que facilitaran en la obtención de la ubicación más óptima. Ciertos criterios se muestran en la tabla.

Tabla 11 Factores y Valorización de los factores de macro localización

Factores	A	B	C	D	E	F	G	Total	Peso
Disponibilidad de Materia Prima	A	X	1	1	1	1	1	6	21.43%
	B	0	X	0	0	1	1	2	7.14%
Disponibilidad de Mano de Obra	C	1	1	X	1	1	1	5	17.86%
Área para instalación	D	0	1	1	X	1	0	4	14.29%
Vías de comunicación	E	0	1	0	0	X	1	3	10.71%
Energía eléctrica	F	0	1	0	0	1	X	2	7.14%
Servicios de Saneamiento	G	1	1	1	1	1	X	6	21.43%
Total								28	100.00%

A continuación, se muestran los resultados en base al método ponderado donde se obtuvo que Lambayeque será la ubicación de la planta.

Tabla 12 Resultados de métodos ponderados

Factores	Peso	PASCO		LORETO		LAMBAYEQUE		UCAYALI	
		C	P	C	P	C	P	C	P
A	21,43%	8	1,71	9	1,93	7	1,50	7	1,50
B	7,14%	7	0,50	7	0,50	9	0,64	5	0,36
C	17,86%	7	1,25	8	1,43	6	1,07	5	0,89
D	14,29%	7	1,00	4	0,57	8	1,14	4	0,57
E	10,71%	7	0,75	5	0,54	7	0,75	5	0,54
F	7,14%	7	0,50	7	0,50	7	0,50	7	0,50
G	21,43%	7	1,50	7	1,50	9	1,93	5	1,07
Total	100%	7,21		6,96		7,54		5,43	

De este modo se escogió Lambayeque con un puntaje de 7,54, debido a los criterios ya anteriormente mencionados. (Véase en el anexo 11)

Del mismo modo para realizar el análisis de la micro localización, se escogieron 3 provincias del Lambayeque entre ellas, Lambayeque, Chiclayo, Ferreñafe. Se tomaron los siguientes factores y criterios para poder realizar el método para determinar la ubicación de la planta

De este modo se mostró la siguiente calificación de la cual Chiclayo con un puntaje de 7,69 se tomará para la ubicación de la planta. (Véase en el anexo 12)

Tabla 13 Factores y Valorización de los factores de micro localización

	Factores	Peso	CHICLAYO		LAMBAYEQUE		FERREÑAFE	
			C	P	C	P	C	P
Disponibilidad de Materia Prima	A	18,75%	8	1,50	7	1,31	7	1,31
Disponibilidad de Mano de Obra	B	25,00%	8	2,00	7	1,75	6	1,50
Área para instalación	C	18,75%	7	1,31	9	1,69	7	1,31
Vías de comunicación	D	12,50%	8	1,00	8	1,00	7	0,88
Energía Eléctrica	E	12,50%	8	1,00	7	0,88	6	0,75
Servicios de Saneamiento	F	12,50%	7	0,88	7	0,88	7	0,88
	Total	100%	7,69		7,50		6,63	

Planos

El área del terreno se calculó en función a la máxima capacidad de planta y del área determinada la cual se menciona en el capítulo de Ingeniería y tecnología, además de realizar una matriz de ponderado usando criterios como cercanía a recursos que se emplearán dentro de la plata y para poder verificar que distrito de Chiclayo es el óptimo para la instalación de la planta, se determinó con un puntaje de 6,11 que el Distrito de Lagunas es el indicado. Donde el terreno tiene como ubicación a la provincia de Chiclayo, El terreno se encuentra a cercanía de la carretera principal, a 20 minutos de la carretera Panamericana Norte, la cual cuenta con asfaltado y disponibilidad de energía trifásica y recursos hídricos. El precio del terreno es de S/. 70,00 por metro cuadrado. (Véase en el anexo 12)

Tabla 14 Ponderación de distritos para ubicación de la Planta

Factores	Peso	Cayaltí		Chiclayo		Chongoyape		Eten		José Leonardo Ortiz		La Victoria	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
A	27.78 %	5	1.39	1	0.28	1	0.28	1	0.28	1	0.28	1	0.28
B	22.22 %	2	0.56	3	0.83	2	0.56	2	0.56	2	0.56	2	0.56
C	16.67 %	3	0.83	5	1.39	3	0.83	4	1.11	5	1.39	5	1.39

D	11.11 %	4	1.11	3	0.83	2	0.56	3	0.83	1	0.28	3	0.83
E	11.11 %	2	0.56	2	0.56	2	0.56	3	0.83	1	0.28	1	0.28
F	11.11 %	2	0.56	5	1.39	3	0.83	3	0.83	4	1.11	4	1.11
Total	100%	5.00		5.28		3.61		4.44		3.89		4.44	
Lagunas		Monsefú		Nueva Arica		Oyotún		Pátapo		Picsi		Pimentel	
C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
5	1.39	1	0.28	5	1.39	3	0.83	1	0.28	1	0.28	1	0.28
3	0.83	3	0.83	2	0.56	2	0.56	1	0.28	1	0.28	3	0.83
3	0.83	4	1.11	2	0.56	2	0.56	2	0.56	2	0.56	5	1.39
4	1.11	3	0.83	3	0.83	3	0.83	2	0.56	3	0.83	4	1.11
4	1.11	3	0.83	2	0.56	2	0.56	2	0.56	2	0.56	2	0.56
3	0.83	4	1.11	3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83
6.11		5.00		4.72		4.17		3.06		3.33		5.00	
Pomalca		Pucalá		Puerto Eten		Reque		Santa Rosa		Tumán		Zaña	
C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
1	0.28	1	0.28	1	0.28	1	0.28	1	0.28	1	0.28	5	1.39
1	0.28	1	0.28	3	0.83	3	0.83	2	0.56	2	0.56	2	0.56
2	0.56	2	0.56	2	0.56	4	1.11	2	0.56	2	0.56	2	0.56
4	1.11	3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83	4	1.11
2	0.56	2	0.56	2	0.56	2	0.56	2	0.56	2	0.56	4	1.11
3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83	3	0.83
3.61		3.33		3.89		4.44		3.61		3.61		5.56	



Ilustración 1 Ubicación de la planta procesadora de snack de yuca

Se determinó que la distancia entre el puerto de Paita (destino del producto para la realización de la exportación) hacia el terreno, para esto se usó Google Maps situando a una distancia de 310 km y a 4 horas con 15 minutos.

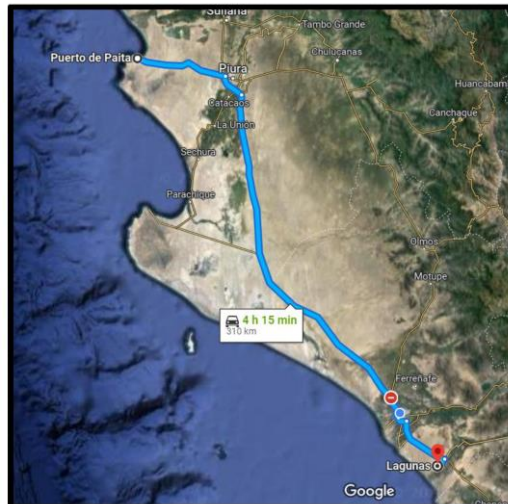


Ilustración 2 Distancia entre terreno y el Puerto de Paita

Fuente: Google Maps

Justificación de la ubicación y localización de la planta

Se escogieron cuatro regiones del Perú las cuales son los principales proveedores de Yuca; Pasco, Lambayeque, Ucayali y Loreto. Y como resultado se determinó que para la macro localización se optara por la región de Lambayeque dado a que es la óptima para la instalación de una planta. Además de esto, se realizó un análisis de micro localización teniendo en cuenta tres provincias de Lambayeque; Lambayeque, Chiclayo, Ferreñafe. Como resultado del análisis de micro localización se determinó que la provincia de Lambayeque es el más indicada debido a que existe una disponibilidad de terreno, la cual se encuentra cerca a puertos y posee mejores vías de comunicación a diferencia de las provincias de Chiclayo y Ferreñafe.

Ingeniería y tecnología

En este capítulo, se determinará el proceso de elaboración del snack de yuca con sus respectivos procesos, indicadores, tecnología para lograr transformar la materia prima en el producto final. Además de realizar la distribución el método Guerchet para determinar las áreas dentro de la planta. Además de brindar los diagramas de proceso. **(Para visualizar los diagramas revisar anexo 13)**

Proceso productivo

Recepción de la materia prima

En la etapa de la recepción de materia prima se transporta la Yuca original del campo hacia la planta donde se verifica toda documentación en base al producto, posterior a la verificación se procede a realizar un muestreo para determinar si el producto es adecuado o no adecuado para la producción.

Pesado de la materia prima

Se traslada la yuca hacia una cinta de pesaje la cual cuenta con una capacidad máxima de 3000 kg, de esta manera un controlador verifica y comprueba el peso, posterior se avisa a la siguiente etapa.

Selección de la materia prima

Una vez que el producto sea denominado como adecuado para la producción, se debe de acercarse al área de selección de materia prima, de manera que sea seleccionada y verificada dado que en ocasiones el producto puede contar con daño microbiológico, pudrición, hongos. Para una persona altamente calificada en calidad se debe de cerciorar que el producto ingrese correctamente, para esto debe de tener aspectos que son necesarios para el producto final, como lo que es una yuca sana, que no tenga presencia de insectos, debe de contar con un tamaño uniforme o aproximado de 15 a 20.

Lavado, desinfección y pelado de Yuca

En la etapa de lavado, la yuca es vaciada hacia un rodillo de nailon o maquina peladora para efectuar la limpieza en conjunto con el pelado. En esta etapa se visualiza la yuca siendo lavada, con el fin de eliminar impurezas u otros desechos se le añade una proporción de 100 ppm por cada $5 m^3/t$ de Hipoclorito de sodio al agua que se utiliza para realizar esta etapa, mientras tanto los rodillos van realizando el corte de manera giratorio para poder eliminar las cascaras.

Cocción

Se introduce la yuca ya desinfectada y lavada por fajas las cuales transportarán la materia prima hacia una máquina de cocción de manera continua a vapor durante 2 minutos a una temperatura de 180 °C, para que de esta manera la yuca pueda obtener un corte más fino.

Despulpado

En esta etapa la yuca una vez cocida al vapor, procede a pasar a la maquina despulpadora donde se retirará la médula y además se retirará el agua que contiene la yuca internamente,

Extrusión

En este punto, la yuca pasará por un proceso de moldeado forzado, con el fin de conseguir una pasta o masa para poder efectuar con un molde la forma que se requerirá del snack.

Enfriado

Posterior a la extrusión se deja reposar el producto, para que este tome forma y textura requerida.

Envasado

El producto de snack de yuca se movilizará hacia cangilones que alimentan la maquina envasadora con el fin de llenar automáticamente las bolsas de 500 g, Se hará uso de bolsas con

sello K + Zipper con bobina doblada, debido a su fácil sellado y apertura. Además, debe de contar con los datos de la empresa, características y propiedades del producto los cuales son exigidos por las autoridades de EE.UU. y por parte de Perú.

Empaquetado

El envasado se realiza en base al CODEX STAN 1-1985, Rev. 1- 1991, donde se informa que debe de haber como máximo empaques de 1 kg, luego de haber realizado el envasado se procede a transportar a un área de almacenado.

Almacenado

Por ultimo las cajas obtenidas en base a la producción se destinan al almacén de producto terminado donde se encontrará un ambiente de conservación del producto.

Capacidad de planta

En la planta procesadora de snack de yuca, cuenta con una gestión diaria de 8 horas durante 5 días a la semana (260 días del año). De este modo la máxima capacidad se verá arraigada a la máxima producción de snacks de yuca que se pueda producir en base al plan de ventas (tabla 7)

Tabla 15 Capacidad de planta

Año	Capacidad (bolsas de 500 g)
2025	39 191,36
2026	48 260,44
2027	57 113,78
2028	68 213,33
2029	82 278,67

Indicadores

Productividad

La empresa cuenta con una productividad del 87,09%, lo que nos da a entender que por 1 kg de snack de yuca que se obtenga, se necesitará 1,06 de yuca.

$$Productividad = \frac{Producción\ Obtenida}{Cantidad\ de\ yuca\ utilizada} \times 100\%$$

$$Productividad = \frac{520,04\ Kg}{597,08\ Kg} \times 100\%$$

$$Productividad = 87.09 \%$$

Ritmo de producción de los trabajadores

Pesado

Se requieren 597,08 kg/día de yuca para la procesar yuca. lo cual equivale a 74,64 kg/h de yuca los cuales vienen en quintales los cuales pesan 25 kg.

$$\text{Ritmo de producción} = \frac{74,64 \text{ kg/h}}{25 \text{ kg/quintal}}$$

$$\text{Ritmo de producción} = 2,49 \text{ quintales/hora}$$

$$\text{Ritmo de producción} = 0,0996 \text{ quintales/min}$$

Este resultado quiere brindarnos a conocer que para poder producir el mínimo de producción se necesitará 0.1 quintal/min, según Sánchez [35], nos menciona que el mínimo de personas es de 1 persona para el peso de 10 kg a 25 kg puede cargar una persona, por lo tanto, para la etapa de pesado se empleará solo 1 operario.

Selección

La cantidad de yuca requerida para la etapa de selección es de 597,08 kg/día lo que equivale a un 74,64 kg/h de yuca.

$$\text{Ritmo de producción} = \frac{74,64 \text{ kg/h}}{60 \text{ min/h}}$$

$$\text{Ritmo de producción} = 1,24 \text{ kg/min}$$

Según Sánchez [35], nos menciona que, para el proceso de selección de tubérculos, hortalizas, el rendimiento depende mayormente de la habilidad del personal, en base a esto se estima una media de 4,5 a 6 kg, debido a que para el ritmo de producción en la selección de yuca es de 1,24 kg/min. En base a esto se determina el número de operarios.

$$\text{Ritmo de producción} = 1,24 \text{ kg/min}$$

$$\text{Ritmo de producción} = 4,5 \frac{\text{kg}}{\text{min} * \text{persona}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de operarios} = \frac{1,24 \text{ kg/min}}{4,5 \text{ kg/min} * \text{persona}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de operarios} = 0,28 \text{ persona} = 1 \text{ persona}$$

Lo que da a entender que para la etapa de selección se necesita solo 1 operario

El proceso tiene una pérdida estimada del 0.5%. Además, se sostiene que el peso aproximado de una yuca varía de 110 g a 140 g.

$$\text{Pérdida de producción} = 1,24 \frac{\text{kg}}{\text{min}} \times 0,5\%$$

$$\text{Pérdida de producción} = 0,00062 \text{ kg} = 0,62 \text{ g}$$

Empaquetado

La producción que se requiere para el área de empaquetado es de 52 cajas/día, lo cual es equivalente a 6,5 cajas/hora, tomando en consideración una jornada de 8 horas diarias. Además, se debe de tomar en consideración que para el área de empaquetado se ingresan 1040,08 bolsas

Doypack con snack de yuca, lo que equivale a un total de 130,01. En base a esto se procede a calcular el ritmo de producción.

$$\text{Ritmo de producción} = \frac{130,01 \text{ bolsas/h}}{60 \text{ min/h}}$$

$$\text{Ritmo de producción} = 2,17 \text{ kg/min}$$

Número de trabajadores

Para determinar la cantidad de trabajadores se procedió a utilizar la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de trabajadores} = \frac{\text{Demanda h/producto}}{\text{diasxh/turno}}$$

Durante una hora se requiere producir 520,04 kg/día, lo que equivale a un total de 65 kg/h en una jornada laboral de 8 horas. Así mismo, para producir 1 kg de snack de yuca se necesita 0.015 h/kg.

$$N^{\circ} \text{ de trabajadores} = \frac{132 \ 210,4 \times 0,015 \frac{h}{kg}}{260 \times \frac{8h}{turno}}$$

$$N^{\circ} \text{ de trabajadores} = 0,98 \cong 1 \text{ trabajador}$$

Lo que da a entender que para la producción se necesita solo 1 operario, además de contar con los otros 3 trabajadores que se encuentran en el área de envasado, selección y pesado. La cantidad total de trabajadores será de 4 operarios.

