

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Diseño de una planta procesadora de chirimoya deshidratada**

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

**AUTOR**

**Linda Elizabeth Natali Seclen Ecurra**

**ASESOR**

**Nevado Rojas Ysabel**

**<https://orcid.org/0000-0001-9995-0011>**

**Chiclayo, 2024**

# **Diseño de una planta procesadora de chirimoya deshidratada**

PRESENTADA POR

**Linda Elizabeth Natali Seclen Escurra**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR

Joselito Sánchez Pérez

PRESIDENTE

Gabriel Blas Santos Confesor

SECRETARIO

Ysabel Nevado Rojas

VOCAL

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis especialmente a mis padres, Mario, Mónica e Isabel, por su confianza, consejos, palabras de aliento y motivación para lograr mis objetivos, sus enseñanzas y amor han sido de gran apoyo para ser una gran mujer, persona y profesional; a mis hermanos Edwing, Kevin, Juan y Alejandra por su amor incondicional y respeto. A mi esposo Sergio por su compañía, consejos y moral en mis noches de sacrificio y a mis hijas Valentina, Mariana, Tatiana y Nicol que son el motivo de mi perseverancia, las amo.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios, por la vida y por haberme regalado una hermosa familia, que a pesar que mi padre está en el descanso eterno, me siento bendecida.

Gracias a mis maravillosos padres, por ser un ejemplo en mi vida, me impulsaron a seguir adelante.

Gracias a mi Esposo e hijas por su amor y comprensión cuando no tenía tiempo para estar a su lado.

Gracias a mis docentes por sus enseñanzas a lo largo de mi carrera, en especial a mi asesora, por su apoyo.

Gracias a mis amigos por sus palabras de aliento en el momento que quería rendirme.

# LINDA INFORME ING. INDUSTRIAL USAT.pdf

## INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[tesis.usat.edu.pe](https://tesis.usat.edu.pe)

Fuente de Internet

2%

2

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

1%

3

Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola

Trabajo del estudiante

1%

4

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1%

5

[repositorio.unp.edu.pe](https://repositorio.unp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

6

[renati.sunedu.gob.pe](https://renati.sunedu.gob.pe)

Fuente de Internet

<1%

7

[repositorio.ulima.edu.pe](https://repositorio.ulima.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

8

[repositorio.utn.edu.ec](https://repositorio.utn.edu.ec)

Fuente de Internet

<1%

9

[tesis.pucp.edu.pe](https://tesis.pucp.edu.pe)

Fuente de Internet

## Índice

Resumen .....	7
Abstract .....	8
Introducción .....	9
Materiales y métodos .....	19
Resultados y discusión .....	22
Discusiones.....	39
Conclusiones .....	40
Recomendaciones.....	41
Referencias .....	43
Anexos.....	50

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Proyección de la demanda de fruta en harina por parte del país de China.....	23
Tabla 2. Porcentaje de participación en el mercado chino .....	24
Tabla 3. Plan de ventas según capacidad de planta.....	24
Tabla 4. Cálculo del área de producción .....	30
Tabla 5. Disponibilidad de la MP (Producción – Precio de la Chirimoya) en Lima.....	32
Tabla 6. Plan de producción.....	32
Tabla 7, Inversión total del activo intangible .....	34
Tabla 8. Total de gastos de inversión de los activos de producción .....	35
Tabla 9.	
Total de gastos operativos .....	35
Tabla 10. Total de egresos.....	35
Tabla 11. Flujo de caja .....	37
Tabla 12. Estado de resultados .....	38

## **Lista de figuras**

Figura 1. Flujo comercial .....	25
Figura 2. Balance de masa de la chirimoya deshidratada y pulverizada .....	31
Figura 3. Demanda y Oferta de la harina de chirimoya .....	36

## Resumen

El producto de harina de frutas deshidratadas viene creciendo considerablemente y es que solo en el periodo 2021-2022 creció cerca del 35,3% ya que aporta diferentes beneficios que influyen de forma positiva para la salud de los consumidores; por ende, está presente investigación se basa en determinar la viabilidad de instalar una planta de producción de chirimoya deshidratada con calidad de exportación.

En contexto, se realizó un estudio de mercado en el que se estimó que el país destino es China. La adquisición de la materia prima será del 25% a un 40% de la chirimoya de primera calidad que queda en el mercado nacional, para cubrir la demanda, siendo partícipes de un 72,21% (año 1) hasta un 81,42% (año 10). La presentación del producto será de 500 gr con la humedad no mayor al 14% y en función al margen de beneficio (60%) el precio de venta inicial será de \$50 y en el año 10 será de \$58.

La planta estará ubicada en Lima-Cumbe teniendo un área total de 555,89  $m^2$ . Para el deshidratado de la fruta se utilizará el método de liofilización. Se trabajará en dos turnos y se contará con 25 operarios para los próximos 10 años. La capacidad de la planta de producción por hora es de 796,7 kg teniendo un rendimiento de la materia prima del 4,86% y se obtienen 77 bolsitas de producto terminado.

La inversión total del proyecto es de S/ 22 989 569,15 y respecto a los criterios de inversión, el proyecto obtiene un VAN de S/ 58,095,805.79 con una TIR del 74%, un B/C de 1,91 y el Payback en 1,7 años; es decir, el proyecto será viable.

**Palabras claves: Harina de chirimoya, deshidratación, liofilización, diseño de planta.**

## **Abstract**

The product of dehydrated fruit meal has been growing considerably and is that only in the period 2021-2022 grew about 35.3% as it provides different benefits that positively influence the health of consumers; therefore, this investigation is based on determining the feasibility of installing a dehydrated chirimoya production plant with export quality.

In context, a market study was carried out in which it was estimated that the destination country is China. The acquisition of raw materials will be from 25% to 40% to cover the demand, with 72,21% (year 1) up to 81,42% (year 10) participating. The presentation of the product will be 500 gr with humidity no greater than 14% and depending on the profit margin (60%), the initial sales price will be \$50 and in year 10 it will be \$58.

The plant will be located in Lima-Cumbe, having a total area of 555,89 m<sup>2</sup>. To dehydrate the fruit, the freeze-drying method will be used. It will work in two shifts and there will be 25 workers for 10 years. The capacity of the production plant per hour is 796,7 kg, having a raw material yield of 4,86% and 77 bags of finished product are obtained.

The total investment of the project is S/ 22 989 569,15 and with respect to the investment criteria, the project obtains an NPV of S/ 58,095,805.79 with an IRR of 74% a B/C of 1,91 and Payback in 1,7 years; That is, the project will be viable.

**Keywords:** Cherimoya powder, dehydration, freeze-drying, plant design.

## Introducción

En la actualidad, la adquisición de fruta deshidratada se ve reflejada por índices de consumo muy elevados, por lo que se desarrollan diferentes procesos, actividades y factores que determinan su conservación y aceptabilidad por parte del consumidor.

Capitulando lo que menciona el Ministerio de Relaciones Exteriores [1] respecto a la fruta deshidratada, donde indica que se han abierto grandes oportunidades en la industria de alimentos a través de diferentes eventos a nivel mundial bajo un promedio de 125 países. Así mismo, determina que para desarrollar el proceso de deshidratación de alimentos se debe asumir temas referenciados de forma directa y simultáneamente con inocuidad del producto, trazabilidad, sostenibilidad ambiental y seguridad en función a la calidad del mismo; por ejemplo, Chile es uno de los países que se destaca por exportar este tipo de productos en un rango mayor de 170 lugares obteniendo 22 millones de dólares a lo largo del año 2022 y la aceptabilidad del consumidor a nivel mundial se basa en las propiedades como un aporte de beneficio a la salud. Así mismo, López [2], mediante un análisis exhaustivo del mercado internacional sobre las frutas deshidratadas, determina que el país con mayor demanda respecto a exportaciones de este tipo de producto es la Unión Europea con un porcentaje del 98% y dentro de sus productos más exportados están el coco y el plátano asumiendo un 11% en su Tasa de Crecimiento Anual.

Abarcando el ámbito peruano, Ordaya [3] indicó que Perú ha realizado exportaciones de productos deshidratados de las frutas aguaymanto y papaya a España y para ello tuvo que relacionar las necesidades de su demanda involucrando el hecho de que dicho producto es natural y tenía que evitarse el uso de químicos en la producción, ya que en la actualidad los consumidores buscan productos nutritivos y saludables. En efecto, CIEN-ADEX [4] determina que Perú está exportando fruta deshidratada con un valor FOB de \$ 15,71 a países bajos, Alemania con \$ 11,50 y finalmente a EE. UU con \$ 18,30; además también sustenta que las exportaciones de frutas deshidratadas en harina solamente se dan a EE. UU, Francia y Australia con un valor FOB de \$ 48,00 \$ 22 y \$ 69,01 respectivamente. Por consiguiente, el Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales [5] determina que existe un mercado demandante de frutas a nivel global de un 5,1% respecto al producto “chirimoya”.

Por consiguiente, se determinó que Perú no está exportando fruta deshidratada al país de China; sin embargo, este país tiene una necesidad de requerimiento del 17% en el año 2021, tal como lo menciona MINCETUR [6]. Con relación a tales datos, se determinó que existe una demanda insatisfecha en el país de China, considerando que tiene ingresos muy bajos de chirimoya fresca y ello se debe por dos razones: el producto tiende a perderse o malograrse por

el tiempo que se demora en su traslado mediante el medio marítimo (oscila de 24 a 58 días de navegación) y adquirirlo por medio aéreo es muy costoso, [7]. Con ello, se concluye que el mercado chino requiere del producto chirimoya, pero por los temas antes mencionado dicha adquisición ha sido insatisfecha, aunque hay incrementos representativos que sustentan que se tuvo expectativas de una gran necesidad como por ejemplo en el año 2019 se tuvo un porcentaje del 10,7% y en el 2021 del 12,3% tal como lo indica el Observatorio de Complejidad Económica [8].

Considerando lo referenciado por Specialty Produce [9], al indicar que la chirimoya se distingue por ser de un tamaño entre 10-20 cm de largo y 5-10 cm de diámetro que tiene una pulpa dulce, con sabor tropical y de color crema; además, esta fruta se produce entre las estaciones de otoño hasta primavera. Según el Ministerio de Salud [9], la composición de la fruta Chirimoya se basa de acuerdo a lo evidenciado en el **Anexo 4**. Por consiguiente, Mamani [10], informó que las propuestas innovadoras de invertir en el desarrollo de frutas secas que brinden beneficios a la salud están siendo requeridas a nivel internacional. De la misma forma, Pinto [11], comunica que Wayú, una de las empresas productoras de fruta deshidratada ha logrado exportar sus productos al mercado de Europa y América Latina; además, las ventas realizadas fueron en las ferias internacionales y en las redes sociales. Así mismo, considera que las empresas que incursionan en este sector deben tener definida su propuesta de valor y que en la actualidad estos productos son exportados con un valor de 65 000 dólares; es decir, es un monto promedio de ingreso diario de 100 dólares por ventas. Por su parte, la harina hecha a base de productos deshidratado ha tenido un considerable crecimiento en los últimos años, creciente en un 35,3% en el año 2021-2022, siendo el valor exportado de 246 millones de dólares solo en el año 2022 [12].

En esta investigación se logró identificar las razones del por qué se decidió exportar la Chirimoya deshidratada en harina al país de China y estas fueron: la chirimoya es aceptada para consumo (estado fresco) pero hasta que llegue a su país este se vuelve un producto defectuoso y esto hace que haya un público insatisfecho; otra de las razones, es que el país de China tiene una cultura alimenticia enfocada en productos saludables y ecológicos y además la Chirimoya es una fruta novedosa que contiene grandes beneficios para la salud del consumidor y la última razón, es porque dicha fruta es producida en grandes cantidades en el Perú y según Fruit Today Madazine [13], Lima cuenta con la mayor parte de su producción que se queda en el mercado nacional (80%) y que además dispone de una producción catalogada en tres criterios y son: el 51% representa a la 1ª categoría, el 19% a la categoría Super extra y el 30% a la 2ª categoría y se encuentran a detalle en el **Anexo 5**. Por tales razones se deduce, que es una gran oportunidad

para crear productos que ayuden en el incremento de la participación en el mercado internacional abarcando productos de innovación. Así mismo, para este proyecto se tendrá en uso la máquina Liofilizadora encargada de deshidratar la pulpa de la chirimoya para luego ser pulverizada y comercializada sin perder sus características nutricionales, ni sabor, ni color y para abordar tal enfoque se toma en consideración del 25 al 40% de la 1° categoría del producto chirimoya que queda en el mercado nacional.

Mediante la información expuesta, se plantea la siguiente interrogante: ¿Será factible instalar una planta procesadora de chirimoya deshidratada con calidad de exportación?

Bajo este contexto, esta investigación tiene como objetivo general determinar la factibilidad comercial, técnica y económica de una planta procesadora de chirimoya deshidratada con calidad de exportación; por lo que se enfoca en asumir los objetivos específicos abarcando tres aspectos tales como: Primer objetivo: Establecer la viabilidad comercial de producción de chirimoya deshidratada con calidad de exportación; segundo objetivo: Estimar la viabilidad técnica-tecnológica de producción de chirimoya deshidratada con calidad de exportación y finalmente el Tercer objetivo: Evaluar la viabilidad económica-financiera de producción de chirimoya deshidratada con calidad de exportación.

Esta investigación se justifica científicamente, porque al evidenciar que existe una demanda exponencial respecto al producto chirimoya en el país de China también se logró identificar que el Perú cuenta con este producto en grandes cantidades, pero el 80% no es aprovechada para exportación y se queda en el mercado nacional; por lo tanto, se determina elaborar un producto que satisfaga una necesidad y se genere una oportunidad de negocio influyendo de esta forma en fortalecer el conocimiento de los investigadores y en posibles inversionistas. Se justifica tecnológicamente, porque el desarrollo tecnológico evoluciona constantemente y las empresas en la actualidad deben de desarrollado exploraciones que determinen mejoras en los procesos de producción; por lo tanto, en este estudio se incorporó nuevas metodologías que se adaptaran a las necesidades para conseguir ser competitivos ante la realidad empresarial. Se justifica ambiental y socialmente, porque se logrará optimizar las condiciones ambientales del trabajo dentro de los procesos de producción; además, en lo social, se brindará oportunidades de trabajo a la comunidad los cuales estarán capacitados para mejorar su cualificación. A su vez, permitirá contar con la disponibilidad del producto “chirimoya” para cubrir la demanda brindando beneficios de una alimentación saludable a los consumidores, generando un incremento en las ventas y en el crecimiento de este sector. Por último, se justifica económicamente, porque al ser una empresa dedicada a la producción y exportación de fruta deshidratada en harina de un producto que no se encuentra explotado en los procesos de producción, que a la vez cuenta con

procesos estandarizados y con un valor agregado hacia el cliente (calidad de vida y salud) permite que se tenga un incremento en la productividad y en el índice incremental de exportación, generando mayor rentabilidad en la empresa.

### **Revisión de literatura**

Por concerniente, existen numerosas investigaciones que dan soporte al presente estudio y dentro de estas se encuentran estipuladas:

Mediante el ámbito internacional, en su investigación Bozalongo [14] determina el objetivo de diseñar una planta de deshidratación de naranja, mediante el método de liofilización de alimentos, con los siguientes parámetros de producción: temperatura fija entre 40°C a -55°C en un tiempo determinado de 8 horas, con humedad inicial de 87,2% y la humedad final del 10%. Para determinar a qué país se debía de exportar, tuvo como enfoque el porcentaje de requerimiento del producto por parte de diferentes países; posterior a ello, realizó un estudio de mercado en la que determinó en qué cantidad de fruta que es exportada y qué cantidad queda en el mercado local y así logró determinar la disponibilidad de la materia prima y, por último, para determinar la tecnología y equipos lo hizo de acuerdo a la capacidad de producción de planta.

De tal modo, Vega [15] se enfoca en el diseño de una planta procesadora para el deshidratado de frutas y hongos. Para poder enfocar este desarrollo productivo y la planta pueda cumplir con la demanda se asumió una capacidad de producción de 434,214 kg respecto a la materia prima de manera anual. Así mismo, el direccionamiento de distribución de dicho producto se vio enfocado a España y los parámetros en consideración fueron: temperatura de almacenamiento (-1 a 10 °C), temperatura de secado (manzanas 55, peras 65, ciruelas 68, tomates 50 y setas 40 °C) y un tiempo promedio de 3 a 22 horas (depende del porcentaje de agua que contienen las frutas u hongos). En conclusión, el proyecto fue viable ya que tuvo un VAN de € 2 020 132,78 con una TIR de 17,4%.

Así mismo, Toscano [16] enfocó su investigación en obtener polvo de la grosella negra (*Ribes nigrum*) mediante el método de producción de secado y liofilización. El mercado al que iba a exportar lo determinó mediante un estudio de mercado, en el que eligió el país de EE. UU. Para lograr la deshidratación del producto fue utilizando el método de liofilización y lo realizó bajo los siguientes parámetros: temperatura (< a 55°C), tiempo (48 horas), con una cámara de precisión (0,04 mbar). Los resultados de su composición de una presentación de 100 g fueron: humedad (2%), ácido cítrico (0,08%) y glucosa (0,16 mg). En conclusión, el diseño de la planta es ideal para pequeñas industrias y permite una mejora significativa haciendo uso de compuestos frutales de valor incalculable a un menor costo.

Por otro lado, Cano [17] enfoca su estudio en determinar la factibilidad de exportar el producto de plátano verde en polvo al mercado de Alemania. Para realizar dicho proceso utilizó el método de Liofilización con los siguientes parámetros: temperatura (50°C), tiempo (8 horas). Para poder determinar el lugar a exportar el autor realizó el análisis de la oferta y la demanda usando el método de multicriterio tanto para el país destino y ubicación de la planta; finalmente, la presentación comercial lo determina, mediante bolsas de polietileno en una caja de 10 kg a 20 kg, con una humedad menor al 70% y con una inversión total de S/ 27 969,67. En conclusión, el proyecto fue viable, porque tuvo un VANE de S/ 39 018,40 y un VANF de S/ 39 018,40, ajustado a una TIRE y TIRF de 69% y 77% y obtuvo un COK de 20.96%.

En el ámbito nacional, Callatopa y Medina [18] determina su investigación en demostrar la viabilidad de mercado técnica, económica y financiera para la implementación de una planta procesadora de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos. Para realizar su proceso producto utilizó el método de secado en horno, comercializada bajo la presentación de una bolsa de 400 gr y para obtenerlo consideraron los siguientes parámetros: temperatura (65°C), tiempo (6 horas) y humedad final (10%). El país a seleccionar para comercializar el producto propuesto se dedujo a partir del estudio de la demanda; por otro lado, el tema de la localización de planta lo realizó de acuerdo a los factores de evaluación macro y micro localización. En conclusión, el proyecto fue factible ya que al tener una inversión de S/ 1 603 679 con un financiamiento estipulado en un porcentaje del 70% obtuvo un VAN de S/ 2 087 415, una TIR muy eficiente del 123,77% y un B/C de 5,33.

Así mismo, Vela [19] determina su estudio demostrando y sustentando la viabilidad de exportación de la piña deshidratada al mercado de New York. La comercialización al país destino se basó en el incremento de la demanda de los principales países importadores de la piña deshidratada. En conclusión, proyecto tuvo una eficaz retribución económica; es decir, fue rentable porque al invertir tuvo un VAN de S/ 78 728,57 a la misma vez una TIRE del 39% y el COK fue del 15% y además infiere mencionando que en su totalidad la empresa tendría un 1,58 en función a su B/C.

Del mismo modo Almanza et al. [20] en su investigación abarca en determinar la estructura del proyecto de frutos tropicales en polvo (arándano-cacao-Camu Camu). Para su proceso de elaboración utilizaron el método de Liofilización y los siguientes parámetros: la fruta es congelada en una temperatura de 35°C por 1 hora, luego pasa al proceso de liofilización por una hora en una temperatura de 50°C y su comercialización fue en una bolsa de 100 gr con una vida útil de 24 meses. En conclusión, el proyecto fue viable al tener un VANE de S/ 310 900,79

con una TIRE de 35,7%; así mismo obtuvo un VANF de S/ 202 705,13 con una TIRF de 43,6% y un COK de 30%.

Por otro lado, Romero [21] en su estudio determina diseñar una planta productora utilizando como base al aguaymanto, realizando el proceso de deshidratado a través del secado mediante el microondas al vacío. Realizó un estudio técnico donde determinó que la planta produce 750 kg por día, con una capacidad de la planta de 24,04 kg/ hora, permitiendo cubrir una demanda de 0,6%; para determinar la localización de la planta utilizó factores condicionantes o el de criterio de ponderación y se basó en los siguientes parámetros: secado (60 °C), tiempo (20 a 40 minutos) y área de 1400 m<sup>2</sup>. En conclusión, el proyecto fue viable porque tuvo un VAN de \$ 8 572 749,00, con una TIR de 29% y con ello un ROI de 44,68%.

Asenjo [22], asume realizar el diseño de una planta deshidratadora a partir de arándano considerando realizar una distribución de enfoque de exportación. Para realizar el estudio de mercado para Estados Unidos, se desarrolló el proceso productivo en la planta diseñada con una capacidad total de 3,717 kg/día del producto de descarte del cual obtuvo un total de 118 cajas de producto deshidratado, teniendo una vida útil de 12 a 15 meses con una presentación comercial de 1 kg. El autor determinó a modo de conclusión que el proyecto fue viable ya que obtuvo un VAN de S/ 5 339 973,00, abarcando una TIR prometedora del 54% y dicha inversión se atribuye recuperarlo a partir del primer año y 11 meses.

Por otro lado, Bazán [23] asume diseñar una planta productora a partir del 36,9% anual del descarte de banano para obtener un deshidratado de aspecto orgánico para exportación. Para poder abarcar este contexto, el autor evaluó la demanda insatisfecha que correspondía a 255 toneladas/año y estableció un tamaño de planta de 506,374 m<sup>2</sup>. Su presentación comercial del producto fue de 91 g. en conclusión, el proyecto fue rentable ya que el VAN obtenido fue de S/ 7 147 066,66 y un VANF de S/ 7 173 754,98, relacionándose con una TIR de 167% y una TIRF de 402%.

Del mismo modo, Noriega [24] atribuye dirigir su investigación a partir del estudio de mercado considerando una planta productora de té haciendo el uso de frutas deshidratadas (uvilla-fresa-mora), tuvo una presentación de 90 g a un precio de venta de \$ 2,48 del cual se obtuvo una utilidad neta del 44%; así mismo, la planta tuvo una capacidad de 80 a 100 kg/h; además para poder deshidratar la fruta se utilizó una temperatura de 50 a 60°C durante un promedio de 11 a 20 horas. En conclusión, considerando que la inversión estimada fue de \$91 973,03 tuvo un VAN de \$ 132 482,29 y una TIR de 54%.

En cuanto el ámbito local, Rodas [25] enfoca su investigación en elaborar una propuesta para la instalación de una planta procesadora de caigua de harina en la región Lambayeque para

exportación. Utilizó el método de secado mediante la máquina Liofilizadora con una temperatura de 65°C con un porcentaje final de humedad del 10% para luego pasar a molienda y tamizado. Su presentación se basó en su distribución en función a la capacidad de planta de 78 126 toneladas de caigua en harina y el tamaño de la planta fue de 1 290,59 m<sup>2</sup> utilizando el método Guerchet. En conclusión, el proyecto fue positivamente viable al tener un VAN de S/ 2 946 437,25 y una TIR de 27% al considerar una inversión determinada de S/ 3 335 455,35.

Ramos [26] tuvo como parte objetiva elaborar la propuesta de un plan de negocios para la exportación de chocolate para taza enriquecido con panela pulverizada al mercado de Madrid en España, haciendo uso del método de secado convencional con una temperatura de 55 a 80° C (2 procesos: pre-secado y secado), con una capacidad de 5 a 16 sacos para luego pasar al proceso de pulverizado. Los parámetros fueron: humedad (8%), fibra (35%), hidratos de carbono (14%), proteínas (23%) y minerales (6%). Finalmente, concluyó diciendo que el proyecto es viable ya que obtuvo un VANE de S/ 1 449 245,64 y un TIRE de 22%, del mismo modo obtuvo un VANF de S/ 1 384 904,83 con una TIRF del 23%.

Merino [27] tuvo como objetivo evaluar la viabilidad económica y financiera de la producción y comercialización de productos derivados de la chirimoya, considerando el mercado nacional e internacional. La metodología fue de tipo aplicada, no experimental, de enfoque cuantitativo y nivel explicativo. Los resultados fueron que, se diseñó la ficha técnica del producto (pulpa congelada de chirimoya) logrando una temperatura estable de -18°C en el centro térmico del producto, empacada y almacenada en cámara de congelada a -25°C. De esta manera, se contempla una vida útil de 12 a 18 meses y una humedad relativa <70%. De esta manera, se concluye valores positivos para el proyecto tales como el VAN S/ 242,341.55, TIRE 65.62% y el B/C 11.02. De esta manera, el estudio indica que el proyecto de producción y comercialización de productos derivados de la chirimoya es viable tanto económica como financieramente.

Soto [28] realiza su investigación basándose en conocer y determinar la viabilidad, rentabilidad económica y financiera de la implementación de la empresa comercializadora de sazónador de loche en polvo. Determinó que la presentación de su producto sería en una bolsa de de 250g a 500g con una vida útil de 12 meses, mediante el proceso del método de secado convencional. En conclusión, el proyecto fue viable ya que los resultados obtenidos fueron positivos y su viabilidad se centraba en un VANE de \$ 111 530,56, un VANF de \$ 153 031,23 y con ello una TIRE y TIRF de 41% y 57,49% efectivamente.

Enriquez [29] se enfoca en determinar la viabilidad de instalar una planta procesadora de polvo de arándano para su exportación. Para realizar la respectiva comercialización del

producto se realizó un estudio de mercado y se evaluó bajo criterios de ponderación el lugar destino a exportar y el lugar donde la planta estaría ubicada. Dentro de sus resultados obtenidos, su propuesta cubre el 3% de la demanda insatisfecha en una presentación de un bolsa de 500 gr en caja de 10 kg con un porcentaje de humedad entre 0,72 y 0,75% y el proceso fue tratado bajo el proceso del método de secado convencional con una temperatura de 60 a 90°C. En conclusión, el proyecto tiende a ser viable porque obtuvo un VAN representativo de S/ 858 500 y una TIR de 25,58% y un TMAR del 13,91%.

Por otro lado, mediante diferentes teorías se respaldada las conceptualizaciones que permiten que esta investigación tenga un plus de validez acorde a las intenciones que un investigador necesita:

*La Chirimoya*, es una de las frutas de origen peruano y sus características son: piel rugosa; pulpa jugosa, dulce, con un nivel muy alto en función a los beneficios que brinda al organismo y hay más de 50 variedades, según Penelo y Lidia [30].

*Las cualidades beneficiosas de la chirimoya*, se determinan en torno a la salud del ser humano tal como se muestra en *Anexo I* y otras propiedades beneficiosas tales como: regulariza la tensión arterial, fortifica huesos y músculos, combate la anemia y fortifica la digestión, tal como lo mencionan Moreu [31] y López et al. [32].

