

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



**Propuesta de una planta procesadora de frutas para aumentar la  
exportación de productos deshidratados de Lambayeque**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**Enemecio Guevara Gallardo**

**ASESOR**

**Arnold Oscar Flores Paucar**

**<https://orcid.org/0000-0002-9351-8049>**

**Chiclayo, 2024**

**Propuesta de una planta procesadora de frutas para  
aumentar la exportación de productos deshidratados de  
Lambayeque**

**PRESENTADA POR  
Enemecio Guevara Gallardo**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**APROBADA POR**

Abel Enrique González Wong

**PRESIDENTE**

Vidarte LLaja Annie Mariella    Arnold Oscar Flores Paucar

**SECRETARIA**

**VOCAL**

## **Dedicatoria**

**A Dios, por darme la oportunidad de llegar hasta estas instancias de mi vida con  
anhelos, sueños y metas que alcanzar aún.**

**A mi compañera de vida Felicia, por su amor e indomable dedicación a mi persona  
y compartir mis sueños.**

**A mis padres Héctor Guevara, Felicita Gallardo, a mi hijas e hijo que, aunque no está  
debe estar orgulloso de tener un padre con espíritu de superación.**

## **Agradecimientos**

**Agradezco a mi asesor, el Ing. Arnold Oscar Flores Paucar, por sus enseñanzas y ser  
mi guía para realizar esta investigación.**

**Agradezco a todos los docentes, amigos y compañeros, que de una u otra manera me  
brindaron su apoyo desinteresado contribuyendo a esta investigación.**

## TESIS GUEVARA GALLARDO.pdf

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>23%</b>	<b>22%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>11%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>www.trademap.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>revistas.uis.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>adex-b2peru.s3.amazonaws.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>dspace.unach.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Abierta para Adultos</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>

## Índice

Resumen .....	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Revisión de Literatura .....	10
Materiales y Métodos .....	13
Resultados y discusión .....	14
Conclusiones.....	30
Recomendaciones .....	30
Referencias Bibliográficas.....	32
Anexos .....	35

## Resumen

El aumento del consumo de frutas deshidratadas es la tendencia mundial de los países que prefieren alimentos saludables esto ha contribuido a un importante crecimiento de las importaciones en los últimos años. Evidenciándose una evolución positiva de las importaciones de arándano, uva y mango deshidratado por parte de EE.UU. Esto avizora un panorama prometedor por la evidencia de un mercado exterior en crecimiento por lo que surge la oportunidad de la propuesta de una planta procesadora de frutas para aumentar la exportación de productos deshidratados de Lambayeque. La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la viabilidad de la instalación de una planta procesadora de frutas para aumentar la exportación de productos deshidratados de Lambayeque. Se optó por determinar la demanda del proyecto mediante la proyección de oferta, demanda insatisfecha y disponibilidad de materia prima por lo cual se decidió producir el primer año 150 toneladas y los siguientes años 5% del año anterior. Así mismo mediante los factores de macro y micro localización para determinar el lugar más adecuado para la instalación de la planta. El tamaño físico de la planta utilizando el método de Guerchet y SLP, la capacidad y número de equipos y operarios con el análisis de capacidad de planta y disponibilidad de materia prima. Como resultado se obtuvo que la planta estará en Jayanca, Lambayeque, que participará del 18.8% de la demanda insatisfecha de EE. UU. Se procesará un total de 1 293.67 t el primer año y 1 506.83 el quinto año, el área requerida para construir la planta será en total de 2 212.13 m<sup>2</sup>. Se requiere 7 máquinas y 7 operarios. El proyecto es viable ya que se obtuvo un VAN de S/. 10 392 789,62, una TIR de 263% y un TMAR que representa un 12,11%.

**Palabras claves:** Método de Guerchet, Método SLP, arándano uva y mango deshidratado, VAN, TIR, TMAR.

## Abstract

The increase in the consumption of dehydrated fruits is the global trend of countries that prefer healthy foods, this has contributed to a significant growth in imports in recent years. A positive evolution of imports of blueberries, grapes and dehydrated mango by the US is evident. This provides a promising outlook due to the evidence of a growing foreign market, which is why the opportunity arises for the proposal of a fruit processing plant. to increase the export of dehydrated products from Lambayeque. The general objective of this research was to determine the viability of installing a fruit processing plant to increase the export of dehydrated products from Lambayeque. It was decided to determine the demand for the project by projecting supply, unsatisfied demand and availability of raw materials, which is why it was decided to produce 150 tons in the first year and 5% of the previous year in the following years. Likewise, through macro and micro location factors to determine the most appropriate place for the installation of the plant. The physical size of the plant using the Guerchet and SLP method, the capacity and number of equipment and operators with the analysis of plant capacity and availability of raw materials. As a result, it was obtained that the plant will be in Jayanca, Lambayeque, which will participate in 18.8% of the unsatisfied demand in the United States. A total of 1,293.67 tons will be processed in the first year and 1,506.83 in the fifth year, the area required to build the plant will be a total of 2,212.13 m<sup>2</sup>. 7 machines and 7 operators are required. The project is viable since a NPV of S/. 10 392 789,62, an IRR of 263% and a AARR that represents 12,11%.

**Keywords: Guerchet Method, SLP Method, blueberry and dehydrated mango, NPV, TIR, TMAR.**

## Introducción

El consumo de frutas con propiedades naturales, despiertan el interés en aquellos países que conservan un estilo de consumo de alimentos sanos y comercio de productos naturales. Los factores que incrementan la demanda del consumo de frutas en el mundo es la tendencia dietética del mercado; dando lugar a que los consumidores tomen conciencia de su salud y estén preocupados en cambiar su forma de vida para disminuir el peligro de contraer algunas enfermedades y trastornos de la salud. Los productos alimenticios, como las frutas, se deterioran fácilmente a temperatura ambiente. Su composición química, características organolépticas y contenido de nutrientes se altera rápidamente por lo tanto deshidratarlas es una buena opción, pues así se reduce significativamente el peso del producto, por consiguiente, los costos de almacenaje, transporte y embalaje serían mucho menores, el alimento no sufriría deterioro y se conservaría con todos sus nutrientes por mucho mayor tiempo. De manera que consumir productos que tengan más tiempo de durabilidad seguirá en aumento [1]. Y puesto que la comercialización de fruta deshidratada está aumentando, se está convirtiendo en un producto potencialmente rentable para la exportación. Según PR Newswire la producción global de fruta deshidratada en el periodo 2021/2022 fue de USD 10 973.20 esto aumentará en un 4.9% entre el 2023 y el 2028. Siendo los países que más compran Estados Unidos con el 12,9% de participación con un consumo per cápita de 9,8 libra [2]. También, Alemania con (8,8%), Rusia con (5,8%), y el Reino Unido con (5,4%). Según Clotilde Quispe, funcionaria del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) el 2020 el Perú tuvo una producción de 1 872 000 millones de toneladas métricas de fruta [3]. Según el Diario oficial El Peruano en su edición del 02 diciembre 2023, el valor bruto de producción de fruta aumentó a 4 806 000 Así mismo Rigoberto Coico director general de Políticas Agrarias del MIDAGRI indicó que en el Perú el 35% de la fruta y hortalizas se pierde por fallas en la cadena de producción. Procesar toda esa fruta convirtiéndola en deshidratada de calidad y colocarla en los mercados de Europa, Asia y Norteamérica sería una buena oportunidad de negocio. En el Perú las empresas exportadoras más importantes de fruta deshidratada son COPROIMPEX SOCIEDAD ANONIMA CERRADA con una participación del 26%, AGRO ANDINO S.R.L. con el 20%, VILLA ANDINA SOCIEDAD ANONIMA CER. Con el 16%, PERUVIAN NATURE S & S S.A.C. con el 11%, entre otras [4].

En Lambayeque el proceso de deshidratación de fruta con fines de exportación aún no se ha desarrollado, solamente hay unos primeros intentos por comercializar al exterior el hongo andino deshidratado por algunas asociaciones de productores agropecuarios del distrito de Incahuasi, provincia de Ferreñafe, liderados por la comunidad San Isidro Labrador y Cerro Negro [5]. Las frutas deshidratadas se expenden en recipientes herméticos que mejora su conservación y facilidad de consumo y no requiere refrigeración. Es importante anotar que un importante segmento del mercado de Estados Unidos la utilización está en las panaderías y restaurantes. [13]

En el año 2021 de acuerdo con el reporte del MICENTUR [6], el saldo disponible de frutas para deshidratar en Lambayeque fue de 14773, 6000 y 11490 toneladas de arándano, mango y uva respectivamente. (Ver anexo 1)

La información presentada avizora un panorama prometedor por la evidencia de un mercado exterior en crecimiento y el auge del agro en todo el norte del Perú.

Por lo que, surge la pregunta ¿Cuál es la factibilidad de la instalación de una planta

procesadora de frutas para aumentar la exportación de productos deshidratados de Lambayeque?

El objetivo general de esta investigación es Determinar la viabilidad de la instalación de una planta procesadora de frutas para aumentar la exportación de productos deshidratados de Lambayeque, teniendo como objetivos específicos determinar la viabilidad comercial, determinar la viabilidad técnico-tecnológica y determinar la viabilidad económico-financiera de la instalación de una planta procesadora de frutas para aumentar la exportación de productos deshidratados de Lambayeque.

## Revisión de Literatura

La deshidratación de la fruta consiste en extraer un volumen importante de agua del alimento así se evita la reproducción de los microorganismos. Históricamente es una de las técnicas más antiguas para preservar los alimentos. Al deshidratar la fruta, se elimina aproximadamente el 75% de su peso [7]. En el proceso de deshidratación por calentamiento cada fruta tiene una temperatura máxima de secado (Ver anexo 2).

Para este estudio, cuya finalidad es producir uva, mango y arándano deshidratado para su exportación, se debe tener en cuenta ciertos criterios, como tener conocimiento de la situación económica, social y demográfica mediante su Producto Bruto Interno (PBI), ingreso Per cápita, Balanza Comercial y los Incoterms que se van a negociar con el importador del producto con el país de destino. El Ministerio de Economía y Finanzas define el PBI como el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía durante un período de tiempo específico [8]. Producto hace referencia al valor añadido; interno se refiere a la producción dentro de la economía; y bruto se refiere a que no se considera la fluctuación de inventarios. Así mismo, Según el Banco Central, La balanza Comercial es la diferencia entre las importaciones y exportaciones de bienes y este podría ser positivo o negativo [9]. Por último, se tienen que considerar los Incoterms, los cuales son los términos de las negociaciones internacionales para contratos de compraventa utilizados en todo el mundo. Estas formalidades son importantes ya que facilitan cualquier transacción comercial a nivel internacional para evitar cualquier controversia posterior.

Con esta finalidad, para un desarrollo adecuado de la propuesta se tuvo como bases algunos antecedentes, que sirvió de guía para sustentar este trabajo mediante argumentos fuertes, como aplicar, descripción de la fruta utilizada, tipo de proceso para la deshidratación.

En 2021 Asenjo [10] en su investigación plantea como objetivo el diseño de una fábrica de secado de arándano de descarte para ser exportado. Con ese fin, previamente, se hizo el estudio analítico de aceptación para corroborar la existencia de un mercado demandante que en los últimos 5 años asciende a 381 toneladas al año en promedio. Fue así que se reconoció a Estados Unidos como mercado objetivo. Paso seguido se hicieron los estudios de ingeniería para definir la tecnología más adecuada. Utilizó Güerchet para definir el área de las instalaciones. Paso seguido se planteó utilizar un 6,43% del global de arándano no utilizado en el Perú. Con el análisis económico-financiero se determinó la rentabilidad del estudio. Entre los resultados, se obtuvo un (TIR) y un (VAN) de 54% y 5 339 973 soles, respectivamente. Y, un tiempo de recuperación de 1 año y 11 meses. Con el estudio realizado llegó a la conclusión de que era posible el proyecto.