Tiempo de ciclo

Es necesario determinar el número de estaciones y tiempo de ciclo del proceso para de esta manera determinar la eficiencia de producción de la planta. El proceso de producción de snack de yuca tiene como ciclo 0,49 min/kg. **(Los cálculos se muestran dentro del anexo 14).**

Tabla 16 Tiempo de ciclo

Proceso	Tiempo de ciclo (min/kg)
Pesado	0,02
Selección	0,04
Lavado y pelado	0,15
Cocción	0,15
Despulpado	0,02
Extrusión	0,12
Envasado y etiquetado	0,03
Total	0,53

Número de estaciones

Para determinar el número de estaciones se hará uso del tiempo de ciclo que anteriormente de calculó

$$N^{\circ} \text{ minimo de estaciones} = \frac{\sum \text{tiempos de cada tarea}}{\text{tiempo ciclo}} \dots (2)$$

$$N^{\circ} \text{ minimo de estaciones} = \frac{0,53 \text{ min/kg}}{0,15 \text{ min/kg}}$$

$$N^{\circ} \text{ minimo de estaciones} = 3,53 \cong 4 \text{ estaciones}$$

Eficiencia

La planta procesadora de yuca trabajará en base a una eficiencia del 88,33%

$$\text{Eficiencia} = 100\% \times \frac{0,53 \text{ min/kg}}{4 \times 0,15 \text{ min/kg}}$$

$$\text{Eficiencia} = 88,33\%$$

Tecnología

La planta cuenta con ciertas maquinas que brindarán el acceso a la producción de snack de yuca, de las cuales tenemos; Faja de pesado la cual consume 2,2 kW por hora, rodillo de nailon el cual consume 4 kW por hora, cocedor en continuo el cual consume 3,5 kW por hora, Despulpadora la cual consume 5 kW por hora, extrusora de alimentos la cual consume 2,2 kW por hora, envasadora la cual consume 5,5 kW por hora, Rodillo seleccionador el cual consume 4,2 kW por hora. **(Véase en el anexo 15)**. Se optó por utilizar el método Guerchet y SLP. Dado que este método se enfoca en el tamaño de toda área que se considera dentro de la planta industrial, de este modo se brinda una mejor y adecuada distribución en base al volumen de producción que se optó por realizar. Además, se consideró dar uso de áreas como; Recepción para la materia Prima, Área de producción, área de mantenimiento, Vestidores y baños, oficinas administrativas, almacén de producto terminado, patio de maniobras, estacionamiento. Para la planta procesadora de yuca procesada se determinó que contará con 1299.29 m². **(Véase en el anexo 16)**.

Control de calidad

Control de Calidad de materia prima

En lo que respecta a la evaluación de la materia prima, el personal de calidad evaluará muestras que se van a requerir para poder elaborar evaluaciones fisicoquímicas en base a parámetros de aceptación de la materia prima según el Codex Alimentarius [36]. Algunos parámetros que se tomarán en consideración es el porcentaje de azúcares reductores, el porcentaje de amilosa, porcentaje de almidón. **(Véase en el anexo 17)**.

Proceso

Para poder brindar un producto de calidad, se debe de garantizar la inocuidad de este, de tal modo se debe de contar con un control que abarque todo el proceso productivo de la elaboración

del snack de yuca. De tal modo se controlará desde la recepción de materia prima hasta el envasado y etiquetado del producto como snack. Para trabajar con parámetros de calidad satisfactoria se debe de validar con un plan HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control), con el fin de garantizar que nuestro producto es fiel a los parámetros de inocuidad y brindará resultados positivos ante la fiscalización de autoridades y nos facilitará el comercio de nuestro producto.

Control de calidad del producto terminado

Se tomará una muestra del producto en base a indicaciones que realice el personal de calidad, con el fin analizar resultados en el laboratorio, y para eso no debe de sobrepasar límites permisibles de su composición física, química microbiológica, para de esta manera brindar un producto de calidad al consumidor. Cabe mencionar que la planta procesadora de Yuca debe de seguir y cumplir reglas y exigencias de los estándares internacionales de control de calidad en base a todos los aspectos asociados a la producción de alimentos dado que la empresa tiene como fin exportar su producto. Y para esto la planta debería de contar con un Sistema de Gestión de calidad en base a la ISO 9001 y la ISO 14001; además para lograr cumplir con los requisitos previos establecidos en disposiciones legales en base a la materia sanitaria y inocuidad de bebidas y alimentos se debe de contar con una Sistema HACCP.

Certificados de calidad

Dado que la planta procesadora de yuca realizará su comercialización al mercado extranjero, se deben cumplir ciertos criterios, de modo que resguarden la veracidad y calidad del producto y como se realizó. De este modo debe de contar con ciertos certificados de calidad que avalen el proceso y al producto, con el fin de permitir una fácil exportación del producto y ayudar en los procesos de elaboración como único objetivo de brindar un producto de calidad.

Certificado de validación técnica del plan HCCP

La U.S. Food and Drug Administration (FDA) nos comenta que, para poder realizar procedimientos de exportación, un requisito fundamental para la comercialización productos es la inocuidad de los alimentos y para poder verificar y corroborar que nuestro producto está cumpliendo con las exigencias requeridas, se hace uso de un plan HCCP el cual garantiza y da libertad para la exportación de productos peruanos, dicho aval es brindado por DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental).

Certificado ISO 9001:

Tiene como fin gestionar y controlar todos los procesos, actividades de modo que brinde ayuda para el cumplimiento de las expectativas y necesidades de sus clientes. De tal modo se debe planificar, documentar y organizar la política, objetivos de calidad.

Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Otro aspecto importante son los conjuntos de recomendaciones y principios que se aplican dentro del procesamiento de alimentos avalando la inocuidad del producto, y brindando fe de su procesado evitando que este sea acusado de adulteración. Este es otorgado por auditorias de organismos Internacionales.

Organización

Para la estructura organizacional de la empresa productora y distribuidora de Yuca, se ha optado por presentar un sistema de distribución funcional, la cual tiene como una característica clave de un sistema de participación de cada jefe en áreas seleccionadas y predestinadas, teniendo en cuenta los objetivos que se ha propuesto en cada área. Dichas áreas se componen desde el puesto de un Gerente General, jefe de Calidad, jefe de mantenimiento, jefe de RR. HH, jefe de contabilidad, jefe de Producción, jefe de ventas, asistentes, operarios y colaboradores. Contando con un total de 19 personas distribuidas dentro de la empresa. Los cuales deben de tener cierto grado de experiencia e instrucción, **(Revisar el anexo 18)**

Inversión

Para la elaboración de este proyecto, cabe resaltar que se va a requerir una inversión para poder cubrir los costos que este requiera, además se consideró un tipo de valor de cambio de moneda de S/. 3,84. De tal modo se requiere de una inversión fija y diferida. La inversión fija consta con los costos del terreno, construcción e instalación de los diversos servicios, costos y depreciación de maquinaria, equipo a utilizar durante el proceso, mobiliarios y equipos de oficina, donde la inversión total será de S/. 1 765 354,74 de los cuales el 5% se tomaría como inversión propia y el 95% debe de ser financiado. Tener en cuenta que los valores son aceptados en base un tipo de cambio de moneda dólar americano a Nuevo sol de S/. 3,84. **(Los gastos tangibles e intangibles se pueden apreciar en el anexo 19).**

Tabla 17 Cronograma de Inversiones

INVERSIÓN			
Descripción	Inversión Total S./	Promotor del Proyecto S./	Financiamiento S./
		5%	95%
<u>Inversión Tangible</u>			
Terrenos	S/ 90 950,30	S/ 4 320,14	S/ 86 402,79
Construcciones	S/ 1 211 223,33	S/ 57 677,30	S/ 1 153 546,03
Maquinaria	S/ 285 413,40	S/ 13 591,11	S/ 271 822,29
Equipo de Producción	S/ 83 737,00	S/ 4 186,85	S/ 79 550,15
Equipos de oficina	S/ -		

Total, Inversión Tangible	S/ 1 671 324,04	S/ 79 775,41	S/ 1,591,321.26
<u>Inversión Intangible</u>			
Permisos	S/ 4 442,00	S/ 222,10	S/ 4 219,90
Flete de maquinarias	S/ 5 524,19	S/ 276,21	S/ 5 247,98
Total, Inversión Intangible	S/ 9 966,19	S/ 498,31	S/ 9 467,88
Imprevistos	S/ 84 064,51	S/ 4 013,69	S/ 80 039,46
INVERSIÓN TOTAL	S/ 1 765 354,74	S/ 84 287,40	S/ 1 600 789,14

Tabla 18 Flujo de caja anual

ITEMS	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<u>Inversión</u>						
Capital Social	84287.40					
Imprevistos	84064.51					
Prestamos	1600789.14					
Total, Inversión	1769141.05					
<u>INGRESOS</u>						
Cuentas por cobrar (Ventas a crédito) 30 días		482981.26	493416.67	827736.17	1354824.50	1459588.47
Ventas al Contado		790332.97	744000.00	1286841.00	2100000.00	2197508.40
TOTAL, INGRESOS		1273314.22	1237416.67	2114577.17	3454824.50	3657096.87
<u>EGRESOS</u>						
Costos de Producción		348981.62	396060.22	337625.26	504765.67	609734.85
Gastos Administrativos		380974.90	380974.90	380974.90	380974.90	380974.90
Amortización de prestamos		353070.95	353070.95	353070.95	353070.95	353070.95
TOTAL, EGRESOS		1083027.47	1130106.07	1071671.11	1238811.52	1343780.70
SALDO BRUTO (antes de Impuestos)		190286.75	107310.60	1042906.06	2216012.98	2313316.17
Impuesto a la Renta		57086.03	32193.18	312871.82	664803.89	693994.85
SALDO (después de Impuestos)		133200.73	75117.42	730034.24	1551209.09	1619321.32
Depreciación		106823.79	106823.79	106823.79	106823.79	106823.79
SALDO FINAL (Flujo Neto de Efectivo FNE)	-1600789.14	240024.52	181941.21	836858.04	1658032.88	1726145.11
UTILIDAD ACUMULADA	-1600789.14	-1360764.62	-1178823.40	-341965.37	1316067.51	3042212.63

Financiamiento

Fuente de recursos

Actualmente existen entes económicos, respaldan económicamente a empresas para que puedan iniciar actividades. De este modo La corporación Financiera de Desarrollo S.A se enfoca a desarrollar y promover de manera sostenible a empresas que son nuevas en el mercado, de este modo fortaleciendo, y promoviendo el aumento de competencias Empresariales, con el fin de promover el empleo dentro de la población peruana.

De este modo COFIDE, brinda y cuenta con programas de desarrollo, además de contar con programas de crédito de las cuales se encuentran; PROBID, el programa Micro global para Microempresas, Programa de crédito PROPEM, de los cuales se optó por escoger con el programa de crédito PROBID debido a que este programa nos da la facilidad de financiar hasta el 100% del proyecto en base a la adquisición de activos y la capital de trabajo con un límite de 20 millones de dólares con un plazo para pagar en amortizaciones de 15 años.

Programa de pago de inversiones y amortizaciones

PROBID, atiende la relación de la demanda crediticia entre la pequeña empresa del sector privado y las diversas actividades económicas detallando su crecimiento, ampliación, mejora, calidad de la empresa. De este modo se determina que la empresa contará con un préstamo en condiciones de pagarlo en un lapso de 5 años. **(Véase en el anexo 20)**

Evaluación económica y financiera

Con el fin de determinar la viabilidad económica y financiera, es un requisito calcular y determinar los ingresos y egresos presentes dentro del proyecto.

Presupuesto de ingresos

En la tabla 88 se muestran los ingresos anuales de la planta procesadora de snack de yuca con relación al precio por bolsa.

Tabla 19 Presupuesto de Ingresos

Año	Programa de Venta (bolsas de 500 g)	Precio(\$/bolsa)	Total, de ingresos (\$/)
2025	39 191,36	33,61	1 317 064,78
2026	48 260,44	35,56	1 715 948,36
2027	57 113,78	37,51	2 142 109,35
2028	68 213,33	39,46	2 691 425,28
2029	82 278,67	41,41	3 406 830,47

Evaluación económica financiera

La evaluación económica financiera se determina en base a los estados financieros anteriormente ya calculados **(Véase en el anexo 21)**, cabe resaltar que para llevar a cabo dicha evaluación se utilizaron indicadores como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno

(TIR) y la relación beneficio costo (B/C). Donde se logró obtener que el VAN es de S/. 1 419 439,36 y el TIR fue de 33,00%. Dado que el VAN es mayor a 0 se dice que es un proyecto rentable. En base a esto se calculó el Costo-Beneficio, resultando 3,05, lo que quiere dar a entender que por cada S/ 1,00 invertido se gana S/. 2,05 con un tiempo de recuperación de 4 años. **(Véase en el anexo 22)**

Estudio de sostenibilidad ambiental

Hoy en día, el cuidado hacia el medio ambiente y el desarrollo sostenible es un factor crucial en el desarrollo de empresas, países. De este modo las empresas tienen como fin brindar alternativas que benefician al medio ambiente, considerando la reducción de residuos generados por la producción del producto. Si bien es cierto la producción de snack de yuca no causa ni genera grandes impactos que involucren al medio ambiente, se debe de considerar tomar medidas que permitan reducir estos mínimos impactos.

Residuos sólidos orgánicos

Se encuentran en la yuca en mal estado, presenta hongos, microorganismos, cortes, plagas. La principal fuente de incidencias para esta contaminación o generación de residuos está presente en la etapa de selección.

Residuos líquidos

Se consideran las aguas residuales como principal contaminante dentro de la producción de snack de yuca. Debido a que muestran sólidos suspendidos, materia disuelta, plagas, etc.

TIPO DE IMPACTO

Propuesta de minimización de residuos

Residuos sólidos orgánicos

Dentro del proceso productivo si bien es cierto se encontraron ciertos residuos dentro de las aguas residuales, dado a que no tienen un factor ambiental que impacte drásticamente en el ambiente no requieren tratamiento químico en especial. Los residuos sólidos resultados en nuestro proceso productivo son las cascas de yuca, medula de yuca, las cuales son usadas para abono, compost orgánicos. **(Véase en el anexo 23)**

Efluentes

Dentro de la producción de snack de yuca se detectarían que los efluentes emitidos son las aguas residuales, las cuales deben de pasar por un tratamiento con el fin de reducir los contaminantes que posea. Con el objetivo de que posean menor cantidad de sólidos suspendidos, y de este modo ser vertidos con mayor facilidad y no causar estragos en el medio ambiente, haciendo uso de ellas para el riego de áreas verdes, cultivos o en granjas.

Discusiones

A diferencia de Hachoque [14], comenta que el fin de su proyecto es determinar la viabilidad de exportar a Chile snacks a base de tubérculos y frutos nativos de Perú, y esto se debe a que en los últimos 5 años se ha notado un incremento notable en las exportaciones a nivel mundial haciendo un estudio de mercado en países Bajos, Chile y EE. UU. Del mismo modo Chávez [15], menciona que dado al incremento de demanda y en base al estudio de mercado que realizó determinó que Chile es su mercado objetivo, a diferencia de este trabajo que se centró en las importaciones de los mayores compradores de Yuca en el Mundo, de los cuales son China, EE. UU. México, Del cual el mercado resultado fue EE.UU.