*La deshidratación*, es un método que permite que un determinado alimento se conserve al eliminar proporcionalmente el agua existente evitando presencia de humedad, eliminando bacterias como también los microorganismos que pueden limitar la conservación del mismo, Woolery [33].

*Las características de los alimentos deshidratados*, son consideradas para los consumidores un aporte significativo en su alimentación y estas son: durabilidad del producto, minimiza el porcentaje de desperdicios de los alimentos, conserva mejor su sabor y textura de los alimentos, son productos prácticos y contiene un valor nutritivo muy alto permitiendo que se tengan consecuencias en el incremento de la demanda, Woolery [33].

*La harina* es un polvo fino obtenido de la molienda de granos de cereales, leguminosas u otros frutos secos, como el trigo, el arroz, el maíz, la lenteja, la soya, etc. Se utiliza principalmente en la elaboración de productos alimenticios, como panes, pastas, tortillas, galletas [34].

*Características para su Comercialización y Aceptabilidad*: Las harinas deben cumplir con ciertos criterios para ser consideradas aptas para su comercialización y consumo. Entre las características más importantes se encuentran: Aspecto: Color uniforme, sin grumos ni impurezas. Olor: Característico del cereal o fruto seco del que proviene, sin olores rancios o

desagradables. Sabor: Suave, sin sabores extraños o amargos. Textura: Fina, suave al tacto. Humedad: Baja, generalmente entre 10% y 14%. Contenido de cenizas: Bajo, indica la cantidad de minerales presentes. Acidez: Baja, indica la presencia de ácidos grasos libres. Tamaño de partícula: Uniforme, adecuado para la aplicación final. Ausencia de contaminantes: No debe contener microorganismos patógenos, pesticidas, metales pesados u otras sustancias nocivas para la salud [35].

*Pruebas de Control de Calidad:* Para garantizar que las harinas cumplan con las características mencionadas anteriormente, se realizan diversas pruebas de control de calidad en diferentes etapas del proceso de producción, desde la recepción de la materia prima hasta el producto final. Algunas de las pruebas más comunes son: Análisis sensorial: Evaluación del aspecto, olor, sabor y textura de la harina. Determinación de humedad: Medición del contenido de agua en la harina. Análisis de cenizas: Determinación de la cantidad de minerales presentes en la harina. Acidez: Medición de la cantidad de ácidos grasos libres en la harina. Tamaño de partícula: Determinación del tamaño de las partículas de harina. Búsqueda de contaminantes: Análisis de la presencia de microorganismos patógenos, pesticidas, metales pesados u otras sustancias nocivas para la salud. Además de estas pruebas, también se pueden realizar otros análisis específicos, como la determinación de gluten, el contenido de proteínas o la capacidad de absorción de agua [36].

Los métodos de deshidratación, se estipulan mediante varios enfoques y dentro de estos están los métodos más utilizados:

*El método convencional,* se distingue por el uso de un horno secador y es el más usado; así mismo, es el proceso en el que un determinado alimento es sometido a un aire con altas temperaturas con el fin de evaporar el agua que se encuentra incrustado en el mismo; por otro lado, la temperatura estipulada para este tipo de técnica es que no exceda los 75° con el propósito de no influir en la alteración de las propiedades beneficiosas que pueda brindar el alimento en estudio, Sastre y Hernández [37].

*El método por osmótica,* se considera como una de las técnicas que influyen directamente en la reducción de costos en el proceso de producción; así mismo, este proceso está inmerso por la presencia de soluciones hipertónicas en función a las concentraciones estipuladas por (azúcar – sal); además, se presenta dos fases: Fase I: Transferencia de materia utilizando la solución hipertónica y finalmente mediante la Fase II: Transmisión de energía mediante el flujo de solutos, Sastre y Hernández [37].

*El método por liofilización;* consiste en eliminar el agua a través de la sublimación como concepto y dispone de tres fases para su proceso: Fase I: Congelación previa (cambio ha estado

sólido); Fase II: Sublimación (precisión al vacío) y por último la Fase III: Evaporación del agua (deshidratación). Los resultados que se tiene con este método se ven determinados por la conservación de las características de sabor y olor del producto tratado. Es conocido como una técnica más costosa en la deshidratación de un alimento, Sastre y Hernández [37].

*El estudio de mercado*, se dirige al conocimiento característico que se tiene referente al entorno de la actividad que lo define a una empresa, los cambios del mercado, la competencia, la cultura a la que se enfrenta, las leyes que la normalizan y regulan la comercialización y el entorno en el que se encuentra la empresa. Por otro lado, se debe tener como fundamento principal las expectativas que atribuye el consumidor frente al producto ofrecido, con el que se pretende satisfacer sus necesidades como parte de una solución requerida, logrando de esta manera el posicionamiento de la marca (costos-precios-calidad-valor agregado), Zamarreño [38]. Así mismo, Fernández [39] indica que el estudio de mercado, abarca el análisis del entorno bajo la metodología PESTEL involucrando criterios a nivel global y nacional.

*Las cinco fuerzas competitivas*, representa a un análisis realizada a la empresa para que éste disponga de un enfoque estratégico y como resultado una ventaja competitiva en el mercado, logrando de esta forma generar rentabilidad tomando como base la implicancia de los factores que influyen en la toma de decisiones, Navio et al. [40]

*La demanda*, se define como la relación existente entre comprador-vendedor y se ve influenciada por diferentes factores y son: los ingresos de los compradores, los limitantes de la demanda los cuales se determina por: producto-tiempo-compradores, Pulido [41].

*La previsión de la demanda*, es el proceso en la que se involucran las actividades relacionadas con el proceso productivo, las de ventas y por último las herramientas que permiten realizar las estimaciones futuras en función al objetivo de minimizar costos, Equipo Editorial [42].

*La oferta*, es el número de productos que se están ofreciendo en el mercado utilizando las condiciones de comercialización siendo el precio una de las determinantes principales, según Talaya y Mondéjar [43].

*El diseño de planta*, se debe vincular a las áreas de producción (internas-externas); además, las actividades que se distinguen en este proceso se ven determinados por los involucrados en los procesos (personas-materiales-maquinaria y equipos) que se integren adecuadamente a las dimensiones del terreno. Por otro lado, si este diseño no fuera adecuado la empresa puede incurrir de manera directa en una pérdida económicamente; por ende, se considera tener en cuenta en su desarrollo a los siguientes criterios: longitud, superficie, plantilla de personal, tiempo (desplazamiento – esperas), Cuatrecasas [44].

*El diagrama de flujo de proceso (DFP)*, es una herramienta que permite describir un determinado proceso y a consecuencia se obtiene la documentación del mismo en el que se evidencian los diferentes elementos involucrados en la transformación de un producto determinado, García et al. [45].

*La evaluación económica*, permite identificar los costos que se ven comprometidos con el proyecto a ejecutar y que a la vez están ligados en términos beneficiosos a modo cuantitativo valorado.

*La evaluación financiera*, es la determinante que influye en la toma de decisiones de la alta dirección ya que refleja lo eficaz y optimizador de los recursos asignados a un determinado proyecto, tal como lo indican Guzmán [46] y Beltrán y Cueva [47].

*El VAN*, es el procedimiento técnico para evaluar determinados proyectos, proyectando los ingresos como también egresos referenciados en un ámbito futuro, de tal forma que el valor obtenido como resultado sea un enfoque positivo  $VAN > 0$ , para que de esta manera el proyecto sea rentable, Moreno y Suárez [48].

*La TIR*, esta tasa se relaciona con el costo de oportunidad referente al capital donde al analizarlo debe de ser mayor al costo de oportunidad del capital determinado, Moreno y Suárez [48].

*El B/C*, es el indicador que muestra el resultado de los beneficios atribuidos por cada sol que se invierte en un determinado proyecto y este debe de ser mayor a 1; así mismo, simboliza a los ingresos como un margen mayor al referenciarlos con los egresos emitidos, Fierro et al. [49].

### **Materiales y métodos**

Al ser este estudio un proyecto de inversión, el tipo de investigación es proyectiva ya que se basa determinar la factibilidad comercial, técnica y económica a partir del diseño de una planta procesadora de chirimoya deshidratada con calidad de exportación que se ve enfocada a resolver las necesidades de grupos sociales específicos optimizando los recursos disponibles tales como: humanos-materiales-tecnológicos en un período de tiempo específico. Así mismo, también es una investigación tipo descriptiva y esto se debe a que describirán las características actuales de oferta y demanda que impactan directamente en la propuesta de una planta de deshidratado de chirimoya para exportación. El diseño de esta investigación es no experimental, ya que no se manipulan intencionalmente ninguna de las variables de estudio, sino que los datos obtenidos serán analizados, Hoyos et al. [50].

### **Viabilidad comercial:**

Para alcanzar el presente objetivo se realizó el cálculo del balance de masa, la composición del producto, se determinó el peso de presentación, la vida útil, los requisitos de calidad y sus diferentes tipos de uso, en base a ello se desarrolló los siguientes puntos:

*Hacer un estudio de mercado:* Para determinar el país a exportar se consideró como criterios de selección: mayor porcentaje de la demanda, incremento poblacional, tendencia de importaciones de forma creciente para los tres países con mayor demanda de productos deshidratados en harina, tal como lo indica la Embajada de Perú [51], entre los cuales están: China, Estados Unidos y Alemania, tal como se muestra en el **Anexo 8**. De esta manera se determina que el país a exportar es “China” con una puntuación mayor de 9 puntos, contemplando criterios como porcentaje de importación de fruta deshidratada, incremento de la población y tendencia de importaciones de forma creciente; estos criterios se tomaron en cuenta de los presentados por el Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura [52].

Así mismo, con el propósito de concretar la exportación al país seleccionado se realizó un estudio de mercado en función a la demanda y oferta para lo cual se consideró hacer un cuadro comparativo de tres tipos de pronósticos (Promedio móvil, Promedio móvil ponderado y Suavizado exponencial) y a raíz de dicho enfoque se determinó que el tipo de pronóstico aplicando el método “suavizado exponencial” (alfa 0,8) el cual es un método utilizado en función a datos con estacionalidad y se basan en informaciones pasadas y el valor al que le corresponde a alfa puede ser referenciado por cualquier número que se encuentre entre 0 y 1, Ramírez [53]. Cabe resaltar que la producción de chirimoya se centrará en la 1° categoría que representa a la ciudad de Lima (51%).

Se diseñó el producto según los parámetros comerciales y los requerimientos técnicos del país importador a partir de la información recopilada de las diferentes fuentes informativas y entidades relacionadas con este estudio; así mismo, se realizó un análisis y se determinó la capacidad de planta, el incremento de la demanda, la disponibilidad de materia prima, entre otros, con base a la información recopilada del año 2009 al 2022 de las fuentes vinculadas con temas de exportación e importación, tales como: Aduanas, SICEX, ADEX, PROMPERU, entre otros.

Luego, se realizó un pronóstico de la demanda después de la obtención de los datos históricos de los años 2010-2022 emitidos por el Observatorio de Complejidad Económica [54], en función a diez años, cabe mencionar que el porcentaje de participación que se tiene en cuanto a la demanda en China, se evidencia posteriormente en la **Tabla 2**; así mismo, se determinó el precio del producto en base a un análisis de los costos (tales como costos de adquisición de

materia prima, liofilización, entre otros.) que influyen en el proceso de fabricación del producto a ofrecer y el margen de beneficio (ver **Anexo 20**).

#### **Viabilidad técnica-tecnológica:**

En esta etapa se realizó el análisis referente a la localización de la planta abordando el ámbito macro y micro, para determinar el análisis macro se desarrolló acorde a la investigación de Enríquez [29] en el que se atribuyen los criterios enfocados en disponibilidad de materia prima, cercanía de puertos de embarque, disponibilidad de suministros, infraestructura disponible, clima y disponibilidad de mano de obra: por otro lado, para determinar el análisis micro se realizó bajo las evaluaciones de criterios enfocados en la cercanía al puerto de embarque, costo del terreno, acceso a redes viales, servicios y seguridad. Además, de acuerdo con las características que la empresa presenta pertenece al régimen general SUNAT [55].

Luego, se determinó el método de deshidratado y de acuerdo con dichos datos se determinó que el proceso de producción sería mediante el método de Liofilización pese a que este método es conocido como la técnica más costosa en la deshidratación de un alimento según Sastre y Hernández [37]; sin embargo, es la técnica que se utilizará en este proyecto debido a que el país a exportar es China y los estándares de calidad son elevados, adicional a ello, se pretende no perder sus características beneficiosas de la fruta de chirimoya para tener el criterio de diferenciación para la empresa, tal como se muestra en **Anexo 11**.

Así mismo se describió todo el proceso productivo el cual se ve representado en el diagrama de operaciones del proceso evidenciado, también se realizó el diagrama de actividades del proceso y posteriormente se realizó el estudio de balance de masa, el balance de energía para determinar la capacidad y característica de cada uno de los equipos principales del proceso productivo, también se determinaron los equipos auxiliares así como también el diseño de distribución de planta utilizando el método SLP el cual se tuvo en cuenta para realizar el plano de la planta mediante la herramienta de AutoCAD y por último se realizó el flujo de equipos para que se represente cada una de las actividades que se realizan por cada equipo y estos son: por donde se alimenta, el proceso de lavado con agua, verificación del tanque y tuberías, logrando así evitar que haya riesgos para el trabajador.

#### **Viabilidad económica-financiera:**

En este proceso se determinó el análisis de la inversión de este proyecto abarcando temas tales como: inversión intangible, tangible y el capital de trabajo para el desarrollo del mismo, luego se procedió a desarrollar el flujo de caja donde se determinó la viabilidad económica-financiera en función a los egresos e ingresos logrando obtener resultados contundentes de los indicadores tales como: COK-VAN-TIR-PAYBACK-B/C (**Tabla 11**), el punto de equilibrio (**Anexo 50**),

la depreciación de maquinaria y equipos tomando en cuenta lo reglamentado emitido por la SUNAT [56] tal como se muestra en la (**Anexo 46**) y dicho monto fue adherido al flujo de caja.

### **Población y muestra**

Siendo la población los países importadores (Estados Unidos, Alemania y China) con mayor demanda adquisitiva referentes al consumo de fruta deshidratada; y la muestra sería el país seleccionado por el mayor índice de demanda de consumo de fruta deshidratada (China).

### **Variables**

Variable Independiente: Calidad de exportación.

Variable Dependiente: Diseño de una planta procesadora de harina de chirimoya.

### **Operacionalización de variable (ver Anexo 3)**

### **Resultados y discusión**

Así mismo, con el propósito de concretar la exportación al país seleccionado se realizó un estudio de mercado en función a la demanda y oferta para lo cual se consideró hacer un cuadro comparativo de tres tipos de pronósticos (Promedio móvil, Promedio móvil ponderado y Suavizado exponencial) el cual se encuentra detallado en el **Anexo 22**.

### **Viabilidad comercial:**

La harina de la chirimoya se obtiene de la pulpa de la fruta manteniendo los componentes nutricionales aun después de pasar por todo el proceso productivo, la vida útil del producto es de aproximadamente de dos años, tal como lo indicó Agro Andino Perú [57]. El producto se comercializa mediante la partida arancelaria brindada por Aduanas [58] N° 1106.30.20.00, en la presentación comercial da bolsa de 500 gr y puede utilizarse como un producto final o como un componente adicional a alguna preparación un claro ejemplo puede ser en tortas, galletas, entre otros; además, la ficha técnica general del producto según el país de China se localiza en el **Anexo 13** en la cual se puede observar los requisitos de entrada del producto al país de destino, dentro de los cuales se encuentran los siguientes: requisitos fitosanitarios, límite máximo de residuos de plaguicidas, correcto etiquetado, envasado y embalaje. Así mismo, el producto ofrecido por parte de la empresa DeshChir Natural Perú será de 500g con una vida útil de 24 meses, el cual presentará un color blanco, en forma de polvo muy fino y con el olor característico de la fruta (**Anexo 14**).

Para poder escoger el mercado destino de la harina de chirimoya deshidratada, se consideró la información brindada por López [59] donde menciona que el nivel de aceptabilidad de frutas deshidratadas y en harina en el mercado internacional se encuentra bajo la influencia de factores tales como el tipo de cultura de consumo de alimentos los cuales se basan en que los productos adquiridos deben ser de origen natural, contar con componentes que incrementan el valor

nutricional ofrecido y que estos mejoren la calidad de vida del ser humano. Cabe recalcar que información específica sobre harina de chirimoya deshidratada no existe, es por ello que para el desarrollo de la presente investigación se tomó en cuenta a la harina de frutas deshidratadas en general. Por otro lado, dentro de los países que influyen en el índice de mayor acogimiento de los productos deshidratados en harina en base a frutas, según la Embajada de Perú [51] son: China, Estados Unidos, Alemania, Puerto Rico, Panamá y Japón; así mismo, el Observatorio de Complejidad Económica [54] brinda la información que permitió determinar el país más demandante de fruta deshidratada en harina obteniendo con el porcentaje más alto el país de China con un 12,3%, seguido de Estados Unidos con el 10,7% y posteriormente está Alemania con el 8,80%.

Bajo este concepto el mercado destino para exportación con mayor demanda del producto de fruta deshidratada en harina es el país de China y se evalúa bajo criterios influyentes en la decisión como país a exportar (**Anexo 8**), dichos criterios son: mayor porcentaje de importación de fruta deshidratada en forma de harina, incremento poblacional y tendencias de importaciones de forma creciente. Para realizar el cálculo de la demanda de harina de chirimoya, se tomó en cuenta la demanda histórica del producto en el país de China, dicha información se obtuvo del Observatorio de Complejidad Económica [54] y se muestran la **Tabla 1**, dando como resultado la demanda requerida del producto para los próximos 10 años.

Para desarrollar las proyecciones atribuidas a la producción en la planta se consideró tomar en cuenta el porcentaje incremental de la demanda en el país de China [54] datos mostrados en el

**Anexo 16**, los cuales permitieron determinar el incremento de la producción en planta respecto al producto ofrecido y se abarcó una proyección a 10 años generando una participación en el mercado que oscila entre 72,21% al 81,42% (**Tabla 2**), dicha participación está determinada por la demanda de mercado y la capacidad de producción con la que contará la planta procesadora, además cabe señalar que dicho proyecto no puede exceder la demanda a mayor porcentaje, puesto que en la actualidad hay tres países que ya han llegado al mercado chino y son: Estados Unidos (\$19,8M), Vietnam (\$9,19M) y finalmente está el país de Tailandia (\$3,14M), tal como lo indica el Observatorio de Complejidad Económica [54], de los tales solo se tiene dicha información, no existen datos exactos sobre qué porcentaje del mercado están abarcando.

**Tabla 1. Proyección de la demanda de fruta en harina por parte del país de China**

<b>Año</b>	<b>Demanda (%)</b>	<b>Demanda histórica (Toneladas)</b>	<b>Año proyectado</b>	<b>Demanda Proyectada (Tn)</b>
<b>Año 1</b>	3,52%	100	<b>Año 1</b>	100
<b>Año 2</b>	3,85%	115	<b>Año 2</b>	100
<b>Año 3</b>	4,89%	118	<b>Año 3</b>	112

<b>Año 4</b>	6,19%	120	<b>Año 4</b>	117
<b>Año 5</b>	5,74%	133	<b>Año 5</b>	119
<b>Año 6</b>	4,37%	142	<b>Año 6</b>	130
<b>Año 7</b>	7,05%	180	<b>Año 7</b>	140
<b>Año 8</b>	9,68%	248	<b>Año 8</b>	172
<b>Año 9</b>	10,80%	289	<b>Año 9</b>	233
<b>Año 10</b>	9,72%	253	<b>Año 10</b>	278
<b>Año 11</b>	10,70%	256		
<b>Año 12</b>	3,52%	269		
<b>Año 13</b>	3,85%	367		

*Nota. Elaboración propia en base a la información del Observatorio de Complejidad Económica [54]*

Para cubrir la demanda del país de China, se tomó en cuenta los que indica la Revista Mercados [60] al indicar que Lima cuenta con tres categorías de la chirimoya y son: el 51% de la fruta de 1° categoría, el 19% se exporta y el 30% corresponde a la 2° categoría, en torno a ese dato, este proyecto se enfoca en considerar a la 1° categoría para cumplir con la demanda puesto que cumple con las características más eficientes para los procesos de producción. Es en base a esta producción, fruta de primera categoría, que se han realizado las proyecciones para conocer la producción nacional de cual se tendrá una adquisición del 25% hasta 40% para que la planta pueda mantenerse en el mercado y logre cumplir con la demanda, tal hecho se determina en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Porcentaje de participación en el mercado chino**

<b>Años</b>	<b>Demanda de China (kg)</b>	<b>Capacidad de producción (kg)</b>	<b>Participación en el mercado</b>
<b>Año 1</b>	100000	72208	72,21%
<b>Año 2</b>	100000	72208	72,21%
<b>Año 3</b>	112000	81992	73,21%
<b>Año 4</b>	116800	87190	74,65%
<b>Año 5</b>	119360	88796	74,39%
<b>Año 6</b>	130272	97215	74,62%
<b>Año 7</b>	139654	104629	74,92%
<b>Año 8</b>	171931	128974	75,01%
<b>Año 9</b>	232786	182212	78,27%
<b>Año 10</b>	277757	226150	81,42%

*Nota. Elaboración propia*

Para la determinación del precio del producto de la harina de chirimoya deshidratada, se tomó como base lo que menciona Díaz et al. [61] quienes indican que el precio más óptimo que se asume para el margen de beneficio corresponde al 60% (ver **Anexo 20**) y respecto al precio de venta dirigido al mercado de China se asume el costo de producción por cada 500 g y se ve determinado en función a los 10 años de proyección asumidos para este presente estudio y se puede observar en el **Anexo 19** y a modo plan de ventas relacionado con la capacidad de planta se detalla la siguiente tabla:

**Tabla 3. Plan de ventas según capacidad de planta**

<b>AÑOS</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA (Toneladas)</b>	<b>DEMANDA PROYECTADA (Capacidad de planta) kg</b>	<b>PRODUCTO TERMINADO 500 gr</b>	<b>Precio de venta \$</b>	<b>Precio de venta S/</b>	<b>Ingresos Proyectados</b>

<b>AÑO 1</b>	100	5942300	144415	\$	50 S/	183,50 S/	26 500 855,90
<b>AÑO 2</b>	100	5942300	144415	\$	54 S/	195,57 S/	28 243 299,44
<b>AÑO 3</b>	112	6024540	163984	\$	55 S/	199,01 S/	32 633 851,85
<b>AÑO 4</b>	117	6185548	174379	\$	57 S/	207,91 S/	36 254 328,58
<b>AÑO 5</b>	119	6299510	177592	\$	62 S/	224,58 S/	39 884 234,21
<b>AÑO 6</b>	130	7143102	194430	\$	67 S/	243,41 S/	47 326 025,76
<b>AÑO 7</b>	140	7972620	209259	\$	72 S/	264,42 S/	55 331 868,43
<b>AÑO 8</b>	172	13267324	257948	\$	70 S/	254,10 S/	65 545 178,23
<b>AÑO 9</b>	233	14995065	364424	\$	59 S/	214,79 S/	78 273 015,82
<b>AÑO 10</b>	278	11631813	452299	\$	58 S/	212,64 S/	96 175 283,05

**Nota. Elaboración Propia**

Bajo este contexto, para la determinación del sistema de distribución, se cree conveniente trabajar mediante el siguiente flujo comercial, siendo el público objetivo: los clientes corporativos.

**Figura 1. Flujo comercial**



**Nota. Elaboración propia**

En este sentido, la empresa productora y exportadora toma como nombre *DeshChir Natural Perú* quien realizará la producción y el envío de los requerimientos del producto en harina de la chirimoya deshidratada y el producto se trasladará mediante un contenedor hacia el Puerto del Callao considerando que la mercadería a exportar será por medio de vía marítima asumiendo el precio FOB.

Por otro lado, el cliente corporativo que realice la importación determinará la embarcación en la cual se realizará la exportación o envío del producto requerido, del modo en el que la empresa exportadora infiere en el traslado del producto hasta la embarcación verificando haberse realizado las maniobras necesarias y adecuadas para el eficiente traslado.

Así mismo, los clientes corporativos con mayor demanda que podrían adquirir el producto de harina de chirimoya deshidratada son: Yurun Group Ltd; Kweichow Moutai Co Ltd; Wuliangye Yibin Co Ltd, entre otras; por otro lado, estas serían las encargadas de repartir comercialmente a las tiendas del mercado minorista tales como Walmart, X5 Retail Group, entre otras; finalmente, los consumidores finales serían las personas que están influenciadas por la vida saludable y que quieren prevenir posibles enfermedades tales como: cardíacas, digestivas, nerviosas y otras enfermedades no transferibles y que parte de la propuesta de valor de este producto.

Por otro lado, para la respectiva comercialización de este producto se toma como base a las especificaciones de los requisitos que se estipulan en el país de China en función a los empaques y embalajes, Promperú [62]. El embalaje será considerado por cajas elaboradas de cartón constituida por el peso concreto de 10 Kg constituida por bolsas elaboradas de polietileno de

500 gr cada una; además este producto es orgánico, el segmento de mercado al cual se estará dirigiendo será a los estratos sociales de la clase alta y la clase media alta los cuales representan a más del 74% de la población existente, según el Banco Santander S. A [63]; así mismo, la comercialización se determina hacerse mediante diferentes tecnologías actuales tales como las redes sociales o la tecnología 4.0.

Por otro lado, fue necesario determinar que la producción de chirimoya será en el departamento de Lima para cubrir la demanda de adquisición de la planta diseñada (**Anexo 25**), en la que se determinó que la producción de kg para cubrir la demanda el primer año será de 72 208kg, mientras que para el quinto año será de 226 150 kg.

Finalmente, para poder cumplir con la producción estimada se considera contar con 25 operarios distribuidos en dos turnos, tal como se menciona anteriormente en la descripción del proceso productivo. Por otro lado, de acuerdo al control de calidad, se verá ajustada con las exigencias determinadas por DIGESA, así como también, se consideró la guía de requisitos dada por el país de China, según Promperú [62]. Mediante el desarrollo del proceso productivo, se realiza un primer control de calidad realizada a la chirimoya teniendo como composición final no mayor al 14% de humedad, el 6,6% de proteínas, el 1,0% de grasa total, el 75,4% de carbohidratos y finalmente 2,80% de cenizas, tal como se muestra en el **Anexo 28** y el **Anexo 29**; con ello se concreta que la temperatura se mantenga no menor a 45 °C en un lapso de 1 hora, se procesará 796,7 kg/h, del cual se obtiene un total de 38 724 g se logrará obtener el producto terminado de 500 gr cada bolsa, se procedió a elegir la presentación de 500 gr ya que es una de las formas más comunes de comercializar harina así como también la más accesible; del cual se tiene un total de 77 bolsas, tal como se evidencia en el balance de masa (**Figura 2**).