En 2018 Delgado [11] en su investigación presenta en primer lugar las bondades de su concepto cuyo mercado objetivo es el mercado holandés, lo presentó como un producto con propiedades interesantes por tratarse de un alimento novedoso en el mercado de las frutas con técnicas de cultivo orgánico y deshidratada. Se comparó con otras presentaciones similares en Holanda, y se concluyó que esta presentación no es muy común y por esta razón se puede considerar una ventaja competitiva. Por otro lado, este producto tendrá su propio distintivo y la estrategia de ubicarse en el mercado se basará en la calidad y certificaciones de entidades acreditadas. El producto estaría dirigido a las principales empresas del rubro en Ámsterdam.

En 2021 Vásquez [12] en su trabajo de investigación utilizó la metodología de los pronósticos de la demanda con lo cual obtuvo una proyección en cuanto a la demanda del

mercado de Estados Unidos de 22 043 toneladas para el 2023, especificando las técnicas más adecuadas como Guerchet y SLP para el diseño de la planta. Así como un estudio técnico para la selección de las máquinas y herramientas. Entre los resultados fue que la compañía debería estar ubicada en Piura y el mercado objetivo sería Sudáfrica con una participación del 17%. El volumen por procesar de 29 250 kg en el año inicial y con una proyección a 5 años de 43 660 kg, el área de la planta será de 1 160 m<sup>2</sup>; se corroboró la viabilidad financiera de este estudio con un TIR y VAN de 11,69% y S/. 34 381,24 respectivamente, también un TMAR de 9,72%.

En 2018 Centeno [13] En su trabajo de investigación utilizó las herramientas adecuadas de ingeniería para indicar que la planta estaría ubicada en la ciudad de Pichanal-Salta. El producto se presentaría en forma de orejones, en bolsas de 250 gr. Destinado al mercado de los EE. UU. y Europa. El acopio del mango fresco verde sería entre enero y marzo. El responsable del canal de distribución asumiría los costos de transporte. La capacidad real de producción sería de 21,430 Kg. Y el proceso de deshidratación sería por osmosis durante 16 horas diarias, en dos turnos de 8 horas. Dependiendo de la capacidad de planta se utilizarían 16 operarios en el área de producción, El estudio arrojó un precio venta de \$64 el Kg. considerando los costos totales unitarios. El costo inicial en máquinas y disponibilidad de liquidez sería de \$816382.5 con un periodo de recuperación de tres años. El proyecto arrojó un VAN de \$178633.24 y un TIR de 32%. Concluyéndose que, puesto que los indicadores son positivos se debería realizar el proyecto.

En 2020 Frauberth, Ederson y otros [14] en su trabajo de investigación plantearon como objetivo hallar la tasa de deshidratación del Aguaymanto. Se usó tres formas con energía solar y gas. Se desarrolló e implementó los conceptos directo, indirecto y una combinación usando energía solar y combustible. La aplicación del aire caliente producido en los colectores solares fue por convección natural. En la experimentación se registró las condiciones ambientales arrojando los siguientes resultados: la velocidad promedio del viento 1,11 m/s, la humedad relativa entre 16% y 52%, la temperatura del medio entre 287,8 K y 299,5 K. La variación de contenido de agua fue de 7%, 12% y 10%. El resultado fue que el tiempo de deshidratación duró 41 h, 56h y 29h respectivamente para las tres formas de secado. Concluyeron que los colectores solares es la opción más económica y tecnología de diseño para el secado de vegetales más accesible.

En 2018 Silva [15] en su trabajo de investigación tuvo como fin analizar la deshidratación mixta de la osmótica con la deshidratación por convección de trozos de melón en soluciones de sacarosa y sorbitol. Utilizó un diseño factorial completo con 3 repeticiones del punto central, variando las soluciones a 30, 40 y 50° Brix sumergidos 10, 20 y 30 min. Las muestras se deshidrataron durante 24 horas por convección en un horno. Posteriormente se evaluó la influencia de cada factor al agregarle sólidos (Brix) con una confianza del 95%. El resultado fue que, en todas las muestras, la ganancia de sólidos aumentó para las muestras sometidas a soluciones de sorbitol. Concluyéndose que con la aplicación del modelo de Fick se obtiene buenos ajustes, variando el valor de R<sup>2</sup> entre 0,98214 y 0,96317. En presencia de 30°Brix sumergido 30 min, favoreció la transferencia de masas, con un coeficiente de difusión de 0,015 y 0,01316 cm<sup>2</sup>/s para sacarosa y sorbitol.

En 2019 Gunsha [16] En su investigación tuvo como fin determinar a través del estudio de mercado la preferencia de frutas deshidratadas como la piña, mango, plátano y uvilla. Así mismo encontró una demanda insatisfecha del 60 % y que se cubriría el 3 % para lo cual era necesario fabricar a una tasa de 99.41 kg de fruta por día. Y que para este fin era necesario contar con una planta de 106 m<sup>2</sup>. El análisis financiero determinó una inversión de

\$42960,15, el costo de producción de un envase de 50 g sería de \$ 0,99, el precio de venta de \$1.50 consiguiéndose una utilidad de 52 %, el proyecto dio un VAN de \$ 63451,72, la TIR 69,85 %, TMAR 7,45 %, Beneficio/Costo es de \$1,44 y el periodo de recuperación será de 1 año 1 mes: Se concluyó que la inversión inicial se compensaría incrementando la producción manteniendo el precio inicial e ingresando a nuevos mercados.

En 2021 Burbano-Jaramillo [17] en su investigación tuvo como objetivo analizar el rendimiento de las formas de deshidratación que permita el procesamiento de productos agrícolas después de la cosecha, permitiendo conservar las características del producto. Este estudio se enfoca en realizar una evaluación energética a un secador solar de frutas tipo túnel mediante convección natural ubicado en el paraje las Mangas, municipio Santa Rosa de Cabal, provincia de Risaralda, para los procesos de secado de banano y tomates “chonto”. De manera que, identificadas las características de configuración del equipo, se prosiguió a evaluar su funcionamiento basados en conceptos de termodinámica y balance de masa y energía. El análisis conllevó a cuantificar el rendimiento térmico cercano al 30%, así mismo el rendimiento durante el proceso de secado alcanzó promedios de 11,2 %, 14,6 % y 18,3 % en los casos: sin carga, con plátano y con tomate respectivamente y la eficiencia total del proceso, con promedios de 30,5 %, 33,2 % y 41,2 % respectivamente.

En 2022 Hoyos [18] en su investigación tuvo como objetivo La instalación de una planta procesadora de tomate en almíbar para exportar a Alemania. En su investigación indica que este producto disminuye y es rico en vitaminas, fibra, minerales y antioxidantes, lo cual hace que sean muy demandados a nivel mundial. Es así que, se acordó atender el 10% de la demanda insatisfecha, debido a la escasez de materia prima en el Perú y generar el interés en los agricultores peruanos para que se animen a cultivar esta fruta. Se halló que la ubicación planta será Piura, distrito de Piura, por su proximidad al puerto de Paita. Siendo este un factor importante en cuanto al costo de distribución hacia el mercado de destino. En cuanto a la evaluación económica-financiera se obtuvo una TIR de 29,69%, la misma que es superior a la TMAR de 14,47%, con lo que se concluye la viabilidad del proyecto.

En 2022 Enríquez [19] en su investigación tuvo como objetivo la instalación de una planta procesadora de polvo de arándano para su exportación, en su análisis del mercado demandante indicó que el mercado de polvo de arándano viene creciendo significativamente pues en el 2020 se tuvo un consumo de 11 601 Tn y se espera para el 2026 un consumo de 17 701 Tn; Es así que se hizo un estudio de mercado resultando en el análisis que el país con mayores perspectivas es Estados Unidos con una demanda insatisfecha proyectada de 10 950 toneladas para el 2026, de la cual se atenderá el 3%. En el estudio de ingeniería se halló que el lugar de ubicación sería en Virú La Libertad y la técnica de deshidratación sería por medio de aire caliente. Asimismo, para atender la demanda proyectada del 2026 se requiere una tasa de producción de 0,14 tonelada/hora. El análisis económico-financiero arrojó que el proyecto es viable ya que se tiene un VAN de S/ 858 500 y un TIR de 25,58%, siendo este mayor que el TMAR de 13,91%.

## **Materiales y Métodos**

Por la particularidad de la investigación, el presente trabajo posee las características de una investigación de tipo teórica en la que en base a los conocimientos de ingeniería se diseñó una planta deshidratadora de fruta específicamente de uva, arándano y mango. Por otro lado, por la naturaleza del presente estudio, el nivel de investigación es descriptivo, puesto que se describe la situación actual de demanda y oferta que influyen directamente en la propuesta de una planta procesadora de fruta para aumentar la exportación de fruta deshidratada en Lambayeque [20].

**Desarrollo de la viabilidad comercial de la instalación de planta procesadora para deshidratar mango, uva y arándano.** Se realizó un estudio de mercado basado en información actualizada de los requerimientos de fruta seca en el mercado exterior de exportación para lo cual se recurrió a datos estadísticos de fuentes secundarias principalmente Trade Map 2023 para la obtención de los datos de importación y exportación. También se analizó la oferta de la competencia con información de Trade Map 2023 siendo los principales México y Chile. El resultado de este estudio condujo a ratificar el mercado objetivo y la existencia de una demanda insatisfecha para posteriormente enfocarse en un mercado en particular que presente mejores condiciones de éxito. Para la fruta deshidratada, la demanda se analizó en base al Consumo Nacional Aparente (CNA) de Estados Unidos, sumando la producción y la importación y luego restando a este resultado la exportación. Por otro lado, la oferta, se evaluó con respecto a las importaciones de fruta deshidratada que realizó Estados Unidos en el periodo 2019-2023 utilizando datos de Trade Map 2023. Con la herramienta Excel se proyectó la demanda y oferta futura para los próximos 5 años y se determinó la demanda insatisfecha con base en las proyecciones de la demanda mundial más recientes [21]. En base a la disponibilidad de materia prima, capacidad de planta y política de los inversionistas se determinó la demanda del proyecto. Asimismo, se realizó un análisis del precio actual con ayuda de datos de la plataforma Trade Map 2023 y se proyectó los precios a los siguientes años juntamente con el plan de ventas utilizando la herramienta Excel, para de esta manera tomar las mejores decisiones para la comercialización del producto en el mercado objetivo.

Desarrollo de la factibilidad técnica-tecnológica de la planta procesadora de fruta para deshidratar mango, uva y arándano. Con los resultados del estudio de mercado y el pronóstico de la demanda proyectadas hasta el 2028, se estructuró un plan agregado de producción de manera que la capacidad de planta calculada sea suficiente para producir conforme a la demanda del proyecto y la disponibilidad de materia prima hasta el mismo periodo (ver Anexo 3) para lo cual se tiene que tener en cuenta además la estacionalidad de las frutas (Ver Anexo 4), para poder planificar el requerimiento de los recursos necesarios (Materia prima, mano de obra, máquinas y equipos) que van a intervenir en el proceso de obtención de uva, arándano y mango deshidratado.

Viabilidad económico- financiera. Por último, para verificar la rentabilidad de la propuesta se calculó el VAN para evaluar la viabilidad económica de la propuesta y la TIR para hallar el porcentaje de beneficio de la misma y el costo beneficio B/C, estos indicadores fueron muy importante para la toma de decisiones. En concreto estos indicadores, permitieron determinar la viabilidad de invertir en este u otros proyectos similares.