Matta [7] el cual propone que su planta procesadora de papa precocida va a contratar a 16 operadores y contar con 11 máquinas, Alpala *et al.* [16] también nos menciona en como se puede emplear de manera óptima y cumplir con los requerimientos de capacidad de planta acorde a la producción de la empresa, haciendo uso de metodología SLP y diseño CAD. Vidal y Vinelli [13] nos menciona que, para la propuesta para instalar una planta a base de snacks orgánicos, se necesita producir 50 918,40 kg de snacks orgánicos anuales para que sea considerado viable y rentable. Guido *et al.* [8], nos menciona una forma de procesar la yuca, la cual es a base de la extrusión, en dicha investigación e enfoca en utilizar la yuca, frijol, maíz, entre otros, pero haciendo uso de aceite para una cocción previa a la extrusión, generando que este alimento generado posea grasa dentro de su estructura y no sea orgánico. A diferencia de esta investigación la cual contará con 5 operarios dentro de planta y 7 máquinas las cuales van a ser uso para la producción de yuca precocida y en snacks. Además de contar con una producción para el año 2025 de 39 191,36 bolsas de 500 g de snack de yuca y una producción de 82 278,67 para el año 2029 y además en esta investigación el proceso productivo no hace uso de aceite, por lo tanto, no muestra presencia de grasa en el producto.

Rodas [12], en su investigación determinó que la eficiencia de su planta sería del 83,08%, en base a la capacidad para atender su demanda contará con 1290,59 metros cuadrado, y además determinó que dentro de 2 años podría recuperar su inversión de e S/. 3 335 455,35. Vásquez [37], nos comenta que determinó que la implementación de una planta procesadora de hojuelas de zanahoria cuenta con una eficiencia del 59,18% en comparación a la planta procesadora de yuca la cual cuenta con una eficiencia del 88,33%. En comparación a Urdampilleta [38], donde nos menciona que en base a su estudio obtiene la mínima aceptación de la tasa de retorno (TIR) la cual fue de 15,72% y se recupera en un total de 5 años por lo tanto si es mínimamente rentable, pero a diferencia de este estudio de prefactibilidad se determinó que el TIR fue de un 33,00%

y se espera recuperar la inversión en un lapso de 4 años. además, se obtuvo que el 88,33% era la eficiencia de planta y le tomaría 4 años recuperar inversión de S/. 1 769 141.05.

Conclusiones

- El snack de yuca es un producto nuevo que es solicitado en el mercado estadounidense debido al producto base que lo caracteriza, debido a sus características nutritivas y beneficiosas para el ser humano, además que cuenta con propiedades que hoy en día la población requiere debido a que cuentan con un nuevo estilo de vida y buscan productos que satisfagan sus necesidades.
- Debido a que Perú tiene ventajas como la cercanía al país destino (EE. UU), cuenta con disponibilidad y volumen de materia prima, y sobre todo que se encuentra disponible durante todo el año. Además, cabe mencionar que el porcentaje a acaparar del mercado oscila para el año 2025 el 1,00% y para el año 2029 el 1,8%. En base a esto se calculó que se va a producir 32 192 bolsas de snack de yuca, dado a que esta es el máximo permitido por la capacidad de la planta.
- La planta procesadora de snack de yuca tiene ubicación en el distrito de Lagunas, Lambayeque, debido a que tiene acceso y disponibilidad de materia prima, mano de obra y sobre todo factibilidad para el transporte. Para hacer cálculo del área a utilizar para la planta se hizo uso del método Guerchet, lo que se calculó que la planta poseerá un área de 1 299,29 m² como totalidad de la planta lo cual permitirá realizar la producción de snack de yuca.
- El proyecto exige una inversión de S/ 1 765 354,74, de los cuales solo el 95 % será parte de inversión financiada por COFIDE con una TEA de 8,25%. Además, en la evaluación económica y financiera se determinó indicadores como el TIR con un valor de 33,00% Y un VAN es de S/. 1 419 439,3 dando a entender que la planta es rentable y tendría como lapso de recuperación de 4 años a partir de la fecha que comience sus funciones, generando un desarrollo económico para la región de Lambayeque.

Recomendaciones

- Para incorporar un nuevo mercado para la producción de snack de yuca, se recomienda realizar un seguimiento constante a la demanda, cantidad, materia prima, inversiones, precios en el mercado, fluctuaciones del tipo de cambio de la moneda.
- Se recomienda buscar otro mercado para poder exportar este producto para no solo depender de EE.UU., dado que puede presentarse algún conflicto interno dentro del país y puede llevar a un desequilibrio en las ventas.

Referencias

- [1] Agronoticias, «Agronoticias,» 6 diciembre 2019. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3uQ1gd3>. [Último acceso setiembre 2021].
- [2] EMMSA, «Agrario,» 2021. [En línea]. Available: https://www.emmsa.com.pe/uploads/estadistica/compendio/compendio_estadistico_2021.pdf. [Último acceso: Noviembre 2022].
- [3] INEI, «INEI,» Octubre 2021. [En línea]. Available: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-panorama-economico-departamental-ago-2021.pdf>. [Último acceso: 10 setiembre 20].
- [4] «PromPerú,» Diciembre 2021. [En línea]. Available: <https://infotrade.promperu.gob.pe/detEvolucionPartida>. [Último acceso: 16 Noviembre 2021].
- [5] Trademap, 2021. [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c071410%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1. [Último acceso: 10 Noviembre 2022].
- [6] C. F. Valdéz Simpson, 2011. [En línea]. Available: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2158>. [Último acceso septiembre 2021].
- [7] J. C. Matta Vega, Febrero 2019. [En línea]. Available: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8437/Matta_Vega_Juan_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 01 Noviembre 2021].
- [8] G. Rolandelli, S. García Pinilla, M. A. Cueto, A. E. Farroni, G. F. Gutiérrez López y M. d. P. Buera, «Inta Dig Repositorio Institucional,» vol. II, pp. 160-172, Abril 2022.
- [9] L. LONDOÑO ESCOBAR, «Universidad Nacional Abierta y a distancia,» 2020. [En línea]. Available: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/33901/londonoes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 3 Noviembre 2022].
- [10] A. F. Galvis Noreña, Á. L. Pérez Rendon, A. M. Gómez Fernández y L. P. Meile-Perez, «TECHNOLOGIC DEVELOPMENT AND BUSINESS INNOVATION,» 06 Noviembre 2019. [En línea]. Available: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/1791/2808>. [Último acceso: 4 Noviembre 2022].
- [11] S. Briones Muñoz y M. A. Riera, «ResearchGate,» Noviembre 2020. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/342107218_Residuos_de_la_cascara_de_yuca_y_cera_de_abeja_como_principales_materiales_de_partida_para_la_produccion_de_bioplasticos. [Último acceso: 2 Diciembre 2021].
- [12] L. N. RODAS ALVARADO, «Repositorio de Tesis Usat,» 20 Diciembre 2018. [En línea]. Available: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1633/1/TL_RodasAlvaradoLynda.pdf. [Último acceso: 27 Setien 2022].
- [13] L. E. Vidal Chuquiure y R. P. Vinelli Otoya, «Repositorio institucional de la Universidad de Lima,» 2021. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12724/14316>. [Último acceso: 24 Julio 2022].
- [14] K. L. Hachoque Cristobal, «Repositorio USMP,» 2020. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/7>. [Último acceso: 9 Noviembre 2021].
- [15] L. S. Chávez Vega, «Repositorio de la Universidad San Martín de Porres,» 2018. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4409>. [Último acceso: 16 Agosto 2022].

- [16] L. O. Alpala , M. d. M. Eva Alemany, D. H. Peluffo Ordoñez, F. Bolaños, A. M. Rosero y J. C. Torres, «SciEL Diciembre 2018. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073532018000400243#aff3. [Último acceso: 11 Abril 2022].
- [17] Wikipedia. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Manihot_esculenta. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [18] E. Aguilar Brenes, «INTA,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10918>. [Último acceso: 01 Octubre 2022].
- [19] D. yuca, «De yuca,» [En línea]. Available: <https://dyuca.blogspot.com/2017/04/yuca-Manihot-esculenta-propiedades.html>. [Último acceso: 2 Noviembre 2021].
- [20] «MINAGRI,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/17638-boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras-2021>. [Último acceso: 15 Agosto 2022].
- [21] o. s. pariona, «Issu,» [En línea]. Available: <https://issuu.com/omarsuicapariona/docs/metodo-de-guerchet>. [Último acceso: 2 Noviembre 2021].
- [22] «Envapack,» [En línea]. Available: <https://envapack-peru.com/producto/bolsas-doypack-con-zipper/>. [Último acceso: 15 Agosto 2022].
- [23] «Definicion,» [En línea]. Available: <https://definicion.de/plantas-industriales/>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [24] P. N. Roldán, «Economipedia,» [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/demanda-externa.html>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [25] «Diario del exportador,» [En línea]. Available: <https://www.diariodelexportador.com/2017/02/la-demanda-definicion-tipos.html#:~:text=La%20demanda%20insatisfecha%2C%20se%20presenta,para%20lograr%20satisfacer%20al%20mercado..> [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [26] «QuestionPro,» [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-de-prefactibilidad/>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [27] ITC, «Trade map,» [En línea]. Available: <https://bit.ly/3Ej1MqY>. [Último acceso: 16 Junio 2022].
- [28] «Cuidate,» 9 Diciembre 2016. [En línea]. Available: <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/nutricion/2016/12/propiedades-yuca-137135.html>. [Último acceso: 14 Setiembre 2022].
- [29] F. Pérez Jiménez, V. Pascual, J. F. Meco, P. Pérez Martínez, J. Delgado Lista, M. Domenech, R. Estruch, A. Le Acuña, J. López-Miranda, C. Soler i Ferrer, R. M. Solá Alberich, P. Valdivielso y E. Ros, «Sciencedirect,» Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916818300834>. [Último acceso: 01 Octubre 2022].
- [30] «El ministerio de Comercio exterior y Turismo,» [En línea]. Available: https://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/acuerdos_comerciales.html. [Último acceso: 16 Setiembre 2022].
- [31] PROMPERÚ, «PromPerú,» [En línea]. Available: <https://bit.ly/3e8GIbK>. [Último acceso: 19 Agosto 2022].
- [32] «PromPerú,» [En línea]. Available: https://exportemos.pe/?gclid=Cj0KCCQjw1vSZBhDuARIsAKZlijTmLjFD0HYV_aRBl_vUslnJ93aJqvYSTkIE5Bau2ifx-eiV849AaAgQHEALw_wcB. [Último acceso: 15 Julio 2022].
- [33] «TradeMap,» [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3||||0714||4|1|1|2|1|2|6|1|1&AspxAutoDetectCookieSupport=1. [Último acceso: Mayo 2022].
- [34] «International Trade Centre,» Diciembre 2021. [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c842%7c%7c%7c%7c0714%7c%7c%7c%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1. [Último acceso: 16 Abril 2022].

- [35] M. Sanchez Pineda de las Infantas, «2003,» [En línea]. Available: https://books.google.com.gt/books?id=PxrIhy9UbZkC&printsec=frontcover&source=gbs_vpt_read#v=onepage&qd=false. [Último acceso: 26 Setiembre 2022].
- [36] N. P. Durán Osorio y R. R. Magda Alejandra. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/326434532>. [Último acceso: 27 Setiembre 2022].
- [37] I. Vasquez Perez, «Repositorio de Tesis USAT,» 2016. [En línea]. Available: http://hdl.handle.net/20.500.12423/809/1/TL_UrdampilletaRamosJoselynElena.pdf. [Último acceso: 10 Noviembre 2021].
- [38] J. E. Urdampilleta Ramos, «Repositorio Tesis USAT,» 2016. [En línea]. Available: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/809/1/TL_UrdampilletaRamosJoselynElena.pdf. [Último acceso: 10 Noviembre 2021].
- [39] Diario oficial el Peruano, «Diario oficial el Peruano,» 27 Octubre 2017. [En línea]. Available: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-las-resoluciones-ministerial-no-415-2017-vivienda-1581335-5/>. [Último acceso: 1 Octubre 2022].
- [40] 2020. [En línea]. Available: <https://www.agrodataperu.com/wp-content/uploads/2020/11/00YUCA2.png>. [Último acceso: 10 septiembre 2021].
- [41] D. Arribas López y F. López, «Repositorio Institucional ULima,» Marzo 2016. [En línea]. Available: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3210/Arribas_Lopez_Diego.pdf?sequence=1&isAllied=y.
- [42] M. Quiroa, «Economipedia,» 07 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/producto.html>. [Último acceso: 01 Mayo 2022].
- [43] «Rockcontent,» 04 Febrero 2019. [En línea]. Available: <https://rockcontent.com/es/blog/canales-distribucion/#:~:text=Los%20canales%20de%20distribuci%C3%B3n%20son,hasta%20llegar%20al%20consumido%20final.&text=Toda%20empresa%20que%20trabaja%20en,sus%20productos%20al%20consumidor%20final..> [Último acceso: 01 Mayo 2022].
- [44] J. S. Galán, «Economipedia,» 02 Marzo 2016. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/consumidor.html>. [Último acceso: 01 Mayo 2022].
- [45] <https://www.sdelsol.com/glosario/competencia/>, «Delson,» [En línea]. [Último acceso: 01 Mayo 2022].
- [46] «Datos Mundial,» [En línea]. Available: <https://www.datosmundial.com/america/usa/crecimiento-poblacional>. [Último acceso: 01 Mayo 2022].
- [47] «International Trade Centre,» Diciembre 2021. [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c842%7c%7c%7c%7c0714%7c%7c%4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1. [Último acceso: 16 Abril 2022].
- [48] «Procomer,» [En línea]. Available: https://www.procomer.com/alertas_comerciales/crece-consumo-de-frutas-deshidratadas-en-estados-unidos/. [Último acceso: 04 Mayo 2022].
- [49] INACAL, «KIPPDF,» [En línea]. Available: https://kipdf.com/normas-tecnicas-peruanas-agroindustria_5af9d1947f8b9ace598b4645.html. [Último acceso: 20 Junio 2022].
- [50] F. Caballero Ferrari, «Economipedia,» [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/materia-prima.html>. [Último acceso: 26 Junio 2022].
- [51] J. Pérez Porto y A. Gardey., «Definición.De,» 2009. [En línea]. Available: <https://definicion.de/clima/>. [Último acceso: 26 Junio 2020].

- [52] «Economipedia,» [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/mano-de-obra.html>. [Último acceso: 26 Junio 2022].
- [53] G. Westreicher, «Economipedia,» [En línea]. Available: <https://www.ilo.org/global/industries-and-sectors/utilities/water-gas-electricity/lang-es/index.htm>. [Último acceso: 26 Junio 2022].
- [54] «Alibaba,» [En línea]. Available: https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-industrial-instruments-balanza-industrial-pce-ep-1500-det_5908706.htm?_list=kat&_listpos=1 . [Último acceso: 27 Setiembre 2022].
- [55] «Alibaba,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Commercial-Cassava-Peeling-Machine-with-Factory-62388833535.html> . [Último acceso: 27 Setiembre 2022].
- [56] «Juel CONCEPT A CONSULTING,» [En línea]. Available: <https://juelconcept.com/producto/cocedor-conti-staedler-mod-ck800/>. [Último acceso: 27 Setiembre 2022].
- [57] «Alibaba,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/fi60664443601.html?spm=a2700.7724857.0.0.1ee81770A51lMO&s=p> . [Último acceso: 20 Setiembre 2022].
- [58] «Alibaba,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/fi60664443601.html?spm=a2700.7724857.0.0.1ee81770A51lMO&s=p> . [Último acceso: 20 Setiembre 2022].
- [59] «Alibaba,» [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/Multi-function-1600196383548.html?spm=a2700.pccps_detail.normal_offer.d_image.f85a416fZhx7dK&s=p . [Último acceso: Setiembre 2022].
- [60] «Alibaba,» [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/product-detail/storage-holders-racks-warehouse-home-62025027365.html?spm=a2700.pccps_detail.0.0.313f53dcRuBqyz. [Último acceso: 20 Setiembre 2022].
- [61] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «El peruano,» 9 Junio 2006. [En línea]. Available: https://web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/RNE2006_A_060.pdf. [Último acceso: 27 Setiembre 2022].
- [62] «Promperú,» 2022. [En línea]. Available: <http://infotrade.promperu.gob.pe/detRankingEmpresa>. [Último acceso: Setiembre 2022].
- [63] Municipalidad de Lagunas, 2018. [En línea]. Available: https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/11403/PLAN_11403_Requisitos%20para%20obtener%20la%20Licencia%20de%20Funcionamiento_2011.pdf. [Último acceso: 1 Octubre 2022].
- [64] Datasmacro, Diciembre 2021. [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/paises/comparar/trinidad-tobago/usa>. [Último acceso: 18 Agosto 2022].
- [65] SICE, Diciembre 2021. [En línea]. Available: http://www.sice.oas.org/Trade/PER_CHN/PER_CHN_s/PER_CHN_text_s.asp#C2_SB. [Último acceso: 16 Agosto 2022].
- [66] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022. [En línea]. Available: <https://www.tlc.gov.co/acuerdos/abc-de-acuerdos>. [Último acceso: 16 Agosto 2022].
- [67] Datamacro, 2022. [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/paro/usa?sc=LAB->. [Último acceso: Agosto 2022].
- [68] Datamacro, 2022. [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/paises/tailandia>. [Último acceso: 16 Agosto 2022].