#### **Determinación de la viabilidad técnica-tecnológica:**

Luego, para poder determinar el método de deshidratado se realiza una matriz de ponderación con los criterios que generaron mayor relevancia para la elección y son: costos operativos, calidad, inversión y tiempo de proceso (**Anexo 12**)

En esta etapa se lleva a cabo, la determinación del lugar donde se ubicaría la planta deshidratadora de chirimoya en harina, para ello se toma en cuenta a tres departamentos con mayor índice productivo según Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [64] son: Lima, Cajamarca y Piura, así mismo, se consideró el porcentaje de participación productiva a nivel nacional dentro de ellos están en un una participación productiva en toneladas según los departamentos mencionados es: 1227 toneladas, 511 toneladas y 419 toneladas al año tal como lo determinó Ministerio de Agricultura y Riego [65]. Bajo esta información, se determinó los criterios de evaluación, mediante un análisis enfocando en los puntos macro tal como se observa

de forma detallada en el **Anexo 9**, teniendo como resultados primordiales que el departamento con mejores aspectos de disponibilidad corresponde al departamento de Lima respecto a la cercanía de puertos con el 75% y la disponibilidad de materia prima también con el 75%. Por otro lado, para determinar de manera más consistente, con respecto a la identificación del lugar en específico donde se tiene que instalar la planta deshidratadora, se realizó un análisis micro tal como se muestra en el **Anexo 10**, abarcando tres pueblos de Lima: San Mateo, el Cumbe y Huanangu; los cuales fueron analizados bajo el análisis micro mediante ponderaciones, teniendo como resultado, que Cumbe es el lugar con el que se cuenta con el 81,82% en cuanto a la cercanía con el puerto del Callao; con el 54,55% representa a la disponibilidad de materia prima para la producción, entre otros criterio evidenciados en el anexo en mención.

Para poder determinar el tipo de tecnología de deshidratación, se evalúa tres métodos: Convencional, Osmodehidratación y Liofilización; de lo que se determina que el método más adecuado en función a las exigencias estipuladas por el país de China y por la calidad de producto a ofrecer será basado en el de liofilización, de acuerdo con el criterio de selección evidenciada en el **Anexo 12**.

Por otro lado, los formatos de evaluación respecto al control de calidad se evidencian en el **Anexo 67** y **Anexo 68**, los cuales serán utilizado para evaluar y verificar las actividades del proceso productivo de la harina de chirimoya deshidratada y para ello, se toma como referencia a la información brindada por Rodas [25] quien consideró las etapas determinadas en el **Anexo 27** y a la vez se describen a continuación:

*Recepción y pesado de la Chirimoya:* en esta etapa ingresará la materia prima en jabas con la finalidad de que la fruta no se maltrate y a la vez será pesada y se registran los datos de ingreso de la materia por día; así mismo se realizará una verificación en que la fruta cumpla con las características de requerimiento y para tales actividades se consideran tener a cargo a 3 operario).

*Selección/Lavado/Secado de la Chirimoya:* teniendo en cuenta una sola máquina que incluye estos tres procesos se considera que en el proceso de selección estarán 4 operarios quienes sacarán de la línea de proceso la fruta podrida, aplastadas (almacenada en bidones azules, la cual será pesada para verificar el % de descarte). Para el proceso de lavado y secado estará a cargo 1 persona encargada la cual utilizará una solución desinfectante (Hipoclorito de sodio en agua a 30 PPM) y por último verificará el proceso de secado correcto de la fruta. Luego mediante una faja transportadora la fruta será llevada a la máquina de pelado y será supervisado por el responsable de calidad, con la finalidad de que no se esté descartando producto

aprovechable como también verificar posible producto no descartado y que está ingresando junto con el producto adecuado en el proceso (el proceso será manual).

*Pesado y pelado de la Chirimoya:* considerando que al realizarse la etapa anterior se sacarán frutas que se le denominará descarte, los cuales serán pesados para poder determinar el peso de fruta aprovechada que pasará a ser pelada y se utilizará a 2 máquinas peladora de fruta y se tendrá en este proceso a 2 personas (traslado de la fruta en coches a la despepitadora) y verificado por el responsable de calidad con la finalidad de no desperdiciar mucha pulpa y el proceso será industrial.

*Pesado y despepitado de la Chirimoya:* en este proceso se verificará el peso de la fruta pelada para luego pasar a la máquina despepitadora la cual se encargará de separar la pulpa de las pepas; así mismo, la pulpa será dirigida a otro subproceso y las pepas serán almacenadas un contenedor y este proceso estará a cargo de 1 operario y verificado por el responsable de calidad.

*Pesado y mezcla de los ingredientes con la Chirimoya (Acidificado y Sulfitado):* en este proceso se pesará las pepas para poder descontar al peso inicial y saber cuánto queda de pulpa, luego se realizará una mezcla del 1,5 g de ácido cítrico (100 ppm) el cual es utilizado para reducir de forma natural el pH de la fruta y así lograr impedir que se desarrollen microorganismos patógenos y luego se agregará el sulfito (100 ppm) el cual servirá como un antioxidante para la fruta utilizada reduciendo e inclusive previniendo el oscurecimiento de la misma; por otro lado, se asume la misma cantidad para el sulfito con agua y esto es adherido a la pulpa de la Chirimoya (en esta tarea se verificará el peso de los insumos mencionados por el responsable de calidad) y dicho proceso estará a cargo de 1 operarios utilizando una máquina mezcladora.

*Pesado y Liofilización:* En esta tarea se considerará el peso de los insumos mencionados para contrastar después del proceso de liofilización. Para el proceso de deshidratado se ingresará la pulpa dentro de la máquina Liofilizadora en las bandejas que la misma maquina trae para efectuar la deshidratación, este proceso estará a cargo de 4 operarios encargados de colocar la pulpa en las bandejas para el deshidratado y también será verificado por el responsable de calidad haciendo cumplir los parámetros establecidos: humedad del producto deshidratado no mayor al 14% (ver **Anexo 28**).

*Pesado e inspección:* se considerará el producto secado o deshidratado por el proceso de Liofilización el cual será evaluado a manera de inspección por el responsable de calidad para luego pasar a pesarlo y posteriormente poder determinar si pasa o no al área de molienda.

*Molienda:* en este proceso es ingresado la fruta deshidratada verificada y pesada cumpliendo con los estándares de calidad y de exportación; así mismo, se procederá a colocar

la Chirimoya deshidratada en la máquina pulverizadora que trabaja con 280 kg/h hasta 350 kg/h (**Anexo 35**) dependiendo del tipo de fruta para la obtención de la harina como producto deseado a comercializar, este proceso estará a cargo de 1 operario y verificado por el responsable de calidad (tamaño máximo de partícula de 0,147 mm a 0,155 mm (malla número 100 - 80).

*Tamizado:* en este proceso se determina pasar el producto obtenido del pulverizador por el tamizado industrial automático que trabaja de 350 kg/h hasta 800 kg/h con el fin de corregir el tamaño de las partículas (menor a 0.155 mm) y con el propósito de obtener un producto terminado de calidad el cual pueda estar libre de posibles objetos extraños o partículas que generan contaminación, logrando tener un producto competitivo en el mercado internacional, este proceso estará a cargo de 1 operarios y verificado por el responsable de calidad.

*Pesado-Envasado-Sellado:* en este proceso se programará a la máquina envasadora con el peso de 500 gr siendo esta la encargada de envasar y sellar al vacío automáticamente; además se tendrá el material embalaje de forma laminada, con una producción de 60 a 100 Bolsas/min y estará a cargo de 2 operarios.

*Pesado e inspección:* en este caso será verificado el peso y sellado adecuado por parte del responsable de calidad.

*Etiquetado:* se programa la máquina etiquetadora que tiene una capacidad de trabajar de 20-40 PCS/min, además se estará cumpliendo con temas del etiquetado solicitado por el país a exportar. A cargo de 1 persona y será verificado por el responsable de calidad.

*Empaquetado e inspección:* en este proceso se ingresan 20 bolsitas del producto de harina de la Chirimoya deshidratada envasado con un peso de 500 gr dentro de una caja de cartón y estarán a cargo 2 operarios y será el trabajo inspeccionado por el responsable de calidad.

*Almacenado:* después de empaquetar el producto en las cajas están son llevadas al área de almacén para poder ser comercializadas y que a la vez estarán enzunchadas en un pallet según se determine el requerimiento de importación a cargo de 2 operarios y verificada por el encargado de calidad para que se cumplan los parámetros considerados en cuanto al sellado herméticamente (ziploc), almacenado en un lugar fresco y protegido (luz y humedad).

Después de describir todo el proceso productivo el cual se ve representado en el diagrama de operaciones del proceso evidenciado (**Anexo 64**) se realizó el diseño de distribución de planta utilizando el método SLP evidenciado desde el **Anexo 55** hasta el **Anexo 61**. Así mismo cabe recalcar que el tipo de distribución de esta planta será por producto, es decir que la materia prima será la que se mueva y pase por cada proceso de la producción. El método SLP fue empleado para determinar la relación que existe entre las áreas de la planta para que al momento de diseñar no exista contaminación cruzada debido a la mala ubicación de ciertas áreas de la

empresa; así mismo también para que exista un correcto flujo de trabajo durante el proceso. Mediante el uso del método Guerchet se procedió a calcular la cantidad en metros cuadrados para cada área de la empresa, dando como resultado que el área total de la empresa que se necesita es de 1592,96 m<sup>2</sup>, tal como se muestra en la **Tabla 4** y de dicha dimensión se realizó el plano de la planta mediante la herramienta de AutoCAD mostrado en el **Anexo 62** y por último se realizó el flujo de equipos evidenciado en el **Anexo 51** para que se represente cada una de las actividades que se realizan por cada equipo y estos son: por donde se alimenta, el proceso de lavado con agua, verificación del tanque y tuberías, logrando así evitar que haya riesgos para el trabajador. Además, también se visualiza el diagrama de recorrido de la planta en el **Anexo 63**.

**Tabla 4.** Área total de la empresa

Área de actividad	Área m <sup>2</sup>
SS.HH operarios	6,94
SS.HH administrativos	3,47
Oficina de calidad	13,00
Almacén de repuestos	21,92
Comedor	35,37
Estacionamiento interno	80,88
Producción	555,89
Puesto de vigilancia	6,76
Gerencia	14,93
Oficina de administración	14,93
Almacén de producto terminado	70,00
Estacionamiento externo	80,88
Zona de carga y descarga	618,00
Almacén de materia prima e insumos	70,00
	1592,96

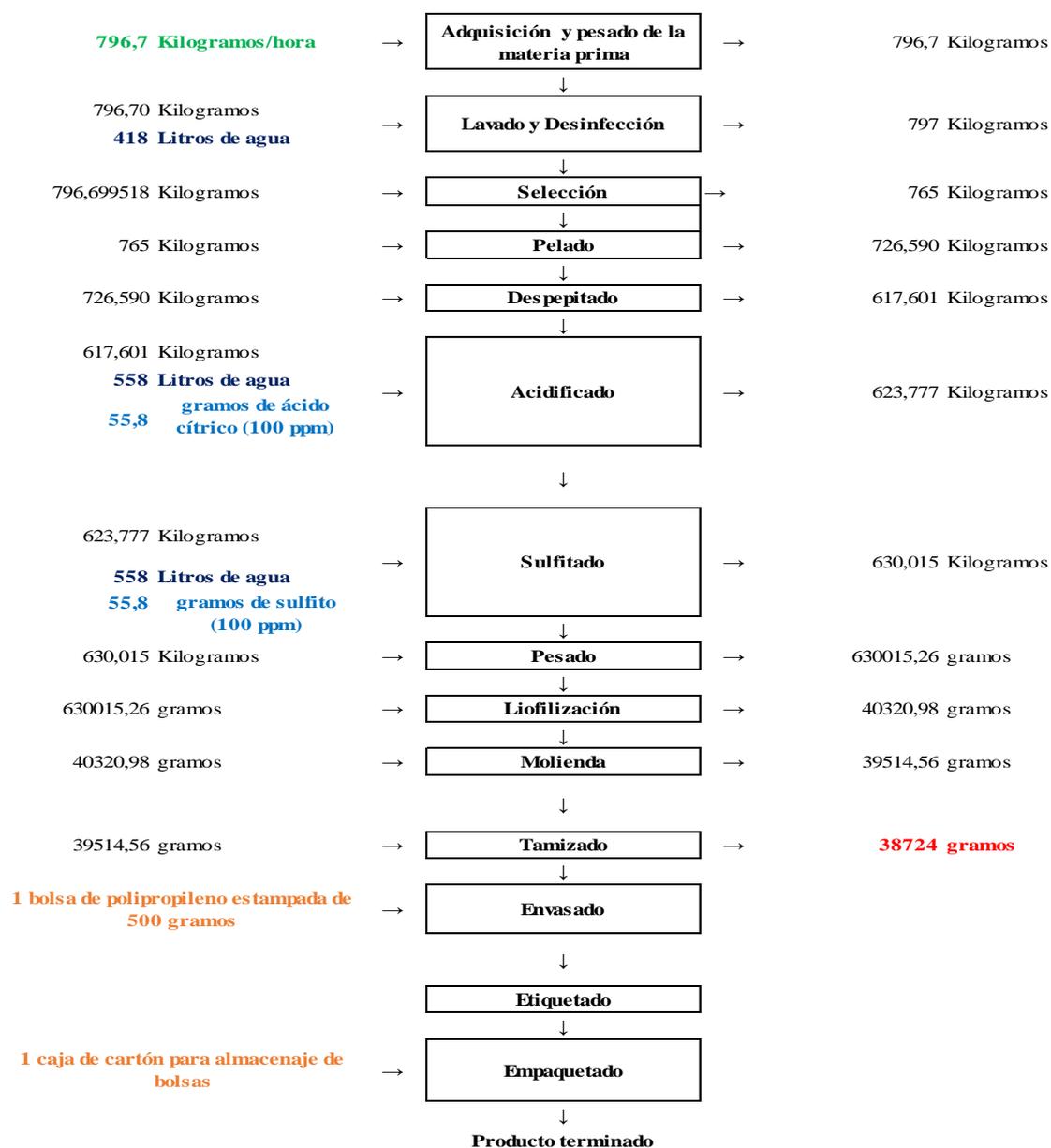
**Nota. Elaboración propia**

Así mismo, se realizó el balance de masa, en el cual se consideró los datos que brindó Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria [66] donde menciona que 60 gramos de cada 100 gramos de la chirimoya es comestible. Así mismo, se determina que para cada bolsa de harina de chirimoya de 500 gramos se creyó conveniente realizar un balance de masa (**Figura 2**) asumiendo la capacidad máxima que se produciría en la planta diseñada y de dichos resultados se deduce que de 796,7 kg/h, la cual pasa por una serie de operaciones en las que va perdiendo determinados porcentajes de peso como en la operación de selección pierde el 4,5% ya que se adquiere categoría 1°, en el proceso de pelado pierde el 5.3% de peso, en el despepitado se pierde el 15%, en la liofilización se pierde más del 90% de peso en cuanto a

humedad y por último, en las operaciones de molienda y tamizado se pierde el 2% del producto logrando obtener un total de 38 724 gr que representa a un total de 77 bolsas de producto terminado de 500 g; así mismo, para efectuar dichos procedimientos se debe emplear 1 645,20 litros de agua en total entre las operaciones de lavado y desinfección, acidificado y sulfatado, para el sulfatado y acidificado se agrega 1,5 gramos de ácido cítrico y 1,5 g de sulfito de sodio.

Así mismo, para poder simular las actividades del proceso productivo de la planta diseñada se determina realizar un flujo de operaciones presentada en el **Anexo 66** el cual complementa al diagrama de bloques presentado en el **Anexo 27**, siendo este último realizado a partir del desarrollo del balance de masa mostrado en la siguiente figura:

**Figura 2. Balance de masa de la chirimoya deshidratada y pulverizada**



**Nota. Elaboración propia**

Para concretar la disponibilidad de materia prima se consideró lo mencionado por el Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales [5] donde determina que el Perú exporta el 5,1% del total de 20 mil toneladas producidas que al calcularlo esto representa el porcentaje de 94,9% de la cantidad que queda en el mercado nacional, donde el 80% corresponde al departamento de Lima. Por otro lado, para poder abarcar dicho concepto se consideró los reportes de producción agrícola y los costos por kilo en chacra de la chirimoya del Sistema Integrado de Estadísticas Agraria [67] tal como se muestra en la **Anexo 21** y posteriormente, se realizó la proyección de los costos de la chirimoya en el departamento de Lima de tal forma se evidencia en la **Tabla 5** y también se realizó la proyección de la producción en torno a la materia prima necesaria para el proceso productivo (ver **Anexo 26**).

**Tabla 5. Disponibilidad de la MP (Producción – Precio de la Chirimoya) en Lima**

Año	Producción histórica (tn)	Proyección de la producción (tn)	Precio en chacra (Kg/S/)	Proyección del precio en chacra (Kg/S/)
Año 1	5942,3	5942	S/2,98	S/2,98
Año 2	6045,1	5942	S/3,12	S/2,98
Año 3	6225,8	6025	S/3,01	S/3,04
Año 4	6328,0	6186	S/3,47	S/3,03
Año 5	7354,0	6300	S/3,78	S/3,20
Año 6	8180,0	7143	S/3,21	S/3,43
Año 7	14591,0	7973	S/3,02	S/3,34
Año 8	15427,0	13267	S/3,18	S/3,21
Año 9	10791,0	14995	S/3,03	S/3,20
Año 10	11909,0	11632	S/3,54	S/3,13
Año 11	12026,0		S/3,62	
Año 12	12358,0		S/3,28	
Año 13	13879,0		S/3,80	

**Nota. Elaboración propia**

Una vez establecida la proyección de la producción y precios de la chirimoya se procede a desarrollar el plan de producción con base a 10 años mostrado en la **Tabla 6** se detalla la proyección de la oferta que representa a la producción de la chirimoya en (tn) en el departamento de Lima, también la producción mínima y máxima que se tendrá en la planta de producción del cual se obtendrá el producto terminado:

**Tabla 6. Plan de producción**

AÑOS	Proyección de la demanda de China (t)	Proyección de producción de Chirimoya (Lima) (tn)	Proyección de producción de Chirimoya (Lima) (kg)	Producción de la planta (kg)	Rendimiento	Producción (kg)	Producto terminado 500 (gr)
Año 1	100	5942	5942300	1485575		72208	144415
Año 2	100	5942	5942300	1485575		72208	144415
Año 3	112	6025	6024540	1686871,2	4,86%	81992	163984
Año 4	117	6186	6185548	1793808,92		87190	174379
Año 5	119	6300	6299510	1826857,784		88796	177592

<b>Año 6</b>	130	7143	7143102	2000068,538	97215	194430
<b>Año 7</b>	140	7973	7972620	2152607,504	104629	209259
<b>Año 8</b>	172	13267	13267324	2653464,815	128974	257948
<b>Año 9</b>	233	14995	14995065	3748766,204	182212	364424
<b>Año 10</b>	278	11632	11631813	4652725,185	226150	452299

**Nota. Elaboración propia**

De acuerdo a la **Tabla 6**, se consideraron: la proyección total del requerimiento de harina de chirimoya deshidratada que el país de China necesita, la proyección de la chirimoya en el departamento de Lima en toneladas y con ello se consideró una capacidad de adquisición máxima de 4 652 725,185 kg de materia prima (Año 10) y para el primer año se asume el mínimo de adquisición de 1 485 575 kg; así mismo, se determinó tener una adquisición anual del 25% hasta un 40% para cubrir la demanda requerida por el país de China (**Anexo 25**) y para determinar la obtención del producto terminado se asume el 4,86% (eficiencia física).

Por otro lado, cabe señalar que la capacidad máxima de planta se basa en 2 737 500 Kg/24h al año por cada máquina liofilizadora; sin embargo, en esta presente investigación se cree conveniente que se debe trabajar los 7 días a la semana de 16 horas laborales diarias, considerando una rotación del personal. Para efectuar la producción se considera usar 2 máquinas liofilizadora en las horas estimadas y con ello, la capacidad utilizada respecto a la materia prima ingresada representa el 50% promedio al año. Así mismo se consideró tomar en cuenta el 50% de la materia prima como parte del Stock diarios que servirá como reserva.

Así mismo, se realizó un diagrama de flujo de equipos (**Anexo 51**) con el que se logró establecer el balance de energía mostrado en el (**Anexo 52**) y por último se realizó la tabla de selección de equipos vs capacidad de deseada mostrada en el (**Anexo 54**), cabe indicar que los temas mencionados en este punto permite que la planta diseñada gestione adecuadamente sus actividades identificando de esta forma la cantidad necesaria de energía para que la planta logre sus operaciones y por último, ello también permite que la empresa pueda medir su nivel de efectividad en cuanto a la capacidad que dispone cada equipo en relación a lo que la planta necesita siendo esto, un ventaja al momento en que la empresa estime incrementar sus nivel de producción.

### **Análisis ambiental**

Para evaluar el impacto ambiental de la investigación sobre la planta procesadora de chirimoya deshidratada, se utilizó la matriz de Leopold el cual se puede visualizar en el **Anexo 69**. Esta herramienta es fundamental para identificar los procesos que tienen un mayor efecto sobre el medio ambiente. A través de esta evaluación, se destacó que las etapas de selección, lavado, secado y molienda de la chirimoya son las que generan el mayor impacto, con

puntuaciones de -16 y -2 respectivamente. El lavado, en particular, resultó en una alta generación de agua residual, contribuyendo significativamente a este resultado. Asimismo, se observó que los subcomponentes que más influyen negativamente son la generación de ruido y el manejo de residuos sólidos, con puntuaciones de -95 y -39 respectivamente. El ruido, ocasionado principalmente por el funcionamiento constante de maquinarias durante la mayoría de los procesos, fue el aspecto más destacado en términos de impacto negativo.

En contraste, el impacto general del proceso fue evaluado en +145, gracias a los beneficios sociales que genera la planta, como la creación de empleo y mejoras económicas en la comunidad local. Cada operación del proceso fue meticulosamente analizada para entender su contribución máxima tanto en impactos positivos como negativos.

Dada esta evaluación detallada, se recomienda implementar un plan integral de manejo de residuos sólidos y reforzar el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados para el personal expuesto al ruido. Estas medidas son cruciales para mitigar los impactos ambientales negativos identificados y garantizar prácticas más sostenibles en la operación de la planta procesadora de chirimoya deshidratada, asimismo, en el **Anexo 70** se puede visualizar las medidas de mitigación por cada proceso.

#### **Viabilidad económica-financiera:**

En primera instancia, se realizó el análisis de inversión referente al total de la inversión del activo intangible del cual se obtuvo como resultado total de S/ 4 317,47 y consistió en el costo atribuido a la constitución de la empresa de S/ 1 131,00, la inversión atribuida en el registro de la marca en un monto de S/ 1 100,97 y finalmente se asume los costos atribuidos en el tema de licencias y autorizaciones obteniendo un monto de S/ 4 317,47. Dicha información se sintetiza a manera de resumen del

*Anexo 31* hasta el

*Anexo 33* en la siguiente tabla:

**Tabla 7, Inversión total del activo intangible**

<b>TOTAL, INVERSIÓN DE ACTIVO INTANGIBLE</b>	<b>COSTO</b>
Constitución de la empresa	S/ 1 131,00
Inversión para el registro de marca	S/ 1 100,97
Inversión de licencias y autorizaciones	S/ 2 085,50
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 4 317,47</b>

**Nota. Elaboración propia**

Así mismo, los costos de inversión de los activos de producción se determinaron con un costo total de S/21 823 520,25 y los datos que se utilizaron para dicho desarrollo fue la inversión referente a la adquisición de maquinaria y equipos de producción con un monto S/21 132 837,00, el monto que se tuvo en función a mobiliarios e instrumentos de producción S/25

341,90, en cuanto al costo de las herramientas y utensilios fue de S/7 070,25, respecto a al acondicionamiento del local con un monto determinado de S/7 482,10 y finalmente el terreno con un monto de S/650 789,00. Los datos se desarrollaron a detalle desde el **Anexo 34** hasta el **Anexo 38** y a modo resumen se evidencia en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Total, de gastos de inversión de los activos de producción**

<b>ACTIVOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>PRECIO S/</b>
Inversión de maquinaria y equipos de producción	S/21 132 837,00
Mobiliario/Instrumentos de producción	S/25 341,90
Herramientas/utensilios de producción	S/7 070,25
Acondicionamiento del local	S/7 482,10
Terreno	S/650 789,00
<b>TOTAL</b>	<b>S/21 823 520,25</b>

**Nota. Elaboración propia**

Por otro lado, el total de gastos operativos fue de S/390 819,92 y se tomó en cuenta a los gastos administrativos con un monto S/385 482,83 y el tema relacionado con las ventas un monto de S/5 337,09 tal como se desglosó en el **Anexo 40** y se presenta en la siguiente tabla a manera de resumen:

**Tabla 9. Total, de gastos operativos**

<b>GASTOS OPERATIVOS</b>	<b>TOTAL, S/</b>
Gastos administrativos	S/385 482,83
Gastos de venta	S/5 337,09
<b>TOTAL</b>	<b>S/390 819,92</b>

**Nota. Elaboración propia**

Del mismo modo, se analizó el tema de los egresos que tendrá la empresa anualmente por lo que se tomó como parte de dicho análisis el costo total de la mano de obra representada por S/456 536,17; donde, el costo de la MOI se determina en S/322 090,17 (**Anexo 42**) y de la MOD corresponde a S/134 446,00 (**Anexo 41**), también se tomó en cuenta los útiles de oficina dando un monto total de S/6 235,32, el monto atribuido por los servicios prestados de S/674 127,20, los útiles de limpieza de S/13 424,60 y los gastos de almacén un monto S/11 408,15 y tales resultados se encuentran descritos a manera general desde el **Anexo 41** hasta el **Anexo 45** y en la siguiente tabla se resume dicha información:

**Tabla 10. Total, de egresos**

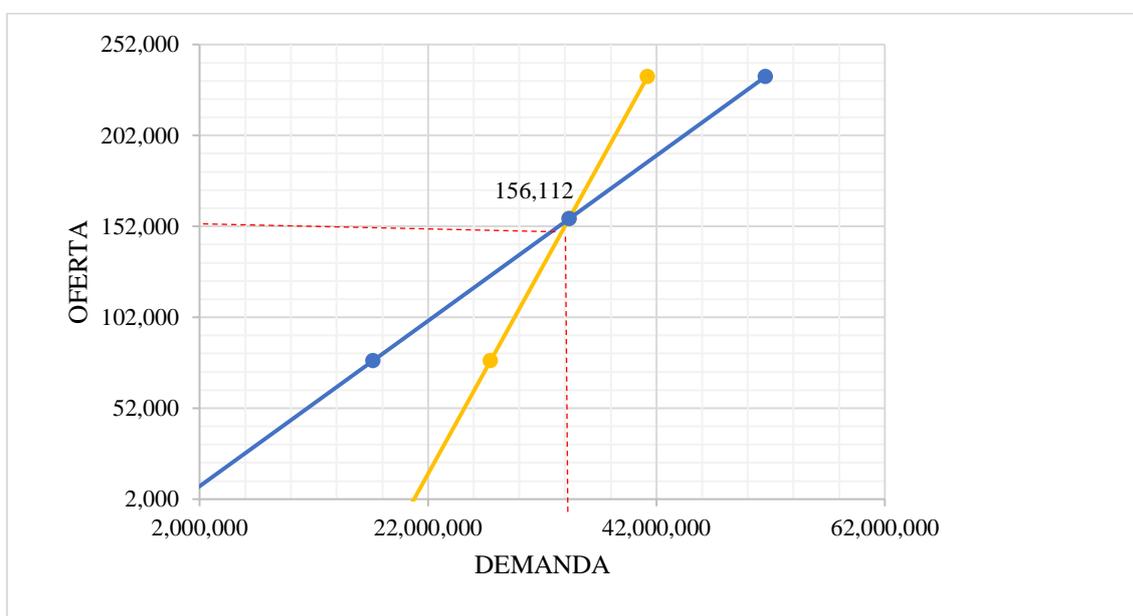
<b>EGRESOS</b>	<b>PRECIO S/</b>
Útiles de limpieza	S/13 424,60
Útiles de oficina	S/6 235,32
Servicios	S/674 127,20
MOI	322090,17
Total, de almacén	S/11 408,15
MOD	S/134 446,00
<b>TOTAL</b>	<b>S/1 161 731,43</b>

**Nota. Elaboración propia**

Con respecto a la inversión, se tiene un total de S/22 989 569,15 (**Anexo 48**) y para poder realizar dicha propuesta se considera que el 30% será asumida por el promotor y el 70% restante

será financiado (**Anexo 47**) y tomando en cuenta los datos informativos de la Superintendencia de Banca, Seguro, AFP de la fecha 21-06-2023 [68] sobre las tasas de interés promedio del sistema bancario fueron de los siguientes bancos: Interbank (12%), seguida del Banco de Crédito BCP (14%), posteriormente el BBVA (16%); por lo tanto, se consideró a la tasa más factible que se adecua en calidad de esta empresa fue la del banco Interbank con una tasa de interés anual del 12% y de acuerdo con esto, se plantea trabajar en calidad de en un tiempo de 5 años del cual se calcula pagar una cuota fija de S/4,295,678.25 hasta culminar con los pagos correspondientes en el tiempo establecido y se procede a realizar la evaluación-económica financiera con base al flujo de caja (ver **Tabla II**). En efecto, la inversión del proyecto se basa en S/ 22 989 569,15, con el cual se realiza el análisis referente a los indicadores, donde se asume un COK del 15,36% con el que se obtuvo como resultado un VAN de S/ 58 095 805,79 una TIR representada por el 74%, un B/C fue de 1,91 con lo que se deduce que por cada sol invertido se obtendrá S/ 0,91 de ganancia y que el tiempo de recuperación de la ganancias corresponde a un período de 1 año y 7 meses y en ese lapso de tiempo, la empresa ya tendría ganancias, el cual se ve determinado acorde con el punto de equilibrio mostrado en la **Figura 3**, el cual se encuentra centrado en las ventas a realizar se basa en 156 112 unidades del producto ofrecido y representado en un total de S/34 343 506,47 (ver **Anexo 50**).