## Resultados y discusión

Viabilidad comercial de la instalación de la planta procesadora de frutas para deshidratar mango, uva y arándano.

Estudio de mercado

Demanda de Frutas Deshidratada: la Tabla 1 muestra a los 10 países principales importadores del mundo, así se puede analizar el mercado objetivo. Los Estados Unidos se impone como un fuerte candidato siendo de lejos el país que más fruta deshidratada compra. Estas cifras son una buena referencia para tener una visión general de la importación de fruta deshidratada.

**Tabla 1 .Los 10 principales países importadores del mundo (valor en U.S. \$)**

Importadores	Valor importado en 2019	Valor importado en 2020	Valor importado en 2021	Valor importado en 2022	Valor importado en 2023
Estados Unidos de América	19.546.626	19.473.401	22.227.898	24.120.677	24.218.490
China	11.665.067	12.097.680	15.909.644	16.637.417	0
Alemania	11.240.524	12.613.273	13.067.008	12.029.323	12.545.458
Países Bajos	7.463.830	8.197.355	8.494.520	7.881.878	10.311.366
Francia	5.773.195	6.302.071	6.860.232	6.350.462	6.746.900
Reino Unido	6.303.785	6.381.614	6.428.098	6.090.293	6.156.729
Canada	4.800.775	4.967.818	5.477.320	5.601.370	5.627.474
Rusia, federación de	5.098.004	5.188.948	5.443.583	4.759.961	
Italia	3.074.986	3.195.674	3.657.870	4.417.579	
España	3.491.686	3.751.815	4.005.174	3.846.897	4.590.060

Fuente: Trade Map 2023.

## Oferta de Fruta Deshidratada

La tabla 2 muestra a los 10 principales países exportadores del mundo, donde sobre sale Estados Unidos como el principal comerciante de esta subpartida.

**Tabla 2 .Los 10 principales países exportadores del mundo (valor en U.S. \$)**

Exportadores	Valor importado en 2019	Valor importado en 2020	Valor importado en 2021	Valor importado en 2022	Valor importado en 2023
Estados Unidos de América	15.083.773	14.303.253	15.061.750	14.756.429	14.865.303
España	9.912.823	10.941.347	12.019.401	10.189.525	11.197.966
México	7.487.512	7.102.042	8.355.459	8.733.019	
Chile	5.784.689	5.814.277	6.480.270	8.029.362	6.670.894
Países Bajos	7.047.145	7.994.244	8.557.390	7.359.648	9.945.262
Tailandia	3.757.488	4.203.637	6.192.672	5.662.313	6.905.016
China	6.227.061	7.063.596	6.332.811	5.480.918	0
Türkiye	4.589.918	4.830.425	5.367.612	4.943.693	5.369.66
Perú	3.312.930	3.846.737	4.652.984	4.699.578	5.474.428
Viet Nam	5.713.260	5.087.836	5.504.656	4.621.456	

Fuente: Trade Map 2022.

**Determinación del mercado objetivo:** para hallar el mercado objetivo, se seleccionó los tres países con mayor demanda de fruta deshidratada: Estados Unidos, China y Alemania. Luego, se ponderó, para ubicar el mejor destino para exportar el producto (Anexo 1). Del resumen por valoración de criterios se obtuvo como mercado objetivo EE. UU (Anexo 3).

**Determinación de la demanda de mercado:** Se muestra el análisis de la evaluación de la demanda del producto, de su importación y exportación. (Anexo 4).

**Producción:** Se especificó la producción del producto y sus datos históricos. Los números indican un aumento de la producción de Estados Unidos (Ver anexo 5).

A continuación, se muestra en la tabla 3 el cálculo de la demanda interna aparente

**Tabla 3. Cálculo de la DIA de fruta deshidratada (Millones de dólares)**

Año	Producción	Importación	Exportación	DIA
2019	3552.740	18911.060	14697.875	7765.925
2020	4209.310	19546.626	15083.773	8672.163
2021	5129.121	19473.401	14303.253	10299.269
2022	5748.163	22227.898	15061.750	12914.311
2023	6048.902	24120.677	14756.429	15413.150

Elaboración propia en base a Trade Map 2023

Adquirida la demanda histórica se proyectó para 5 años utilizando la herramienta Excel, donde el comportamiento de los datos se ajusta al modelo de regresión lineal, se tomaron los años históricos del 2019 hasta el 2023. Determinándose la ecuación de regresión lineal,  $Y = 1953.7X + 5152$  de la demanda. Se determinó e interpretó los coeficientes de regresión lineal  $R$  y de determinación  $R^2$ . Obteniendo un coeficiente de regresión de 98.3% y de determinación de 96.61% el valor es mayor a 85% por ende este modelo es el adecuado para calcular las proyecciones (Ver anexo 6).

Pronóstico de la demanda para los próximos 5 años

**Tabla 4. Proyección demanda de los Estados Unidos de America: Millones de dólares**

Año	2024	2025	2026	2027	2028
Demanda internacional $Y_x$	16874.20	18827.90	20781.60	22735.30	24689.00
Oferta internacional $Y_s$	15479.80	13563.12	15860.47	14756.43	17047.11

Elaboración propia en base a Trade Map 2023

Con las proyecciones de la oferta y la demanda se obtuvo la demanda insatisfecha.

Tabla 5. balance de demanda y oferta para la demanda insatisfecha en millones de dólares

Año	Demanda (D)	Oferta (O)	Demanda Insatisfecha (D-O)
2024	16874.20	15479.80	1394.40
2025	18827.90	13563.12	5264.78
2026	20781.60	15860.47	4921.13
2027	22735.30	14756.43	7978.87
2028	24689.00	16047.11	8641.89

Elaboración propia en base a Trade Map 2023

Visto la demanda insatisfecha de los EE. UU. la disponibilidad de materia prima y la capacidad de planta se trabajará durante el primer año con una demanda objetivo de 150 toneladas, y los siguientes cuatro años se incrementará el 5% hasta llegar al quinto año con una demanda proyectada de 182,33 t. Para lo cual se requerirá una capacidad de planta de 214.5 t/año como mínimo, considerando una eficiencia del 85%.

El criterio para definir el porcentaje de 5% de participación en el mercado demandante está basado en primer lugar en la tasa de crecimiento del consumo de fruta deshidratada en los Estados Unidos, que según Trade Map en los últimos 5 años ha crecido entre 10% y 15%, también la disponibilidad de los recursos, específicamente la materia prima. Es necesario tomar en cuenta además la coyuntura actual del país y la economía a nivel global. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, la rentabilidad de este porcentaje de participación deba ser atractivo para los inversionistas y por consiguiente la capacidad de diseño de la planta debe ser de manera tal que se pueda incrementar la capacidad de producción en un futuro menos incierto.

**Presentación del producto:** La fruta deshidratada es un producto 100% natural, elaborado a base de uva, arándano y maduros, sanos, limpios y en el caso del mango sin piel y cortado en tajadas. Todos envasados herméticamente en bolsas de plástico que son cerradas bajo estrictas condiciones sanitarias. (ver anexos del 8 al 11)

En los meses de mayo y junio la uva el arándano y el mango escasean en este caso se utilizará el banano para completar la producción del año, en el anexo 12 se presenta el análisis comercial de esta fruta.

### **Análisis de precios**

Evolución de los precios de la fruta deshidratada

**Tabla 6. Precios históricos y proyectados de la partida arancelaria 0804.50.80.10 US**

Año	Proyección de la demanda (Tn)	Precio proyectado valor FOB (S/./Tn)	Ingresos proyectados (S/.
2024	150.00	39215.48	5882321.25
2025	157.50	42118.37	6633643.28
2026	165.38	42933.17	7100072.99
2027	173.64	45028.37	7818895.02
2028	182.33	46677.37	8510495.25

### **Factibilidad Técnico-Tecnológica de la planta**

#### **Localización**

Para establecer el lugar de instalación de la planta a nivel macro, se consideró las regiones de Piura, Lambayeque y La Libertad teniendo en cuenta principalmente las disponibilidades de materia prima, mano de obra, infraestructura, costos de traslados tanto de materia prima como producto final y abastecimientos de agua y energía. Del análisis de factores ponderados Lambayeque obtuvo el mayor puntaje con una puntuación de 7.21 frente a 6.75 de Piura y 6.21 de la libertad. Este resultado se da porque Lambayeque es el segundo productor de

arándano, mango y uva en el Perú, mientras que Piura ocupa el cuarto lugar de las regiones productoras de arándano, Así mismo La Libertad produce poco mango. (ver Anexo 12, Tabla 12-B)

A nivel micro, se eligió evaluar los distritos agrícolas de Jayanca, Lambayeque y Chiclayo considerando factores como, la proximidad al puerto marítimo de Paita y la mayor disponibilidad de materia prima. Del resultado de este análisis a través los factores ponderados, el distrito de Jayanca obtuvo mayor calificación, obteniendo un puntaje de 7.50 frente a un 6.42 y 5.88 del distrito de Lambayeque y Chiclayo respectivamente. Este resultado se debe a las ventajas que tiene Jayanca en términos de costos de transporte, cercanía a zonas de producción de mango, uva y arándanos, mercado objetivo y disponibilidad de recursos de tierra, energía y agua.

El factor diferencial fue la disponibilidad de tierras. (ver anexo 12-D)

### **Proceso de producción**

La distribución de planta es por proceso ya que se disponen las estaciones de trabajo de acuerdo con los pasos progresivos necesarios para obtener la fruta deshidratada. El producto se fabrica en un área física específica siguiendo una secuencia determinada para cada una de las actividades, desde la materia prima hasta el producto terminado. Las operaciones están dispuestas en forma adyacente de manera que las maquinas se instalan siguiendo el flujo de producción y la precedencia de tareas.

**Recepción de la fruta:** La fruta fresca es recepcionada y apilada sobre parihuelas. Se verifica la procedencia de la fruta. Enseguida el personal encargado de calidad toma información de una muestra correspondiente para determinar la conformidad del lote. Según Valero [28] en su investigación hace mención que para la aceptación se debe tomar en cuenta la firmeza de la fruta, Grados Brix y grados de acidez.

**Pesado e Inspección:** La fruta es seleccionada y pesada en una balanza conforme al lote determinado que ingresará en el proceso productivo. En el caso del arándano y la uva deben tener un diámetro de 1.5 a 2.5 cm, menos de 1.5 cm de diámetro será descartado

**Volcado de la fruta en la tolva alimentadora:** El personal encargado carga la tolva alimentadora hacia las bandas transportadoras las que a su vez alimentarán a la máquina de lavado y secado de la fruta.

**Lavado-Secado:** En esta altura del proceso una máquina realiza la actividad de lavado de la fruta la cual elimina contaminantes orgánicos de las superficies con el fin de desinfectarla y eliminar hongos. Esta operación utiliza agua potable proveniente de un tanque elevado acondicionado para esta actividad con 0.5 - 1.5 ppm de cloro. Cada cierto tiempo se cambia el agua. El cambio de agua es automático y aproximadamente cada 6 horas se controla el PH. La misma maquina seca la fruta por medio de aire forzado quedando lista para la siguiente actividad.

**Pelado y cortado en rodajas:** Esta actividad es únicamente para el mango la realiza una máquina que retira la cascara y la pepa, quedando el mango cortado en rodajas y listo para la siguiente operación.

**Escaldado:** Esta actividad es únicamente para el arándano y la uva, lo realiza una máquina. La ebullición evita el pardeamiento, la actividad enzimática y también que se descomponga la pectina. Facilitando a su vez el proceso de deshidratación.