[69] Datamacro, 2022. [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/comercio/exportaciones/china>. [Últ acceso: 16 Agosto 2022].

Anexos

Anexo 1

Tabla 20 Ficha técnica de snack de yuca

Característica	Descripción	
Producto	Snack de yuca	
Género	<i>Manihot esculenta</i>	
Origen	Perú	
Presentación	Bolsa doypack (500 gr)	
Análisis Organoléptico	Apariencia	Snack
	Color	Blanquecino
	Sabor	Natural
	Aroma	Característica
Análisis físico y químico	Humedad	≤ 10 %
	Preservantes	Ninguno
	Aditivos	Sal
	Materias extrañas	Ausente
Propiedades	Dado que la yuca no contiene gluten, la hace ideal para las personas celíacas. Además, este tubérculo es rico en zinc, magnesio, potasio y cobre que aportan la energía necesaria para que rindas en tu día. Además, este conjunto de minerales regula la frecuencia cardíaca y la presión arterial.	
Uso del consumidor	Alimento funcional, suplemento nutricional.	
Tiempo de vida	3 a 5 semanas	
Almacenamiento	Se recomienda almacenar en un lugar seco y con una temperatura ambiente entre 20 a 25 °C y con un 60% de humedad relativa.	

Fuente: Elaboración propia en base a De yuca [19]

Anexo 2**Tabla 21 Composición nutricional de la yuca (100g)**

DETALLE	VALOR DE NUTRIENTES	PORCENTAJE EN RDA
ENERGÍA	160 kcal	8,00%
HIDRATOS DE CARBONO	38,06 g	29,00%
PROTEÍNA	1,36 g	2,50%
GRASA TOTAL	0,28 g	1,00%
COLESTEROL	0 mg	0,00%
FIBRA DIETÉTICA	1,8 g	4,00%
VITAMINAS		
LOS FOLATOS	27 g	7,00%
LA NIACINA	0,854 mg	5,00%
PIRIDOXINA	0,088 mg	7,00%
RIBOFLAVINA	0,048 mg	4,00%
TIAMINA	0,087 mg	7,00%
VITAMINA A	13 UI	<1%
VITAMINA C	20,6 mg	34,00%
VITAMINA E	0,19 mg	1,00%
VITAMINA K	1,9 g	1,50%
ELECTROLITOS		
SODIO	14 g	1,00%
POTASIO	271 g	6,00%
MINERALES		
CALCIO	16 mg	1,60%
HIERRO	0,27 mg	3,00%
MAGNESIO	21 mg	5,00%
MANGANESO	0,383 mg	1,50%
FÓSFORO	27 g	4,00%
ZINC	0,34 mg	3,00%

Fuente: Elaboración propia en base a De yuca [19]

Anexo 3**Tabla 22 Producción regional de Yuca(ton) 2016-2021**

DEPARTAMENTO	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
PASCO	86,017	85,092	59,416	448,372	367,048	1 045,945
LORETO	405,320	430,227	432,666	2 722,213	2 835,223	6 825,649
LAMBAYEQUE	4,656	9,266	7,891	48,957	27,456	98,226
UCAYALI	85,093	86,752	92,903	704,452	707,778	1 676,978
TOTAL	581,086	611,337	592,876	3 923,994	3 937,505	9 646,798

Fuente: Elaboración propia en base al SEIA,2021.

Anexo 4**Tabla 23 Descripción de los factores de selección de mercado**

Factores	China	Tailandia	Trinidad y Tobago	EE.UU.
Cantidad exportada	Para el año 2021 China importó a nivel mundial 5 529 416 toneladas de raíces de yuca, cereales de yuca. [32]	Para el año 2021 Tailandia importó a nivel mundial 2 890 228 toneladas de raíces de yuca, cereales de yuca. [32]	Para el año 2021 Trinidad y Tobago importó a nivel mundial 1 107 901 toneladas de raíces de yuca, cereales de yuca. [32]	Para el año 2021 EE.UU. importó a nivel mundial 281 933 toneladas de raíces de yuca, cereales de yuca. [32]
Producto Bruto interno	Para el año 2021 tuvo un PBI de 14 758 612 millones de euros con un crecimiento del 8,1% respecto al año 2020. [37]	Para el año 2021 tuvo un PBI de 427 621 millones de euros con un crecimiento del 1,6% respecto al año 2020. [38]	Para el año 2021 tuvo un PBI de 18 048 millones de euros con un decrecimiento del -1% respecto al año 2020. [39]	Para el año 2021 tuvo un PBI de 19 441 544 millones de euros con un crecimiento del 5,9% respecto al año 2020. [39]
Barreras arancelarias	China da acceso a un mercado cuyas características mencionadas involucran una mayor demanda de bienes de consumo, materias primas, bienes intermedios y bienes de capital. donde Perú se beneficia con un acceso preferente al mercado chino. De este modo a menos que se especifique lo contrario, la desgravación arancelaria es lineal. lo que significa que elimina aranceles en partes iguales durante un plazo determinado. [37]	Tailandia, brinda un beneficio de una desgravación del 24.22% en base a productos agrícolas e industriales. [38]	Actualmente no tenemos un ingreso libre debido a que no existen tratados de libre comercio. [39]	EE.UU. es uno de los principales mercados de destino de exportación para los productos peruanos debido a pueden ingresar libremente debido a los acuerdos de preferencias arancelarias que tenemos con EE.UU.

Barreras no arancelarias	El Artículo 6 del Capítulo de Acceso a Mercados del TLC menciona que ninguna mantendrá medidas no arancelarias que prohíban o restrinjan la importación de cualquier mercancía de otra Parte o la exportación o venta para exportación de cualquier mercancía destinada al territorio de otra Parte. [37]	Se debe de tener en consideración los requisitos sanitarios, fitosanitarios, medioambientales, para alimentos. Además de un control de calidad en base a la seguridad del producto, envasado y etiquetado. [38]	Debido a que no hay acuerdos o tratados que vinculen a Perú y Trinidad y Tobago, hay varias restricciones en base a importaciones por parte de Trinidad y Tobago. [39]	Los alimentos exportados deben cumplir con ciertos estándares de la FDA y del USDA. Por lo tanto, se debe de tener en consideración seguir la ley de Seguridad de la salud pública que exige que la FDA. [39]
Tasa de inflación	La tasa de inflación de China para el año 2021 fue de 2,5%. [37]	La tasa de inflación de Tailandia para el año 2021 fue de 1,2%. [38]	La tasa de inflación de Trinidad y Tobago para el año 2021 fue de 1%. [39]	La tasa de inflación de EE.UU. para el año 2021 fue de 7%. [39]
Tasa de desempleo	La tasa de desempleo de China para el año 2021 cerró con una tasa de 3,96%. [37]	La tasa de desempleo de Tailandia para el año 2021 cerró con una tasa de 1,4% [38]	La tasa de desempleo de Trinidad y Tobago para el año 2021 cerró con una tasa de 5% [39]	La tasa de desempleo de China para el año 2021 cerró con una tasa de 3,9% [40]
Tratados y Acuerdos comerciales	Perú posee un Tratado de Libre Comercio con China. [41]	Perú cuenta con un Protocolo entre la República del Perú y el Reino de Tailandia para Acelerar la Liberalización del Comercio de Mercancías y la Facilitación del Comercio y sus Protocolos Adicionales [42]	Actualmente existe un programa DOHA para el desarrollo el cual menciona a Trinidad y Tobago como posible socio comercial. [42]	Actualmente Perú cuenta con un Acuerdo de Promoción Comercial PERÚ-EE.UU. [41]

Los factores para considerar para la selección del país objetivo serán:

Tabla 24 Codificación de Factores

Factores	Códigos
Cantidad importada	A
Producto Bruto Interno	B
Barreras arancelarias	C
Barreras no arancelarias	D
Tasa de inflación	E
Tasa de desempleo	F
Tratados Comerciales	G

Tabla 25 Peso de factores de selección

Factores	A	B	C	D	E	F	G	Total	Peso
A	X	1	1	1	1	1	1	6	20.69%
B	0	X	0	0	1	1	0	2	6.90%
C	1	1	X	1	1	1	0	5	17.24%
D	0	1	1	X	1	1	1	5	17.24%
E	0	1	0	0	X	1	1	3	10.34%
F	0	1	0	0	1	X	0	2	6.90%
G	1	1	1	1	1	1	X	6	20.69%
Total								29	100.00%

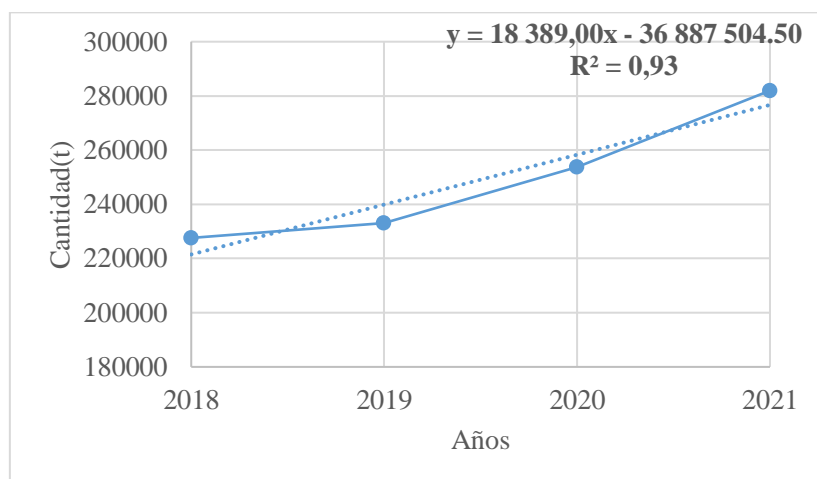
Se calificó en base a una escala acorde a los siguientes criterios:

Tabla 26 Escala de calificación

Escala	Clasificación
Excelente	9-10
Muy Buena	7-8
Buena	5-6
Regular	3-4
Deficiente	1-2

Tabla 27 Resultados de métodos ponderados

Factores	Peso	CHINA		Tailandia		Trinidad y Tobago		EE.UU.	
		C	P	C	P	C	P	C	P
A	20,69%	8	1,66	7	1,45	7	1,45	6	1,24
B	6,90%	7	0,48	6	0,41	5	0,34	9	0,62
C	17,24%	6	1,03	5	0,86	0	0,00	7	1,21
D	17,24%	7	1,21	5	0,86	0	0,00	7	1,21
E	10,34%	4	0,41	5	0,52	5	0,52	4	0,41
F	6,90%	3	0,21	6	0,41	2	0,14	5	0,34
G	20,69%	6	1,24	5	1,03	0	0,00	6	1,24
Total	100%		6.24		5,55		2,45		6.28

Anexo 5**Figura 1 Diagrama de dispersión y tendencia de importaciones de la demanda****Anexo 6****Honduras****Tabla 28 Exportaciones de Honduras**

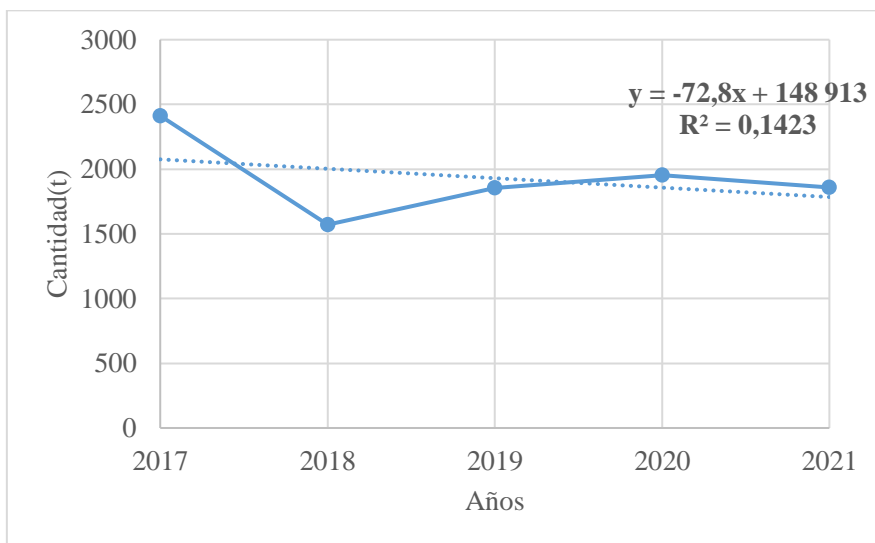
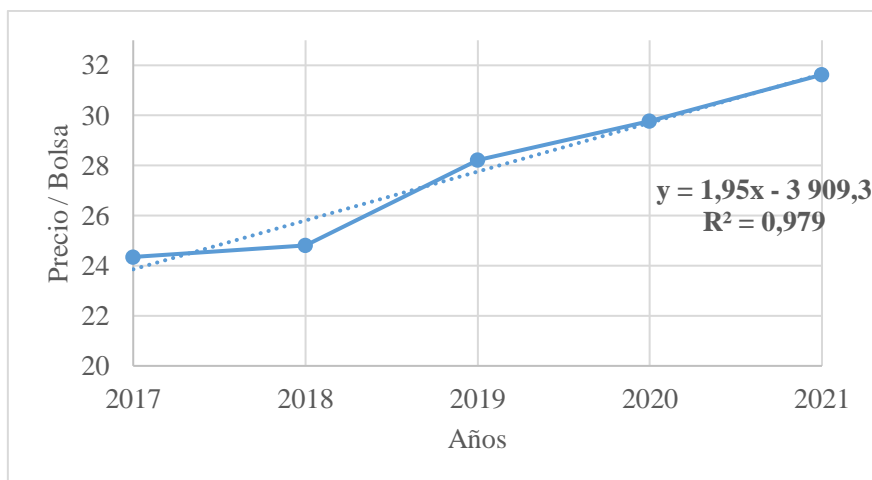
Año	Cantidad (ton)
2017	6 188
2018	8 021
2019	8 321
2020	5 924
2021	1 850