**Figura 3. Demanda y Oferta de la harina de chirimoya**



**Nota. Elaboración propia**

Tabla 11. Flujo de caja

	AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>	<b>S/ 22,989,569.15</b>										
Activos tangibles	S/ 21,823,520.25										
Activos intangibles	S/ 4,317.47										
Capital de trabajo	S/ 1,161,731.43										
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		<b>S/ 10,959,728.59</b>	<b>S/ 11,656,706.01</b>	<b>S/ 13,412,926.97</b>	<b>S/ 14,861,117.67</b>	<b>S/ 16,313,079.92</b>	<b>S/ 19,289,796.54</b>	<b>S/ 22,492,133.60</b>	<b>S/ 26,577,457.53</b>	<b>S/ 31,668,592.56</b>	<b>S/ 38,829,499.45</b>
Útiles de limpieza		S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60	S/ 13,424.60
Útiles de oficina		S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32	S/ 6,235.32
MOI		S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17	S/ 322,090.17
Materia prima e insumos		S/ 9,797,997.16	S/ 10,494,974.58	S/ 12,251,195.54	S/ 13,699,386.23	S/ 15,151,348.49	S/ 18,128,065.11	S/ 21,330,402.17	S/ 25,415,726.09	S/ 30,506,861.13	S/ 37,667,768.02
Servicios		S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20	S/ 674,127.20
Total de almacén		S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15	S/ 11,408.15
MOD		S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00	S/ 134,446.00
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>S/ 26,500,855.90</b>	<b>S/ 28,243,299.44</b>	<b>S/ 32,633,851.85</b>	<b>S/ 32,633,851.85</b>	<b>S/ 39,884,234.21</b>	<b>S/ 47,326,025.76</b>	<b>S/ 55,331,868.43</b>	<b>S/ 65,545,178.23</b>	<b>S/ 78,273,015.82</b>	<b>S/ 96,175,283.05</b>
Plan de ventas		S/ 26,500,855.90	S/ 28,243,299.44	S/ 32,633,851.85	S/ 32,633,851.85	S/ 39,884,234.21	S/ 47,326,025.76	S/ 55,331,868.43	S/ 65,545,178.23	S/ 78,273,015.82	S/ 96,175,283.05
Total del préstamo	S/ 16,092,698.41	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Pago del préstamo	S/ 4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	S/ 0.00				
Depreciación de equipos / maquinaria		S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70
Utilidad antes de impuestos		S/ 9,132,165.35	10,177,631.48	12,811,962.92	S/ 11,363,772.23	S/ 17,162,192.34	25,922,945.52	S/ 30,726,451.12	S/ 36,854,437.01	44,491,139.56	55,232,499.90
Impuesta a la Renta (29,5%)		S/ 2,693,988.78	3,002,401.29	3,779,529.06	S/ 3,352,312.81	S/ 5,062,846.74	7,647,268.93	S/ 9,064,303.08	S/ 10,872,058.92	13,124,886.17	16,293,587.47
Utilidad después del impuesto		S/ 6,438,176.57	7,175,230.19	9,032,433.86	S/ 8,011,459.42	S/ 12,099,345.60	18,275,676.59	S/ 21,662,148.04	S/ 25,982,378.09	31,366,253.39	38,938,912.43
<b>Flujo de caja Utilidad acumulada</b>	<b>-S/ 11,192,549.00</b>	<b>S/ 6,438,176.57</b>	<b>S/ 7,175,230.19</b>	<b>S/ 9,032,433.86</b>	<b>S/ 8,011,459.42</b>	<b>S/ 12,099,345.60</b>	<b>S/ 18,275,676.59</b>	<b>S/ 21,662,148.04</b>	<b>S/ 25,982,378.09</b>	<b>S/ 31,366,253.39</b>	<b>S/ 38,938,912.43</b>
		<b>-S/ 11,192,549.00</b>	<b>-S/ 4,754,372.42</b>	<b>S/ 2,420,857.77</b>	<b>S/ 11,453,291.63</b>	<b>S/ 19,464,751.05</b>	<b>S/ 31,564,096.66</b>	<b>S/ 49,839,773.25</b>	<b>S/ 71,501,921.29</b>	<b>128,850,552.77</b>	<b>S/ 167,789,465.20</b>
COK	15.36%	VAN EGRESO	S/ 86,339,423.75								
Cálculos del VAN	S/ 58,095,805.79	VAN INGRESOS	209,357,382.44								
Cálculo de la TIR	74%	VAN									
Cálculo del ratio Costo/Beneficio	1.91	EGRESO+INVERSIÓN	S/109,328,992.90								
Payback	1.7										

Nota. Elaboración propia

Por otro lado, en la **Tabla 12** se visualizan los ingresos, los gastos operativos, la depreciación de equipos y maquinaria, GAV (Gastos Administrativos de Venta), la utilidad de impuesto antes y después (29,5%):

**Tabla 12. Estado de resultados**

ESTADO DE RESULTADOS											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	S/ 10,959,728.59	S/ 11,656,706.01	13,412,926.97	S/ 14,861,117.67	S/ 16,313,079.92	S/ 19,289,796.54	22,492,133.60	S/ 26,577,457.53	S/ 31,668,592.56	S/ 38,829,499.45	
Gastos operativos	S/ 26,500,855.90	S/ 28,243,299.44	32,633,851.85	S/ 32,633,851.85	S/ 39,884,234.21	S/ 47,326,025.76	55,331,868.43	S/ 65,545,178.23	S/ 78,273,015.82	S/ 96,175,283.05	
Gastos financieros	S/ 4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	S/ 4,295,678.25	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Depreciación	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	S/ 2,113,283.70	
GAV	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	S/ 5,337.09	
Utilidad antes del impuesto	S/ 15,541,127.31	S/ 16,586,593.43	19,220,924.88	S/ 17,772,734.19	S/ 23,571,154.29	S/ 28,036,229.22	32,839,734.82	S/ 38,967,720.71	S/ 46,604,423.26	S/ 57,345,783.60	
Impuesto (29,5%)	S/ 4,584,632.56	S/ 4,893,045.06	5,670,172.84	S/ 5,242,956.58	S/ 6,953,490.52	S/ 8,270,687.62	9,687,721.77	S/ 11,495,477.61	S/ 13,748,304.86	S/ 16,917,006.16	
Utilidad después del impuesto	S/ 10,956,494.75	S/ 11,693,548.37	13,550,752.04	S/ 12,529,777.60	S/ 16,617,663.78	S/ 19,765,541.60	23,152,013.05	S/ 27,472,243.10	S/ 32,856,118.40	S/ 40,428,777.44	

**Nota. Elaboración propia**

## Discusión

En cuanto a la viabilidad comercial, Toscano [16] atribuyen realizar un estudio de mercado y con ello optó por elegir el país de EE. UU; por otro lado, Cano [17] para poder determinar el lugar a exportar el autor realizó el análisis de la oferta y la demanda usando el método de multicriterio tanto para el país destino y ubicación de la planta, el mismo método utilizó Callatopa y Medina [18] en su investigación; sin embargo, Vela [19] enfocó el proceso de comercialización basado en el incremento de la demanda de acuerdo a los principales países importadores de dicho producto; en el mismo contexto, Rodas [25] eligió que el producto ofertado se dirigía a EE. UU haciendo uso del análisis de evaluación de multicriterio; utilizando una presentación basada mediante una bolsa Doypack de 500 gr; de acuerdo a ello, Soto [28] enfocó su comercialización basada en una evaluación de factores de localización abarcando una evaluación macro y micro de multicriterios, mediante una presentación de su producto sería en una bolsa de de 250 g a 500 g con una vida útil de 12 meses. No obstante, esta investigación se relaciona con los autores mencionados; sin embargo, esta investigación desarrolla el contexto de comercialización abarcando un análisis de multicriterio optando por decidir que el país con mejor ventaja de demanda comercial en función al producto ofertado fue China, así mismo se utilizó el mismo enfoque para decidir la localización de la planta, la cual se situó en Lima en el centro poblado Cumbe, en una presentación de 500gr de chirimoya pulverizada.

Por otro lado, el estudio técnica-tecnológica Vela [19] opta por terciar el proceso de deshidratación bajo el método liofilización, por lo que consideró las características tales como el compuesto de alto valor nutricional, sabor y propiedades de la misma; sin embargo Ramos [26] indica que el método de mejor se adaptabilidad a la realidad de los hechos fue la del secado convencional, de igual forma Enríquez [29] consideró el mismo método que Ramos, en el que influenció el criterio de costos de deshidratación; por ende, esta investigación después de determinar el país a exportar se analizó los requisitos que pide el país destino (CHINA) con ello el tipo de deshidratación que se ajusta a dicho enfoque de estándares de calidad es la de Liofilización, ya que con este método perdura las características de las cualidades beneficiosas para la salud del posible cliente. Además de ello, se realizó un diagrama de flujo de equipos (**Anexo 51**), con el que se logró establecer el balance de energía mostrado en el (**Anexo 52**) y por último se realizó la tabla de selección de equipos vs capacidad de deseada mostrada en el (**Anexo 54**), siendo estos aplicados con la finalidad de que la planta diseñada gestione adecuadamente sus actividades, identificando de esta forma la cantidad necesaria de energía para que la planta logre sus operaciones y por último, ello también permite que la empresa

pueda medir su nivel de efectividad en cuanto a la capacidad que dispone cada equipo en relación a lo que la planta necesita, siendo esto, una ventaja al momento en que la empresa estime incrementar sus niveles de producción.

Los parámetros del proceso de deshidratación mediante liofilización para Bozalongo [14] estuvo definido con una temperatura fija de 50°C en un tiempo determinado de 8 horas y haciendo uso del enfoque de la humedad de la fruta en el proceso de antes y después de la deshidratación: humedad inicial de 87,2% y la humedad final del 10%; por otro lado, con el mismo tipo de deshidratación Cano [17] también asume una temperatura de 50°C en un tiempo de 8 horas; método de Liofilización; por otro lado, Almanza et al. [20] considera que primero la fruta es congelada en una temperatura de 35°C por 1 hora luego pasa al proceso de liofilización por una hora en una temperatura de 50°C, teniendo una vida útil de 24 meses; por ende, el proceso elegido para esta investigación fue la de liofilización mediante una temperatura no menor a 45 °C en un lapso de 16 horas, se obtiene el producto final de 500 gr del total de 10,5 kg de MP, con el porcentaje de humedad final menor del 14%, cumpliendo con los requisitos microbiológicos dados por el Ministerio de Salud y Protección Social [69]; así mismo se determinó los tiempos a utilizar por el ingreso diario de materia prima, presentándola en un diagrama de actividades del proceso (**Anexo 65**).

Respecto al análisis económico financiero Cano [17] utilizó una inversión de S/ 27 969,67 obteniendo un VANE de S/ 39 018,40 y un VANF de S/ 39 018,40 ajustado a una TIRE y TIRF de 69% y 77%, de igual forma obtuvo un COK de 20,96%; por otro lado, Vela [19] obtuvo un VAN de S/ 78 728,57, a la misma vez una TIRE que se ve representado por el 39%, así mismo conceptualiza que tiene el COK es el 15%; y además infiere mencionando, que en su totalidad la empresa tendría un 1,58 en función a su B/C. Por ende, este proyecto tiene una inversión total de S/ 22 989 569,15 el cual se analiza y se tiene como resultados los indicadores económicos-financiero en función al flujo de caja se asume un COK del 15,36% con el que se obtienen un VAN con efecto positivo de S/ 58,095,805.79, así mismo un B/C es de 1,91, una TIR del 74% y el período de recuperar dicha inversión será en 1 año y 7 meses, con un punto de equilibrio de 156 112 unidades de producto terminado.

## **Conclusiones**

El proyecto es viable comercialmente, considerando que existe una exponencial demanda, siendo en efecto la mejor opción el país de destino China. Por ende, la demanda proyectada de este proyecto representa una adquisición del 25% hasta el 40% en el año 10, respecto a la producción de la chirimoya en el departamento de Lima que dispone de un total del 51% que corresponde a la primera categoría, con ese porcentaje utilizado la planta diseñada tiene una

participación creciente desde un 72,21% hasta un 81,42% hasta el año 10. Por otro lado, el producto terminado es comercializado en la presentación de una bolsa de 500 gr a un precio incremental acorde al mercado, en función al margen de beneficio del 60% teniendo el precio inicial de \$50 y en el año 10 le corresponde a \$58. Además, dentro de sus características de composición del producto llega a tener de humedad un porcentaje no mayor al 14%, dispone de 6,6% de proteínas, el 1% de grasa total, el 75,4% de carbohidratos y el 2,80 de cenizas.

El proyecto es viable técnica-tecnológicamente, puesto que su localización de forma estratégica para la planta será en Lima al considerar los criterios de cercanía a la materia prima y al puerto de exportación. Por otro lado, la tecnología determinada para realizar la deshidratación de la fruta será mediante Liofilización. Además de ello, se realizó el balance de masa con el que se determinó que en una hora se procesará 796,7 kg del cual se obtendrá 77 bolsitas de producto terminado y se tendrá un consumo de agua de 1645,2 litros; además, la materia prima va perdiendo determinados porcentajes de peso en todo el procesamiento: en selección pierde el 4,5%, en el proceso de pelado pierde el 5,3%, en el despepitado pierde el 15%, en el deshidratado pierde más del 90% en cuanto a humedad y por último, en las operaciones de molienda y tamizado pierde el 2% del producto. Para realizar el plan de producción se asume el porcentaje de rendimiento de la materia prima durante el desarrollo del balance de masa del cual se obtiene el 4M86%.

El proyecto es viable económica y financieramente, considerando que se tendrá una inversión de S/ 22 989 569,15 del cual se tiene un VAN positivo que corresponde a S/ 58,095,805.79, así mismo un B/C de 1,91, una TIR del 74% y un COK del 15,36%, recuperando su inversión en 1 año y 7 meses. Por otro lado, también es viable referente al factor ambiental considerando que dicho procesamiento se adhiere al cumplimiento de la normativa en vigencia.

Finalmente se concluye, que el proyecto es viable tanto comercial, técnica y económicamente, considerando un diseño de planta con un área de 555,89 m<sup>2</sup> en la que se procesa en un 25% hasta un 40% en el año 10 respecto a la materia prima existente y se tendrá un rendimiento de materia prima del 4,86%, valorándose de esta forma en torno al punto de equilibrio que corresponde a un total de 156 112 unidades de producto terminado que equivale a un monto total de S/34 343 506,47 y es donde la empresa iguala los ingresos totales con los costes totales.

### **Recomendaciones**

Se recomienda que en futuras investigaciones se asuma un enfoque determinado a la valorización de los residuos que se obtienen a partir del proceso productivo del producto de la chirimoya.

Otra recomendación, está enfocada en que se desarrollen estudios que permitan agregar proyectos de factibilidad en torno a tratamientos al descarte obtenido a partir del procesamiento de la chirimoya.

Finalmente, de acuerdo a que se evidencia un entorno altamente competitivo en el mercado a raíz de la oferta y demanda de los frutos secos donde los consumidores optan por tener una vida más saludable, se recomienda que los investigadores también se enfoquen crear un plan estratégico con el fin de identificar las estrategias y políticas que deben adoptar para destacarse de sus competidores.

## Referencias

- [1] Ministerio de Relaciones Exteriores, «Frutos secos y deshidratados chilenos deleitan los paladares de emiratíes y extranjeros en la feria más grande de Medio Oriente,» *ProChile*, 2023.
- [2] J. López, «Mercado internacional para frutas deshidratadas, oportunidades, límites de acceso, normas y requisitos de exportación,» *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 2019.
- [3] L. Ordaya, «Exportación de snacks de frutas deshidratadas de aguaymanto y papaya a la comunidad de Cataluña - España,» *Producción científica-tecnológica del país*, 2019.
- [4] CIEN-ADEX, «Frutas exóticas: Evolución del mercado nacional y mundial,» Centro de Investigaciones de Economía y Negocios Globales, Lima, 2022.
- [5] Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales, «Frutas exóticas: Evolución del mercado nacional y mundial,» *CIEN*, 2022.
- [6] Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, «Tratado de Libre Comercio entre el Perú y China,» Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Lima, S.f.
- [7] Wu, Mianmian, «China: La mejora de la tecnología de refrigeración ayuda a exportar las chirimoyas de Taitung,» *Fresh Plaza*, 20 Enero 2022.
- [8] L. Zuta, «Piura: crean prototipo de deshidratador de frutas para potenciar producción agroindustrial,» 07 Julio 2022.
- [9] M. Reyes, I. Gómez y C. Espinoza, «Tablas peruanas de composición de alimentos,» Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Salud, Lima, 2017.
- [10] E. Mamani, «Arequipa: estudiantes de la Unsa crean alimentos saludables,» 23 Setiembre 2022.
- [11] K. Pinto, «La fruta deshidratada que llega al mercado internacional mediante infusiones y snacks,» *Agro Negocios*, 20 Abril 2022.
- [12] OEC, «Flour of dried legumes,» OEC, 2023. [En línea]. Available: <https://oec.world/en/profile/hs/flour-or-meal-of-dried-legumes>. [Último acceso: 2024].
- [13] FruitToday Madazine, «La chirimoya cerró la campaña con precios más rentables en origen,» FruitToday Madazine, 04 Agosto 2020. [En línea]. Available: <https://fruittoday.com/la-chirimoya-cerro-la-campana-con-precios-mas-rentables-en-origen/>.

- [14] T. Bozalongo, «Planta de deshidratación y liofilización de alimentos,» Universidad de Sevilla, Sevilla, 2021.
- [15] I. Vega, «Diseño y dimensionamiento de una industria de frutas y hongos deshidratados con capacidad de 1,64 toneladas diarias ubicada en Ponferrada (León),» Universidad Politécnica de Madrid, 2021.
- [16] H. Toscano, «Obtención y caracterización de polvos por secado-spray con alta concentración de compuestos bioactivos a partir de jugos de grosella negra (*Ribes nigrum*),» Universidad de Buenos Aires, Guenos Aires, 2019.
- [17] J. Cano, «Exportación de plátano verde en polvo al mercado de Alemania,» Universidad San Martín de Porres, Lima, 2020.
- [18] S. Callatopa y R. Medina, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos (*Vaccinium myrtillus*),» Universidad de Lima, Lima, 2019.
- [19] G. Vela, «Exportación de snacks de piña deshidratada al mercado de New York, Estados Unidos,» Universidad San Martín de Porres, Lima, 2021.
- [20] P. Almanza, L. Caballero, J. Chávez y S. Y. Rodríguez, «Frutos tropicales en polvo,» Universidad San Ignacio de Oyola, Lima, 2020.
- [21] F. Romero, «Diseño de una planta deshidratadora de Aguaymanto basado en simulación por superpro designer,» Universidad San Ignacio de Loyola, 2022.
- [22] Y. Asenjo, «Diseño de una planta deshidratadora del descarte de arándano para su exportación,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2021.
- [23] J. Bazán, «Estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura-2021,» Universidad Nacional de Piura, 2022.
- [24] J. Noriega, «Estudio de mercado para la creación de una empresa productora de té de frutas deshidratadas.,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2022.
- [25] L. Rodas, «Diseño de una planta procesadora de caigua (*Cyclanthera pedata*) en polvo en la región Lambayeque para exportación,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2019.
- [26] R. Ramos, «Plan de negocios para la exportación de chocolate para aza enriquecido con panela pulverizada para el mercado de España, Periodo 2018-2022,» Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, 2019.

- [27] R. Merino, «Estudio de pre factibilidad de los productos derivados de la chirimoya,» Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima., 2019.
- [28] C. Soto, « Proyecto de inversión privada para la comercialización de sazón de loche en presentación en bolsa de 250 g dirigido a restaurantes-Lambayeque,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2020.
- [29] G. Enriquez, «Propuesta de instalación de una planta procesadora de polvo de arándano para su exportación,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2022.
- [30] Penelo y Lidia, «Chirimoya: propiedades, beneficios y valor nutricional,» *La Vanguardia*, 15 Marzo 2021.
- [31] M. Moreu, «Chirimoya,» LACTALIS PULEVA S.L, Granada, 2022.
- [32] C. López, M. García, M. Martínez y L. Sánchez, «Nutritional and nutraceutical quality of the fruit of three species of Annonaceae: soursop, cherimoya and chincuya,» *Nova scientia*, 2022.
- [33] G. Woolery, Libro de cocina del deshidratador para preparadores, Michigan.: Independently published, 2023.
- [34] R. Alemán, «Evaluación de harina de amaranto (*Amaranthus spp*) variedad INTA soberano en productos de panificación en las instalaciones de la Universidad Nacional Agraria, en el periodo de octubre 2021 a junio 2022,» Universidad Nacional Agraria, 2022.
- [35] J. Conoc, «Estudio Del Enriquecimiento Con Harina De Semilla De Calabaza (*Curcubita Ficifolia*) Sobre La Calidad Fisicoquímica Y Sensorial Del Queque,» Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2023.
- [36] V. Damian, «Determinación Y Control De La Calidad En La Elaboración De Harina Y Aceite De Pescado En La Planta Pesquera Austral Group S.A.A. Chancay,» Universidad Nacional de Moquegua, 2022.
- [37] M. Sastre y A. Hernández, Tratado de nutrición, Madrid: Ediciones Díaz De Santos, 2022.
- [38] G. Zamarreño, Análisis de mercado, España: Editorial Elearning, S.L., 2020.
- [39] F. Fernández, Análisis macroeconómico del país, España: Editorial Aranzadi, S.A.U., 2020.

- [40] J. Navio, B. Rodrigo y E. Pérez, Fundamentos de Gestión Empresarial, MADRID , España: Sanz y Torres, S.L., 2022.
- [41] Á. Pulido, Microeconomía del equilibrio general, Colombia: Ediciones Unisalle, 2021.
- [42] Equipo Editorial, Planificación logística, España: Editorial Elearning, S.L., 2020.
- [43] E. Talaya y J. Mondéjar, Fundamentos de marketing, Madrid: ESIC Editorial, 2022.
- [44] L. Cuatrecasas, Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible NE, España: Profit Editorial, 2020.
- [45] A. García, G. García, M. Pérez y L. Sánchez, Manual de dirección de operaciones. Decisiones estratégicas, Cantabria: Editorial Universidad de Cantabria, 2021.
- [46] J. Guzmán, Evaluación Económica de Inversiones, New York: Gage Publishing, INC, 2019.
- [47] A. Beltrán y H. Cueva, Evaluación privada de proyectos, Lima: Universidad del Pacífico, 2021.
- [48] N. Moreno y L. Suárez, Ingeniería económica, Bolivia: Universidad Pontificia Bolivariana, 2019.
- [49] Á. Fierro, F. Fierro y F. Fierro, Contabilidad general Enfoque NIIF para pymes, Bogotá: Ediciones de la U, 2021.
- [50] J. Hoyos y J. Moreno, Las claves de la investigación científica, Barcelona: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 2023.
- [51] Embajada de Perú, «Frutas Deshidratadas atrevete a exportar el mercado Japonés te espera,» *Embajada de Perú*, nº 1, 2021.
- [52] Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, «Metodología para elaborar compendios de exportación y beneficiarse de acuerdos comerciales,» IICA, Panamá, 2009.
- [53] C. Ramírez, Python para finanzas: Curso práctico, Ediciones de la U, 2022.
- [54] Observatorio de Complejidad Económica, «FRUTAS Y OTROS FRUTOS SECOS (EXCEPTO LOS DE LAS PARTIDAS 0801 A 0806); MEZCLAS DE FRUTAS U OTROS FRUTOS SECOS O DE FRUTOS DE CÁSCARA DE ESTE CAPÍTULO,» Observatorio de Complejidad Económica, Lima, 2022.
- [55] SUNAT, «Régimen General,» 05 Noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/6991-regimen-general-de-renta>.