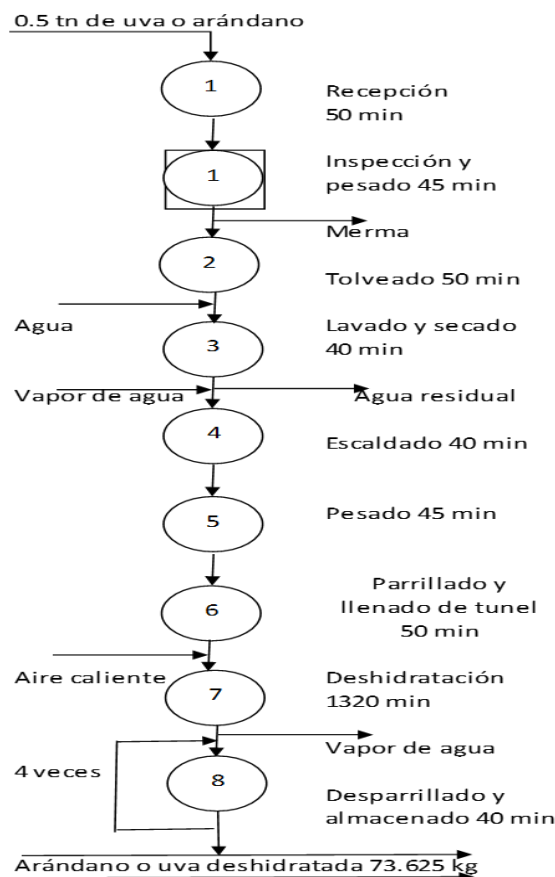
**Pesado:** La fruta es pesada para el control de los volúmenes de fruta que ingresará al proceso de secado y poder realizar el balance de masa correspondiente.

**Parrillado:** En esta etapa del proceso la fruta se acondiciona en bandejas; se requiere que la distancia entre bandejas no sea menor a 10 cm, las piezas no deben estar unas sobre otras para que el flujo de aire caliente toque en forma homogénea las piezas, el peso de fruta en cada bandeja es de 5 Kg.; enseguida se acondicionan sobre una estructura metálica movable y se ingresará en el túnel de secado. El primer lote en ingresar será el primero en salir una vez cumplido el tiempo de secado (22 horas).

**Deshidratación:** Esta etapa del proceso es la más importante pues así se conservará más tiempo las frutas y mantener intactas la mayoría de sus nutrientes. Una vez concluido el proceso de acondicionamiento de la fruta; estas son ingresadas al túnel de secado, el cual a través de ductos recibe aire caliente generado en colectores solares debidamente dimensionados de manera que puedan producir el suficiente calor y cumplir con la capacidad de planta de los próximos 5 años. La fruta a deshidratar deberá permanecer por un tiempo de 22 horas a una temperatura controlada cercana a los 60 °C y una humedad relativa de 30 a 35%. El primer lote en ingresar será el primero en salir una vez cumplido el tiempo de secado [22].

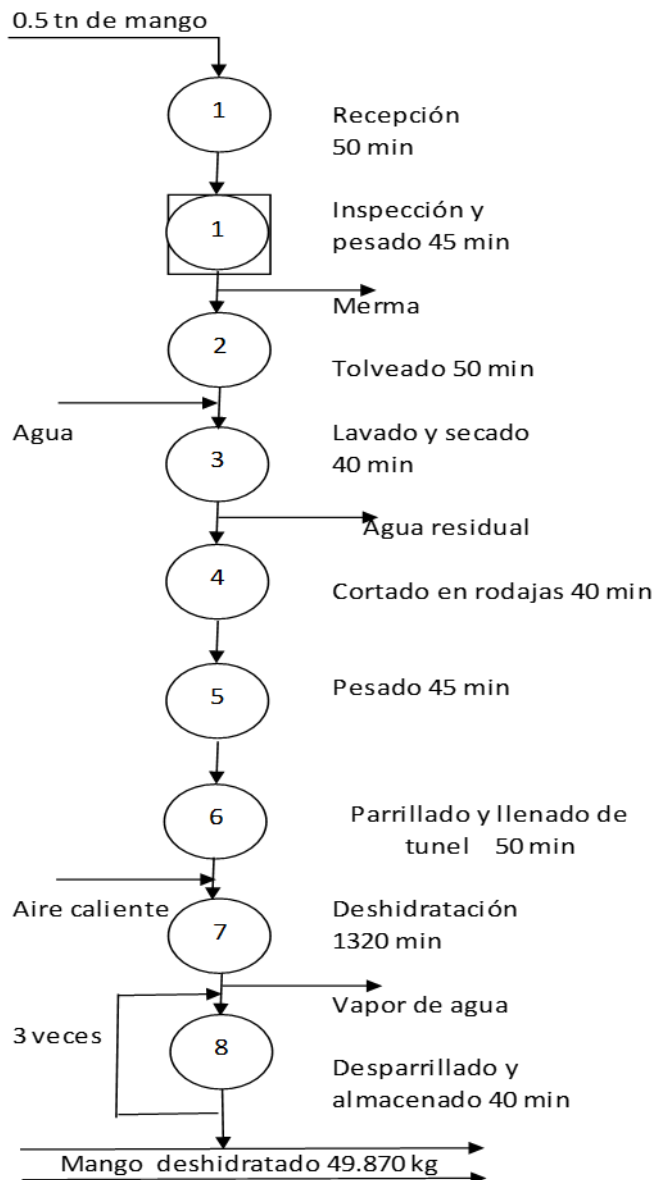
**Desparrillado – Almacenaje:** Concluido el tiempo de secado y verificado el porcentaje de humedad de la fruta, los carritos que contienen las bandejas son retirados del túnel en cestos de plástico de 20 Kg para su almacenamiento adecuado.

**Figura1. DOP del proceso de deshidratación de 500 Kg de uva o arándano**



Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	○	8	1635
Inspección	◻	1	45
		9	1680

**Figura 2. DOP del proceso de deshidratación de 500 Kg de mango**



Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	○	8	1635
Inspección	◻	1	45
		9	1680

Actividades manuales	Actividades mecanizadas
Recepción	Tolveado
Pesado de fruta sin lavar	transporte
Tolveado	Lavado y secado
Inspección	Escaldado
Pesado de fruta	Cortado en rodajas
Cortado en rodajas	Deshidratación
Parrillado y llenado de túnel	
Desparrillado y almacenado	

**Balance de masa:** En base al ingreso de 4 t de materia prima por día, se hizo el balance de masa para obtener fruta deshidratada como producto final. Esto nos hace establecer la siguiente relación para la uva y el arándano:

$$\frac{579 \text{ kg uva o arándano deshidratado}}{4000 \text{ kg uva o arándano fresco}} = \frac{0.145 \text{ kg uva o arándano deshidratado}}{\text{kg uva o arándano fresco}}$$

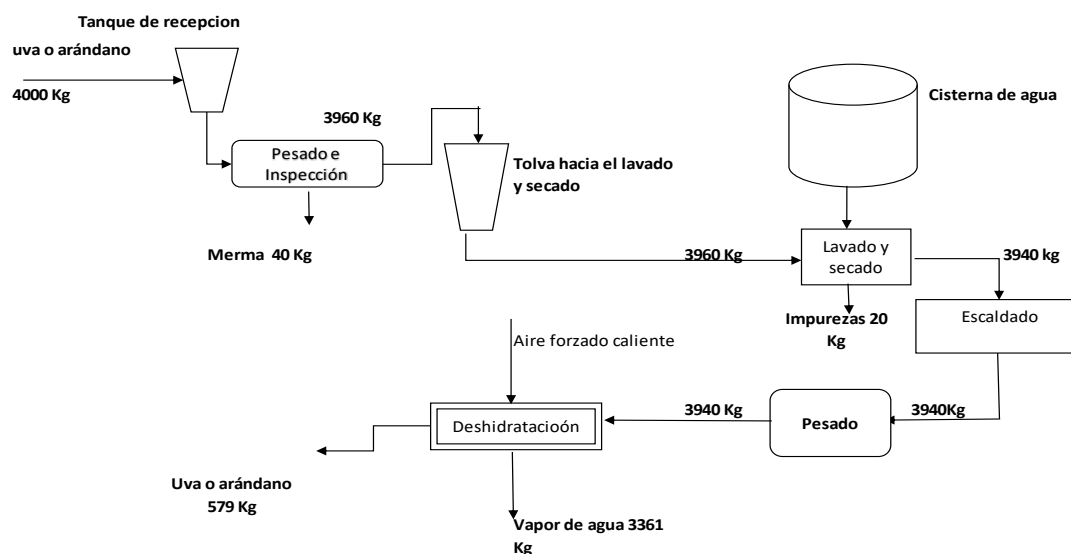
Esto quiere decir que por cada Kg de arándano o uva fresca se obtiene 0.145 Kg de uva o arándano deshidratado.

Así mismo en el caso del mango se establece la siguiente relación:

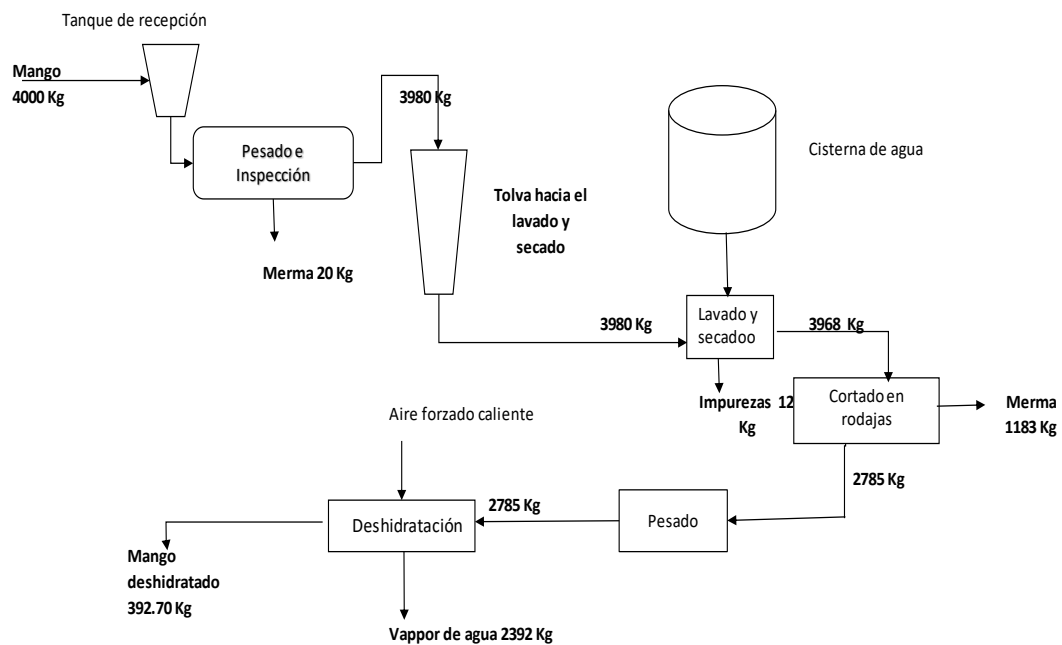
$$\frac{392.7 \text{ kg mango deshidratado}}{4000 \text{ kg mango fresco}} = \frac{0.0982 \text{ kg mango deshidratado}}{\text{kg mango fresco}}$$

Esto último indica que por cada Kg de mango fresco se obtiene 0.0982 Kg de mango deshidratado [27] (Ver anexo 13)