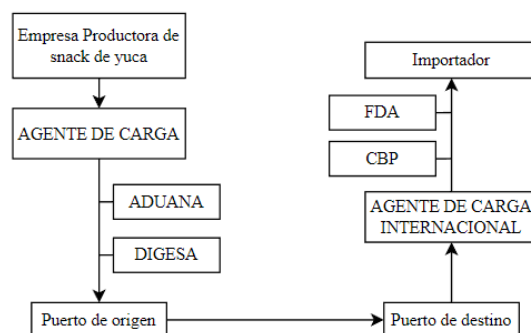
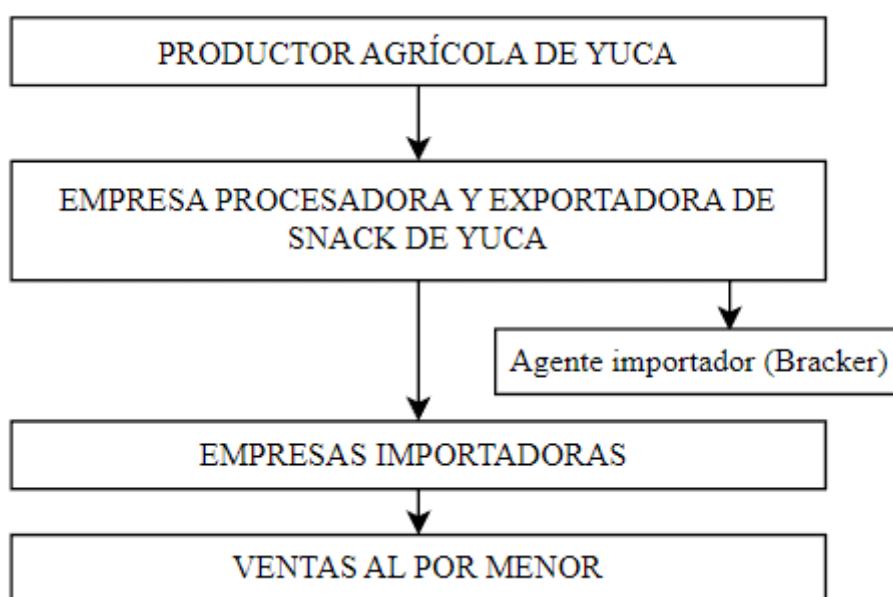
Canadá**Tabla 29 Exportaciones de Canadá**

Año	Cantidad (ton)
2017	2 412
2018	1 571
2019	1 856
2020	1 953
2021	1 857

Filipinas**Tabla 30 Exportaciones de Filipinas**

Año	Cantidad (ton)
2017	976
2018	989
2019	1 042
2020	1 054
2021	1 020

Anexo 7**Figura 2 Diagrama de dispersión y tendencia de exportaciones de la oferta****Anexo 8****Figura 3 Tendencia de precios x bolsa**

Anexo 9**Figura 4** Flujograma de Exportaciones de productos agrícolas a Estados Unidos**Figura 5** Sistema de distribución**Anexo 10****Tabla 31** Requerimiento de MP por bolsa

Yuca (kg)	Bolsa Doypack (500 g)
0.53	1 bolsa

Tabla 32 Hectáreas, cantidad y rendimiento de yuca en Lambayeque

Año	Hectáreas Cosechadas	Cantidad Cosechada (t)	Rendimiento(t/ha)
2017	384	4656	12.13
2018	709	9266	13.07
2019	684	7891	11.54
2020	4168	48956.7	11.75
2021	2198	27456	12.49

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura de Lambayeque, 2021

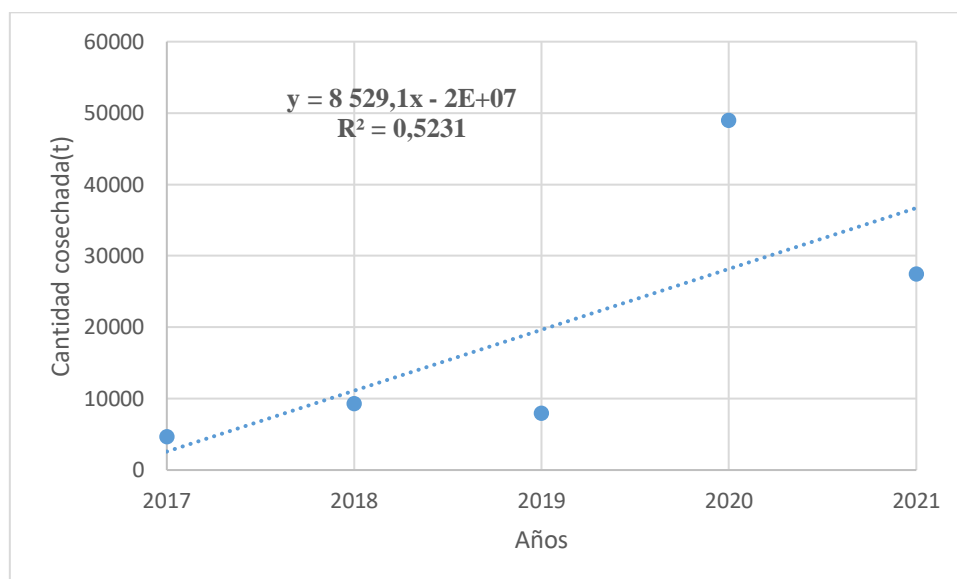


Figura 6 Diagrama de dispersión y tendencia de producción de yuca

Tabla 33 Producción proyectada de yuca

Año	Producción Proyectada de yuca (t)
2025	45 232,35
2026	53 761,42
2027	62 290,49
2028	70 819,56
2029	79 348,63

Tabla 34 Requerimiento de Materia Prima

Periodo Anual	Yuca (kg)	Producción bolsas (500 g)
Enero	6 162,16	3 265,95
Febrero	6 162,16	3 265,95
Marzo	6 162,16	3 265,95
1er Trimestre	18 486,49	9 797,84
2do Trimestre	18 486,49	9 797,84
3er Trimestre	18 486,49	9 797,84
4to Trimestre	18 486,49	9 797,84
Anual (2025)	73 945,96	39 191,36
2026	91 057,44	48 260,44
2027	107 761,84	57 113,78
2028	128 704,40	68 213,33
2029	155 242,77	82 278,67

Tabla 35 Requerimientos de agua para la etapa de lavado

Periodo	Yuca (kg)	Agua requerida (m³)
2025	73 945,96	369,73
2026	91 057,44	455,29
2027	107 761,84	538,81
2028	128 704,40	643,52
2029	155 242,77	776,21

Tabla 36 Requerimiento de NACLO

Año	Hipoclorito de Sodio requerido (m3)	Hipoclorito de Sodio requerido (L)	Bidones (50L)
2025	0,04	36,97	0,74
2026	0,05	45,53	0,91
2027	0,05	53,88	1,08
2028	0,06	64,35	1,29
2029	0,08	77,62	1,55

Anexo 11**Tabla 37 Criterios de macro localización**

Extensión	El departamento de Lambayeque comprende una extensión territorial de 14,231 Km ² donde la mayor concentración territorial se encuentra en zona costera a excepción del distrito de Incahuasi dado a que está situada a 3 000 m.s.n.m. y también el Distrito de Cañaris que se encuentra en el flanco oriental de la cordillera.
Hidrografía	El departamento de Lambayeque cuenta con 2 tipos de recursos hídricos; el recurso hídrico superficial y el recurso hídrico subterráneo, además cuenta con una facilidad de que Lambayeque importa agua debido a que cuenta con un diseño de infraestructura que le permite captar dicho recurso que viene de cuenta en cuenca, como para el caso de la cuenca de Chancay y Lambayeque. El departamento de Lambayeque cuenta con 6 cuencas compartidas con los departamentos de Cajamarca y Piura. Además de poseer el Reservorio de Tinajones el cual cuenta con una reserva de 300 millones de metros cúbicos.
Clima	Lambayeque cuenta con un clima variado debido a que posee diversos tipos de climas como; seco, cálido, subtropical, sin lluvias. Además, un dato importante es que cada 7 a 15 años presenta temperaturas muy elevadas con presencias de lluvias y aumentos de caudales de los ríos. Además de presentar veranos con unas temperaturas alrededor de los 20°C a 30°C, y en precipitaciones pluviales con un promedio de 18 mm/año.
Suelos	Lambayeque posee diversos tipos de suelos en base a que es una zona montañosa y costera. Cerca del 90% de la topografía de Lambayeque es llanura costera, sin embargo, también presenta zonas de fin forestal, urbano, forestal.
Recursos naturales	Debido a que Lambayeque es una región de diversidad en climas e ecosistemas, existe a la vez variedad de recursos naturales.
Población total	En lo que respecta a la población en el departamento de Lambayeque, El instituto de estadística e informática (INEI) nos menciona que para el año 2015 la población total es de 1 260 650 personas representando el 4% de la población en el Perú.

Anexo 12**Tabla 38 Criterios de micro localización**

Centros de población más importantes	A nivel nacional una provincia más poblada es Chiclayo ubicada en la región Lambayeque, la cual cuenta con 857 405 personas dentro de su territorio, además otro factor a consideración es que la como ciudad de Chiclayo cuenta con 600 440 personas para el año 2015.
Población económicamente activa	Para el año 2017 se determinó que 651 619 personas estaban consideradas dentro de la población económicamente activa (PEA),
Vías de comunicación	<p><u>Transporte aéreo</u></p> <p>Lambayeque posee al aeropuerto Cap. FAP José Quiñones Gonzales, el cual posee una pista de 2 520 metros de largo y 45 metros de ancho, permitiendo la circulación de pasajeros de forma aérea.</p> <p><u>Transporte terrestre</u></p> <p>Lambayeque cuenta con una conexión debido a la Carretera Panamericana la cual de da acceso a los demás departamentos, además de poseer otras carreteras como Chongoyape, Chiclayo y Cochabamba las que permiten comunicarse con las demás regiones.</p> <p><u>Trasporte marítimo</u></p> <p>Lambayeque posee dos puertos ubicados en Pimentel y Eten, de los cuales no son usados para transporte debido a problemas y deficiencias que poseen.</p>

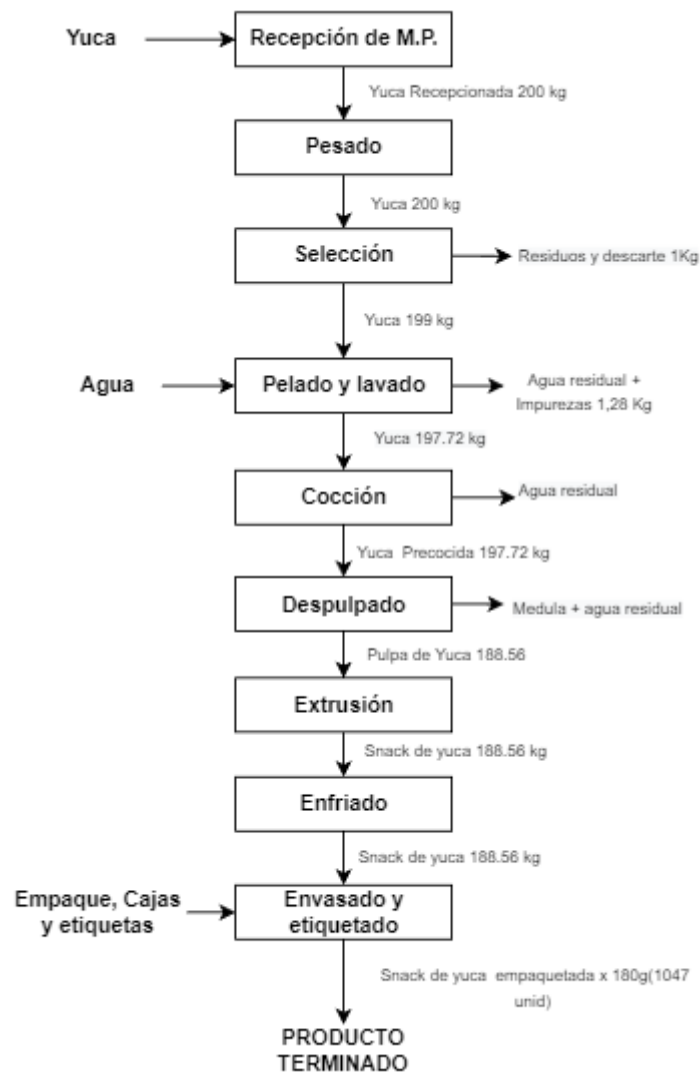
Tabla 39 Matriz de ponderación Distritos de Chiclayo

Factores	A	B	C	D	E	F	Total	Peso
A	X	1	1	1	1	1	5	27.78%
B	0	X	1	1	1	1	4	22.22%
C	0	0	X	1	1	1	3	16.67%
D	0	0	1	X	1	0	2	11.11%
E	0	0	1	0	X	1	2	11.11%
F	0	0	1	0	1	X	2	11.11%
Total							18	100.00%

Factores	Códigos
Cercanía de Materia Prima	A
Recurso Hídrico	B
Energía Eléctrica	C
Vías de comunicación	D
Área para instalación	E
Disponibilidad de Mano de Obra	F

Anexo 13

Ilustración 3 Diagrama de bloques del proceso productivo de snacks de yuca.