- [56] SUNAT, «INFORME N° 196-2006-SUNAT/2B0000,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2006/oficios/i1962006.htm>.
- [57] AgroAndino Perú, «Fruta seca,» Agro Andino Perú, Lima, S.f.
- [58] Aduanas, «Tratamiento arancelario por subpartida nacional,» S.f.. [En línea]. Available: <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=1106302000>.
- [59] J. López, «International market for dehydrated fruits, opportunities, access limitations, standards and export requirements,» *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas Abriendo Camino al Conocimiento*, vol. 6, n° 12, 2018.
- [60] Revista Mercados, «La chirimoya cerró campaña con un precio medio un 15% mayor que el pasado ejercicio,» *Revista Mercados*, pp. <https://revistamercados.com/la-chirimoya-cerro-campana-con-precio-medioun-15-mayor-que-el-pasado-ejercicio/>, 17 Agosto 2020.
- [61] R. Díaz, F. Rondán, Díez y Enrique, *Gestión de Precios*, Madrid: ESIC Editorial, 2020.
- [62] PromPerú, «Guía de requisitos de acceso de alimentos a China,» PromPerú, 2022. [En línea]. Available: <https://recursos.exportemos.pe//guia-requisitos-acceso-alimentos-china-guia-exportacion-2015.pdf>.
- [63] Banco Santander S.A, «2023: el año del consumo en China,» 31 Enero 2023. [En línea]. Available: <https://www.santanderprivatebanking.com/es/insights/articulos-y-perspectivas/2023-el-ano-del-consumo-en-china#:~:text=La%20pujante%20clase%20media%20china%20liderar%C3%A1%20el%20crecimiento&text=Estimaciones%20de%20Citigroup%20sugieren%20que,estar%C3%ADa%20> [Último acceso: 2023 Mayo 31].
- [64] Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, «Año Internacional de las frutas y verduras,» Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, Lima, 2021.
- [65] Ministerio de Agricultura y Riego, «Producción agrícola 2018-2022,» Ministerio de Agricultura y Riego, 2019. [En línea]. Available: <https://siea.midagri.gob.pe/portal/>.
- [66] Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, «Tablas de Composición de Alimentos,» S.f. [En línea]. Available: <https://www.fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/chirimoya.pdf>.
- [67] Sistema Integrado de Estadísticas Agraria, «<https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicacion/boletines-anuales/4-agricola>,» 2023.

- [En línea]. Available: <https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicacion/boletines-anuales/4-agricola>.
- [68] Super Intendencia de Banca, Seguro, AFP, «Tasa de interés promedio del sistema bancario,» Junio 21 2023. [En línea]. Available: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>.
- [69] Ministerio de Salud y Protección Social, «Resolución No. 1407 de 2022,» Ministerio de Salud y Protección Social, 05 Agosto 2022. [En línea]. Available: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf).
- [70] P. Berríos y D. Calle, «Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de producción de sorbetes comestibles a base de mango-naranja, Motupe, 2020,» Universidad César Vallejo, Lima, 2020.
- [71] F. Cúneo y P. Yllescas, «Factores claves y exportaciones de uvas frescas en empresas agroindustriales de la región Lambayeque 2021,» Universidad César Vallejo, Chiclayo, 2021.
- [72] Ministerio de Agricultura y Riego, «Anuario Estadístico de Producción Agrícola,» Minagri, Lima.
- [73] A. Carpio, M. Chahua, C. Espínoza, A. Flores y I. García, «Fundamento de negocios internacionales,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2022.
- [74] KEMOLO, «Fabricante profesional de liofilizadores,» KEMOLO liofilizador, 2023. [En línea]. Available: <https://www.liofilizador.com/products/liofilizador-es.html>. [Último acceso: 01 Junio 2023].
- [75] Empresa Mundial de Mercados S.A (EMMSA), 2023.
- [76] C. Castro, Planeación de la producción, Colombia: Universidad EAFIT, 2020.
- [77] Specialty Produce, «cherimoya,» *Specialty Produce*, 2023.
- [78] Mercado Libre, «Maquinaria,» Mercado Libre, Lima, 2023.
- [79] KRONEN, «Lavadora GEWA 5000 PLUS,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.kronen.eu/es/soluciones/lavadora-gewa-5000-plus-con-salida-por-vibracion-o-por-banda-transportadora>.
- [80] PerúMinox, «DESPEDRADORA,» 2023. [En línea]. Available: <https://peruminox.pe/producto/despeladora/>.

- [81] PCE Instruments, «Balanza de piso PCE-RS 2000,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/balanzas/balanza-piso-pce-rs.htm> .
- [82] HonorPack, «Máquina envasadora y selladora vertical,» 2023. [En línea]. Available: <https://honorpack.com/es/empacadora-vertical-de-bobina/> .
- [83] DURANTIS, «Fechadora de bolsas automática MY380F,» 2023. [En línea]. Available: <https://durantis.pe/fechadora-de-bolsas-automatizada-my380f/>.
- [84] Alibaba.com, «Correa de transporte de acero eléctrica de altura ajustable, cinta transportadora de Pvc personalizada en paralelo,» 2023. [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Adjustable-1600577410933.html?spm=a2700.details.0.0.4cdb6451WRXJP4> .
- [85] Alibaba.com, «Báscula electrónica digital con impresora de código de barras para supermercado, balanza de etiqueta para tienda minorista, 30kg,» 2023. [En línea]. Available: [https://spanish.alibaba.com/p-detail/good-1600664805792.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad\\_classic.d\\_image.20292c08fwjyTZ](https://spanish.alibaba.com/p-detail/good-1600664805792.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_classic.d_image.20292c08fwjyTZ) .
- [86] QUINLAB, «Tamizadora circular FTI-1500,» [En línea]. Available: <https://equinlabsac.com/catalog/1708> .

## Anexos

### Anexo 1. Cualidades beneficiosas para el ser humano



**CHIRIMOYA:  
PROPIEDADES,  
BENEFICIOS Y  
CONTRAINDICACIONES**

**PROPIEDADES**

- NUTRICIONALES
- DIGESTIVAS
- ANTIOXIDANTES
- ANTITUMORALES

**BENEFICIOS**

- APORTA NUTRIENTES IMPORTANTES
- PREVIENE Y RETRASA EL DAÑO EN LAS CÉLULAS
- TRATAR CIERTOS TIPOS DE CÁNCER

**CÓMO SE TOMA**

- FRUTA FRESCA
- BATIDOS Y SMOOTHIES
- JUGOS
- COCIDA

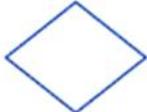
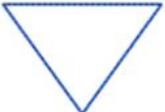
**CONTRAINDICACIONES**

- PERSONAS CON DIABETES
- MEDICACIÓN PARA LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

**DeshChir Natural Perú**

Nota. Basado en la información de Moreu [31]

### Anexo 2. Flujo de procesos

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	<b>Terminal:</b> Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso.		<b>Actividad:</b> Representa la actividad llevada a cabo en el proceso.
	<b>Decisión:</b> Señala un punto en el flujo donde se produce una bifurcación del tipo "Sí" – "No".		<b>Documento:</b> Documento utilizado en el proceso.
	<b>Multidocumento:</b> Refiere un conjunto de documentos. Por ejemplo, un expediente.		<b>Inspección / Firma:</b> Aplicado en aquellas acciones que requieren de supervisión.
	<b>Conector de un Proceso:</b> Conexión o enlace con otro proceso, en el que continúa el diagrama de flujo. Por ejemplo, un subproceso.		<b>Archivo:</b> Se utiliza para reflejar la acción de archivo de un documento o expediente.
	<b>Base de Datos:</b> Empleado para representar la grabación de datos.		<b>Línea de Flujo:</b> Indica el sentido del flujo del proceso.

Nota. Tomado de [45]

### Anexo 3. Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS	
DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA	Integración adecuada que se ajusta en función a la dimensión del terreno de acuerdo a (personas-materiales-maquinaria y equipos). Por otro lado, considera que, si este diseño no es el adecuado, la empresa puede incurrir de manera directa en una pérdida económicamente hablando; considerando temas relacionados con la longitud, superficie, plantilla de personal adecuada, tiempo (desplazamiento – esperas). Cuatrecasas [44].	Evaluación atribuida a la disponibilidad de lo necesario para el adecuado funcionamiento de planta determinando dimensiones que permitan el cumplimiento de lo que se desea lograr.	Estudio de mercado	Análisis de la oferta y la demanda	Análisis documental / Ficha de recolección de datos	
			Estudio de ingeniería de implementación	Localización de planta		Tamaño de planta
				Proceso productivo		Flujos económicos y financieros
			Estudio de evaluación económico - financiero	VAN y TIR		
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS	
EXPORTACIÓN	Se ve determinada por aquellos bienes e inclusive servicios, los cuales son producidos en un determinado país y que a la vez es comprado o adquirido por compradores de otro país destino. Silvera [20];	Se ve determinada en función al volumen de exportación y el país específico al que se está dirigiendo para concretar la exportación en sí.	Volumen de exportación	Cantidades exportadas Valor FOB Precio de Exportación	Análisis documental / Ficha de recolección de datos	
			País destino de las exportaciones	Principales competidores Demanda internacional		

**Nota.** Basado en [70] y en [71]

#### Anexo 4. Tablas peruanas de composición de alimentos

CÓDIGO	NOMBRE DEL ALIMENTO	Energía <ENERC>	Energía <ENERC>	Agua <WATER>	Proteínas <PROCNT>	Grasa total <FAT>	Carbohidratos totales <CHOCDF>	Carbohidratos disponibles <CHOAVL>	Fibra dietaria <FIBTG>
		kcal	kJ	g	g	g	g	g	g
C 1	Abridores	57	239	82,0	0,8	0,1	16,4	14,9	1,5
C 2	Aceituna de botija	298	1247	57,5	0,8	32,1	7,3	*	*
C 3	Aceitunas negras preparadas	292	1224	41,0	2,2	22,4	30,3	27,1	3,2
C 4	Ajrampo	51	212	85,9	1,8	0,5	11,2	*	*
C 5	Aguaje	283	1184	53,6	2,3	25,1	18,1	*	*
C 6	Anona	45	188	85,0	1,1	0,4	12,9	10,5	2,4
C 7	Durazno-Melocotón	43	180	86,3	0,8	0,2	12,4	10,8	1,6
C 8	Calmito	49	205	83,5	1,8	0,5	13,6	10,8	2,8
C 9	Camu-camu	24	100	93,3	0,5	0,1	5,9	*	*
C 10	Capulí	63	264	82,3	0,7	0,4	15,9	*	*
C 11	Chambiro	118	494	75,9	1,5	7,3	14,5	*	*
C 12	Chirimoya	72	302	75,4	1,9	0,3	21,6	17,7	4,0
C 13	Ciruela	82	343	76,3	1,0	0,2	21,5	*	*

Nota. Tomado de [9]

#### Anexo 5. Precio por categoría de la Fruta Chirimoya

Chirimoya	Super extra + extra	1ª categoría	2ª categoría
Precio por categoría	5,06	4,27	3,84
% de participación	19%	51%	30%

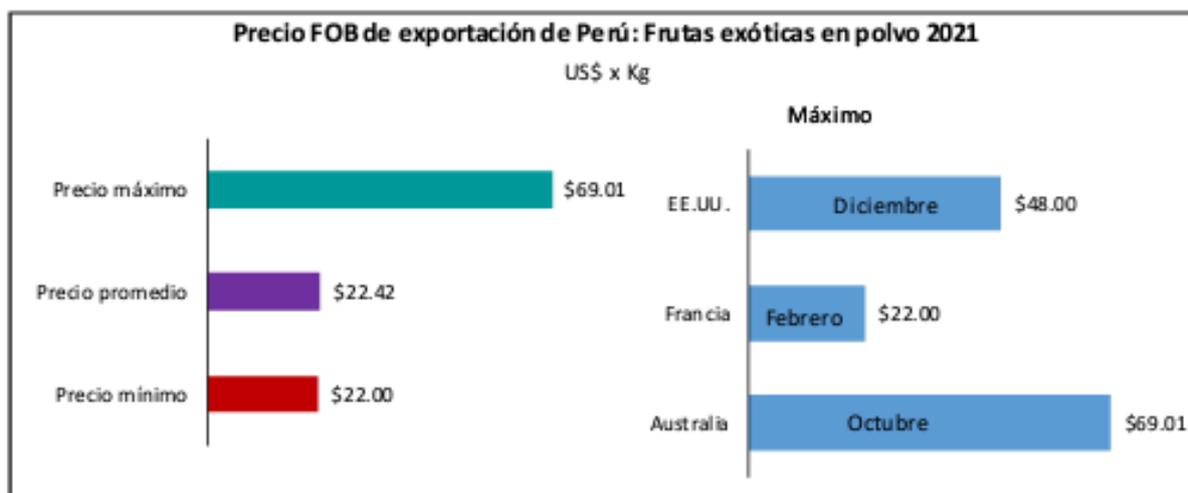
Nota. Elaboración propia basada en [13]

### Anexo 6. Producción histórica nacional de chirimoya

Producción nacional	
Años	Producción (tn)
2013	6328
2014	7354
2015	8180
2016	14591
2017	15427
2018	10791
2019	11909
2020	12026
2021	12358
2022	13879

Nota. Tomado de [72]

### Anexo 7. Precios FOB de exportaciones de Perú: Frutas exóticas en polvo 2021



Nota. Tomado de [4]

### Anexo 8. Criterios de Selección del país a exportar

CRITERIOS DE SELECCIÓN	PAÍSES			PONDERACIONES		
	CHINA	ESTADOS UNIDOS	ALEMANIA	BAJO	MEDIO	ALTO
				1	2	3
TOTAL	TOTAL	PORCENTAJE	PAÍS CON MAYOR DEMANDA			
Mayor porcentaje de importación de fruta deshidratada (harina)	3	2	1	6	33,33	
Incremento poblacional	3	2	1	6	33,33	CHINA
Tendencia de importaciones de forma creciente	3	2	1	6	33,33	
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	

Nota. Elaboración propia

### Oferta internacional de harina de chirimoya

País	2019	2020	2021	2022	2023
Mundo	432,408	486,096	659,292	720,411	
India	112,379	91,411	110,604	181,710	
Tailandia	50,229	53,605	78,299	131,288	60,591
Ruanda	17,792	44,406	53,567	57,183	
Costa de Marfil	20,642	23,844	31,667	49,341	
Canadá	30,304	20,603	29,459	34,977	23,407
Estados Unidos de América	20,575	25,446	30,103	26,168	27,144
Bélgica	1,957	10,611	21,538	23,920	20,180
España	13,243	14,781	18,935	18,917	19,220
Indonesia	11,091	16,012	11,406	18,364	
Dinamarca	948	1,990	6,973	17,630	20,020

Nota. Tomado de [87]

### Anexo 9. Ubicación y localización de la planta mediante elección macro

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA MEDIANTE ELECCIÓN MACRO								
Criterios	Factores	Aporte	Puntaje			Ponderación		
			Lima	Cajamarca	Piura	Lima	Cajamarca	Junín
Cercanía de puertos	A	25,00	3	2	1	75,00	50,00	25,00
Disponibilidad de materia prima	B	25,00	3	2	1	75,00	50,00	25,00
Disponibilidad de suministros	C	12,50	3	2	1	37,50	25,00	12,50
Infraestructura Disponible	D	18,75	3	2	1	56,25	37,50	18,75
Condiciones Climáticas	E	6,25	2	1	3	12,50	6,25	18,75
Disponibilidad de mano obra	F	12,50	3	1	2	37,50	12,50	25,00
		100,00	17,00	10,00	9,00	293,75	181,25	125,00

Nota. Elaboración propia

### Anexo 10. Ubicación y localización de la planta mediante elección micro

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA MEDIANTE ELECCIÓN MICRO								
Criterios	Factores	Aporte	Puntaje			Ponderación		
			San Mateo de Otao	Cumbe	Huanangui	San Mateo de Otao	Cumbe	Huanangui
Cercanía de puertos	A	27,27	1	3	2			54,55
Costo del Terreno	B	18,18	2	3	1	27,27	81,82	18,18
Acceso a redes viales	C	18,18	1	3	2	36,36	54,55	36,36
Materia prima	D	18,18	2	3	1	18,18	54,55	18,18
Seguridad	E	18,18	1	2	3	36,36	54,55	54,55
		100,00	10,00	13,00	7,00	136,36	281,82	181,82

Nota. Elaboración propia

### Anexo 11. Tabla de diferenciación de los métodos de deshidratación

TABLA DE DIFERENCIACIÓN DE LOS MÉTODOS DE DESHIDRATACIÓN						
Método	Proceso	Costos Operacionales	Calidad	Inversión Estimada Según Tamaño De Planta		Tiempo De Proceso
Convencional	Se coloca el producto a deshidratar en bandejas	Bajo	Se pierde nutrientes	US \$ 300 por tonelada producida		Moderado
Osmodeshidratación	Solución Osmótica	Medio	Conserva la mayoría de nutrientes	Mín: US \$20 mil	Máx: US \$30 mil	Intermedio
Liofilización	Congela y luego remueve la humedad mediante sublimación en grandes lotes	Alto	Calidad alta de todos sus características y beneficios del producto. No se añade aditivos, ni conservantes, ni colorantes.	Mín: US \$5 millones	Máx: US \$7 millones	Elevado

Nota. Elaboración propia

**Anexo 12. Selección de la máquina de deshidratación**

<b>SELECCIÓN DE LA MAQUINA DE DESHIDRATACIÓN</b>								
<b>Criterios</b>	<b>Factores</b>	<b>Aporte</b>	<b>Puntaje</b>			<b>Ponderación</b>		
			<b>Convencional</b>	<b>Osmo-deshidratación</b>	<b>Liofilización</b>	<b>Convencional</b>	<b>Osmo-deshidratación</b>	<b>Liofilización</b>
<b>Inversión</b>	A	25,0%	1	2	3	0,25	0,50	0,75
<b>Costos Operacionales</b>	B	37,5%	1	2	3	0,38	0,75	1,13
<b>Tiempo de proceso &lt;</b>	C	12,5%	3	2	1	0,38	0,25	0,13
<b>Calidad para exportación</b>	D	25,0%	1	2	3	0,25	0,50	0,75
		<b>100,0%</b>	<b>6,00</b>	<b>8,00</b>	<b>10,00</b>	<b>1,25</b>	<b>2,00</b>	<b>2,75</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 13. Ficha Técnica de exportación de la chirimoya deshidratada en harina a la República Popular de China

FICHA TÉCNICA DE EXPORTACIÓN DE CHIRIMOYA DESHIDRATADA EN POLVO A LA REPÚBLICA POPULAR DE CHINA		
A. GENERALIDADES DEL PRODUCTO		
Nombre científico	Annona cherimola	
Otros nombres	Anone, Cherimoya, Chirimoya o Churimoya.	
Partida Arancelaria Perú	0813400000	
Partida Arancelaria china	081340	
Familia	Amnonaceae	
Procedencia	Andes peruanos y las montañas de Ecuador, también las zonas andinas de Chile y Colombia.	
Disponibilidad	Durante los meses de invierno y otoño (abril a noviembre)	
Descripción del producto, contenidos y usos	Polvo de extracto de chirimoya es rico en nutrición. Cada 100g de carne pulposa, la organización del contenido de nutrientes: minerales, carbohidratos, Calcio, fósforo, hierro, ácidos orgánicos, vitamina C, proteína. Se usa por su alto contenido de fibra, es la mejor fruta antioxidante, puede retrasar el envejecimiento de la piel y blanquearla, combate 12 tipos de cáncer, tiene propiedades antifúngicas y antiparasitarias, regula la presión arterial, es un antidepresivo y antibiótico; además activa las células cerebrales.	
B. ASPECTOS ARANCELARIOS		
Nivel de integración con Perú	OMC, ONU, FMI, APEC, BM, UNCITRAL, OMA, ITC	
Acuerdos Comerciales vigentes con Perú	Tratado de Libre Comercio China-Perú desde el año 2010.	
Preferencia Arancelarias	9% (ARANCEL BASE/PREFERENCIAL)	
C. REQUISITOS TÉCNICOS ARANCELARIOS DEL PAÍS DESTINO		
Requisitos de entrada del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos fitosanitarios</li> <li>• Límite Máximo de Residuos de Plaguicidas</li> <li>• Etiquetado, envasado y embalaje</li> <li>• Certificaciones Voluntarias</li> <li>• Certificación del Centro de Certificación de Alimentos Orgánicos de China.</li> </ul>	
• Certificaciones de exportación (China – Perú)	PERÚ SENASA y MINAGRI: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú; emiten el Certificado fitosanitario y la Cámara de Comercio de Lima: Certificado de Origen.	CHINA Administración General de Calidad, Supervisión Inspección y Cuarentena (AQSIQ), Ministerio de Comercio de la República China (MOFCOM), Administración Nacional de Certificación y Acreditación de China (CNCA).
Documentos exigibles para exportar	Certificado fitosanitario, Certificado de Origen, Certificado de Calidad, Declaración Aduanera de Mercancía formato A, Factura Comercial, Lista de Contenido (Packing List), Documentos de seguro y Documentos de transporte.	

Proceso de producción del producto	Adquisición y pesado de la materia prima, Lavado y desinfección, Pelado, Despepitado, Acidificado, Sulfitado, Pesado, Liofilización, Análisis, Molienda, Tamizado, Envasado (pesado), etiquetado, empaquetado y Almacenado.
Presentación del producto	Polvo fino, color blanco, elaborado de fruta natural en una bolsa de 250 gr y almacenados en un lugar de ambiente protegido, con una vida útil de 2 años.
<b>D. COMERCIALIZACIÓN</b>	
Forma y medio de pago	Pago visa – Carta crédito (plazo establecido).
ICOTERMS	CIF
Clasificación de carga	Materia seca (polvo), en caja de 12 unidades.
Naturaleza y tipo de carga	Carga sólida
Materiales de embalaje para el embarque	Caja de cartón corrugado, tubo retráctil en contenedor de 20 a 40 pies.
Tipo de transporte internacional para el tipo de carga	Marítimo
Tipos de seguro de transporte internacional de mercancías	Seguro marítimo

Nota. Basados en la información de [73]

### Anexo 14. Ficha Técnica del producto DeshChir Natural Perú

<b>PRODUCTO</b>	
Nombre científico	Annona squamosa Linn
Origen	Perú
Composición	Fruta deshidratada en harina
Nombre del Producto	DeshChir Natural Perú
Vida útil	24 meses
Presentación	500 gr
<b>CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>	
Color	Blanco
Olor y Olor	Característica de la fruta original.
Apariencia	Polvo fino (menor a 0.155 mm)
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	
Enterobacterias	<10
Bacteria Patogénica	Negativo
Estafilococo	Negativo
Salmonela:	Negativo
Listeria Monocytogenes	Negativo
Aflatoxina (B1 Más B2 Más G1 Más G2)	< 10
Panecillo En Escocia	< 10
<b>EMPAQUE</b>	
Empaque primario	Bolsas de polietileno de alta densidad (500 kg)
Empaque secundario	Cajas de cartón de 10 kg
<b>USOS</b>	
Alimentaria	Suplemento, consumo directo
Farmacéutica	Como ingrediente de formulación
<b>ALMACENAMIENTO</b>	
Temperatura	Ambiente
Humedad	< 70%
Condiciones	Debe almacenarse en un lugar fresco, seco y limpio.