**Figura 3. Balance de masa del proceso de deshidratación de uva o arándano**



**Figura 4. Balance de masa del proceso de deshidratación de mango**



**Tabla 7: Cálculo del número de operarios para deshidratar uva o arándano**

BALANCEO POR OPERACIONES			
OPERACIÓN	Tiempo estándar(seg/Kg)	Tak time (seg/Kg)	N° de operarios
Recepción	6	7.20	1
Selección y Pesado	5.6	7.20	1
Tolveado	6	7.20	1
Pesado	6	7.20	1
Parrillado y carga de tunel	5.6	7.20	1
Desparrillado y almacenaje	6	7.20	1
<b>Total:</b>			<b>6</b>

Número de operarios para deshidratar arándano o uva: 6 operarios

**Tabla 8: Cálculo del número operarios para deshidratar mango**

BALANCEO POR OPERACIONES			
OPERACIÓN	Tiempo estandar (seg/Kg)	Takt time (seg/Kg)	N° de operarios
Recepción	6	7.20	1
Selección y pesado	5.6	7.20	1
Tolveado	6	7.20	1
cortado en rodajas	6	7.20	1
Pesado	6	7.20	1
Parrillado y carga de tunel	5.6	7.20	1
Desparrillado y almacenaje	6	7.20	1
Total:			7

Número de operarios para deshidratar mango: 7

Takt time=	$\frac{T. disponible(seg)}{Kg requeridos}$	7.2 seg	Tiempo disponible	28800	seg/turno
			Kg requeridos/turno	4000	Kg/turno

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{\text{Tiempo estandar}}{\text{Takt time}}$$

**Máquinas y equipos para el proceso de producción de fruta deshidratada:** Según investigaciones las máquinas y equipos más importantes para el proceso de producción de fruta deshidratada son entre otros: tolva alimentadora, máquina de lavado y secado, máquina de escaldado, máquina de deshuesado y cortado en rodajas, bandas de transporte de materia prima y maquina deshidratadora, (Ver Anexo 15))

La jornada diaria es de 8 horas al término del cual el túnel de secado se cargará con 3554,8 Kg de fruta madura. Después de 22 horas, contadas a partir del ingreso al túnel del primer lote de 500 Kg se obtendrá en promedio 515.446 Kg de fruta deshidratada.

### **Plan de abastecimiento de materia prima, considerando riesgos.**

El plan de abastecimiento de mango, arándano y uva se elaboró en base a una estrategia detallada en la que se consideró tanto la logística como los posibles riesgos asociados para lo cual se desarrolló el perfil del Coordinador de Logística de abastecimiento de materia prima quien es el responsable supervisor de toda la cadena de suministro lo que a su vez implica la sincronización de las cosechas con los tiempos de producción y las demandas del mercado. De igual modo se ha considerado evaluar los riesgos asociados con cada materia prima como la volatilidad de precios, la disponibilidad, la calidad, los riesgos geopolíticos, desastres naturales, pandemias y se estableció un programa comercial interno con la finalidad de asegurar la compra y el flujo constante de frutas de calidad.

Es crucial que este plan sea flexible y se actualice regularmente para adaptarse a los cambios en el mercado y en el entorno operativo. Para producir en total 150 toneladas de fruta deshidratada (mango, uva y arándano), durante el primer año se requiere en total de 1318.2 t de fruta fresca es decir en promedio 110 t al mes para lo cual se requiere diseñar un plan de abastecimiento (Anexo 15) de acuerdo a la disponibilidad de materia prima durante el primer año (Anexo 1).

### **Control de calidad de materia prima**

El control de la materia prima que accede al proceso es realizado por el encargado del análisis quien tomará las muestras necesarias para realizar las evaluaciones del pH, firmeza de la fruta y actividad de agua y Grados Brix en el momento que se recibe y luego por periodos de 30 días, hasta un máximo de 120 días de almacenamiento. El control se hace conforme a lo estipulado por el Codex Alimentarius [23]. Esto se hace a fin de entregar al cliente un producto libre de defectos. La planta contará con un SGC en base a la ISO 9001, se adoptará el Sistema HACCP, que ayuda a cumplir con los requisitos previos establecidos. [24]

### **Control de calidad del producto terminado**

Para la evaluación de la calidad del producto final el técnico encargado de calidad tomará una muestra del lote procesado y lo conducirá al laboratorio para el análisis correspondiente donde los niveles de humedad, Grados de acidez y Grados Brix deberán estar acorde con los exigidos por el cliente. Obteniendo así un producto inocuo y apto para ser consumido. El proceso de deshidratación puede ocasionar cambios, cuando las temperaturas superan los 60°C provocando la disminución de compuestos como la vitamina C. Es crítico los porcentajes de agua alcanzados en el producto final que deben estar alrededor del 15%. Las propiedades de recuperación de agua se determinan por gravimetría. Los valores de vitamina C deben estar en el nivel estándar (2 mg/100g), los Grados Brix en los niveles permisibles (18 g/100g ); la evaluación de estos parámetros es importante para obtener frutas deshidratadas de elevada calidad [25]. El área de control de calidad contará con un Sistema de Gestión de Calidad bajo la ISO 9001, ISO 14001; así mismo adoptará el Sistema HACCP, ceñido a las normas previas establecidas. [26]

### **Requisitos para exportar fruta deshidratada de Perú a Estados Unidos**

Para exportar frutas deshidratadas de Perú a Estados Unidos, es imprescindible seguir una serie de pasos legales y cumplir con ciertos requisitos sanitarios y fitosanitarios. A continuación, un resumen de los requisitos más importantes:

- 1. Aprobación de la FDA:** Obtener la aprobación de la Food and Drug Administration (FDA) de EE. UU. es uno de los primeros pasos. Esto incluye la inscripción en el sistema de Notificación previa (PN), donde se debe informar sobre los envíos antes de que lleguen a suelo estadounidense. [27]
- 2. Entender y adherirse a los estándares de sanidad de la Food Safety Modernization Act (FSMA),** que se centra en prevenir la contaminación de alimentos a través de un enfoque proactivo. [28]
- 3. Documentación Requerida**

**Factura comercial:** Donde se describe la mercancía, su valor y otros detalles relevantes para la transacción. [29]

**Certificado de origen:** Certifica el país de origen del mango, arándano y uva deshidratada. [30]

**Bill of Loading:** Detalla la carga que se envía y las condiciones del transporte. [31]

**Certificado fitosanitario:** Certifica la prevención y curación de las enfermedades típicas del mango, uva y arándano. [32]

4. Debe presentarse un certificado sanitario que exprese claramente que el contenido está calificado para su envío. Así mismo se debe presentar la factura original y una fotocopia de la misma para verificar la fecha tanto de la obtención de la fruta como del procedimiento de deshidratación. En todo caso la corporación tiene claro que para obtener información más detallada y actualizada debe visitar el sitio web del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). [33]

### **Gestión medioambiental**

Se aplicará por medio de acciones de carácter técnico con el fin de preservar los elementos de los ecosistemas y sus relaciones ecológicas, sobre todo aquellas que se producirán como consecuencia de las obras relacionadas con las construcciones y todo el entorno que la compone una vez puesta en marcha las actividades productivas y esto solo se logrará implementando un Sistema de Gestión Ambiental y para cumplir con los normas legales y lograr una certificación de responsabilidad con el medio ambiente para lo cual hay que ceñirse a la norma internacional ISO 14001 de 2015 la cual indica las pautas a seguir para lograr un SGA adecuado y eficiente. Esto traerá consigo beneficios para la organización eliminando las restricciones de desarrollo de la empresa, reducción de gastos de energía eléctrica, agua, materia prima y combustibles.

En cuanto a los impactos medioambientales la generación de partículas en forma de polvo, contaminación acústica, actividades que implica remoción de vegetales y la contaminación del aire son los impactos ambientales más críticos durante la edificación y afecta a los trabajadores y a quienes laboran en las actividades constructivas siendo estos los más afectados con afecciones de carácter respiratorio, daños al sistema de audición y problemas cardiovasculares. Es necesario hacer un estudio para identificar los principales impactos negativos que se generan durante las edificaciones y proponer planes de construcción con mínimos impactos. Con respecto a los problemas generados por las emisiones, vertidos, residuos, energía, estos se podrán mitigar con una buena política de gestión medioambiental implementando planes de reducción.

### **Identificación de Aspectos e impactos ambientales**

Se realizó un análisis del proceso productivo enfocándose en las actividades más relevantes con sus entradas (recursos) y sus salidas (residuos, vertidos, consumos) de manera que se identifican los aspectos e impactos ambientales que intervienen y de esta manera cuantificarlos para controlarlos y poder mitigarlos [34]

### **Capacidad de planta**

Número de máquinas: Se determinó el número de máquinas y elementos necesarios para la producción de fruta deshidratada que son 7 máquinas, incluye el Túnel de secado, el cual está compuesto por un sistema de ductos para el flujo de aire caliente, un difusor para disminuir la velocidad del aire caliente a la entrada del túnel, 30 colectores solares y un intercambiador de calor para nivelar la temperatura del aire caliente en las horas nocturnas y cuando descienda los niveles de radiación solar (Ver anexo 16).

### **Tamaño físico de la planta**

Para calcular el área y el lugar donde se instalará la planta se recurrió al método de Guerchet [35]. Para en base a la cantidad y dimensiones físicas de las máquinas y equipos llamados elementos estáticos o fijos (EF) y también la cantidad de operarios, llamados elementos móviles (EM) se halla las superficies parciales para luego la superficie total.

Para realizar estos cálculos se introduce el índice K coeficiente de evolución (Anexo 19), que es una medida que relaciona la altura de los componentes móviles y los estáticos. Este cálculo con el método de Guerchet nos da un área de producción de 1 773,98 m<sup>2</sup> (Anexo17). Con la misma metodología se calculó las áreas de los departamentos obteniéndose como resultado un área de 438,15 m<sup>2</sup> (Anexo 18). De esto resulta que el área total requerida para producir fruta deshidratada es de 2 212,13 m<sup>2</sup>.

Con la técnica de Muther de relación entre actividades. Se elaboró el diagrama de interrelaciones con las áreas requeridas, donde se realizó la evaluación de la interrelación de cada proceso de acuerdo a la regla de códigos de proximidades (Anexos: 23 y 24). Paso seguido, se implementó la hoja de trabajo correspondiente al diagrama de interrelaciones (Anexo 27). Paso siguiente se elaboró los patrones de la distribución por bloques (Anexo 24). Por último, se plasmó el diagrama de relaciones de cercanía total (TCR) donde se obtuvo A=6, E=5, I=4, O=3, U=2, X=1, y sumar las áreas con el orden de prioridad correspondiente (Anexos: 26, 27, 28 y 29).

### **Estructura organizacional**

Para lograr que las actividades de la planta se lleven a cabo con el éxito esperado, se espera que el personal seleccionado y asignado a las distintas tareas de la organización satisfaga las expectativas y todo lo que se espera basados en un standard académico, competencias, nivel de experiencia y ética. Los puestos son Gerente general, Jefe de finanzas, Jefe de comercialización, Secretaria, Ingeniero de calidad, Jefe de Operaciones y Operarios. (Anexo 31).

### **Perfil de los puestos de trabajo**

**Gerente general.** Profesional en Ingeniería Industrial con un posgrado en ingeniería de procesos industriales con experiencia mínima de 3 años en la dirección de plantas agroindustriales, manejo de los costos operativos, ingresos, inversiones y rentabilidad. Conocimiento del idioma inglés y liderazgo en manejo de personal.

**Secretaria de Gerencia general.** Profesional con habilidades en organización, comunicación efectiva, manejo de sistemas de información, programas de oficina y capacidad para trabajar bajo presión, manteniendo la discreción y la profesionalidad, así mismo mantener y organizar el calendario del gerente general,

**Jefe de finanzas.** Profesional en Ingeniería Industrial con conocimientos financieros avanzados, capacidad analítica, habilidades de liderazgo y pensamientos estratégicos. Será responsable de supervisar y gestionar las finanzas de la organización, asegurándose de que la empresa opere de manera rentable y tomando decisiones financieras correctas.