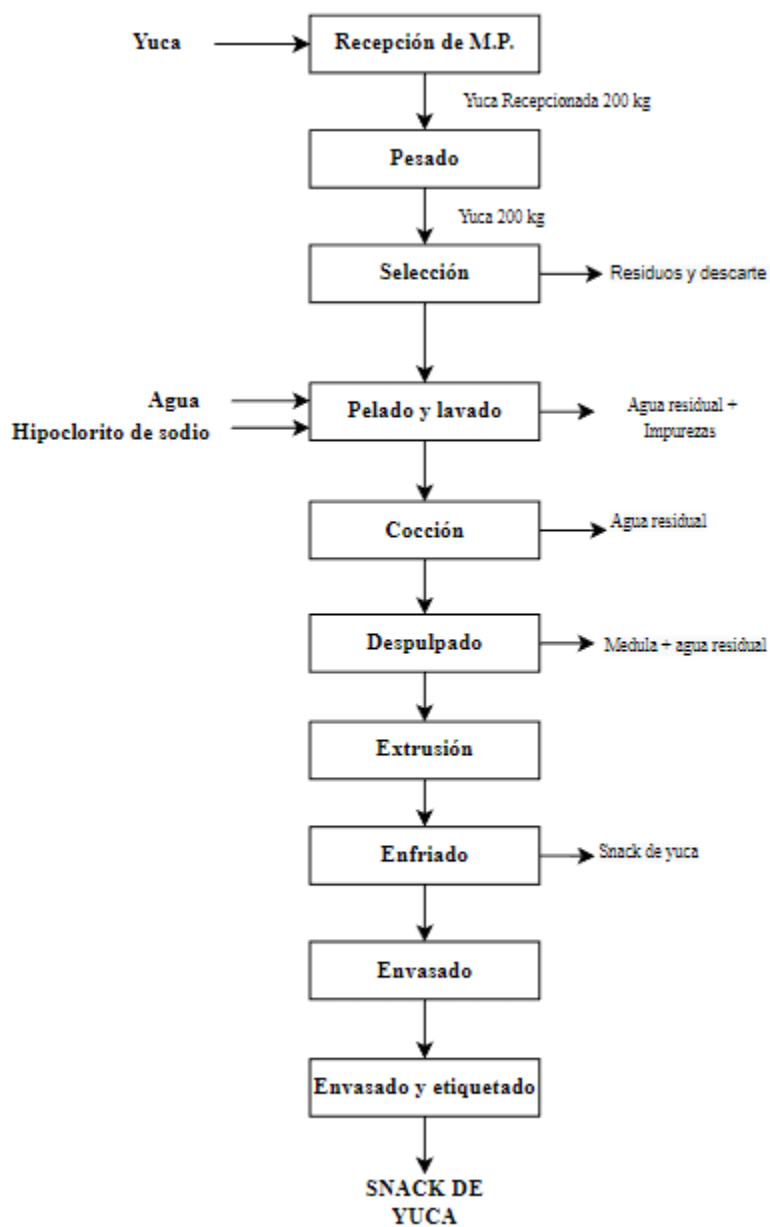


Figura 7 Diagrama de flujo de proceso productivo del snack de yuca

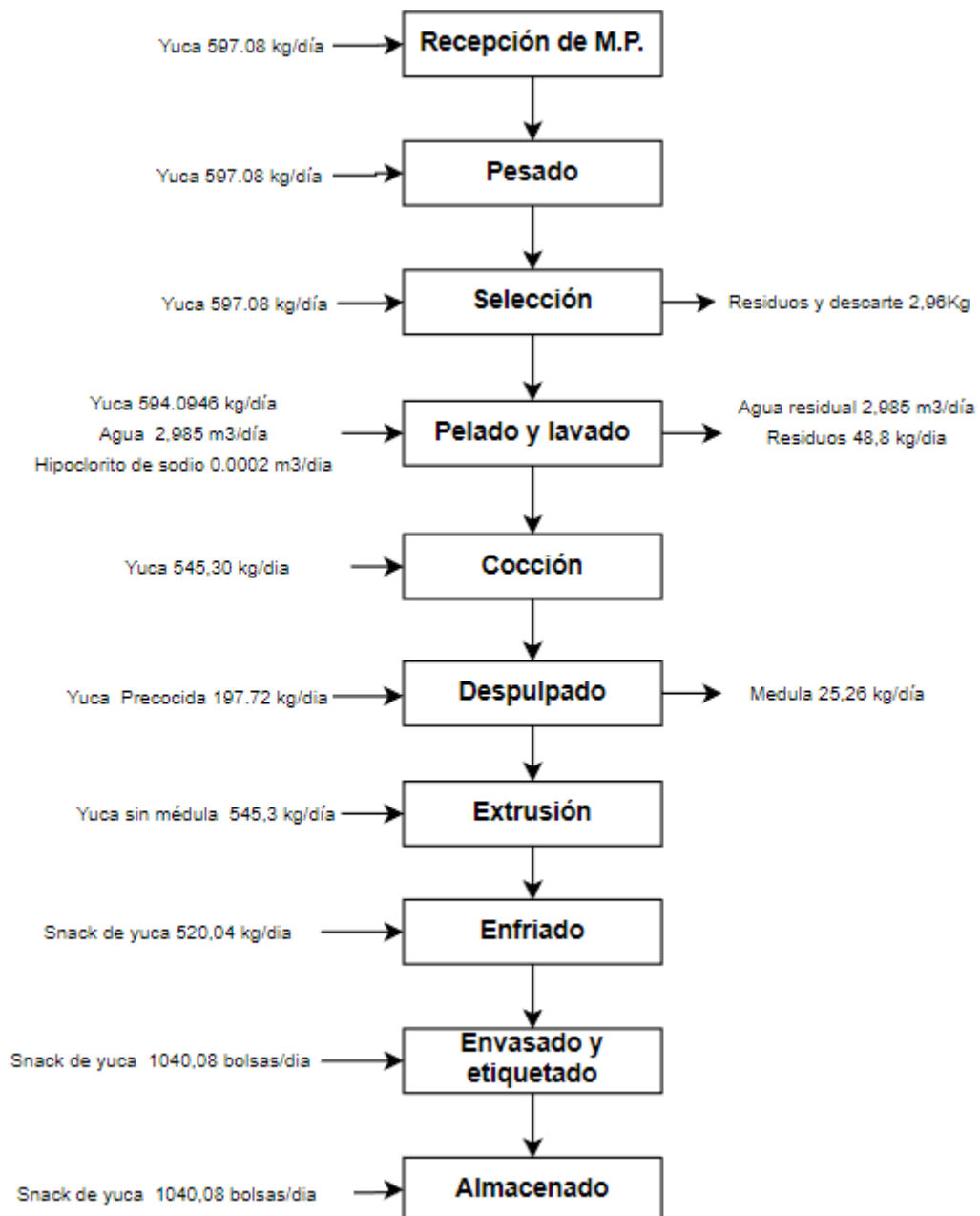


Figura 8 Balance de Materia del proceso del snack de yuca

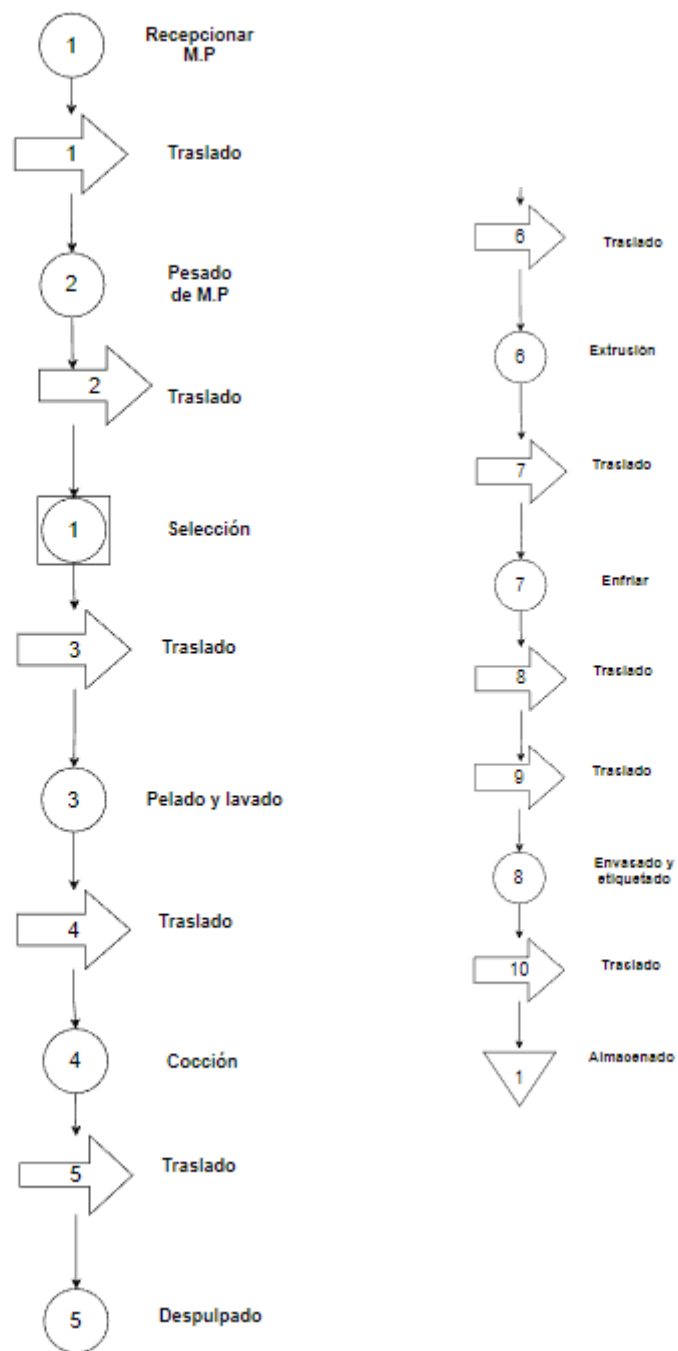






Figura 9 Diagrama de actividades del proceso de snack de yuca

Tabla 40 Leyenda de actividades

Simbolo	Actividad	Cantidad
	Operación	9
	Transporte	10
	Operación-Inspección	1
	Almacenaje	1
TOTAL		21

Anexo 14**Pesado**

P=3 000 kg/h tb=60 min/h

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{1\,500 \text{ kg/h}}$$

c=0,02 min/kg

Selección

P=5 000 kg/h tb=60 min/h

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{1\,500 \text{ kg/h}}$$

c=0,04 min/kg

Lavado y pelado

P=400 kg/h tb=60 min/h

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{400 \text{ kg/h}}$$

c=0,15 min/kg

Cocción

P=400 kg/h tb=60 min/h

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{400 \text{ kg/h}}$$

c=0,15 min/kg

Despulpado

P= 500 kg/h tb=60 min/h

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{500 \text{ kg/h}}$$

c=0,02 min/kg

Extrusión

P=3000 kg/h tb=60 min/h

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{1\,500 \text{ kg/h}}$$

c=0,12 min/kg

Envasado y etiquetado

P=2 100 bolsa/h tb=60 min/h

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{2\,100 \text{ bolsa/h}}$$

c=0,029 min/bolsa

Anexo 15**Figura 10 Cinta de pesado**

Fuente: Kronen

Tabla 41 Ficha técnica de la cinta de pesado

Características técnicas	Descripción
Marca	Kronen
Procedencia	Alemania
Largo	3000 mm
Ancho	1500 mm
Alto	1200 mm
Capacidad	3000 kg/h
Rendimiento	1,4 kW
Voltaje	220 V
Potencia	50 Hz
Material	Acero Inoxidable

Fuente: Kronen

**Figura 11 Mesa seleccionadora de rodillos****Tabla 42 Ficha técnica de la mesa seleccionadora**

Características técnicas	Descripción
Marca	Jarcon
Procedencia	Perú
Largo	2165 mm
Ancho	1190 mm
Alto	1200 mm
Capacidad	5000 kg/h
Rendimiento	0.37 kW
Voltaje	220 V
Potencia	45 Hz
Material	Acero Inoxidable AISI 304



Figura 12 Rodillo de nylon esmeril

Tabla 43 Ficha técnica del Rodillo de nylon esmeril

Características técnicas	Descripción
Marca	Joyshine
Procedencia	Rusia
Largo	1600 mm
Ancho	950 mm
Alto	1000 mm
Capacidad	400 kg/h
Rendimiento	1,1 kW
Voltaje	220 V
Potencia	45 Hz
Material	Acero Inoxidable



Figura 13 Cocedor en continuo Mod. CK800

Tabla 44 Ficha técnica de cocedor en continuo

Características técnicas	Descripción
Marca	HG – 1
Procedencia	China
Largo	2200 mm
Ancho	800 mm
Alto	1550 mm
Capacidad	400 kg/h
Rendimiento	4 kW
Voltaje	220 V
Potencia	50 Hz
Material	Acero Inoxidable



Figura 14 Despulpadora

Tabla 45 Ficha técnica de la maquina despulpadora

Características técnicas	Descripción
Marca	Kewei
Procedencia	China
Largo	1450 mm
Ancho	820 mm
Alto	1520 mm
Capacidad	500 kg/h
Rendimiento	5 kW
Voltaje	220 V
Potencia	55 Hz
Material	Acero Inoxidable

Fuente: Kewei

**Figura 15 Extrusora****Tabla 46 Ficha técnica de la extrusora**

Características técnicas	Descripción
Marca	Ainuok
Procedencia	China
Largo	1300 mm
Ancho	1100 mm
Alto	1500 mm
Capacidad	310 kg/h
Rendimiento	4,2 kW
Voltaje	220 V
Potencia	55 Hz
Material	Acero Inoxidable

Fuente: Ainuok



Figura 16 Maquina envasadora

Tabla 47 Ficha técnica de la maquina envasadora

Características técnicas	Descripción
Marca	JINTIAN
Procedencia	China
Largo	3920 mm
Ancho	670 mm
Alto	1320 mm
Capacidad	310 kg/h
Rendimiento	5,5 kW
Voltaje	220 V
Potencia	55 Hz
Material	Acero Inoxidable

Fuente: JINTIAN

Tabla 48 Requerimiento de Energía

MAQUINA	Consumo	Unidad
Faja de pesado	2.2	kW
Rodillo de nailon	4	kW
Cocedor en continuo	3.5	kW
Despulpadora	5	kW
Extrusora	4.2	kW
Envasadora	5.5	kW
Rodillo seleccionador	4.2	kW

Anexo 16**Almacén de materia prima**

$$Altura\ totl = 32\ cm \times 5 \frac{jabas}{columna} + 15\ cm$$

$$Altura\ total = 175\ cm$$

Una parihuela consta de 15 jabas, lo que equivale a un total de 75 kg de yuca, se sabe que al día ingresa 597,08 kg de materia prima, de tal modo la cantidad de parihuelas a determinar es:

$$N^{\circ}\ de\ parihuelas = \frac{597,08\ kg}{75 \frac{kg}{parihuela}}$$

$$N^{\circ}\ de\ parihuelas = 7,96$$

De tal modo se interpreta que se necesitan de 8 parihuelas. De este modo haciendo uso del método Guerchet se calculó que el área para el almacén de materia prima consta de 34,21 m².

Almacén de producto terminado

$$Altura\ total = 40\ cm \times 4 \frac{jabas}{columna} + 15\ cm$$

$$Altura\ total = 175\ cm$$

Una parihuela consta de 36 cajas, de las cuales tienen como capacidad 10 kg de producto. En base a la producción para el año 2026 se requerirá una producción de 82 278,67 bolsas Doy pack de snack de yuca (taba 22), lo que equivale a 6 856.56 bolsas (3 428,28 kg) por mes.

$$N^{\circ}\ de\ parihuelas = \frac{3\ 428,28\ kg}{360 \frac{kg}{parihuela}}$$

$$N^{\circ}\ de\ parihuelas = 9,52$$

Tabla 49 Servicios Higiénicos

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 16 a 50 personas	2L, 2u, 2I	2L, 2I
De 51 a 100 personas	3L, 3u, 3I	3L, 3I
De 101 a 200 personas	5L, 4u, 5I	4L, 4I
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

LEYENDA	
L	Lavatorio
u	Urinario
I	Inodoro

Tabla 50 Cantidad de estacionamientos

Tres o más estacionamientos continuos	Ancho: 2,50 m cada uno
Dos estacionamientos continuos Estacionamientos individuales	Ancho: 2,60 m cada uno Ancho: 3,00 m cada uno
En todos los casos	Largo: 5,00 m Altura: 2,10 m

Tabla 51 Área de producción

MAQUINAS	n(cant)	Ss	Área total	Área total * h	Sg (Ss*N)	K	Se=k (Ss + Sg)	ST=n (Ss * Sg * Se)
Elementos móviles								
Jefe de producción	1	0.50	0.50	0.85				
Carritos	2	0.41	0.83	0.66				
Operarios	9	0.50	4.50	7.65				
Total			5.83	9.16				
Elementos fijos								
Rodillo de nailon	1	1,52	1,52	1,52	1,52		1,98	4,58
Cocedor en continuo	1	1,76	1,76	2,73	1,76		2,30	7,11
Rodillo seleccionador	1	2,58	2,58	3,09	2,58		3,36	22,31
Faja de pesado	1	4,50	4,50	5,40	4,50		5,87	118,88
Despulpadora	1	1,19	1,19	1,81	1,19	0.65	1,55	2,19
Extrusora	1	1,43	1,43	2,15	1,43		1,87	3,81
Envasadora	1	2,63	2,63	3,47	2,63		3,43	23,63
Mesa de trabajo	4	1,01	4,03	3,51	16,13		11,18	181,71
Total			19,63	23.67				364,24

Cálculo constante k	
Hem	1,57

Hef	1.21
K	0.65

Tabla 52 Almacén de materia prima

Equipos	n	N	L	A	h
Parihuelas	9	1	1.2	1	1.75
Montacargas	1	1	1.99	1.09	1.995
Personal	1				1.7

Equipos	k	n	Se	Sg	Ss	S _p TOTAL
Parihuelas	0.55	9	1.2	1.2	1.32	34.21
Montacargas	0.55	1	1	1.09	1.995	
Personal	0.55	1	0.5		1.7	
TOTAL						34.21

Tabla 53 Almacén de producto terminado

Equipos	n	N	L	A	h
Parihuelas	10	1	1.2	1	1.75
Montacargas	1	1	1.99	1.09	1.995
Personal	1				1.7

Equipos	k	n	Se	Sg	Ss	S _p TOTAL
Parihuelas	0.55	10	1.2	1.2	1.32	38.02
Montacargas	0.55	1	1	1.09	1.995	
Personal	0.55	1	0.5		1.7	
TOTAL						38.02

Tabla 54 Medidas de las áreas de la empresa

ÁREA	m ²
Área De Producción	365,00
Almacén De Materia Prima	34,21
Almacén De Producto Terminado	38,02
Área De Mantenimiento	10,00
Área De Control De Calidad	20,00
Área De Gerencia	10,00
Área De Contabilidad	10,00
Área De Recursos Humanos	10,00
Área De Ventas	20,00
SS. HH	18,56
Área De Vestidores	13,50
Área Del Comedor	10,00
Zona De Aparcamiento O Patio De Maniobra	649,00
TOTAL	1 299,29

Tabla 55 Escala de valorización de relación de actividades

Valor	Proximidad
A	Absolutamente
E	Especialmente
I	Importante
O	Ordinario
U	Indiferente
X	Indeseable