Nota. Elaboración propia

**Anexo 15. Capacidad Instalada de máquina - número de máquinas para producir según  
producción proyectada – Precio de máquinas e instalación**

<b>Entrada diaria/anual</b>	<b>20000</b>	<b>7300000</b>	
Stock de MP diario/anual	10000	<b>3650000</b>	7300000
Diario Kg/16h	5000	10000	
Producción estimada a producir al año	1825000	3650000	
Nº máquinas	1	2	
<b>Capacidad de instalada de la máquina liofilizadora</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	

Nota. Elaboración propia basado en [74]

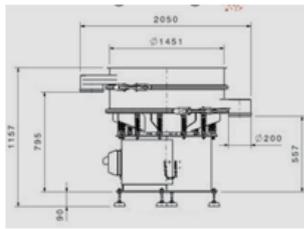
**Anexo 16. Porcentaje de incremento de la producción en planta**

<b>PRODUCCIÓN DIRIGIDO AL MERCADO LIMENO</b>	
TOTAL	51%
ADQUISICIÓN	25%-40%

Nota. Elaboración propia basado en [75]

### Anexo 17. Características de la maquinaria y equipos auxiliares

Máquinas y axiliares	Características	Medidas L-A-H	Imágenes
Balanza de piso	Es de acero inoxidable, con una capacidad de lograr pesar de 3 a 5 toneladas.	120*120*10	
Máquina de selección-lavado-secado	Tiene una capacidad de 5000 kg/h, tiene una salida y una entrada (selección) con fajas incorporadas, también cuenta con un sistema para lavado y secado de fruta.	5073*1885*1718mm/5520*1885*1750 (salida V salida B)	
Jabas (1000)	Sirve para almacenar la materia prima, y cuenta con una capacidad de aprovechable de 25 kg.	60*40*20	
Coches (2)	Es de acero inoxidable, diseñados para manejar cargas pesadas en algunas zonas del trabajo, cuenta con 2 ruedas y con una capacidad máx. de carga: 200 kg.	470*555*1110 mm (250 kg)	
Máquina peladora	Es de acero inoxidable, con una capacidad de pelado de fruta de 750 kg/h y cuenta con dos salidas (descarte-fruta pelada)	750*500*1680mm	
Contenedor (6)	Esta elaborado de plástico grueso, el cual se determina su uso para cualquier tipo de almacenamiento en los procesos industriales, con una capacidad de 750 kg.	204*103*142 cm	
Máquina de despepitado	Es de acero inoxidable, con una capacidad de 800 kg/h, cuenta con una tova donde ingresa la fruta, contiene dos salidas una para el descarte y el otro para la pulpa.	900*610*320	
Tubo transportador (2)	Es de acero inoxidable, utilizados para mover piezas y productos de un lugar a otro durante pasos específicos del proceso de producción.	55*75*90	
Máquina liofilizadora (2)	Es de acero inoxidable, con una capacidad de 5000 kg/h, encargada del deshidratado de frutas y verduras. Además cuenta con una cámara de refrigeración incorporada.	1200mm* 1300mm	
Mesa metálica (4)	Es de acero inoxidable, con tres divisiones, utilizadas para acomodar la pulpa en las bandejas que luego serán ingresadas a la liofilizadora.	180*80*74cm	

Máquina tamizadora	Es de acero inoxidable, con una capacidad de 25000kg/h, el cual ejercerá a tamizar la harina en un tamaño promedio de 1,55 mm.		
Máquina envasadora	Es de acero inoxidable, con una capacidad de 70 bolsas por minuto, y es la encargada de verter o colocar el alimento que se quiere conservar dentro del envase, en cantidades exactas y con alta precisión, para evitar el despilfarro de productos.	1600*1170*1610	
Máquina de codificado	Es de acero, considerada encargada de la impresión y de colocar información importante sobre productos comerciales, y tiene una capacidad de 80 bolsas por minuto.	44*34*26cm	
Estoka	Tiene una capacidad de 2,5 toneladas y es utilizada para elevar, bajar y trasportar las paletas y cajas en las industrias.	168*68*124 cm	
Palets	Elaborado de plástico grueso, se utilizan para agrupar, almacenar y transportar mercancía, puesto que es una unidad de carga de manejo más seguro al transportar.	1200*800mm	
Cajas	Elaborada de cartón, para una capacidad de 20 bolsas, cada bolsa con un peso de 500 gr.	30*30*21	
Suncho plástico	Es plástico, utilizado para asegurar la mercancía en los pallets para ser estos trasladados.	5/8''	
Esquineros	Esquineros Plásticos son un accesorio de embalaje, que se utiliza como refuerzo para mejorar las características de resistencia de la unidad de carga contra vibraciones y tensiones.	1,350 m	
Balanzas grameras (2)	Tiene una capacidad de 30 kg, utilizadas para determinar y comprobar pesos de algo en específico.	15*16*8	

Taque para el agua tratada (1200 litros) (2)	Es de plástico, cuenta con una capacidad de 1200 litros, el cual se utilizará para el agua tratada en el proceso productivo.	1,45*1,10	
Máquina de pulverizado	Cuenta con una capacidad de 1500 kg/h, elaborada de acero inoxidable, se encarga de la transformación de la fruta deshidratada a pequeños grumulos o harina.	70*70*120 (tolva)/150*70*230(base)	

*Nota. Elaboración propia*

### Anexo 18. Descripción de los equipos auxiliares

PROCESO	MAQUINA PRINCIPAL	AUXILIARES
Recepción de la MP	Balanza de piso	Después de ser pesados en jabas la MP se traslada en COCHES a la máquina de Selección-Lavado-Secado.
Selección-Lavado-Secado de la MP	Máquina de Selección-Lavado-Secado	Al seleccionarse la fruta, el descarte será almacenado en un contenedor, el cual será pesado para determina el porcentaje de descarte y la fruta buena será lavada (solución de sodio en agua a 30 PPM) y secada. Después mediante UNA FAJA TRANSPORTADORA (incluida en la máquina) será llevada hasta la máquina de pelado.
Pelado de la chirimoya	Máquina peladora	Esta máquina estará adherida a la faja transportadora, a un contenedor para la almacenar la cascará, la cual será pesada para verificar el porcentaje de descarte de la MP. Después de esto, la fruta pelada será trasladada en una faja transportadora (independiente) a la máquina de despepitado.
Despepitado de la chirimoya	Máquina despepitadora	Esta se adhiere a la faja transportadora y a un contenedor donde se almacenen las pepas, el cual será pesado para determinar el porcentaje de descarte. Luego la pulpa será ingresada a la tolva de la máquina de mezclado de forma directa de la máquina despepitadora.
Mezclado de la pulpa	Máquina mezcladora	Se ingresa el ácido y el sulfito 1,5 g c/u por cada 100 ppm en la pulpa de la chirimoya (pesada en una balanza) y luego esa pulpa mezclada se lleva en carrito industrial desinfectado grande y hondo a una mesa metálica, donde se realizará el acomodo de las bandejas (incluye en la máquina liofilizadora) por el operario, siendo estás bandejas las que serán ingresadas a la máquina liofilizadora.
Deshidratado de la pulpa	Máquina liofilizadora	Las bandejas ya con la pulpa acomodada, serán ingresadas a la máquina por los operarios y conforme pasa el tiempo del deshidratado, el porcentaje de la humedad se verifica en la pantalla de la máquina y luego de estar en una humedad menor al 14% esta será trasladada en carrito en las bandejas a la máquina del pulverizado.
Molienda de la pulpa deshidratada	Máquina pulverizadora	Una vez ingresada la materia deshidratada, esta será molida mediante la máquina pulverizadora, la cual cuenta con una malla interna N° 100 y la partícula será molida de 0,147 mm a 0,175 mm. luego mediante un tubo trasportador hasta la máquina de tamizado).
Tamizado de la pulpa deshidratada	Máquina tamizadora	Una vez que la máquina tamizadora recepcionen el producto pulverizado, se procede a tamizar, considerando las medidas del tamaño de las partículas es de 1,55 mm, luego de hacer este proceso, se procede a trasladar el producto tamizado a la tolva de la máquina empaquetadora mediante un tubo transportador.
Envasado de la harina	Máquina envasadora	Una vez que el producto tamizado se encuentre en la tolva de la máquina envasadora, esta será programada para que pese el producto en 500 gr, en bolsas de polipropileno, las cuales serán selladas por la misma máquina. Y mediante una faja transportadora (incluida de la máquina etiquetadora) para hace este proceso. el encargado de calidad verifica pesos con una balanza.
Etiquetado/codificado	Máquina de etiquetado y de codificado	Una vez que el producto haya sigo envasado, esta máquina realizará el etiquetado y codificado después de ser programada y luego ser almacenada en una caja por el operario.
Almacenado	Estoca	Una vez que se el producto ya haya sido etiquetado el operario en una caja de cartón ingresará 20 bolsas y lo sellará y lo armará en un pallet, el cual será asegurado mediante el enzunchado y se procede a llevar al área del almacén con la estoca. El encargado de calidad verifica peso con balanza.

*Nota. Elaboración propia*

### Anexo 19. Costo de fabricación

AÑOS	COSTO DE FABRICACIÓN									
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MP-INSUMOS	S/ 9 747 451,81	S/ 10 444 429,22	S/ 12 191 046,34	S/ 13 633 233,72	S/15 083 175,89	S/ 18 031 477,21	S/ 21 215 110,08	S/ 25 256 058,68	S/30 261 167,12	S/37 327 440,01
MATERIALES	S/ 50 545,36	S/ 50 545,36	S/ 60 149,20	S/ 66 152,51	S/ 68 172,59	S/ 96 587,90	S/ 115 292,09	S/ 159 667,41	S/ 245 694,01	S/ 340 328,01
SUMINISTROS (AGUA+LUZ)	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20	S/ 667 899,20
TOTAL DE MANO DE OBRA DE PRODUCCIÓN	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36	S/ 155 957,36
TOTAL COSTO DE FABRICACIÓN	S/ 10 621 853,72	S/ 11 318 831,14	S/ 13 075 052,10	S/ 14 523 242,79	S/15 975 205,04	S/ 18 951 921,66	S/ 22 154 258,73	S/ 26 239 582,65	S/31 330 717,69	S/38 491 624,58
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	144415,30	144415,30	163983,65	174379,25	177591,99	194430,11	209258,68	257947,88	364424,02	452299,42
<b>COSTO PRODUCCIÓN UNITARIO</b>	<b>S/ 73,55</b>	<b>S/ 78,38</b>	<b>S/ 79,73</b>	<b>S/ 83,29</b>	<b>S/ 89,95</b>	<b>S/ 97,47</b>	<b>S/ 105,87</b>	<b>S/ 101,72</b>	<b>S/ 85,97</b>	<b>S/ 85,10</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 20. Precio de venta del producto

AÑOS	PRECIO DE VENTA									
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
COSTO DE PRODUCCIÓN	S/ 73,55	S/ 78,38	S/ 79,73	S/ 83,29	S/ 89,95	S/ 97,47	S/ 105,87	S/ 101,72	S/ 85,97	S/ 85,10
MARGEN DE BENEFICIO (60%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
COEFICIENTE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
IGV (18%)	S/ 33,10	S/ 35,27	S/ 35,88	S/ 37,48	S/ 40,48	S/ 43,86	S/ 47,64	S/ 45,78	S/ 38,69	S/ 38,30
VALOR DE VENTA	S/ 150,78	S/ 160,67	S/ 163,45	S/ 170,74	S/ 184,41	S/ 199,82	S/ 217,03	S/ 208,53	S/ 176,25	S/ 174,46
PRECIO DE VENTA S/.	S/ 183,88	S/ 195,94	S/ 199,33	S/ 208,21	S/ 224,89	S/ 243,69	S/ 264,68	S/ 254,31	S/ 214,93	S/ 212,76
PRECIO DE VENTA	\$ 50	\$ 54	\$ 55	\$ 57	\$ 62	\$ 67	\$ 73	\$ 70	\$ 59	\$ 58

Nota. Elaboración propia

### Anexo 21. Producción y precio de Chirimoya (Lima) (tn)

CIUDAD	Años	Producción (tn)	Precio S/.
LIMA	2010	5942,3	S/2,98
	2011	6045,1	S/3,12
	2012	6225,8	S/3,01
	2013	6328,0	S/3,71
	2014	7354,0	S/3,61
	2015	8180,0	S/3,50
	2016	14591,0	S/3,92
	2017	15427,0	S/3,81
	2018	10791,0	S/3,71
	2019	11909,0	S/3,61
	2020	12026,0	S/3,50
2021	12358,0	S/3,40	
2022	13879,0	S/3,30	

Nota. Elaboración propia, basado en del Sistema Integrado de Estadísticas Agraria [67]

### Anexo 22. Cuadro compartido de los tipos de pronóstico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	TIPO DE MÉTODO		
	Promedio Móvil	Promedio Móvil Ponderado	Suavizado Exponencial
	Porcentaje de error absoluto medio (MAPE)	Porcentaje de error absoluto medio (MAPE)	Porcentaje de error absoluto medio (MAPE)
La demanda	MAPE=17,07%	MAPE=14,74%	MAPE=12,87%
Producción de la chirimoya	MAPE=18,07%	MAPE=15,86%	MAPE=12,56%
Precio de la chirimoya	MAPE=9,36%	MAPE=9,32%	MAPE=7,85%
Precio sulfito	MAPE=8,80%	MAPE=7,67%	MAPE=6,40%
Precio del cítrico	MAPE=12,56%	MAPE=12,29%	MAPE=10,56%
Precio bolsas	MAPE=13,48%	MAPE=11,23%	MAPE=9,55%
Precio cajas	MAPE=23,16%	MAPE=17,54%	MAPE=13,92%

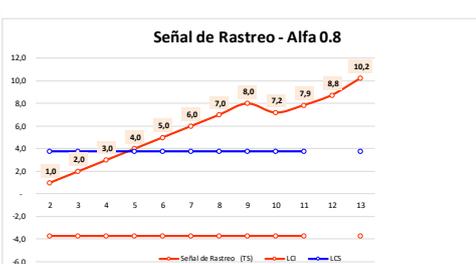
Nota. Elaboración propia,

### Anexo 23. Proyección de la demanda – Método Suavizado Exponencial

Demanda de los 13 últimos años

Alfa 0,8 0,6 0,4

Año	Demanda Real (Tn)	Pronóstico (Tn)	Error del pronóstico	Error absoluto	Error cuadrático medio (MSE)	Desviación media absoluta (MAD)	Error acumulado	Señal de Rastreo (TS)
1	100,0	100	0					
2	115,0	100	15	15,00	225	13,04%	15,00	1,0
3	118,0	112	6	6,00	36	5,08%	10,50	2,0
4	120,0	117	3	3,20	10	2,67%	8,07	3,0
5	133,0	119	14	13,64	186	10,26%	9,46	4,0
6	142,0	130	12	11,73	138	8,26%	9,91	5,0
7	180,0	140	40	40,35	1.628	22,41%	14,99	6,0
8	248,0	172	76	76,07	5.787	30,67%	23,71	7,0
9	289,0	233	56	56,21	3.160	19,45%	27,77	8,0
10	253,0	278	-25	24,76	613	9,79%	27,44	7,2
11	256,0	258	-2	1,95	4	0,76%	24,89	7,9
12	269,0	256	13	12,61	159	4,69%	23,77	8,8
13	367,0	266	101	100,52	10.105	27,39%	30,17	10,2
Promedio =		25,72	30,17	1837,46	12,87%	18,81	127,95	5,84



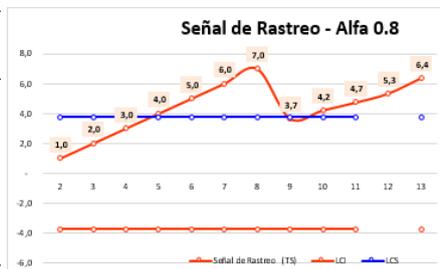
Nota. Basado en [75]

## Anexo 24. Proyección de la producción de la CHIRIMOYA – Método Suavizado Exponencial

Demanda de los 13 últimos años

Alfa	0,8	0,6	0,4
------	-----	-----	-----

Año	Demanda Real	Pronostico	Error del pronostico	Error absoluto	Error cuadrático medio (MSE)	Error % absoluto medio (MAPE)	Desviación media absoluta (MAD)	Error acumulado	Señal de Rastreo (TS)
1	5 942,3	5 942	0						
2	6 045,1	5 942	103	102,80	10 568	1,70%	102,80	102,80	1,0
3	6 225,8	6 025	201	201,26	40 506	3,23%	152,03	304,06	2,0
4	6 328,0	6 186	142	142,45	20 293	2,25%	148,84	446,51	3,0
5	7 354,0	6 300	1 054	1 054,49	1 111 950	14,34%	375,25	1501,00	4,0
6	8 180,0	7 143	1 037	1 036,90	1 075 158	12,68%	507,58	2537,90	5,0
7	14 591,0	7 973	6 618	6 618,38	43 802 949	45,36%	1526,05	9156,28	6,0
8	15 427,0	13 267	2 160	2 159,68	4 664 200	14,00%	1 616,57	11315,96	7,0
9	10 791,0	14 995	-4 204	4 204,06	17 674 161	38,96%	1 940,00	7111,99	3,7
10	11 909,0	11 632	277	277,19	76 933	2,33%	1 795,25	7393,08	4,2
11	12 026,0	11 954	72	172,44	29 735	1,43%	1 596,36	7591,52	4,7
12	12 358,0	11 992	366	366,49	134 313	2,97%	1 485,10	7928,00	5,3
13	13 879,0	12 285	1 594	1 594,30	2 541 785	11,49%	1 494,20	9522,30	6,4
<b>Promedio =</b>	<b>793,53</b>	<b>1494,20</b>	<b>1494,20</b>	<b>5931870,69</b>	<b>12,56%</b>	<b>1058,39</b>	<b>5406,44</b>	<b>4,36</b>	



Nota. Basado en [75]

## Anexo 25. Porcentaje de adquisición de la chirimoya respecto a la producción existente

Proyección de producción de Chirimoya (Lima) (kg)	Adquisición de la chirimoya por la planta productora (kg)	% de adquisición
23711800	1485575	25%
25436600	1485575	25%
27161400	1686871,2	28%
28886200	1793808,92	29%
30611000	1826857,784	29%
32335800	2000068,538	28%
34060600	2152607,504	27%
35785400	2653464,815	20%
37510200	3748766,204	25%
39235000	4652725,185	40%

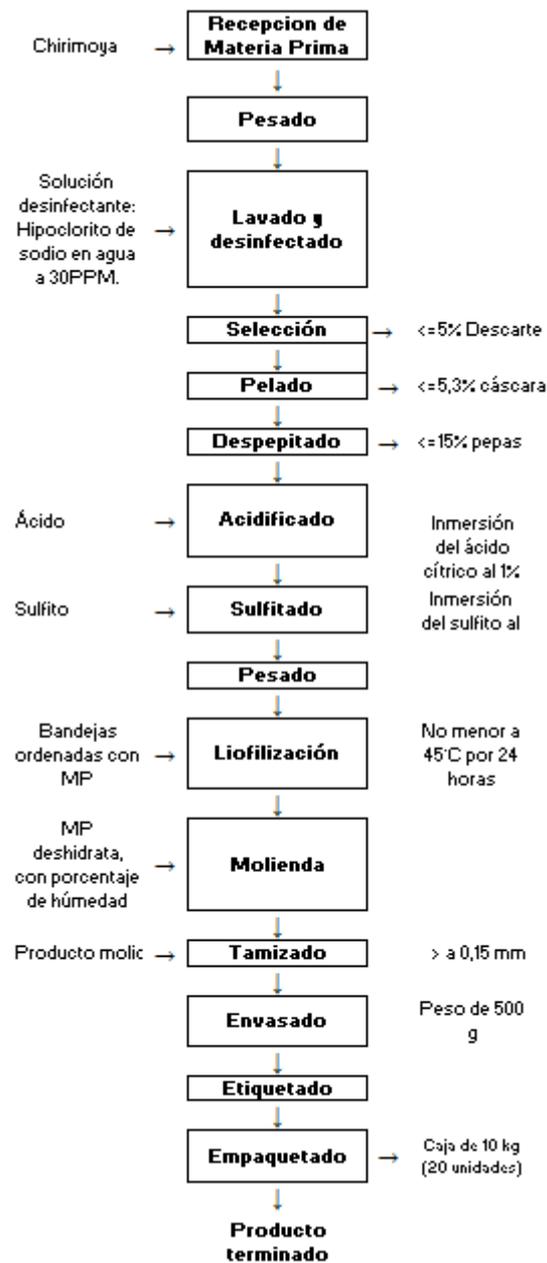
Nota. Elaboración propia

### Anexo 26. Proyección de materia prima - precios

PROYECCIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS - MATERIALES											
<b>CHIRIMOYA</b>											
Prec. Poyect.	S/ 2,98	S/ 2,98	S/ 3,04	S/ 3,03	S/ 3,20	S/ 3,43	S/ 3,34	S/ 3,21	S/ 3,20	S/ 3,13	
Kilos Poyect.	1485575	1485575,0	1686871,2	1793808,9	1826857,8	2000068,5	2152607,5	2653464,8	3748766,2	4652725,2	
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
	S/ 4 427 013,50	S/ 4 427 013,50	S/ 5 121 340,96	S/ 5 427 348,27	S/ 5 852 083,15	S/ 6 868 267,36	S/ 7 199 201,20	S/ 8 529 949,42	S/ 11 999 003,84	S/ 14 574 533,57	
<b>ÁCIDO</b>											
Prec. Poyect.	S/ 25,84	S/ 25,84	S/ 27,18	S/ 27,52	S/ 27,90	S/ 29,58	S/ 35,30	S/ 38,03	S/ 35,61	S/ 36,19	
Kilos Poyect.	89135	100811,1	114823,9	131703,0	146848,8	164911,2	186514,6	212440,1	243668,8	281437,5	
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
	S/ 2 303 235,48	S/ 2 604 959,33	S/ 3 121 371,95	S/ 3 624 044,38	S/ 4 097 575,36	S/ 4 878 184,69	S/ 6 583 990,07	S/ 8 078 678,48	S/ 8 675 975,65	S/ 10 186 100,81	
<b>SULFITO</b>											
Prec. Poyect.	S/ 33,85	S/ 33,85	S/ 34,39	S/ 34,79	S/ 34,96	S/ 38,11	S/ 39,85	S/ 40,71	S/ 39,34	S/ 44,65	
Kilos Poyect.	89135	100811,1	114823,9	131703,0	146848,8	164911,2	186514,6	212440,1	243668,8	281437,5	
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
	S/ 3 017 202,83	S/ 3 412 456,40	S/ 3 948 333,43	S/ 4 581 841,08	S/ 5 133 517,39	S/ 6 285 025,16	S/ 7 431 918,81	S/ 8 647 430,78	S/ 9 586 187,63	S/ 12 566 805,63	
<b>BOLSAS</b>											
Prec. Poyect.	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,34	S/ 0,35	S/ 0,35	S/ 0,45	S/ 0,50	S/ 0,56	S/ 0,60	S/ 0,66	
KiloS de producto final	144415	144415,3	163983,7	174379,3	177592,0	194430,1	209258,7	257947,9	364424,0	452299,4	
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
	S/ 46 212,90	S/ 46 212,90	S/ 55 098,51	S/ 60 544,48	S/ 62 057,74	S/ 88 249,49	S/ 104 373,54	S/ 143 355,96	S/ 218 345,05	S/ 300 250,03	
<b>CAJAS</b>											
Prec. Poyect.	S/ 0,60	S/ 0,60	S/ 0,62	S/ 0,64	S/ 0,69	S/ 0,86	S/ 1,04	S/ 1,26	S/ 1,50	S/ 1,77	
KiloS de producto final	7221	7220,8	8199,2	8719,0	8879,6	9721,5	10462,9	12897,4	18221,2	22615,0	
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
	S/ 4 332,46	S/ 4 332,46	S/ 5 050,70	S/ 5 608,04	S/ 6 114,85	S/ 8 338,41	S/ 10 918,55	S/ 16 311,45	S/ 27 348,96	S/ 40 077,99	
<b>MP-INSUMOS</b>	S/ 9 747 451,81	S/10 444 429,22	S/12 191 046,34	S/13 633 233,72	S/ 15 083 175,89	S/ 18 031 477,21	S/ 21 215 110,08	S/ 25 256 058,68	S/ 30 261 167,12	S/ 37 327 440,01	
<b>MATERIALES</b>	S/ 50 545,36	S/ 50 545,36	S/ 60 149,20	S/ 66 152,51	S/ 68 172,59	S/ 96 587,90	S/ 115 292,09	S/ 159 667,41	S/ 245 694,01	S/ 340 328,01	

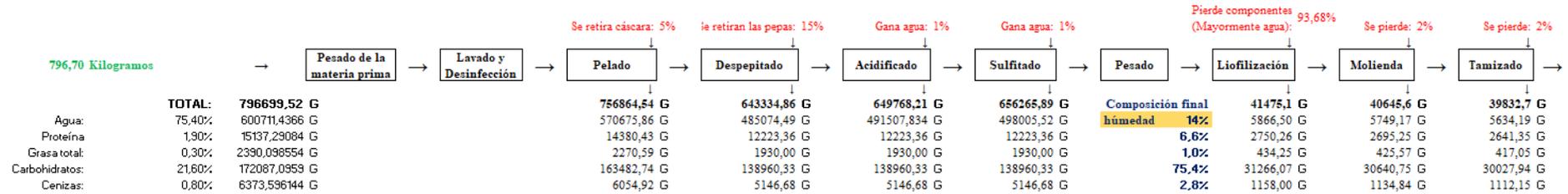
Nota. Elaboración propia

## Anexo 27. Diagrama de bloques



Nota. Elaboración propia

### Anexo 28. Composición fisicoquímica



Nota. Elaboración Propia

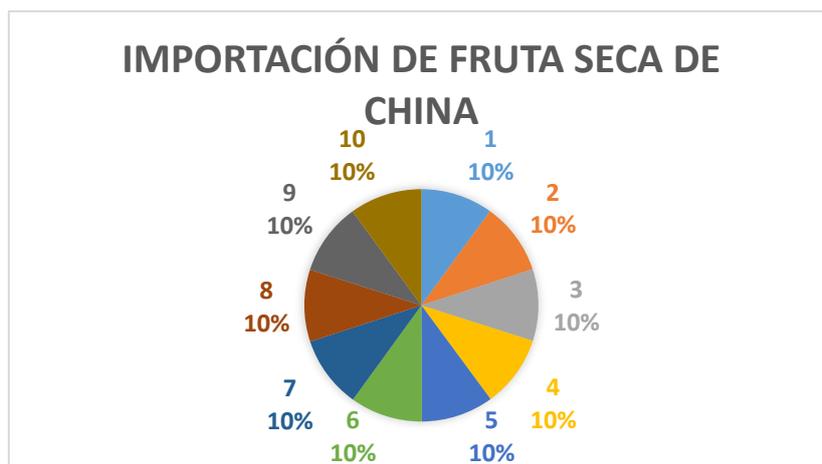
36

### Anexo 29. Información Nutricional

Información Nutricional	
Tamaño de porción 500 gr	
Porciones por envase: 1	
Cantidad por porción	%
Agua	14%
Proteína	6,6%
Grasa Total	1,0%
Carbohidratos	75,4%
Cenizas	2,8%
*Los porcentajes por porción están basados en un valor de 10000 gr	

Nota. Elaboración Propia, basado en [25]

### Anexo 30. Porcentajes de importación de fruta en harina del país de China



Nota. Elaboración propia

### Anexo 31. Inversión para el registro de marca

INVERSIÓN PARA EL REGISTRO DE MARCA	COSTO
Búsqueda de fonética - figura	S/ 30,99
Registro de marca	S/ 534,99
Registro de Lema Comercial	S/ 534,99
Publicación de solicitud de registro	S/ -
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 1 100,97</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 32. Inversión en la constitución de la empresa

INVERSIÓN EN LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	COSTO
Búsqueda de nombre de la empresa	S/ 6,00
Reserva de nombre de la empresa	S/ 24,00
Reserva de solicitud	S/ -
Elaboración de la minuta	S/ 250,00
Apertura de cuenta corriente	S/ -
Monto por constitución de empresa	S/ 500,00
Derechos Notariales	S/ 280,00
Legalización de 1 copia de testimonio	S/ 46,00
Copia Literal	S/ 25,00
RUC	S/ -
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 1 131,00</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 33. Inversión de licencias y autorizaciones

INVERSIÓN DE LICENCIAS Y AUTORIZACIONES	COSTO
Licencia de funcionamiento	S/ 347,50
Inscripción de Seguridad en Defensa	S/ 164,70
Certificado de Defensa Civil	S/ 223,00
Registro sanitario (10% UIT)	S/ 365,00
Validación técnica oficial de BPM	S/ 2020,32
validación técnica oficial de HACCP	S/ 985,30
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 2 085,50</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 34. Mobiliario / Instrumentos De Producción

MOBILIARIO / INSTRUMENTOS DE PRODUCCIÓN	CANTIDAD	COSTO		COSTO TOTAL
Impresora - multifuncional	1	S/	950,00	S/ 950,00
Tensor	1	S/	145,00	S/ 145,00
Contenedores	6	S/	850,00	S/ 5 100,00
Stoka Hidráulico	1	S/	850,00	S/ 850,00
Ensunchadora	1	S/	359,90	S/ 359,90
Jabas de plástico	100	S/	22,00	S/ 2 200,00
Mesas industriales	2	S/	285,00	S/ 570,00
Estante de metal	3	S/	750,00	S/ 2 250,00
Palets de plástico	150	S/	75,00	S/ 11 250,00
Carritos industriales	4	S/	73,00	S/ 292,00
Esquineros de plástico	150	S/	2,50	S/ 375,00
Lokers de vestidos	4	S/	250,00	S/ 1 000,00
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 25 341,90</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 35. Inversión de maquinaria y equipos de producción

Inversión de maquinaria y equipos de producción					
Elemento	Cantidad	Vida útil	Precio Unitario	Precio TOTAL (S/.)	
Balanza de piso	1	10	S/ 9 500,00	S/	9 500,00
Máquina de Selección-Lavado-Secado	1	10	S/ 50 500,00	S/	50 500,00
Despepitadora	1	10	S/ 25 890,00	S/	25 890,00
Envasadora y sellado al vacío	1	10	S/ 20 897,00	S/	20 897,00
Pulverizadora KXY-3600HR	1	10	S/ 10 800,00	S/	10 800,00
Máquina de codificación	1	10	S/ 3 500,00	S/	3 500,00
Máquina liofilizadora y cámara incluido (bandejas -instalación)	2	10	S/10 464 000,00	S/	20 928 000,00
Máquina peladora	2	10	S/ 32 500,00	S/	65 000,00
laptops	3	25	S/ 1 200,00	S/	3 600,00
Balanza de mesa	2	10	S/ 75,00	S/	150,00
Tamizador industrial automático	1	10	S/ 15 000,00	S/	15 000,00
<b>TOTAL</b>				<b>S/</b>	<b>21 132 837,00</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 36. Acondicionamiento del local

ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL	Cantidad	Costo	Costo Total
Sistema de seguridad (5 CÁMARAS)	1	S/2 500,00	S/2 500,00
Reflector led 200 w	2	S/550,00	S/1 100,00
Servicios eléctricos (Cableado y conexiones)	1	S/850,00	S/850,00
Luces de Emergencia	5	S/350,00	S/1 750,00
Botiquín	2	S/150,00	S/300,00
Señales	15	S/7,50	S/112,50
Extintor	2	S/59,80	S/119,60
Instalación de pozo a tierra	1	S/750,00	S/750,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/7 482,10</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 37. Mobiliario Administrativo

MOBILIARIO ADMINISTRATIVO	CANTIDAD	COSTO	COSTO TOTAL
Mesa de oficina compartida (6)	1	S/2 500,00	S/2 500,00
Sillas	6	S/55,00	S/330,00
Pizarra 1	1	S/450,00	S/450,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/3 280,00</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 38. Herramientas/utensilios de producción

HERRAMIENTAS/UTENSILLOS DE PRODUCCIÓN	CANTIDAD	COSTO	COSTO TOTAL
Uniforme	8	S/100,00	S/800,00
Bandejas de metal	50	S/25,00	S/1 250,00
Espátulas	50	S/12,00	S/600,00
Caja de herramientas	1	S/280,00	S/280,00
SERRUCHO	5	S/37,00	S/185,00
Engrampador	1	S/60,00	S/60,00
Tijeras	2	S/17,00	S/34,00
Delantal	50	S/25,00	S/1 250,00
Tapa bocas de tela	50	S/5,50	S/275,00
Botas de goma	50	S/25,00	S/1 250,00
Tocas de tela	50	S/5,50	S/275,00
Archivadores	10	S/5,50	S/55,00
Cuchillos para pelado	50	S/10,00	S/500,00
Cinta de embalaje	50	S/1,80	S/90,00
Cuadernos contables	2	S/63,00	S/126,00
Grapas 5000 unid	5	S/2,50	S/12,50
Resaltador	2	S/2,30	S/4,60
Lapiceros	1	S/5,95	S/5,95
Hojas boom	2	S/8,60	S/17,20
<b>TOTAL</b>			<b>S/7 070,25</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 39. Gastos de MOI

Cargo	Cantidad	Sueldo	Costo de la empresa	Costo total
Gerente General	1	4500	73110,00	73110,00
Jefe comercial y de operaciones	1	3500	56863,33	56863,33
Jefe de administración, finanzas y RR. HH	1	3000	48740,00	48740,00
Asistente de almacén	2	1200	19496,00	38992,00
Asistente de producción	2	1200	19496,00	19496,00
Asistente de control de calidad	2	1500	24370,00	24370,00
Técnico de mantenimiento	2	1500	24370,00	24370,00
Vigilante	2	1200	19496,00	19496,00
Auxiliar de limpieza	2	1025	16652,83	16652,83
<b>Total</b>				<b>322090,167</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 40. Gastos de venta

GASTOS DE VENTA	CANTIDAD	C.U	C.T
Certificado de origen	1	S/ 47,09	S/ 47,09
Otros documentos	1	S/ 36,00	S/ 36,00
Comisión Agente Aduna	1	S/ 1 035,00	S/ 1 035,00
Gestión documentaria	1	S/ 219,00	S/ 219,00
Embarque mercancías LCL	1	S/ 2 500,00	S/ 2 500,00
Responsable de comercialización	1	S/ 1 500,00	S/ 1 500,00

<b>TOTAL</b>	<b>S/ 5 337,09</b>
--------------	--------------------

**Nota. Elaboración propia**

### **Anexo 41. MOD de producción**

Descripción	N° de op	Remuneración anual	Gratificación	CTS	ESSALUD	Costo total por operario	Costo total
Operarios de producción	25	1025	2050	1195,84	1107	5377,84	134446,00

**Nota. Elaboración propia**

### **Anexo 42. Beneficios del personal**

Remuneración	Gratificación	CTS	ESSALUD	Costo total por operario
54000	9000,00	250,00	4860	73110,00
42000	7000,00	4083,33	3780	56863,33
36000	6000,00	3500,00	3240	48740,00
14400	2400,00	1400,00	1296	19496,00
14400	2400,00	1400,00	1296	19496,00
18000	3000,00	1750,00	1620	24370,00
18000	3000,00	1750,00	1620	24370,00
14400	2400,00	1400,00	1296	19496,00
12300	2050,00	1195,83	1107	16652,83
54000	9000,00	250,00	4860	73110,00
42000	7000,00	4083,33	3780	56863,33

**Nota. Elaboración propia**

### **Anexo 43. Útiles de oficina**

UTILES DE OFICINA	CANTIDAD	COSTO U	COSTO TOTAL
Papel Boom	2	S/ 8,60	S/34,40
Lapiceros	1	S/ 5,95	S/11,90
Cuadernos anillados de oficina	6	S/ 8,75	S/105,00
Grapadora	1	S/ 10,69	S/10,69
Perforador	1	S/ 7,04	S/7,04
Grapas	2	S/ 1,83	S/21,96
Estante	1	S/ 211,70	S/211,70
Goma	2	S/ 2,50	S/60,00
Archivadores	10	S/ 5,50	S/55,00
Corrector	6	S/ 0,32	S/1,92
<b>TOTAL</b>			<b>S/519,61</b>

**Nota. Elaboración propia**

### **Anexo 44. Útiles de limpieza**

UTILES DE LIMPIEZA	CANTIDAD	COSTO	COSTO TOTAL
Lejía 5L	5	S/11,28	S/676,80
Detergente 25kg	5	S/59,42	S/3 565,20
Papel toalla (12 unid)	5	S/48,50	S/2 910,00
Papel higiénico (12 unid)	5	S/36,65	S/2 199,00
Jabón líquido (1L)	5	S/19,82	S/1 189,20
contenedor de basura 120 L	5	S/120,00	S/600,00
Bolsas de basura	1000	S/0,25	S/500,00

Escoba	5	S/11,90	S/119,00
Recogedor de metal	5	S/14,89	S/148,90
Trapeador giratorio + recurrido + ruedas	5	S/62,49	S/624,90
Ambientador (Galón)	5	S/14,86	S/891,60
<b>Total</b>			S/13 424,60

**Nota. Elaboración propia**

#### **Anexo 45. Servicios**

<b>SERVICIOS</b>	<b>COSTO</b>
Energía eléctrica	S/664 899,20
Agua y alcantarillado	S/3 000,00
Telefonía e Internet	S/828,00
Transporte de mercadería	S/5 400,00
<b>TOTAL</b>	S/674 127,20

**Nota. Elaboración propia**

### Anexo 46. Depreciación de maquinaria y equipos

Descripción	Inversión Total (S/.)	Valor de recuperación (S/.)	Valor a depreciar (S/.)	Años a depre- ciar	Deprecia- ción anual	Depreciación										
						2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Maquinaria y equipos de producción	S/.21 129 237,00	S/.0,00	S/.21 129 237,00	10	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70	S/.2 112 923,70
<b>Total</b>	<b>S/.21 129 237,00</b>				<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>	<b>S/.2 112 923,70</b>
Descripción	Inversión Total (S/.)	Valor de recuperación (S/.)	Valor a depreciar (S/.)	Años a depre- ciar	Deprecia- ción anual	Depreciación										
						2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Equipamiento	S/.3 600,00	S/.0,00	S/.3 600,00	10	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00	S/.360,00
<b>Total</b>	<b>S/.3 600,00</b>				<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>	<b>S/.360,00</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 47. Cuadro de inversión (Propia-Financiamiento)

DESCRIPCION	CUADRO DE INVERSION		
	INVERSION TOTAL	PROMOTOR	FINANCIAMIENTO
<b>INVERSION TOTAL</b>	S/. 22 989 569,15	S/. 6 896 870,75	S/. 16 092 698,41
%	100%	30,00%	70,00%

Nota. Elaboración propia

**Anexo 48. Inversión total**

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
Activos tangibles	S/21 823 520,25
Activos intangibles	S/4 317,47
Capital de trabajo	S/1 161 731,43
<b>Inversión total</b>	<b>S/22 989 569,15</b>

**Nota. Elaboración propia**

**Anexo 49. Préstamo**

Valor del préstamo	16 092 698,41
TNA (30/360)	12%
Años	5
Frecuencia de Pago	Mensual
Interés equivalente	1%
N° de pagos por año	12
N° Total de Cuotas	60
<b>CUOTA A PAGAR</b>	<b>S/357 973,19</b>

<b>Número de Cuota</b>	<b>Cuota A Pagar</b>	<b>Interés</b>	<b>Capital Amortizado</b>	<b>Capital Vivo</b>
0				S/16 092 698,41
1	S/ 357 973,19	S/160 926,98	S/ 197 046,20	S/ 15 895 652,20
2	S/ 357 973,19	S/158 956,52	S/ 199 016,67	S/ 15 696 635,54
3	S/ 357 973,19	S/156 966,36	S/ 201 006,83	S/ 15 495 628,70
4	S/ 357 973,19	S/154 956,29	S/ 203 016,90	S/ 15 292 611,80
5	S/ 357 973,19	S/152 926,12	S/ 205 047,07	S/ 15 087 564,73
6	S/ 357 973,19	S/150 875,65	S/ 207 097,54	S/ 14 880 467,19
7	S/ 357 973,19	S/148 804,67	S/ 209 168,52	S/ 14 671 298,68
8	S/ 357 973,19	S/146 712,99	S/ 211 260,20	S/ 14 460 038,48
9	S/ 357 973,19	S/144 600,38	S/ 213 372,80	S/ 14 246 665,67
10	S/ 357 973,19	S/142 466,66	S/ 215 506,53	S/ 14 031 159,14
11	S/ 357 973,19	S/140 311,59	S/ 217 661,60	S/ 13 813 497,55
12	S/ 357 973,19	S/138 134,98	S/ 219 838,21	S/ 13 593 659,33
13	S/ 357 973,19	S/135 936,59	S/ 222 036,59	S/ 13 371 622,74
14	S/ 357 973,19	S/133 716,23	S/ 224 256,96	S/ 13 147 365,78
15	S/ 357 973,19	S/131 473,66	S/ 226 499,53	S/ 12 920 866,25
16	S/ 357 973,19	S/129 208,66	S/ 228 764,53	S/ 12 692 101,72
17	S/ 357 973,19	S/126 921,02	S/ 231 052,17	S/ 12 461 049,55
18	S/ 357 973,19	S/124 610,50	S/ 233 362,69	S/ 12 227 686,86
19	S/ 357 973,19	S/122 276,87	S/ 235 696,32	S/ 11 991 990,54
20	S/ 357 973,19	S/119 919,91	S/ 238 053,28	S/ 11 753 937,26
21	S/ 357 973,19	S/117 539,37	S/ 240 433,82	S/ 11 513 503,44
22	S/ 357 973,19	S/115 135,03	S/ 242 838,15	S/ 11 270 665,29
23	S/ 357 973,19	S/112 706,65	S/ 245 266,53	S/ 11 025 398,75
24	S/ 357 973,19	S/110 253,99	S/ 247 719,20	S/ 10 777 679,55
25	S/ 357 973,19	S/107 776,80	S/ 250 196,39	S/ 10 527 483,16

26	S/ 357 973,19	S/105 274,83	S/ 252 698,36	S/ 10 274 784,81
27	S/ 357 973,19	S/102 747,85	S/ 255 225,34	S/ 10 019 559,47
28	S/ 357 973,19	S/100 195,59	S/ 257 777,59	S/ 9 761 781,87
29	S/ 357 973,19	S/ 97 617,82	S/ 260 355,37	S/ 9 501 426,50
30	S/ 357 973,19	S/ 95 014,27	S/ 262 958,92	S/ 9 238 467,58
31	S/ 357 973,19	S/ 92 384,68	S/ 265 588,51	S/ 8 972 879,07
32	S/ 357 973,19	S/ 89 728,79	S/ 268 244,40	S/ 8 704 634,67
33	S/ 357 973,19	S/ 87 046,35	S/ 270 926,84	S/ 8 433 707,83
34	S/ 357 973,19	S/ 84 337,08	S/ 273 636,11	S/ 8 160 071,72
35	S/ 357 973,19	S/ 81 600,72	S/ 276 372,47	S/ 7 883 699,25
36	S/ 357 973,19	S/ 78 836,99	S/ 279 136,20	S/ 7 604 563,06
37	S/ 357 973,19	S/ 76 045,63	S/ 281 927,56	S/ 7 322 635,50
38	S/ 357 973,19	S/ 73 226,35	S/ 284 746,83	S/ 7 037 888,67
39	S/ 357 973,19	S/ 70 378,89	S/ 287 594,30	S/ 6 750 294,36
40	S/ 357 973,19	S/ 67 502,94	S/ 290 470,24	S/ 6 459 824,12
41	S/ 357 973,19	S/ 64 598,24	S/ 293 374,95	S/ 6 166 449,17
42	S/ 357 973,19	S/ 61 664,49	S/ 296 308,70	S/ 5 870 140,48
43	S/ 357 973,19	S/ 58 701,40	S/ 299 271,78	S/ 5 570 868,70
44	S/ 357 973,19	S/ 55 708,69	S/ 302 264,50	S/ 5 268 604,19
45	S/ 357 973,19	S/ 52 686,04	S/ 305 287,15	S/ 4 963 317,05
46	S/ 357 973,19	S/ 49 633,17	S/ 308 340,02	S/ 4 654 977,03
47	S/ 357 973,19	S/ 46 549,77	S/ 311 423,42	S/ 4 343 553,61
48	S/ 357 973,19	S/ 43 435,54	S/ 314 537,65	S/ 4 029 015,96
49	S/ 357 973,19	S/ 40 290,16	S/ 317 683,03	S/ 3 711 332,93
50	S/ 357 973,19	S/ 37 113,33	S/ 320 859,86	S/ 3 390 473,08
51	S/ 357 973,19	S/ 33 904,73	S/ 324 068,46	S/ 3 066 404,62
52	S/ 357 973,19	S/ 30 664,05	S/ 327 309,14	S/ 2 739 095,48
53	S/ 357 973,19	S/ 27 390,95	S/ 330 582,23	S/ 2 408 513,24
54	S/ 357 973,19	S/ 24 085,13	S/ 333 888,06	S/ 2 074 625,19
55	S/ 357 973,19	S/ 20 746,25	S/ 337 226,94	S/ 1 737 398,25
56	S/ 357 973,19	S/ 17 373,98	S/ 340 599,21	S/ 1 396 799,05
57	S/ 357 973,19	S/ 13 967,99	S/ 344 005,20	S/ 1 052 793,85
58	S/ 357 973,19	S/ 10 527,94	S/ 347 445,25	S/ 705 348,60
59	S/ 357 973,19	S/ 7 053,49	S/ 350 919,70	S/ 354 428,90
<b>60</b>	<b>S/ 357 973,19</b>	<b>S/ 3 544,29</b>	<b>S/ 354 428,90</b>	<b>S/ 0,00</b>

---

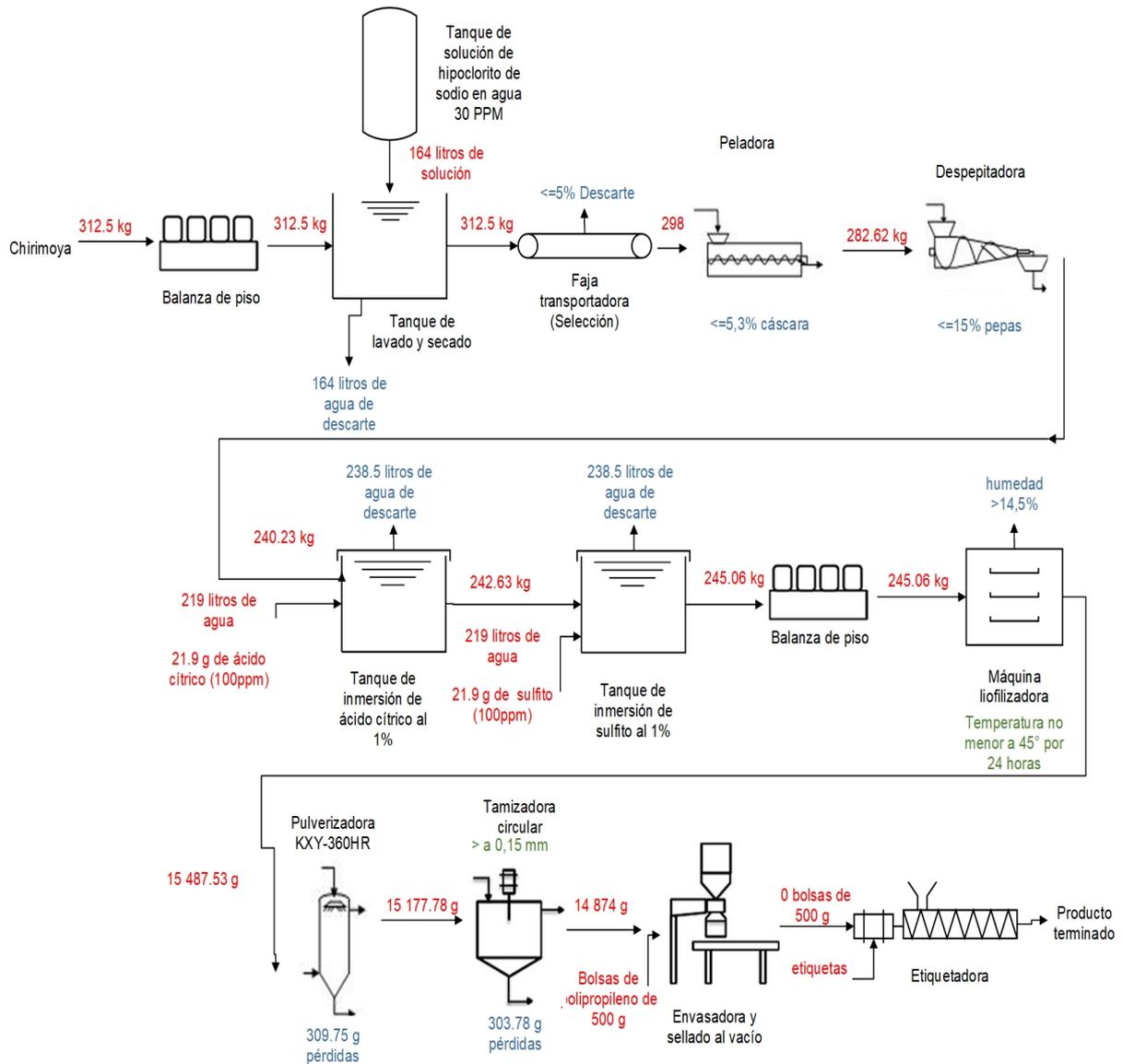
Nota. Elaboración propia

### Anexo 50. Punto de equilibrio

Precio Venta	S/	219,99
Coste Unitario	S/	88,00
Gastos Fijos Mes	S/	20 606 103,88
<b>Punto. Equilibrio</b>		<b>156 112 Q de Equilibrio</b>
<b>Ventas Equilibrio</b>	S/	<b>34 343 506,47 S/ de Equilibrio</b>

**Nota. Elaboración propia**

### Anexo 51. Flujo de equipos



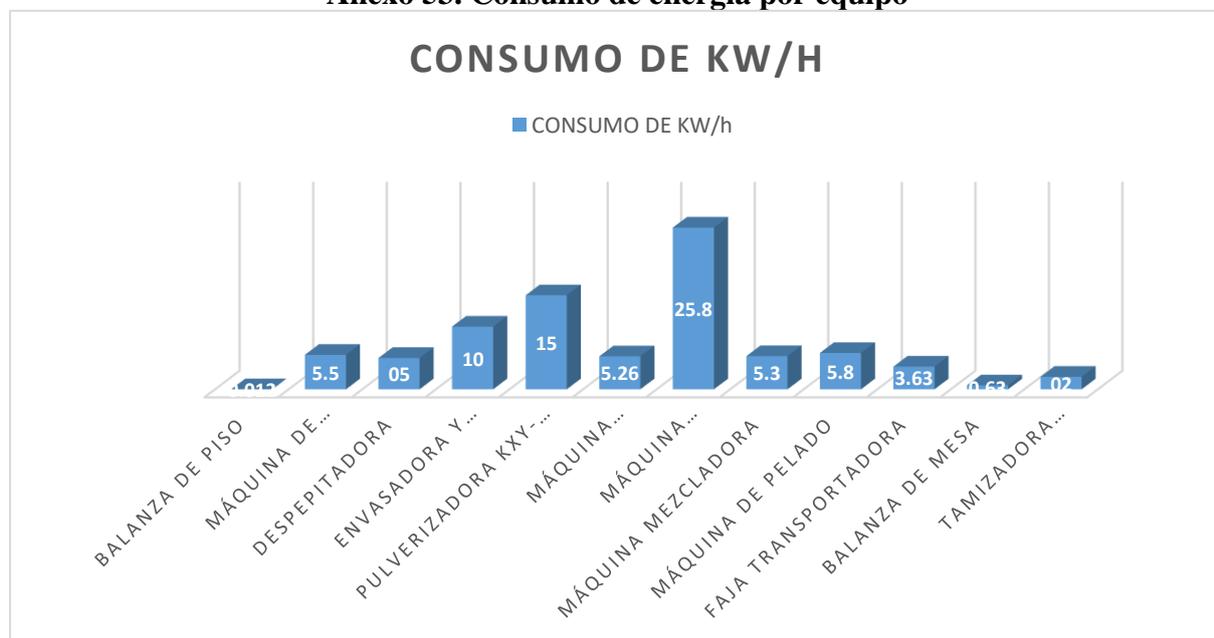
**Nota. Elaboración propia**

### Anexo 52. Balance de energía

EQUIPOS	CONSUMO DE KW/h	CAPACIDAD	N° DE EQUIPOS	HORAS/DÍA	PRECIO KW/h	TOTAL
Balanza de piso	0,012	5000 kg	1	4	S/ 2,73	S/ 47,83
Máquina de Selección-Lavado-Secado	5,5	5000 kg/h	1	4	S/ 2,73	S/ 921,90
Despepitadora	5,0	800 kg/h	1	2	S/ 2,73	S/ 964,50
Envasadora y sellado al vacío	10	70 bolsas/min	1	2	S/ 2,73	S/ 929,00
Pulverizadora KXY-3600HR	15,0	1500 kg/h	1	6	S/ 2,73	S/ 680,50
Máquina codificadora	5,26	300 bolsas/min	1	2	S/ 2,73	S/ 482,65
Máquina liofilizadora y cámara incluido	25,8	7500 kg/24 h	1	16	S/ 2,73	S/ 334,56
Máquina mezcladora	5,3	1500 kg/h	1	4	S/ 2,73	S/ 124,74
Máquina de pelado	5,8	750 kg/h	2	8	S/ 2,73	S/ 235,28
Faja transportadora	3,63	50 kg/Min	1	8	S/ 2,73	S/ 936,91
Balanza de mesa	0,63	10-30 kg	2	2	S/ 2,73	S/ 255,53
Tamizadora Circular FTI-1500	2,0	250 000 kg/h	1	2	S/ 2,73	S/ 985,80
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 664 899,20</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 53. Consumo de energía por equipo



Nota. Elaboración propia

**Anexo 54. Capacidad de equipos VS Capacidad Ficha Técnica**

<b>Equipos</b>	<b>Capacidad (ficha técnica)</b>	<b>Capacidad deseada por día</b>
Balanza de piso	5000 kg	2000 kg
Máquina de Selección-Lavado-Secado	5000 kg/h	7500 kg/4 horas
Despepitadora	800 kg/h	240,227 kg/h
Envasadora y sellado al vacío	70 bolsas/min	30 bolsas/hora
Pulverizadora KXY-3600HR	1500 kg/h	15487,53 gr
Máquina codificadora	300 bolsas/min	30 bolsas/min
Máquina liofilizadora y cámara incluido	7500 kg/24 h	5000 kg/16 h
Máquina mezcladora	1500kg/h	312 kg/h
Máquina peladora	750kg/h	5000 kg/16 h
Faja transportadora	50 kg/Min	7500 kg/4horas
Balanza de mesa	10-30 kg	10 kg
Tamizadora Circular FTI-1500	250 000 kg/h	15177,78 g/h

**Nota. Elaboración propia**

**Anexo 55. Cálculo del área de producción**

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>N° de lados</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (Ss)</b>	<b>Área total</b>	<b>(Sg)</b>	<b>(Se)</b>	<b>(St)</b>
Balanza de piso	1	3	1.20	1.20	0.10	1.44	1.44	4.32	2.88	8.64
Máquina de selección, lavado y secado	1	3	5.52	1.89	1.75	10.43	10.43	31.30	20.87	62.60
Máquina peladora	1	3	7.50	5.00	1.68	37.50	37.50	112.50	75.00	225.00
Contenedor	3	3	2.04	1.03	1.42	2.10	6.30	6.30	4.20	12.61
Máquina de despepitado	1	2	9.00	6.10	3.20	54.90	54.90	109.80	82.35	247.05
Tubo transportador	2	2	0.55	0.75	0.90	0.41	0.83	0.83	0.62	1.86
Máquina mezcladora	1	1	1.20	1.30	1.00	1.56	1.56	1.56	1.56	4.68
Mesa metálica	4	3	1.80	0.80	0.74	1.44	5.76	4.32	2.88	8.64
Máquina tamizadora	1	2	2.05	0.57	1.16	1.17	1.17	2.34	1.75	5.26
Máquina envasadora	1	1	16.00	1.17	1.60	18.72	18.72	18.72	18.72	56.16
Máquina de etiquetado y codificado	1	3	0.44	0.34	0.26	0.15	0.15	0.45	0.30	0.90
Balanza gramera Personal	2	3	0.15	0.16	0.08	0.02	0.05	0.07	0.05	0.14
	9									
<b>Total</b>										<b>555.89</b>

**Nota. Elaboración propia**

### Anexo 56. Código de cercanías

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

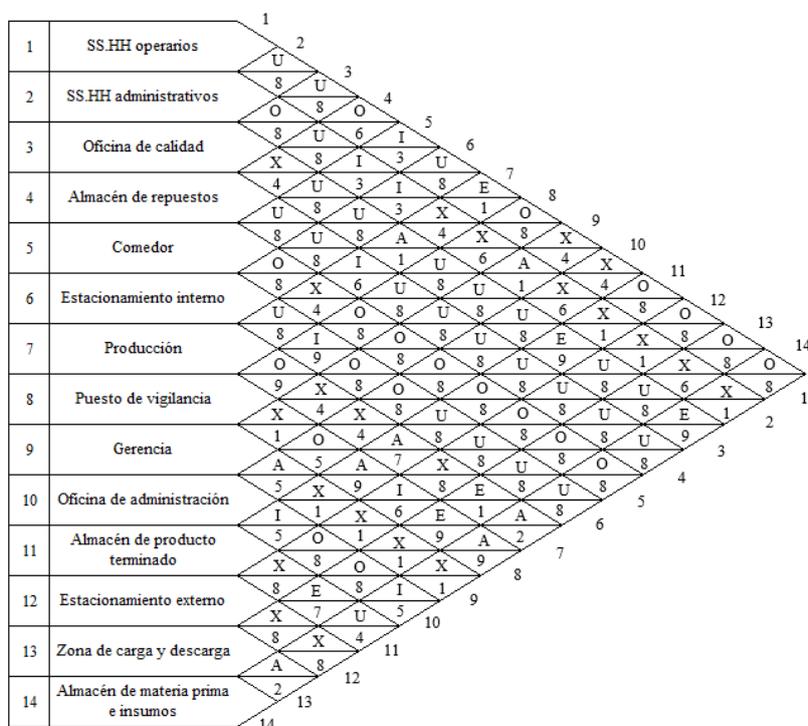
Nota. Elaboración propia

### Anexo 57. Código de motivos

Código	Motivos
1	Secuencia del proceso
2	Requerimiento de recepción
3	Conveniencias
4	Contaminación cruzada
5	Trámites administrativos
6	Comunicación y flujo
7	Requerimiento de despacho
8	Por no ser necesario
9	Para el control de entrada y salida