**Jefe de comercialización.** Profesional en Ingeniería Industrial con conocimiento del idioma inglés, experiencia mínima 3 años habilidades para el análisis exhaustivo del mercado y

desarrollar estrategias efectivas para alcanzar los objetivos comerciales de la empresa, construir y gestionar un equipo de ventas competente, fijar metas y brindar apoyo necesario para alcanzar el éxito, establecer y cultivar relaciones con clientes y socios comerciales para fortalecer la cadena de suministro y ampliar el alcance de la empresa en el mercado.

**Ingeniero de calidad.** Profesional en ingeniería industrial con 2 años de experiencia en trabajos similares, que tenga habilidades para la resolución de problemas, atención al detalle, con buen desempeño en equipo y asegure que los productos cumplan con los estándares de calidad establecidos.

**Jefe de operaciones.** Profesional en Ingeniería industrial con una especialización en diseño y análisis de productos y procesos de producción agroindustriales con experiencia mínima de 3 años en actividades similares.

**Operarios.** Profesional técnico egresado de TECSUP o SENATI en la especialidad de procesos de producción agroindustrial, con conocimiento básicos de equipos y procesos de la planta, así como habilidades para trabajar en equipo y adaptarse a diferentes tareas según sea necesario. Así mismo deben estar dispuestos a recibir formación continua para mantenerse actualizados en las mejores prácticas y tecnologías del sector agroindustrial.

## Análisis económico financiero

### INVERSION

Resumen de Inversión Total. En la tabla 9 se muestra que el total de la inversión es de S/1 337 578,37 la cual incluye capital de trabajo, inversión tangible, inversión intangible, y los imprevistos, que se consideró un 5%. La inversión propia corresponde en 74,60 y la diferencia 25.40% se optó por un préstamo bancario.

Tabla 9

INVERSIÓN			
Descripción	Inversión Total S/.	Promotor del Proyecto S/:	Financiamiento
<b>Capital de Trabajo</b>			
<u>Inversión Tangible</u>			
Terreno	126091.41		126091.41
Construcciones	652394.93	652394.93	
Infraestructura Industrial	81531.13	81531.13	
Maquinaria	213625.00		213625.00
Transporte	113802.00	113802.00	
<b>Total Inversión Tangible</b>	<b>1187444.46</b>	<b>847728.05</b>	<b>339716.41</b>
<u>Inversión Intangible</u>			
Gastos Pre Operativos	86439.70		
<b>Total Inversión Intangible</b>	<b>86439.70</b>		
Imprevistos	63694.21		
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>1337578.37</b>	<b>997861.96</b>	<b>339716.41</b>
Participación	100%	74.60%	25.40%

En la tabla 9 se observa que el monto necesario para comenzar el proyecto es de S/.1 337 578,37; como el proyecto no cuenta con un socio estratégico, un porcentaje de la inversión que asciende al 74.60% será asumida por el ejecutor del proyecto la diferencia será financiada por un banco. Se indagó en las entidades financieras y se podrá acceder a un crédito bancario siendo la tasa de interés del 6% anual por 5 años. Para lo cual se realizarán amortizaciones durante los próximos 5 años de S/. 67 943.28. Asimismo, según el plan de ventas, el costo de materia prima esta ira en aumento desde el año 1 hasta el año 5. Se producirá en el año 1, 150 Tn con un precio de venta de S/. 39 215,48 por tonelada y un total de ingresos de S/. 5 882 321.25. Así mismo en el año 5 un total de 182,33 Tn, con un valor venta de S/. 46 677,37 ascendiendo a S/. 8 510 495,20 de ingresos (Anexos: 31, 32, 33, 34, 35, y 36).

Tabla 10. Flujo de caja

	0	1	2	3	4	5
Inversión						
Capital social	997861.96					
Total inversión	1337578.37					
<b>INGRESOS</b>	<b>5882321.25</b>	<b>6633643.28</b>	<b>7100072.99</b>	<b>7818895.02</b>	<b>8510495.25</b>	
Costos de producción	2025478.79	2118453.99	2216077.96	2318583.13	2426213.55	
Gastos administrativos	383146.54	383146.54	383146.54	383146.54	383146.54	
Amortización del préstamo	67943.28	67943.28	67943.28	67943.28	67943.28	
Intereses del préstamo	20382.98	13588.66	10191.49	6794.33	3397.16	
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>2496951.60</b>	<b>2583132.48</b>	<b>2677359.28</b>	<b>2776467.28</b>	<b>2880700.54</b>	
<b>SALDO BRUTO (antes de impuestos)</b>	<b>3385369.65</b>	<b>4050510.80</b>	<b>4422713.71</b>	<b>5042427.74</b>	<b>5629794.71</b>	
Impuesto a la renta	1015610.90	1215153.24	1326814.11	1512728.32	1688938.41	
SALDO BRUTO (después de impuestos)	2369758.76	2835357.56	3095899.60	3529699.42	3940856.29	
Depreciación	83054.52	83054.52	83054.52	83054.52	83054.52	
<b>SALDO FINAL (deficit/superavit)</b>	<b>-997861.96</b>	<b>2452813.27</b>	<b>2918412.08</b>	<b>3178954.11</b>	<b>3612753.94</b>	<b>4023910.81</b>
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	<b>-997861.96</b>	<b>1454951.31</b>	<b>4373363.39</b>	<b>7552317.50</b>	<b>11165071.44</b>	<b>15188982.25</b>
<b>CORRIENTE DE LIQUIDEZ NETA</b>	<b>-997861.96</b>	<b>2470705.81</b>	<b>2936304.61</b>	<b>3196846.65</b>	<b>3630646.47</b>	<b>4041803.35</b>
<b>Valor actual neto (VAN)</b>	<b>10392789.62</b>					
<b>TIR</b>	<b>263%</b>					
<b>TMAR</b>	<b>12.11%</b>					
				<u>VNA Ingresos</u>	<u>S/ 25,321,650.84</u>	
				<u>VNA Egresos</u>	<u>S/ 9,567,779.90</u>	
				<u>INVERSIÓN</u>	<u>997861.9597</u>	
				<u>B/C</u>	<u>S/ 2.40</u>	

Cálculo de la TMAR (Anexo 44)

De la Tabla 10 se puede observar que la propuesta es económicamente viable ya que el TIR es 263% siendo este mayor a la TMAR que representa un 12.11% y el VAN es ampliamente mayor a 1 (Anexos: 37, 38, 39, 40, 41, 42 y 43)

## Discusión

Asenjo [14]. en su investigación tuvo como fin determinar a través del estudio de mercado la preferencia de frutas deshidratadas como la piña, mango, plátano y uvilla. Así mismo encontró una demanda insatisfecha del 60 % y que se cubriría el 3 %, sin embargo, en la presente investigación se determinó además del mango deshidratado una preferencia por el arándano y la uva deshidratada encontrándose una demanda insatisfecha de 63.90% y se cubrirá el 19.8 % de esta, se analizó la demanda histórica durante los últimos 5 años y se encontró que ascendía a 315 toneladas, mientras que en esta investigación asciende a 805 toneladas. Por otro lado, Vásquez [16] en su trabajo de investigación utilizó la metodología de los pronósticos de la demanda con lo cual obtuvo una proyección en cuanto a la demanda del mercado de Estados Unidos de 22 043 toneladas para el 2023. En esta investigación se utilizó la misma herramienta obteniéndose una proyección de la demanda de Estados Unidos de 1 394 toneladas para el 2023. La diferencia se debe a que ambas son proyecciones, se basan en un análisis estadístico y se realizaron en distintos contextos.

Para el diseño de ingeniería Vásquez[16], optó por el método de Guerchet y SLP para la disposición de máquinas y personal de planta, el área física necesaria que obtuvo fue de 121 030 m<sup>2</sup>, en la presente investigación se requiere de 2 055.67 m<sup>2</sup>, la marcada diferencia se debe que las capacidades de planta son diferentes ya que se atenderá a distintos mercados y el equipo de secado utilizado en esta investigación es a base de colectores solares los cuales en conjunto con el túnel de secado requieren de un área de 540.90 m<sup>2</sup>. Así mismo Enríquez [23] Analizó el lugar de instalación de la planta optando como criterios la cercanía a las materias primas, acceso al puerto marítimo, facilidades para contar con mano de obra, fuentes de energía eléctrica y agua, accesos viales, tuvo como resultado Virú La libertad, en cuanto a esta investigación se determinó que la ubicación más adecuada es Jayanca Lambayeque, esta diferencia de criterios se debe a que la Libertad y Lambayeque en ese orden son los principales productores de arándano y uva, sin embargo en cuanto al mango Lambayeque es el segundo productor de mango después de Piura y La Libertad ocupa el tercer lugar.

Gunsha [20] en el análisis financiero su investigación resultó en un VAN de \$ 63 451,72, la TIR 69,85%, TMAR 7,45% determinando la viabilidad de su investigación, En la presente investigación se tuvo una TIR de 263% superior a la TMAR que representa un total de 12.11%, y un VAN S/10 392 789,62 determinando su viabilidad.

## Conclusiones

El estudio determinó que la propuesta de una planta procesadora de frutas para aumentar la exportación de productos deshidratados de Lambayeque es viable, comercial, técnica-tecnológica y económica-financiera. La demanda del proyecto por investigaciones actualizadas del mercado de frutas deshidratadas, disponibilidad de materia prima e inversión inicial se decidió que el primer año se atenderá una fracción del mercado insatisfecho de Estados Unidos con una participación de 150 t en total de uva, arándano y mango deshidratado.

Con respecto al análisis de macro y micro localización el método de factores ponderados nos permitió elegir la Región Lambayeque, distrito de Jayanca, debido a que los análisis favorecen a su ubicación por la presencia de materia prima, mano de obra, suministros, accesos viales, condiciones ambientales adecuadas etc.

Para el diseño de ingeniería técnico/tecnológico, se optó por priorizar las máquinas antes que el trabajo manual a fin de dar fluidez a los procesos. El área necesaria para un adecuado funcionamiento de la planta es de 2 212,13 m<sup>2</sup>, la jornada laboral es de 8 diarias, 6 semanales y la capacidad real de la planta 589.2 kg/día para el primer año.

Así mismo con el estudio económico financiero se determinó una inversión total es de S/. 1 337 578, 37, y que el proyecto es rentable ya que se obtuvo un valor actual neto de S/10 392 789,62 de la cual el 25.40% será financiado y el resultado de la TIR es de 263% el cual es superior a la tasa de evaluación que asciende a 12,11%. concluyendo que el proyecto es económicamente factible y viable, determinando que instalar una planta deshidratadora de mango, arándano y uva en el distrito de Jayanca-Lambayeque es rentable.

## **Recomendaciones**

Se recomienda a los futuros investigadores:

**Realizar un enfoque Multidisciplinario.** Analizar el mercado, prestando especial atención a factores como la estabilidad social y política, el riesgo país y otras situaciones como pandemias que podrían afectar el comportamiento del mercado.

**Analizar las variables Sensibles.** Es crucial realizar un análisis exhaustivo de las variables más sensibles, como el costo de la materia prima y el precio de venta al consumidor. Estas variables pueden experimentar variaciones a lo largo del tiempo, impactando significativamente los resultados de cualquier investigación similar.

**Automatización en el Proceso Productivo.** En el proceso productivo de la planta industrial, se debe priorizar el uso de máquinas automatizadas. Este enfoque es preferido en la evaluación y control de riesgos, ya que ayuda a reducir los costos asociados con personal accidentado y horas-hombre perdidas.