Figura 17 Diagrama SLP

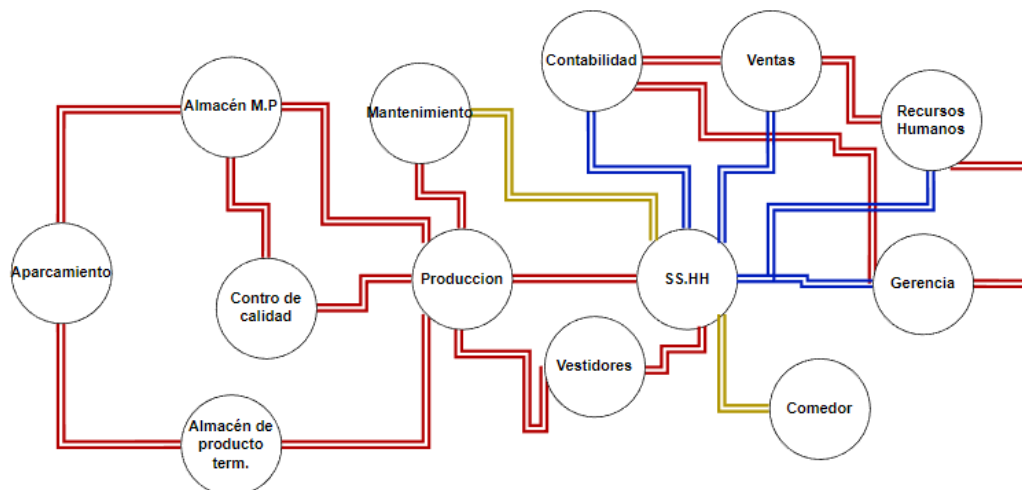


Figura 18 Diagrama SLP



Figura 19 Plano de planta procesadora de Yuca

Anexo 17**Tabla 56 Características Físicoquímicas de snack de yuca, organolépticas y Análisis microbiológicos**

Características físicoquímicas de la yuca (10-12 meses)				
% Azúcares reducidos		0.35-0.75		
% Fibra		1.84-2.52		
% HCN		88.6-91.58		
% Amilosa		19.16-21.51		
% almidón		90.53-92.85		
% Amilopectina (almidón - amilosa)		69.02-72.70		
Características organolépticas de la yuca				
Color		Característico de la yuca		
Sabor		Característico de la fruta		
Textura		Deshidratada		
Aspecto General		Producto libre de materias extrañas		
Análisis microbiológicos de la yuca				
ENSAYO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	CONFORMIDAD
Detección de Salmonella spp. 25g.	AUSENCIA	AUSENCIA	R.M N°591-2008/MINSA	CONFORME

Fuente: Elaboración propia en base a Durán y Rojas [36]

Anexo 18**Tabla 57 .Requerimiento del Personal por áreas**

Área	Operarios requeridos
Operarios	5
Jefe de producción	1
Jefe de calidad	1
Asistente de calidad	1
Jefe de mantenimiento	1
Gerente General	1
Secretaria de gerencia	1
Jefe de contabilidad	1
Jefe de recursos humanos	1
Vigilante	2
Jefe de venta	1
Asistente de ventas	1
Trabajadores cocina	2
Total	19

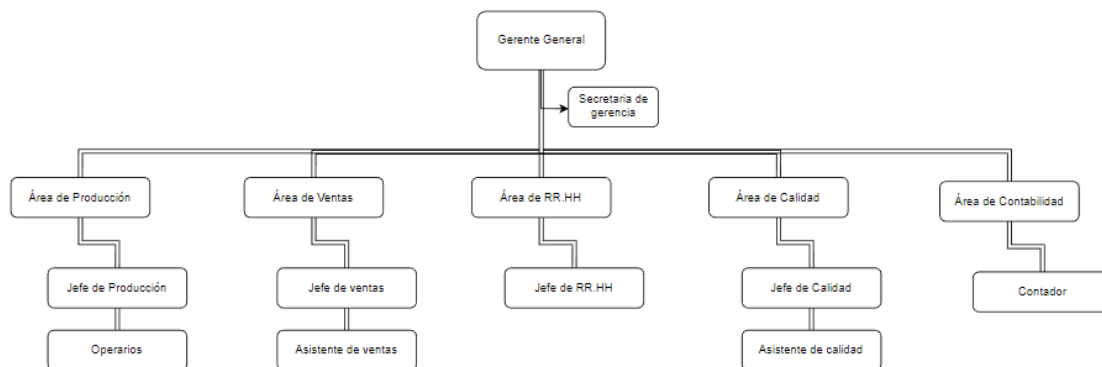


Figura 20 Organigrama de la empresa

Gerente general	<p>Requisitos</p> <p>Licenciatura en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial o carreras afines.</p> <p>Experiencia de 5 años como mínimo en actividades propias del puesto de alta gerencia.</p> <p>Inglés (Nivel avanzado)</p> <p>MS Office (Nivel Avanzado)</p> <p>Outlook (Nivel intermedio)</p>
	<p>Funciones</p> <p>Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.</p> <p>Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.</p> <p>Supervisar e integrar todas las áreas existentes de la empresa.</p> <p>Tomar decisiones estratégicas sobre acciones y procesos para garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas planteados por la gerencia.</p> <p>Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.</p> <p>Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo.</p> <p>Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.</p>

Secretaria de Gerencia General	<p>Requisitos</p> <p>Título de secretaria ejecutiva y/o Técnico en Computación.</p> <p>Experiencia de 2 años como mínimo en actividades propias del puesto.</p> <p>Excel (Nivel intermedio)</p> <p>Word (Nivel Intermedio)</p> <p>Outlook y/o Gmail (Nivel intermedio)</p>
	<p>Funciones</p> <p>Redactar documentos, Recibir, clasificar, registrar, distribuir y archivar la documentación de la oficina; orientar al público en general, velar por la seguridad y conservación de los documentos</p> <p>Coordinar las actividades referentes a las reuniones y/o presentaciones que deba realizar la gerencia.</p> <p>Tomar dictados y/o redactar documentos de la empresa y otros que su jefe inmediato solicite.</p>

Jefe de producción	<p>Requisitos</p> <p>Bachiller o titulado de Ingeniería Industrial, administración y/o afines.</p> <p>Mínimo de 2 años de experiencia certificado como jefe de Producción de empresa del rubro con conocimientos de toda la línea de producción y manejo de personal operativo</p> <p>Conocimiento técnico sobre la industria en la que se trabaja.</p> <p>Conocimientos en Tics.</p> <p>MS Office (Nivel Intermedio)</p> <p>Inglés (Nivel Intermedio)</p>
	<p>Funciones</p> <p>Supervisar los procesos de producción, planificando y organizando el cronograma de producción.</p> <p>Renegociar y ajustar los plazos según sea necesario.</p> <p><u>Asegurar</u> que la producción sea rentable.</p> <p>Evaluar los requerimientos y recursos de producción.</p> <p>Estimar los costos y establecer los estándares de calidad.</p> <p>Desarrollar el presupuesto de producción y mantener los gastos dentro del presupuesto.</p>

<u>Jefe de control de calidad</u>	<p>Requisitos</p> <p>Licenciado en Ingeniería Alimentaria, Industrial y/o carreras afines.</p> <p>Formación técnica en el área de control de calidad y análisis estadístico.</p> <p>Mínimo dos años de experiencia en actividades similares</p> <p>Experiencia en la industria alimentaria</p> <p>Conocimientos en Sistemas de Gestión de Calidad.</p> <p>Inglés (Nivel Intermedio)</p>
	<p>Funciones</p> <p>Capacitación en control de calidad a personal de la empresa</p> <p>Realizar los informes a la Gerencia de Planta sobre todo lo concerniente al control de calidad</p> <p>Velar por el cumplimiento de los objetivos de la Empresa</p> <p>Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones y objetivos de los diferentes departamentos en cuanto a control de calidad.</p> <p>Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con Objetivos anuales y exponerlos a la Gerencia de Operaciones y Gerencia General.</p>

<u>Jefe de mantenimiento</u>	<p>Requisitos</p> <p>Egresado de Ingeniería electromecánica</p> <p>Experiencia mínima de 3 Años</p> <p>Experiencia en la industria alimentaria</p>
	<p>Funciones</p> <p>Planear, dirigir, coordinar los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos e instalaciones de la empresa.</p> <p>Programar, planear y requerir todos los materiales necesarios para realizar los diferentes mantenimientos.</p> <p>Velar por el buen funcionamiento de las máquinas, equipos e instalaciones, dando aviso de las ocurrencias.</p> <p>Controlar los materiales del almacén de mantenimiento.</p>

	<p>Requisitos</p> <p>Profesional con Diplomado y/o Magíster en el área de recursos humanos. De 2 años o más en el desempeño de cargos similares de gerencia de recursos humanos en el sector alimentario.</p> <p>Conocimiento en Derecho Laboral</p> <p>Conocimientos de Computación e informática</p> <p>Conocimientos de Psicología</p> <p>Dominio Técnico de las Técnicas y Métodos de Administración de Personal</p>
<p><u>Jefe de RR. HH</u></p>	<p>Funciones</p> <p>Organización y planificación atribuible a nivel general de la empresa y específico de los profesionales.</p> <p>Reclutamiento y Selección conociendo a la empresa y sabiendo concretamente cuáles son sus carencias de talento y qué perfil de persona podrá encajar en cada puesto de trabajo.</p> <p>Formación de nuevo talento para adaptarse al nuevo puesto de trabajo y formación continua para la plantilla existente.</p> <p>Evaluación y satisfacción del entorno de trabajo teniendo en cuenta el ambiente y el estado de cada trabajador que forme parte de la empresa.</p> <p>Administración de personal y de trámites como contratos, nóminas y otros.</p>

<u>Jefe de logística</u>	<p>Requisitos</p> <p>Profesional en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas y/o afines.</p> <p>Contar con especialización, diplomado o postgrado en Logística, gestión de almacenes, despachos, etc.</p> <p>Mínimo 3 años de experiencia ocupando posiciones similares</p> <p>Conocimientos en control de inventarios y manejo de Kárdex.</p> <p>MS Office (Nivel Avanzado)</p> <p>Inglés (Nivel Avanzado)</p> <p>Conocimientos de Importaciones y Exportaciones.</p>
	<p>Funciones</p> <p>Gestionar de forma óptima la logística interna existente en la empresa.</p> <p>Controlar y coordinar las funciones en la cadena de suministro;</p> <p>Analizar los procedimientos de distribución de las operaciones comerciales.</p> <p>Optimizar el transporte: reducir el coste, plazos e itinerarios de entrega.</p> <p>Utilizar el software de aprovisionamiento, transporte y control logístico.</p> <p>Gestionar y planificar las actividades de compras, producción, transporte, almacenaje y distribución.</p> <p>Un responsable en logística tiene, en definitiva, la responsabilidad de la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, coste y calidad.</p>

<u>Jefe de finanzas</u>	<p>Requisitos</p> <p>Licenciatura en Administración de Empresas, Contabilidad, Ingeniería Industrial y/o carreras afines. Máster en Dirección Contable, administrativa, Financiera o Auditoría</p> <p>De 3 a 5 años de experiencia en cargos similares características. En auditoría y/o coordinación de equipos contables otra profesión a fin.</p> <p>Excel (Nivel Avanzado)</p> <p>Inglés (Nivel Intermedio)</p> <p>Word (Nivel Intermedio)</p> <p>Power Point (Nivel Básico)</p> <p>Outlook (Nivel Intermedio)</p>
	<p>Funciones</p> <p>Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades relativas a la gestión del departamento.</p> <p>Supervisar el registro de operaciones contables, fiscales, legales, tributarias, etc., de acuerdo con la normativa vigente en los plazos y términos establecidos.</p> <p>Definir y controlar la implementación de los criterios y procedimientos para el registro contable y fiscal.</p> <p>Asegurar el cumplimiento de los procesos internos en materia contable, fiscal, administrativa, comercial, etc.</p> <p>Supervisar todas las áreas de los estados financieros, garantizando la imagen fiel y su correcta definición y registro.</p>

Anexo 19**Inversión fija(tangible)****Tabla 58 Costos unitarios en base a edificaciones y construcciones**

Construcciones		Valeres unitarios en base a las edificaciones (S/m ²)
Estructuras	Muros y columnas	485.32
	Techos	294.76
Acabados	Pisos	260.31
	Revestimientos	283.88
	Puertas y ventanas	263.38
	Baños	95.8

Fuente: Elaboración propia en base a el peruano,2017 [39]

Tabla 59 Costo de edificios y construcciones

Área	m2	Muros y columnas (S/)	Techos (S/)	Pisos (S/)	Revestimientos (S/)	Puertas y ventanas (S/)	Baños (S/)	Total (S/)
Área de producción	365,0	177 141,80	107 587,40	95 013,15	103 616,20	96 133,70		579 492,25
Almacén de Materia Prima	34,2	166 04,93	10 085,04	8 906,35	9 712,78	9 011,39		54 320,49
Almacén de producto terminado	38,0	184 49,93	11 205,60	9 895,94	10 791,98	10 012,65		60 356,10
Área de mantenimiento	10,0	4 853,20	2 947,60	2 603,10	2 838,80	2 633,80		15 876,50
Área de control de calidad	20,0	9 706,40	5 895,20	5 206,20	5 677,60	5 267,60		31 753,00
Área de gerencia general	10,0	4 853,20	2 947,60	2 603,10	2 838,80	2 633,80		15 876,50
Área de contabilidad	10,0	4 853,20	2 947,60	2 603,10	2 838,80	2 633,80		15 876,50
área de recursos humanos	10,0	4 853,20	2 947,60	2 603,10	2 838,80	2 633,80		15 876,50
área de ventas	20,0	9 706,40	5 895,20	5 206,20	5 677,60	5 267,60		31 753,00
SS. HH	18,6						1778,05	1 778,05
Área de vestidores	13,5						1293,30	1 293,30
área del comedor	101,0	4 9017,32	29 770,76	2 6291,31	28 671,88	2 6601,38		160 352,65
Zona del aparcamiento	649,0			168 941,19				168 941,19
TOTAL	1 299,3							1 153 546,03

Fuente: El peruano, 2017 [39]

Tabla 60 Costos de las instalaciones eléctricas y sanitarias

Área	m2	Instalaciones (S/.)
Área De Producción	365	102 762.1
Almacén De Materia Prima	34.21	9 632.72
Almacén De Producto Terminado	38.02	10 703.02
Área De Mantenimiento	10	2 815.4
Área De Control De Calidad	20	5 630.8
Área De Gerencia	10	2 815.4
Área De Contabilidad	10	2 815.4
Área De Recursos Humanos	10	2 815.4
Área De Ventas	20	5 630.8
SS. HH	18.56	5 225.38
Área De Vestidores	13.5	3 800.79
Área Del Comedor	101	28 435.54
Zona De Aparcamiento	649	
Total	1 299.29	183 082.76

Tabla 61 .Costo de Maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Costo Total (S/)
Faja de pesado	1	87 500
Rodillo de nailon	1	26 010
Cocedor en continuo	1	33 869
Despulpadora	1	21 666
Extrusora	1	29 404
Envasadora	1	38 374
Rodillo seleccionador	1	35 000
Total		271 822.29

Tabla 62 Costo de Equipos

Maquinaria	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Mesa de trabajo	1	489	489
Montacargas	4	20 500	82 000
Contenedores de basura	1	298	298
Parihuelas	19	50	950
Total			83 737

Tabla 63 Equipos para Laboratorio de Calidad

Ítems	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Costo Total (S/)
pHmetro	1	1 400	1 400
balanza analítica	1	1 675	1 675
Vaso beaker	2	24	48
Tamiz	1	521,45	521,45
Varilla de vidrio	2	7,5	15
Refractómetro digital	1	1 547,94	1 547,94
Total			5 207,39