Nota. Elaboración propia

### Anexo 58. Diagrama relacional de áreas



Nota. Elaboración propia

### Anexo 59. Hoja de trabajo del diagrama correlacional de áreas

N°	Área de actividad	Grado de vinculación					
		A	E	I	O	U	X
1	SS.HH operarios		7	5	4,8,11,12,13,14	2,3,6	9,10
2	SS.HH administrativos	9		5,6	3	1,4	7,8,10,11,12,13,14
3	Oficina de calidad	7	11,14		2	1,5,6,8,9,10,12,13	4
4	Almacén de repuestos			7	1	2,5,6,8,9,10,11,12,13,14	3
5	Comedor			1,2	6,8,9,10,11,12,13,14	3,4	7
6	Estacionamiento interno			2,8	5,9,10	1,3,4,7,11,12,13,14	
7	Producción	3,11,14	1,13	4	8	6	2,5,9,10,12
8	Puesto de vigilancia	11,14	13	6,12	1,5,7,10	3,4	2,9
9	Gerencia	2,10			5,6	3,4	1,7,8,11,12,13,14
10	Oficina de administración	9		11,14	5,6,8,12,13	3,4	1,2,7
11	Almacén de producto terminado	7,8	3,13	10	1,5	4,6,14	2,9,12
12	Estacionamiento externo			8	1,5,10	3,4,6	2,7,9,11,13,14
13	Zona de carga y descarga	14	7,8,11		1,5,10	3,4,6	2,9,12
14	Almacén de materia prima e insumos	7,8,13	3	10	1,5	4,6,11	2,9,12

Nota. Elaboración propia

### Anexo 60. Patrones de distribución de bloques

A: 7 X: 7 5 Comedor O: 6,8,9,10,11,12,13,14 I: 1,2	E: 9 X: 7,8,10,11,12,13,14 2 SS.HH administrativos O: 5,6 I: 5,6	A: 9,10 X: 9,10 1 SS.HH operarios O: 4,8,11,12,13,14 I: 5	E: 7,8,13 X: 2,9,12 14 Almacén de materia prima e insumos O: 10 I: 10	E: 3,7,8,11 X: 4 3 Oficina de calidad O: 1,5 I: 1,5
A: 9 X: 1,2,7 10 Oficina de administración O: 5,6,8,12,13 I: 11,14	E: 2,10 X: 1,7,8,11,12,13,14 9 Gerencia O: 5,6 I: 5,6	A: 11,14 X: 3 4 Almacén de repuestos O: 1 I: 7	E: 1,13 X: 2,5,9,10,12 7 Producción O: 8 I: 4	A: 14 X: 2,9,12 13 Zona de carga y descarga O: 1,5,10 I: 1,5,10
A: 2,8 X: 6 Estacionamiento interno O: 5,9,10 I: 2,8	E: 8 X: 2,7,9,11,13,14 12 Estacionamiento externo O: 1,5,10 I: 8	A: 11,14 X: 2,9 8 Puesto de vigilancia O: 1,5,7,10 I: 6,12	E: 11 X: 7 11 Almacén de producto terminado O: 6,8,9,10,11,12,13,14 I: 1,2	

Nota. Elaboración propia

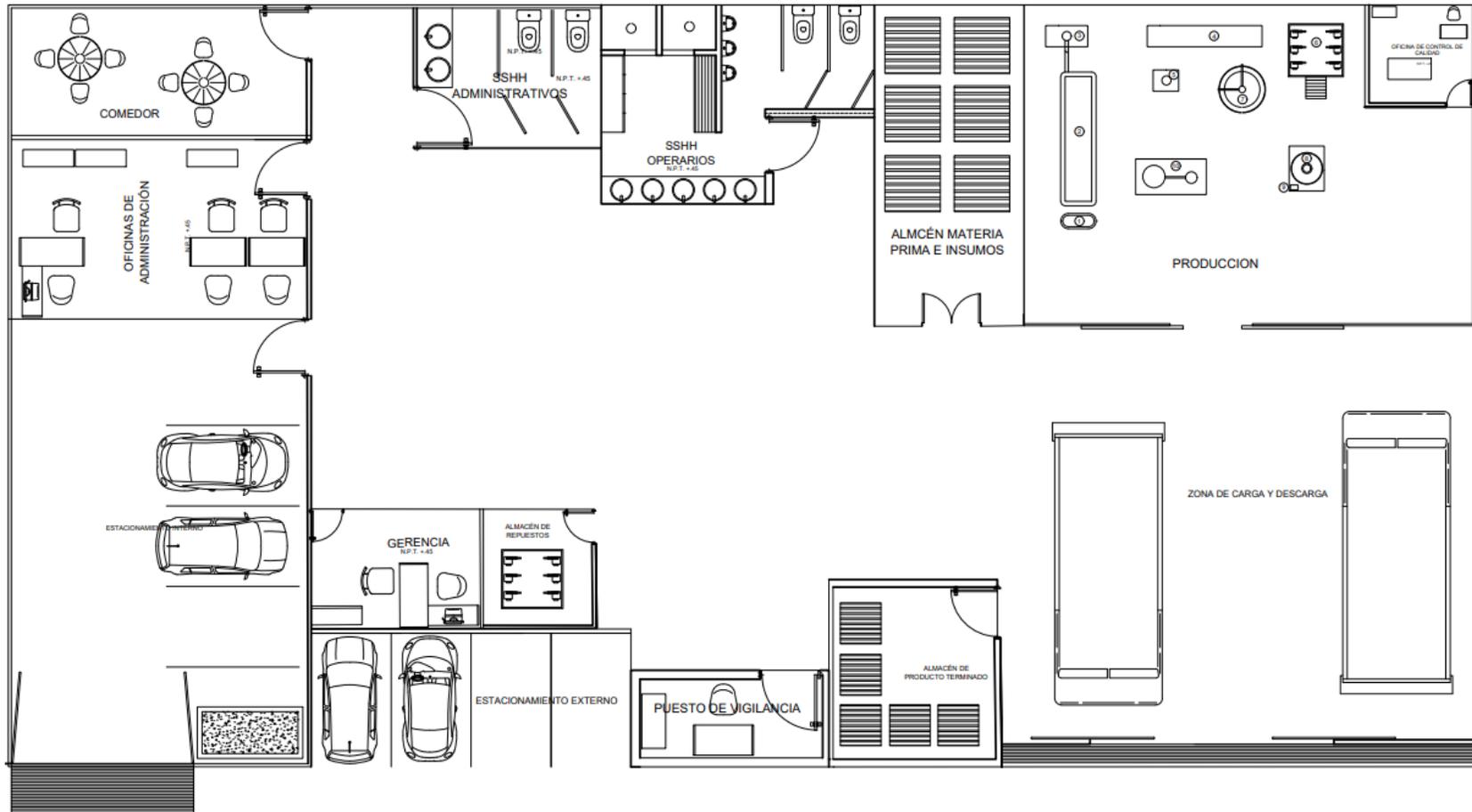
### Anexo 61. Relación de cercanía total

	A=6	E=5	I=4	O=3	U=2	X=1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TRC	
1		2	2	3	4	2	5	3	1	1	3	3	3	3	35	
2	2		3	2	4	4	1	1	6	1	1	1	1	1	28	
3	2	3		1	2	2	6	2	2	2	5	2	2	5	36	
4	3	2	1		2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	28	
5	4	4	2	2		3	1	3	3	3	3	3	3	3	37	
6	2	4	2	2	3		2	4	3	3	2	2	2	2	33	
7	5	1	6	4	1	2		3	1	1	6	1	5	6	42	
8	3	1	2	2	3	4	3		1	3	6	4	5	6	43	
9	1	6	2	2	3	3	1	1		6	1	1	1	1	29	
10	1	1	2	2	3	3	1	3	6		4	3	3	4	36	
11	3	1	5	2	3	2	6	6	1	4		1	5	2	41	
12	3	1	2	2	3	2	1	4	1	3	1		1	1	25	
13	3	1	2	2	3	2	5	5	1	3	5	1		6	39	
14	3	1	5	2	3	2	6	6	1	4	2	1	6		42	

5 Comedor	2 SS.HH administrativos	1 SS.HH operarios	14 Almacén de materia prima e insumos	3 Oficina de calidad
10 Oficina de administración	9 Gerencia	4 Almacén de repuestos	7 Producción	13 Zona de carga y descarga
6 Estacionamiento interno	12 Estacionamiento externo	8 Puesto de vigilancia	11 Almacén de producto terminado	

Nota. Elaboración propia

**Anexo 62. Plano de distribución de planta**

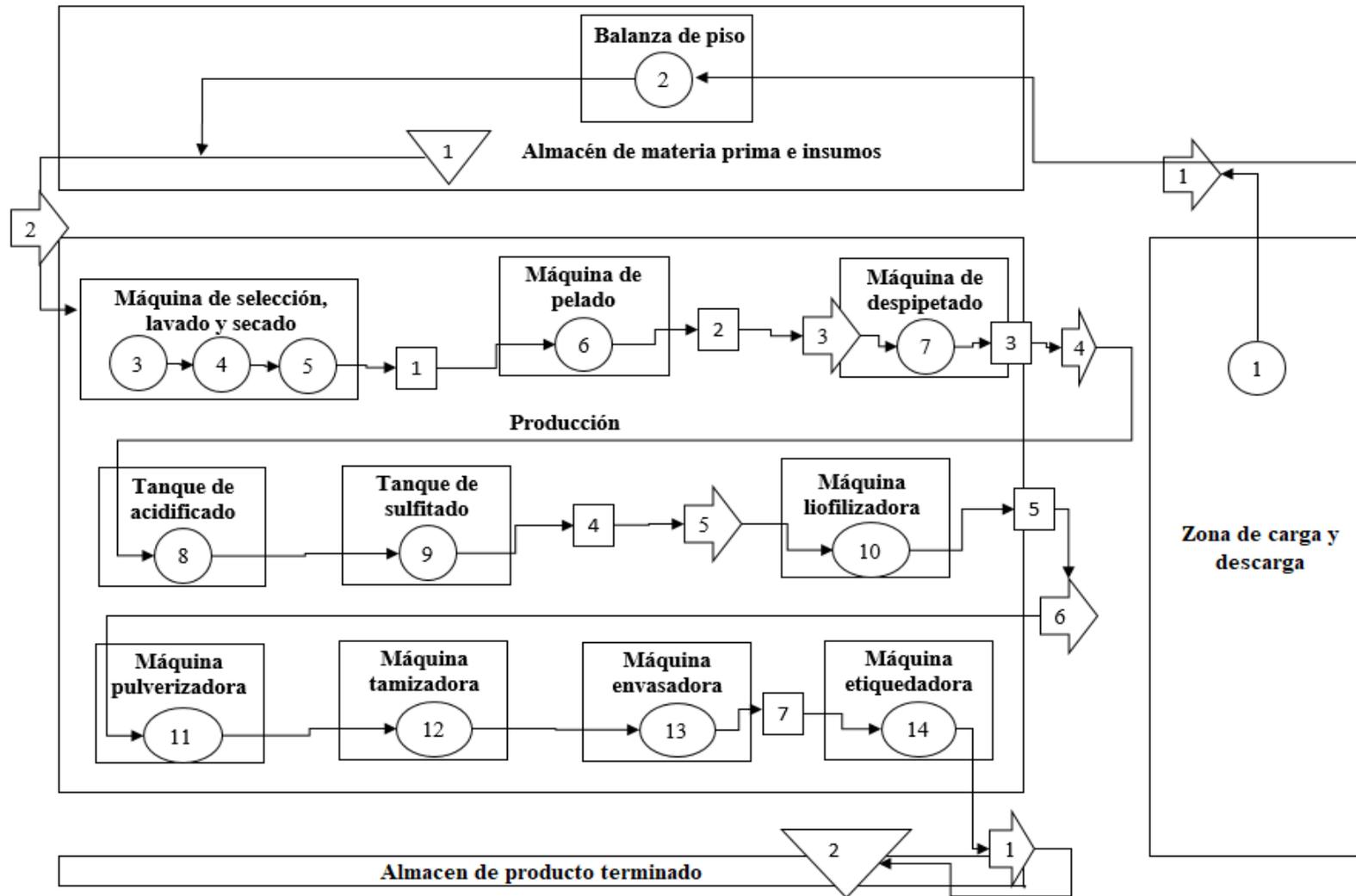


- LEYENDA:
1. Balanza de piso
  2. Máquina de selección, lavado, pesado
  3. Tanque de agua
  4. Máquina peladora
  5. Máquina de despigado
  6. Máquina liofilizadora
  7. Máquina tamizadora
  8. Máquina envasadora
  9. Máquina de codificado
  10. Máquina de pulverizado

		Titulo		Código: EPCD1
		Diseño de una planta procesadora de chirimoya deshidratada		Hoja N°: 1 de 1
Escala	Un. dim. m	Observaciones	Dibujado por: Linda Elizabeth Natali Scien Escurra	Fecha: 5/11/2023
1:50			Comprobado por: Ysabel Nevado Rojas	Fecha: 5/11/2023

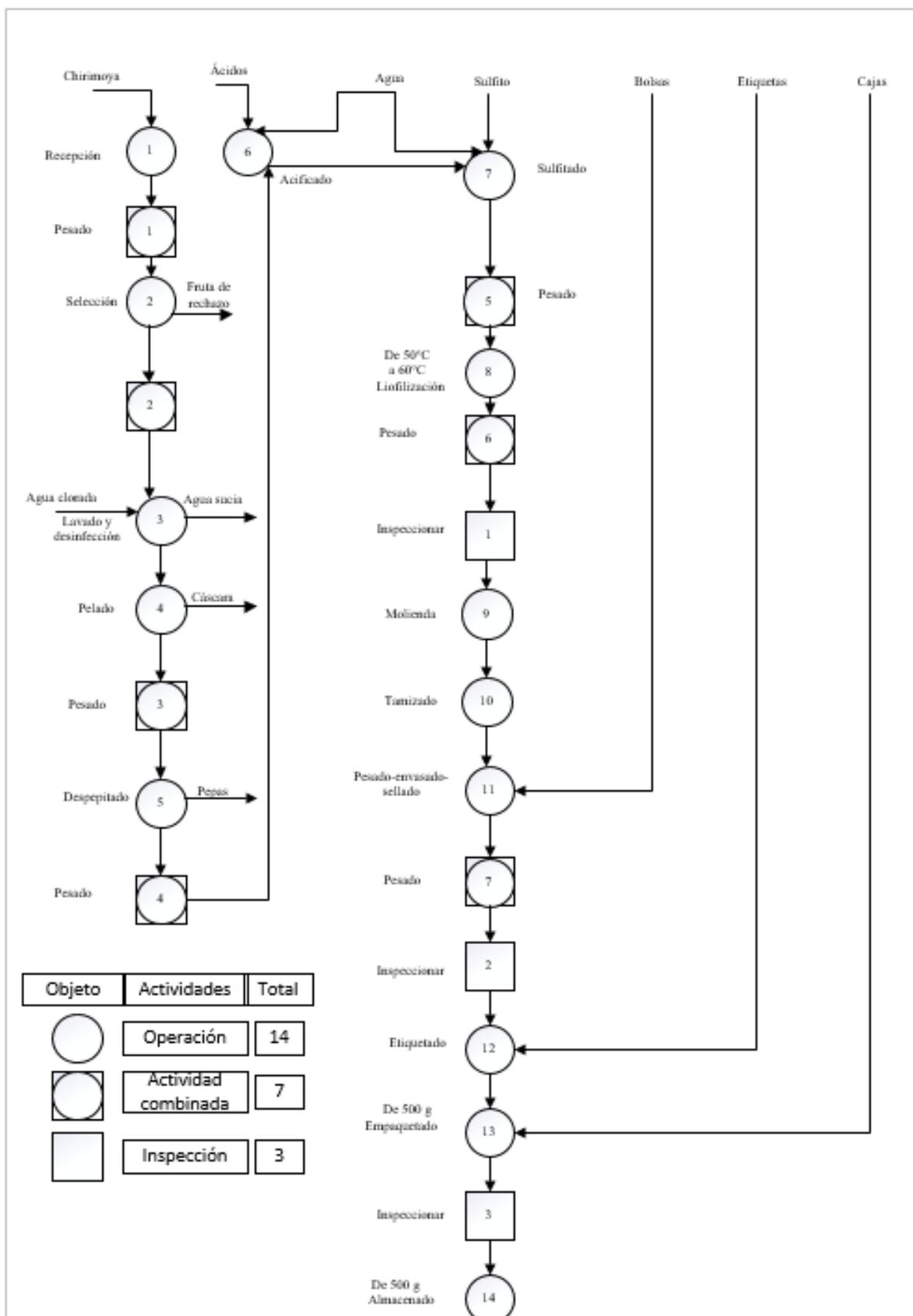
**Nota. Elaboración propia**

### Anexo 63. Diagrama de recorrido



Nota. Elaboración propia

**Anexo 64. Diagrama de Operaciones del Proceso**



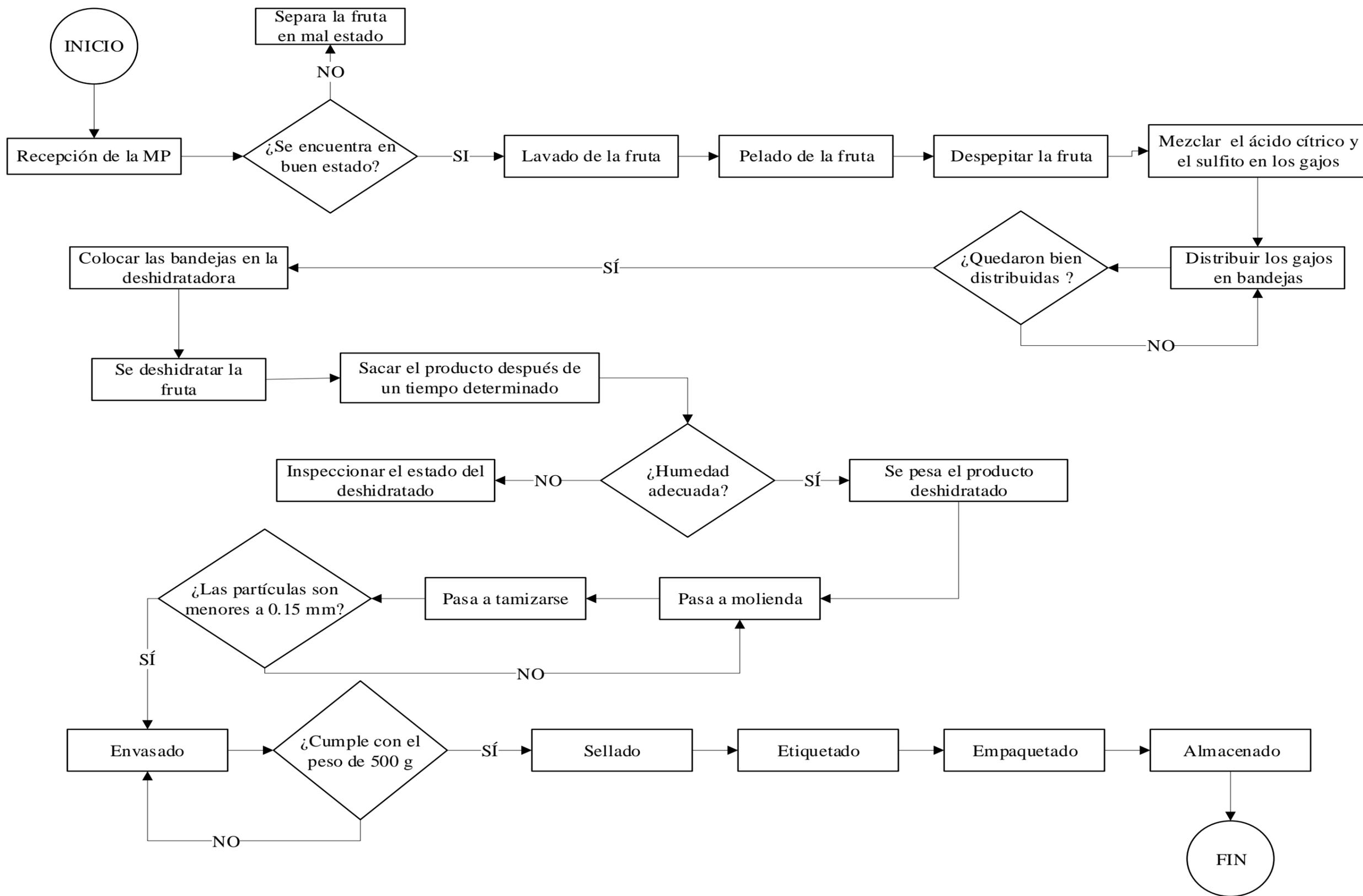
**Nota. Elaboración propia**

### Anexo 65. Diagrama de Actividades del Proceso

PROCESO	Proceso productivo de la empresa DeshChir Natural Perú					ENFOQUE
PERSONAL INVOLUCRADO	Jefe de operaciones y logística, supervisor de control de calidad, operarios, empaque y almacenamiento					Producción diaria
ACTIVIDADES	●	▲	■	➔	◐	TIEMPO (MIN)
Recepción de la materia prima de la chirimoya	★					15
Pesado de la materia prima de la chirimoya	★					10
Almacenamiento de la chirimoya	★	★				10
Transferir la MP al área de producción				★		5
Selección de la chirimoya	★					120
Verificación del descarte			★			5
Lavado de la chirimoya	★					15
Secado de la chirimoya	★			★		5
Transferir la MP al máq. Pelado	★					5
Pelado de la chirimoya				★		240
Pesado			★			5
Traslado de MP a la despepitadora				★		5
Despepitado	★					30
Pesado			★			5
Acidificado	★					3
Sulfitado	★					3
Pesado			★			5
Ingresar los gajos de la chirimoya en las fuentes					★	15
Transferir las fuentes con los gajos de MP ordenada a la liofilizadora				★		5
Deshidratado	★					960
Enfriamiento					★	120
Pesado			★			5
Molienda	★					378
Tamizado	★					78
Envasado-sellado	★					120
Inspección			★			5
Etiquetado y empaquetado	★					140
Inspección			★			5
Almacenamiento		★				15
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2377</b>

Nota. Elaboración propia

### Anexo 66. Flujo de operaciones



Nota. Elaboración propia





**Anexo 69. Matriz Leopold**

FACTORES AMBIENTALES		OPERACIÓN														Afectaciones		Agregado del impacto
		Recepción y pesado de la chirimoya	Selección/lavado/secado de la chirimoya	Pesado y pelado de la chirimoya	Pesado y despepitado de la chirimoya	Pesado y mezcla de los ingredientes con la chirimoya	Pesado y liofilización	Pesado e inspección	Molienda	Tamizado	Pesado/Envasado/sellado	Pesado e inspección	Etiquetado	Empaquetado	Almacenado	+	-	
Agua	Calidad del agua		-3				-1									0	2	-13
	Agua residual		4				1									0	1	-12
Atmósfera	Ruido		-4	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-3	-3	-3	0	13	-95
	Calidad del aire (gases, partículas)	-1				-1										0	1	-2
Flora	Árboles															0	0	0
Fauna	Animales terrestres															0	0	0
Facilidades y actividades humanas	Manejo de residuos			-4	-2			-1	-4	-4	-1	-1	-1	-1		0	9	-39
Social	Economía	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	14	0	112
	Generación de empleo	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	3	4	4	4	14	0	194
Afectaciones	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28	26	145
	-	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	27		
Agregado del impacto		14	-16	4	10	15	15	15	-2	0	21	10	21	21	17	145		16.111111
Total de afectaciones		3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	55		

## Anexo 70. Medidas de mitigación

Proceso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación
Recepción y pesado de la chirimoya	Consumo de energía eléctrica	Emisión de gases de efecto invernadero	Utilizar equipos eficientes energéticamente, optimizar rutas de transporte para reducir consumo de combustible.
Selección/lavado/secado de la chirimoya	Uso de agua	Contaminación del agua por residuos agrícolas	Implementar sistemas de reciclaje de agua, utilizar tecnologías de lavado eficientes y biodegradables.
Pesado y pelado de la chirimoya	Consumo de agua y energía	Generación de residuos sólidos	Optimizar procesos para reducir consumo de agua y energía, reciclar y compostar residuos orgánicos.
Pesado y despepitado de la chirimoya	Uso de energía	Generación de ruido	Mantenimiento regular de equipos para reducir ruidos, aislar áreas de trabajo ruidosas.
Pesado y mezcla de los ingredientes con la chirimoya	Manejo de sustancias químicas	Contaminación del aire por polvo	Usar ingredientes y aditivos ecológicamente seguros, implementar sistemas de captura de polvo.
Pesado y liofilización	Consumo de energía eléctrica	Consumo de agua y energía para refrigeración	Mejorar la eficiencia energética de los equipos de liofilización, reciclar y reutilizar el agua utilizada.
Pesado e inspección	Uso de energía	Generación de residuos de embalaje	Implementar sistemas de gestión de residuos, reducir uso de embalajes no necesarios.
Molienda	Consumo de energía eléctrica	Generación de ruido y polvo	Mantenimiento preventivo de equipos, uso de sistemas de control de ruido y polvo.
Tamizado	Uso de energía	Generación de residuos de tamices	Reciclaje de tamices, optimización de procesos para reducir consumo de energía.
Pesado/Envasado/sellado	Uso de materiales de embalaje	Generación de residuos de embalaje	Reducir el uso de embalajes mediante diseño eficiente, reciclar y reutilizar materiales de embalaje.
Etiquetado	Uso de materiales de etiquetado	Generación de residuos de etiquetas	Implementar etiquetado electrónico, utilizar materiales de etiquetado biodegradables.
Empaquetado	Uso de materiales de embalaje	Generación de residuos de embalaje	Optimizar el diseño de empaquetado para minimizar residuos, utilizar materiales reciclables.
Almacenado	Consumo de energía eléctrica	Generación de emisiones por manejo de inventarios	Implementar sistemas de gestión de inventarios eficientes, utilizar iluminación LED en almacenes.