**Exploración de Nuevas Investigaciones.** Contemplar la posibilidad de que del proyecto principal puedan surgir otras investigaciones con características similares. Por ejemplo, se podría aprovechar las mermas del mango para obtener otros subproductos.

## Referencias Bibliográficas

### Referencias

- [1] Myperuglobal, «Frutas deshidratadas: Un producto con valor agregado con un crecimiento del 49%,» 2019 Mayo 2019. [En línea]. Available: <https://myperuglobal.com>. [Último acceso: 21 Mayo 2019].
- [2] O. N. York, «PROEcuador,» 21 Marzo 2018. [En línea]. Available: <https://www.proecuador.gob.ec>. [Último acceso: 21 Marzo 2018].
- [3] Agencia agraria de noticias, «Agraria.pe,» 25 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://www.agraria.pe/index.php>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [4] Prom Perú, «Desarrollo del comercio exterior agroexportador,» Servicios al exportador, 2018. [En línea]. Available: <https://recursos.exportemos.pe/>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [5] «AgroPerú,» Agroperú, 7 Junio 2021. [En línea]. Available: <https://elperuano.pe>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [6] MICENTUR, «Reporte de comercio regional,» MICENTUR, 2021. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [7] Agrinova Science, «Infoagro,» Infoagro Science, 2023. [En línea]. Available: <https://infoagro.com/frutas>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [8] Banco Central de Reserva del Perú, «Producto Bruto Interno(PBI),» bcrp, 2021. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/apps>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [9] Banco Central De Reserva del Perú, «bcrp,» BCRP, 2021. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/docs>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [10] Y. B. Asenjo, «Diseño de una planta deshidratadora del descarte de arándano vaccinium myrtillus,» Chiclayo,Perú, 2021.
- [11] Delgado, «Exportación de aguaymanto deshidratado al mercado de amsterdam, Hoianda,» Chiclayo, 2018.
- [12] Vásquez, «Instalación de una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación,» Chiclay,Perú, 2021.
- [13] Centeno, «Proyecto de inversión de una planta deshidratadora de mango con fines de exportación,» Salta, 2018.
- [14] E. y. o. Flaubert, «Velocidad de secado en tres tipos de secadores del Aguaymanto (Physalis Peruviana L.),» *Ingeniare, Revista chilena de Ingeniería*, pp. 248-254, 06 Marzo 2018.
- [15] Silva, «Influencia de la deshidratación osmótica en el secado convectivo de melón (cucumis melo l): modelo difusional de fick,» Paraiba, 2018.
- [16] Gunsha, «ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DESHIDRATADORA SOLAR DE FRUTAS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA,» Riobamba, 2019.
- [17] Burbano-Jaramillo, «Evaluación energética de un deshidratador solar tipo túnel para fruta,» Pereira, Colombia, 2021.
- [18] Hoyos, «Propuesta de instalación de una planta procesadora de conserva de tomate de árbol en almíbar para la exportación a Alemania,» Chiclayo,Perú, 2022.
- [19] Enriquez, «Propuesta de instalación de una planta procesadora de polvo de arándano para su exportación,» Chiclayo, Perú, 2022.
- [20] N. Esteban Nieto, «Tipos de investigación,» Universidad Santo Domingo de Guzmán, Lima,

2018.

- [21] EMR, «Informes de expertos,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-frutas-deshidratadas>. [Último acceso: 3 Noviembre 2023].
- [22] Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla, «PLANTA DE DESHIDRATACIÓN Y LIOFILIZACIÓN DE ALIMENTOS,» Sevilla, 2021.
- [23] Valero, «Control de calidad en la comercialización de frutas. Proyecto para grandes superficies y centros de distribución,» 1998. [En línea]. Available: <https://oa.upm.es/16191/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2023].
- [24] R. y. Ramos, «ALMACENAMIENTO DE MANGO SECADO: ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO, COLOR Y SENSORIAL,» *Taylor & Francis Online*, vol. 5, nº 3, pp. 214-225, 02 Octubre 2006.
- [25] M. y. Gamboa, «Evaluación de calidad en frutas deshidratadas comerciales comunes y exóticas,» Ciudad Real, 1912.
- [26] e. y. o. Lado, «Evaluación de calidad de fruta y aceptabilidad de diferentes cultivares de frutilla,» *Agrociencia (Uruguay)*, vol. Volumen 16, nº 1, Junio 2012.
- [27] T. I. d. reservados, «B2BTradeCenter,» 25 Abril 2024. [En línea]. Available: <https://b2btrade.center/es/fda>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [28] T. I. d. reservados, «U.S. FOOD & DRUG,» 25 Abril 2024. [En línea]. Available: <https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements/food-safety-modernization-act-fsma>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [29] Prom Perú, «Documentos necesarios para la exportación,» 2023. [En línea]. Available: <https://recursos.exportemos.pe/documentos-necesarios-exportar-2023.pdf>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [30] Ministerio de Comercio exterior y Turismo, «Conoce cómo tramitar el certificado de origen para exportar,» 17 Marzo 2018. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/3757-conoce-como-tramitar-el-certificado-de-origen-para-exportar>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [31] Partida Logistics, «Partida Logistic,» 25 Abril 2024. [En línea]. Available: <https://www.partidalogistics.com/bill-of-lading-que-es/>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [32] Ministerio de Desarrollo agrario y Riego, «Obtener certificado fitosanitario de exportación o reexportación de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados,» 25 Abril 2024. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/10093-obtener-certificado-fitosanitario-de-exportacion-o-reexportacion-de-plantas-productos-vegetales-y-otros-articulos-reglamentados>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [33] Ministerio de Desarrollo Agrario Y Riego, «Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú,» 25 Abril 2024. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/senasa>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [34] Lopez, Gestión medioambiental en la industria, 1ra ed., vol. I, Barcelona: ICG Marge, SL, 2020, p. 141.
- [35] Suica, «Distribución de instalaciones,» 15 Junio 2015. [En línea]. Available: <https://issuu.com/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2023].
- [36] G. Rodrigo Londoño, Balances de masa y energía, 2015.
- [37] Odepa Chile, «Oportunidades y desafíos,» Odepa, Santiago- Chile, 2018.
- [38] ITC, «TRADEMAP,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.trademap.org/>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].

- [39] PQS, «PQS,» PQS, 14 Setiembre 2022. [En línea]. Available:  
<https://pqs.pe/actualidad/economia>. [Último acceso: 14 Noviembre 2022].
- [40] EMR, «Informes de expertos,» EMR, Julio 2023. [En línea]. Available:  
<https://www.informesdeexpertos.com/>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].

## Anexos

**Anexo 1: Lambayeque: Fruta disponible(TN) 2021**

Fruta	Producción (TN)	Exportación (TN)	Fruta disponible (TN)	Fruta consumida (TN)	Fruta para deshidratar (TN)
Arándano	49773	35000	14773	7386.5	7386.5
Mango	53000	47000	6000	3000	3000
Uva	39165	27675	11490	5745	5745

Fuente: MICENTUR [9] y la Agencia agraria de noticia 2022 [10]

**Anexo 2: Deshidratación por calentamiento**

Fruta	Humedad fruta fresca Hf (%)	Humedad fruta seca Hs (%)	Temperatura máxima °C
Arándano	80	15 a 20	55
Mango	85	12 a 16	65
Uva	80	15 a 20	55

Fuente: CONCYTEC

**Anexo 3****Demanda del proyecto y requerimiento de materia prima**

Año	Demanda del proyecto (Tn)	Requerimiento de materia prima Tn/año	Materia prima proyectada Tn/año	Saldo de materia prima Tn/año
2024	150.00	1239.67	6897.52	5657.85
2025	157.50	1301.65	7550.74	6249.09
2026	165.38	1366.74	8203.96	6837.22
2027	173.64	1435.07	8857.18	7422.11
2028	182.33	1506.83	9510.40	8003.57

Fuente: Elaboración propia en base a MIDAGRI 2022

**Anexo 4**  
**Estacionalidad del mango, arándano y uva**  
**Estacionalidad del mango en Lambayeque**

Ene	Feb	Mr	Abr	My	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nv	Dic

**Estacionalidad del arándano en Lambayeque**

Ene	Feb	Mr	Abr	My	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nv	Dic

**Estacionalidad de la uva en Lambayeque**

Ene	Feb	Mr	Abr	My	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nv	Dic

Fuente: MIDAGRI 2023

**Anexo 5**  
**Crterios de selección de país destino**

**CRITERIOS**

PAIS	Demanda	Cercanía Km	Poder adquisitivo	Afinidad cultural y comercial	Competencia	Preferencias arancelarias	Ingreso Per cápita	Población
Estados Unidos de América	20.855.932 M\$	5 577	9 235 M €	2 169M\$	21%	0%	14 903 M €	332 183 000
China	12.998.036 M\$	17 038	20 932,75 M \$	711,15M\$	60%	0%	10 451 M €	1 412 120 000
Alemania	12.137.191 M\$	10 550	2 363,306 M €	610 M\$	56%	0%	46 180 M €	51 781 000

Fuente: Elaboración propia en base a Datos mundiales y Trade Map 2022.

**Anexo 6**  
**Resumen de criterios.**

CRITERIOS	Nivel de importancia	EE.UU		CHINA		ALEMANIA	
		Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje
Demanda	26%	3	0,78	4	1,04	2	0,52
Cercanía	15%	4	0,6	1	0,15	2	0,3
Poder adquisitivo	10%	4	0,4	3	0,3	1	0,1
Afinidad cultural y comercial	9%	3	0,27	4	0,36	2	0,18
Competencia	16%	2	0,32	4	0,64	4	0,64
Preferencias arancelarias	9%	4	0,36	4	0,36	4	0,36
Ingreso Per cápita	8%	3	0,24	3	0,24	2	0,16
Población	7%	4	0,28	2	0,14	3	0,21
	100%		<b>3,25</b>		<b>3,23</b>		<b>2,47</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Census bureau y Trade Map 2023

**Anexo 7**  
**tabla de valoración de criterios.**

Valoración de criterios	
Muy alta	4
Alta	3
Baja	2
Muy Baja	1

**Fuente: Islan Dallan Rojas Quispe 2016.**

**Análisis del mercado**

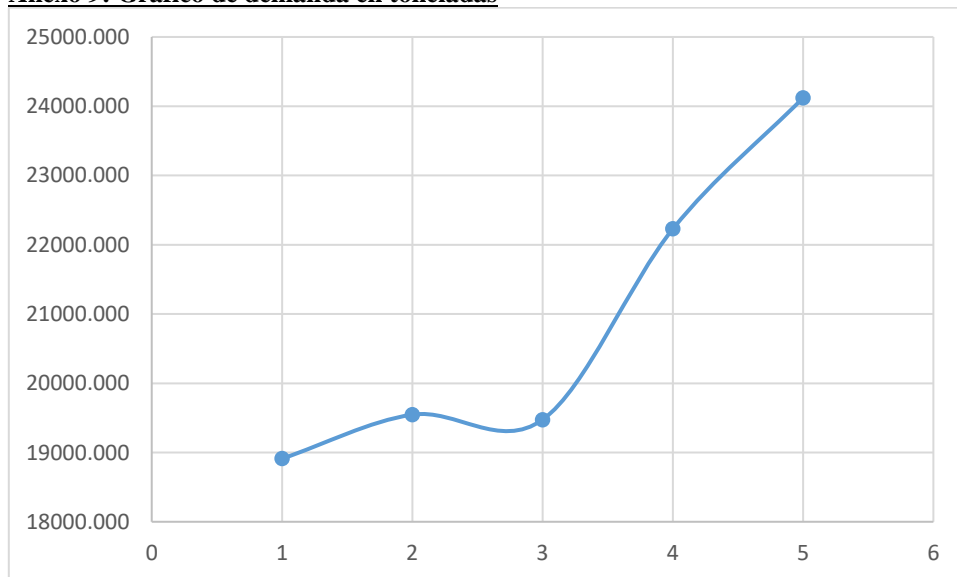
**Anexo 8**

**Producción de la partida 08:50:00.00.00 Estados Unidos de América: Toneladas**

Año	Producción Tn
2018	3552.74
2019	4209.31
2020	5129.12
2021	5749.163
2022	6048.90

**Fuente Trade Map**

**Anexo 9: Grafico de demanda en toneladas**



2017    2018    2019    2020    2021

Fuente: Trade Map 22022

**Anexo 10: Ficha técnica deshidratado de mango****Tabla 10-A. Características del mango deshidratado**

VARIEDAD	Kent y Edward.
ORIGEN	Chulucanas – Piura – Perú
DESCRIPCION	Mango en Rodajas: 2 a 5 mm y 5 cm de largo. Cubos, pedazos o trozos: 5 a 10 mm de largo y ancho. Tiras: 20 – 50 mm de largo y 3 – 5 mm de ancho
APARIENCIA	Mango, naranja o amarillo
SABOR Y OLOR	Mango
TEXTURA	Suave y seco
HUMEDAD	13 - 18 %
METODO DE SECADO	Deshidrtación, productos son 100% naturales sin SO2, ni preservantes.