Tabla 64 Costo de Mobiliario y Equipo de oficina

Ítems	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Escritorios	5	180	900
Sillas para oficina	5	110	550
Mesa para conferencias	1	900	900
Sillas	10	30	300
Estante	10	130	1 300
Archiveros	4	550	2 200
teléfono	1	130	130
Tachos de basura	4	53	212
Contenedores	5	80	400
Computadoras	4	2 175	8 700
Total			15 592

Tabla 65 Inversión Tangible

Inversión Tangible	Total (S/)
Terrenos	90 950.3
Edificios y construcciones	1 153 546.03
Maquinaria y equipos	271 822
Instalaciones	83 737
Mobiliario y equipo	15 592
Implementación de área de calidad	5 207.39
Total	1 620 855.013

Inversión diferida(intangible)**Tabla 66 Permisos para funcionamiento**

Ítems	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Licencia municipal de funcionamiento	1	250	250
Licencia para construcción	1	1 296	1 296
Licencia de salubridad	1	1 156	1 156
Certificado de defensa civil	1	1 050	1 050
Inscripción de registros públicos	1	690	690
Total			4 442

Tabla 67 Costo de flete de maquinaria

Maquinaria para importar	Procedencia	Costo de flete (S/)
Faja de pesado	Alemania	978,72
Rodillo de nailon	Rusia	1012,11
Cocedor en continuo	China	1095,46
Despulpadora	China	845,8
Extrusora	China	945,26
Envasadora	Colombia	260
Rodillo seleccionador	EE. UU	386,84
Total		5 524,19

Capital de trabajo**Tabla 68 Proyección de Precio x kg**

Periodo	Precio (S/)
2025	0,95
2026	0,99
2027	1,15
2028	1,08
2029	1,3

Tabla 69 Costo de materia prima

Periodo	Yuca (kg)	Precio (S/)	Precio adicional (S/)	Costo Total (S/)
2025	73 945.96	0,95	1,25	92 432,45
2026	91 057.44	0,99	1,29	117 464,10
2027	107 761.84	1,15	1,45	156 254,68
2028	128 704.40	1,08	1,38	177 612,08
2029	155 242.77	1,3	1,6	248 388,43

Tabla 70 Costo de envases

Periodo	Bolsas Doypack (500 g)	Precio (S/)	Costo Total (S/)
2025	39 191,36	2,31	90 532,04
2026	48 260,44	2,31	111 481,63
2027	57 113,78	2,31	131 932,83
2028	68 213,33	2,31	157 572,80
2029	82 278,67	2,31	190 063,72

Tabla 71 Costo de empaques

Periodo	Bolsas Doypack (500 g)	Precio (S/)	Costo Total (S/)
2025	1959,57	2,42	4 742,15
2026	2413,02	2,42	5 839,51
2027	2855,69	2,42	6 910,77
2028	3410,67	2,42	8 253,81
2029	4113,93	2,42	9 955,72

Tabla 72 Costo de Hipoclorito de Sodio

Periodo	Hipoclorito de Sodio requerido (L)	Bidones (50L)	Costo Total (S/)
2025	36,97	0,74	52,00
2026	45,53	0,91	52,00
2027	53,88	1,08	104,00
2028	64,35	1,29	104,00
2029	77,62	1,55	104,00

Mano de obra directa e indirecta**Tabla 73 Beneficios al trabajador**

Beneficio	Cantidad Anual (%)
CTS	8.3
AFS INTEGRA	1.6
Comisión Variable	1.2
Prima de Seguros	10
Aporte Obligatoria al fondo de pensiones	17
Seguro de Vida	13
Total	51.1

Tabla 74 Sueldos de la mano de obra directa

Cargo	Cantidad	Sueldo(S/)	Sueldo Anual (S/)	Sueldo Anual Total (51%)
Operarios	5	1025	12300	18585.3
Total			12300	18585.3

Tabla 75 Sueldos de la mano de obra indirecta

Cargo	Cantidad	Sueldo(S/)	Sueldo Anual (S/)	Sueldo Anual Total (51%)
Gerente General	1	4 000	48 000	72 528
Secretaria de Gerencia	1	1 500	18 000	27 198
Jefe de Producción	1	3 000	36 000	54 396
Jefe de control de Calidad	1	3 000	36 000	54 396
Jefe de Mantenimiento	1	3 000	36 000	54 396
Jefe de Logística	1	3 000	36 000	54 396
Jefe de Finanzas	1	3 000	36 000	54 396
Vigilante	1	1 025	12 300	18 585.3
Total	8	21 525	258 300	390 291.3

Comercialización externa

Tabla 76 Documentos y gastos de comercialización externa.

Documentos y gastos	Empresa emisora	Costo Anual
Declaración única de Aduanas	Aduanas	S/29 600,00
Certificado de origen	Cámara de Comercio	S/1 806,00
Certificado Sanitario	DIGESA	S/63 875,00
Certificado de Calidad	INDECOPI	S/44 100,00
Uso de Puerto		S/1 560,00
Costo de Estiba		S/1 560,00
Total		S/142 501,00

Gastos de fabricación

Tabla 77 Costo anual de agua

Área	Consumo Mensual	Tarifa (S/m3)	Costo Anual (S/)
Planta	30,81	2,54	940,59
Administración	3,2	2,54	97,69
Total			1 038,28

Tabla 78 Costo de electricidad en áreas administrativas

Equipos oficina	Potencia Total (kWh)	Consumo Anual (kW)	Tarifa (kW)	Costo Anual
Computadores (4)	1.44	2 995.2	0.22	658.94
Impresoras	0.18	348	0.22	76.56
Teléfono (4)	0.05	86.7	0.22	19.07
Total	1.67			754.58

Tabla 79 Costo anual de electricidad

Área	Consumo (kW)	Tarifa (kW)	Costo Anual
Planta	28.6	0.22	13 087.36
Administración	1.99	0.22	910.62
Total			13 997.98

Tabla 80 Gastos de Oficina

Gastos	Costo Mensual (S/)	Costo Anual (S/)
Internet e telefonía	110	1 320
Total		1 320

Tabla 81 Gastos de oficina

Gastos	Unidad	Cantidad Mensual	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/)
Hojas bond	Millar	3	9,7	349,2
Tinta para impresiones	Paquete	1	38,9	466,8
Archivadores	Paquete	1	32	384
Sellos y huellers	Unidad	10	7	840
Files, sobres y folders manila	Paquetes	10	43,5	5 220
Lapiceros	Docena	1	9,8	117,6
Lápices	Docena	1	6,8	81,6
Total				7 459,2

Anexo 20**Tabla 82 Programa de Financiamiento PROBID**

Programa	PROBID
Destinos	Inversión, Exportación de bienes de capital y capital de trabajo estructural
Plazo de pago	15 años
Plazo de gracia	De acuerdo con el proyecto
Montos de estructura de financiamiento	Límite máximo de US\$ 20 millones por proyecto
Estructura de financiamiento	Hasta el 100% del requerimiento

Fuente; Elaboración propia en base a Rodas.

Tabla 83 Tasa de intereses PROBID

Nuevos soles (efectivo anual)	Dólares americanos	Comisiones
Hasta 3 años: VAC + 6%	Hasta 3 años: LIBOR + 1,5 %	De inspección y vigilancia: 1,000% flat
De 3 a 5 años: VAC + 6,5%	Más de 3 años hasta 5 años: LIBOR + 1,75%	De compromiso: 0,750% anual
De 5 a 7 años: VAC + 6,5%	Más de 5 años hasta 7 años: LIBOR + 2 %	
De 7 a 10 años: VAC + 6,5%	Más de 7 años hasta 10 años: LIBOR + 2,25%	

Fuente; Elaboración propia en base a Rodas.

Tabla 84 Programación de pago de intereses y amortizaciones

Cuota	Principal inicio (S/)	Amortización (S/)	Interés (S/)	Servicio de deuda (S/)	Principal final (S/)
1	1 765 354,74	353 070,95	145 641,77	498 712,71	1 412 283,79
2	1 412 283,79	353 070,95	116 513,41	469 584,36	1 059 212,84
3	1 059 212,84	353 070,95	87 85,06	440 456,01	706 141,90
4	706 141,90	353 070,95	58 256,71	411 327,65	353 070,95
5	353 070,95	353 070,95	29 128,35	382 199,30	-

Anexo 21**Tabla 85 Costos de Producción**

Costos Directos de Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materiales Directos	92 432,45	117 464,10	156 254,68	177 612,08	248 388,43
Materiales Indirectos	95 326,19	117 373,14	20 147,60	165 930,61	200 123,44
Mano de Obra Directa	92 865,00	92 865,00	92 865,00	92 865,00	92 865,00
Total, Costos Directos de Producción	280 623,64	327 702,24	269 267,28	436 407,69	541 376,87
Costos Indirectos de Fabricación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de Obra Indirecta	54 360,00	54 360,00	54 360,00	54 360,00	54 360,00
Suministros	13 997,98	13 997,98	13 997,98	13 997,98	13 997,98
Total, Costos Indirectos de Producción	68 357,98	68 357,98	68 357,98	68 357,98	68 357,98
TOTAL, COSTOS DE PRODUCCIÓN	348 981,62	396 060,22	337 625,26	504 765,67	609 734,85

Tabla 86 Gastos administrativos

TIPO DE MAQUINA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos administrativos	377 706,00	377 706,00	377 706,00	377 706,00	377 706,00
Consumo de luz eléctrica	910,62	910,62	910,62	910,62	910,62
Internet	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00
Agua	1 038,28	1 038,28	1 038,28	1 038,28	1 038,28
GASTOS TOTAL	380 974,90	380 974,90	380 974,90	380 974,90	380 974,90

Tabla 87 Gastos Financieros

	Preoperativo	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
PRESTAMO A LARGO PLAZO	1 765 354,74	1 412 283,79	1 059 212,84	706 141,90	353 070,95	0,00
INTERESES		145 641,77	116 513,41	87 385,06	58 256,71	29 128,35
AMORTIZACIONES		353 070,95	353 070,95	353 070,95	353 070,95	353 070,95
Total		498 712,71	469 584,36	440 456,01	411 327,65	382 199,30

Tabla 88 Punto de equilibrio económico y unidades

ítems	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<u>Costos Directos de Producción</u>					
Materiales Directos	92 432,45	117 464,10	156254.68	177 612,08	248 388,43
Materiales Indirectos	95 326,19	117373,14	20147.60	165 930,61	200 123,44
Mano de Obra Directa	92 865,00	92865,00	92865.00	92 865,00	92 865,00
Gastos Generales de Fabricación	68 357,98	68357,98	68357.98	68 357,98	68 357,98
COSTO VARIABLE TOTAL	348 981,62	396 060,22	337625.26	504 765,67	609 734,85
<u>Gastos de Operaciones</u>					
Gastos Administrativos	380 974,90	380 974,90	380974.90	380 974,90	380 974,90
Gastos Financieros	498 712,71	469 584,36	440456.01	411 327,65	382 199,30
COSTO FIJO TOTAL	879 687,61	850 559,26	821430.91	792 302,55	763 174,20
COSTOS TOTAL	1 228 669,23	1 246 619,48	1159056.17	1 297 068,22	1 372 909,05
INGRESO TOTALES	1 317 221,61	1 716 141,25	2142337.89	2 691 698,00	3 407 159,72
PUNTO DE EQUILIBRIO (económico)	1 196 752,40	1 105 750,18	975104.03	975 173,84	929 517,87
Costo variable unitario	8,90	8,21	5,91	7,40	7,41
PUNTO DE EQUILIBRIO (unidades)	35 607,03	31 095,34	25 995,84	24 712,97	22 446,70

Tabla 89 Capital de trabajo

	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
INGRESOS	1 317 221,61	1 716 141,25	2 142 337,89	2 691 698,00	3 407 159,72
TOTAL, INGRESOS	1 317 221,61	1 716 141,25	2 142 337,89	2 691 698,00	3 407 159,72
EGRESOS					
Costos de Producción	348 981,62	396 060,22	337 625,26	504 765,67	609 734,85
Gastos administrativos	380 974,90	380 974,90	380 974,90	380 974,90	380 974,90
INTERESES	145 641,77	116 513,41	87 385,06	58 256,71	29 128,35
AMORTIZACIONES	353 070,95	353 070,95	353 070,95	353 070,95	353 070,95
TOTAL, EGRESOS	1 228 669,23	1 246 619,48	1 159 056,17	1 297 068,22	1 372 909,05
SALDO (Déficit/Superávit)	88 552,38	469 521,77	983 281,72	1 394 629,78	2 034 250,67
SALDO ACUMULADO	88 552,38	558 074,14	1 541 355,86	2 935 985,64	4 970 236,31

Tabla 90 Estado de ganancia y pérdidas

	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
INGRESOS TOTALES	1 317 221,61	1 716 141,25	2 142 337,89	2 691 698,00	3 407 159,72
COSTOS DE PRODUCCIÓN	348 981,62	396 060,22	337 625,26	504 765,67	609 734,85
UTILIDAD BRUTA	1 666 203,23	2 112 201,47	2 479 963,15	3 196 463,67	4 016 894,57
Gastos Administrativos	380 974,90	380 974,90	380 974,90	380 974,90	380 974,90
Gastos de Comercialización	606 260,00	606 260,00	606 260,00	606 260,00	606 260,00
Depreciación	106 823,79	106 823,79	106 823,79	106 823,79	106 823,79
UTILIDAD OPERATIVA	572 144,54	1 018 142,77	1 385 904,45	2 102 404,98	2 922 835,88
Gastos de Financiamiento (Intereses)	145 641,77	116 513,41	87 385,06	58 256,71	29 128,35
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	426 502,77	901 629,36	1 298 519,40	2 044 148,27	2 893 707,53
Impuesto a la renta (30%)	127 950,83	270 488,81	389 555,82	613 244,48	868 112,26
UTILIDADES NETAS	298 551,94	631 140,55	908 963,58	1 430 903,79	2 025 595,27

Anexo 22**Tabla 91 VAN y TIR del proyecto**

Valor actualizado neto (VAN)	S/ 1 419 439,36
Tasa Interna de Retorno (TIR)	33%

Tabla 92 Análisis Costo Beneficio

ITEMS	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
TOTAL, INGRESOS		1 273 314,22	1 237 416,67	2 114 577,17	3 454 824,50	3 657 096,87
TOTAL, EGRESOS	-1 600 789,14	1 083 027,47	1 130 106,07	1 071 671,11	1 238 811,52	1 343 780,70

Tabla 93 Costo-Beneficio

VAN ingresos	7 974 449,82
VAN egresos	2 613 442,43
B/C	3,05

Tabla 94 Análisis de periodo de recuperación

Ítems	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<u>Inversión</u>						
Total, ingresos		1 273 314,22	1 237 416,67	2 114 577,17	3 454 824,50	3657 096,87
Total, egresos		1 083 027,47	1 130 106,07	1 071 671,11	1 238 811,52	1 343 780,70
Saldo bruto (antes de impuestos)		190 286,75	107 310,60	1 042 906,06	2 216 012,98	2 313 316,17
Saldo (después de impuestos)		133 200,73	75 117,42	730 034,24	1 551 209,09	1 619 321,32
Depreciación		106 823,79	106 823,79	106 823,79	106 823,79	106 823,79
Saldo final (flujo neto de efectivo FNE)	-1 600 789,14	240 024,52	181 941,21	836 858,04	1 658 032,88	1 726 145,11
Utilidad acumulada	-1 600 789,14	-1 360 764,62	-1 178 823,40	-341 965,37	1 316 067,51	3 042 212,63

Anexo 23**Tabla 95 Residuos del proceso productivo y su impacto**

ETAPA DEL PROCESO	RESIDUO	FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	TIPO DE IMPACTO
Recepción	-	-	-
Pesado	-	-	-
Selección	Yuca no óptima	Suelo	Negativo
Lavado y pelado	Agua residual	Agua	Negativo
Cocción	-	-	-
Despulpado	Medula	Suelo	Negativo
Extrusión	-	-	-
Envasado	-	-	-