**Anexo: 10-B. Características generales del mango deshidratado**

EMPAQUE	Según especificaciones del cliente Bolsas de 100 grs a 2.5 Kg. En cajas de cartón de hasta 12.5 kilos.
EMPAQUE PRIMARIO	Empacado en bolsas de polipropileno
EMPAQUE SECUDARIO	Empacado en cajas de cartón
METODO DE TRANSPORTE	En contenedores secos o refrigerados
FORMA DE TRANSPORTE	Por avión o barco
CAPACIDAD DE FRUTA	
VIDA UTIL	12 meses

**Anexo 10-C: Datos nutricionales**

GRASA	0.47 gr.
CARBOHIDRATOS	81.61 gr.
FIBRA DIETETICA	4.50 gr.
PROTEINAS	3.53 gr.
FIBRA	12.00 gr.
ENERGIA	344.79 Kcal

**Anexo 10-D: Análisis microbiológico**

MICROORGANISMO	ACEPTABLE B2B
Aerobios totales	< 1000 cfu/g
Coliformes totales	< 100 cfu/g
Mohos	< 100 cfu/g
Levaduras	<5000 cfc/g
Salmonella spp	Negativo in 375 g

**Anexo 10-E: Análisis químico**

PARAMETRO	ACEPTABLE B2B
Humedad (g %)	6 – 12
Solidos solubles (*BRIX)	80 - 85

**Anexo 10-F: Análisis físico**

PARAMETRO	
Actividad de agua	Aw < 0.7

Chulucanas-Piura-Perú

Elaborado: Equipo Técnico Apromalpi

<b>Contenido Energético</b>			
De los componentes digeribles		<b>kJ:</b>	<b>1.182</b>
De 100 g de porción comestible		<b>kcal:</b>	<b>278</b>
<b>Componentes principales de 100 g de porción comestible</b>			
Agua	15,7 g	Ácidos orgánicos	2,3 g
Proteína	2,5 g	Fibra	5,4 g
Grasa	0,6 g	Sales minerales	2,0 g
Hidratos de carbono	63,9 g		
<b>Composición detallada de 100 g de porción comestible</b>			
<b>SALES MINERALES</b>			
Sodio	20 mg	Leucina	75 mg
Potasio	780 mg	Lisina	70 mg
Magnesio	40 mg	Metionina	13 mg
Calcio	80 mg	Fenilalanina	45 mg
Manganeso	310 µg	Treonina	55 mg
Hierro	2 mg	Triptófano	5 mg
Cobre	210 µg	Tirosina	10 mg
Cinc	200 µg	Valina	70 mg
Fósforo	110 mg	<b>HIDRATOS DE CARBONO</b>	
Cloro	10 mg	Glucosa	31,2 g
Yodo	2 µg	Fructosa	31,6 g
Selénio	5 µg	Sacarosa	1,1 g
<b>VITAMINAS</b>			
Carotenos	30 µg	<b>OTROS COMPONENTES</b>	
Vit. B <sup>1</sup>	120 µg	Acido málico	2.300 mg
Vit. B <sup>2</sup>	55 µg	Acido tartárico	2.300 mg
Nicotinamida	500 µg	Acido salicílico	6.730 µg
Acido pantoténico	100 µg		
Vit. B <sub>6</sub>	110 µg		
Acido fólico	4 µg		
Vit. C	1 mg		
<b>AMINOACIDOS</b>			
Arginina	305 mg		
Histidina	50 mg		
Isoleucina	45 mg		

### Anexo 11-A

#### Ficha Técnica Uva deshidratada(Pasa)

Elaborado: Agro Prodex Internacional

<b>PRODUCTO:</b>	<b>ARANDANO DESHIDRATADO 100% ARANDANO</b>
<b>IMAGEN REFERENCIAL:</b>	

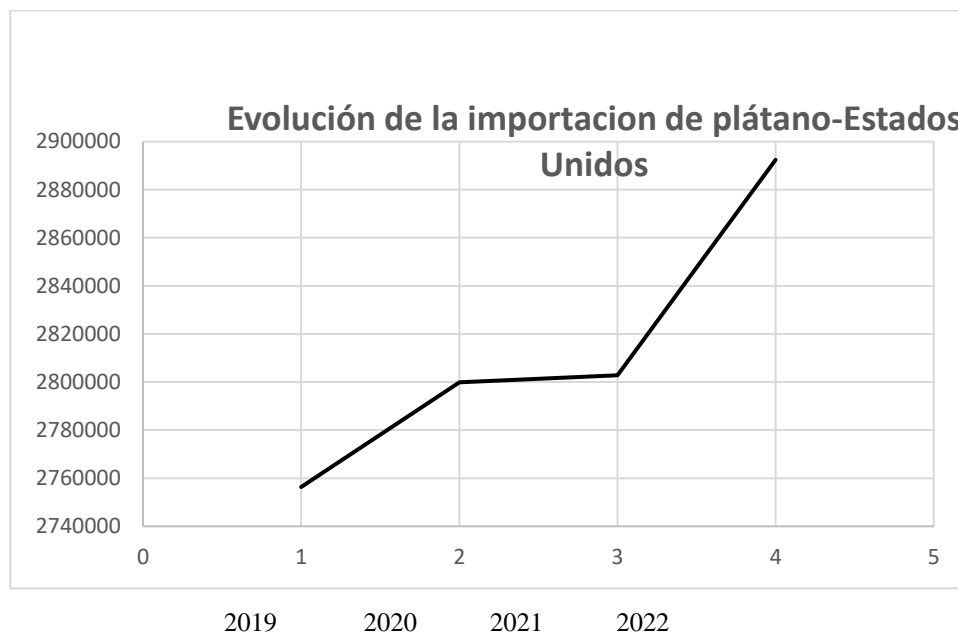
**Anexo 11-B Especificación técnica Arándano deshidratado**

DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION	Producto deshidratado, que consiste en la extracción y evaporación de líquidos del fruto como proceso básico. No contiene aditivos, conservantes, perseverantes, endulzantes ni colorantes. Libre de modificación genética.
VARIEDADES	Arándano Biloxi, Misty, Legacy
CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	FISICO
	Color: Propio de la variedad
	Olor: Característico de la fruta, exento de olores extraños
	Textura: Suave- firme
	Sabor: Intenso sabor dulce-ácido
	METAL DETECTOR
	Ferroso: 3.00mm
	No Ferroso: 3.5 mm
	Acero inoxidable: 4.5 mm
EMPACADO Y PRESENTACION	Presentación comercial: Enteros empacados en bolsas plásticas de 300/500g. De acuerdo a lo requerido por el cliente
MATERIAL DE EMPAQUE	Bolsas PEBD_ Grado alimenticio
	Cajas de cartón corrugado 10 Kg no impresas
ETIQUETADO	Incluirá: Nombre del producto(Descripción); variedad; peso; embalaje de identificación; país; trazabilidad (fecha de producción). <b>Esta información es previamente aprobada por el cliente.</b>

Elaborado por: Equipo HACCP

**Anexo 12: Importación de plátano-Estados unidos (\$)****Platano seco importado por estados Unidos**

Año	Valores (\$)
2019	2756348
2020	2799876
2021	2802852
2022	2892436

**Anexo 13-A****Análisis de factores**

Factores	Nomenclatura
Disponibilidad de materia prima	DMP
Disponibilidad de mano de obra	DMO
Disponibilidad de Terreno	DT
Cercanía al puerto de embarque	CPE
Suministro de agua	SA
Suministro de energía eléctrica	SE

**Tabla 13-B**  
**Matriz de enfrentamiento para determinar la localización de la planta**

FACTORES	DMP	DMO	DT	CPE	SA	SE	Conteo	Ponderación
DMP	X	1	0	1	1	1	4	17%
DMO	1	X	1	1	1	1	5	21%
DT	1	1	X	1	1	1	5	21%
CPE	0	1	1	X	1	1	4	17%
SA	0	1	0	1	X	1	3	13%
SI	0	1	0	1	1	X	3	13%
<b>Total</b>							<b>24</b>	

**Tabla 13-C Evaluación de factores de macro localización**

ITEM	Criterio de Evaluación	Peso	Piura		Lambayeque		La Libertad	
			C	P	C	P	C	P
DMP	Disponibilidad de materia prima	0.17	7	1.17	7	1.17	7	1.17
DMO	Disponibilidad de mano de obra	0.21	7	1.46	7	1.46	6	1.25
DTT	Disponibilidad de terreno	0.21	5	1.04	8	1.66	5	1.04
DPE	Cercanía al puerto de embarque	0.17	8	1.34	7	1.17	6	1.00
SA	Suministro de agua	0.13	7	0.88	7	0.88	7	0.88
SE	Suministro de energía eléctrica	0.13	7	0.88	7	0.88	7	0.88
		1		<b>6.75</b>		<b>7.21</b>		<b>6.21</b>
C = Calificación = 1-10			P = Ponderado = P*C					

**Tabla 13-D Evaluación de factores de microlocalización**

ITEM	Criterio de Evaluación	Peso	Chiclayo		Lambayeque		Jayanca	
			C	P	C	P	C	P
DMP	Disponibilidad de materia prima	0.17	5	0.84	6	1.00	8	1.34
DMO	Disponibilidad de mano de obra	0.21	6	1.25	6	1.25	7	1.46
DTT	Disponibilidad de terreno	0.21	5	1.04	6	1.25	8	1.66
DPE	Cercanía al puerto de embarque	0.17	6	1.00	7	1.17	7	1.17
SA	Suministro de agua	0.13	7	0.88	7	0.88	8	1.00
SE	Suministro de energía eléctrica	0.13	7	0.88	7	0.88	7	0.88
		1		<b>5.88</b>		<b>6.42</b>		<b>7.50</b>
C = Calificación = 1-10			P = Ponderado=P*C					

**Anexo 14**  
**Máquinas y equipos para el proceso de deshidratación de frutas**

FLUJO DE ENTRADA EN LOTES DE 500 Kg/h	EQUIPO	CAPACIDAD DE DISEÑO (Kg/h)	RENDIMIENTO %	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	CANTIDAD DE EQUIPOS
500	Tolva	800	62.50%	500	1
500	B. Transportadora	800	62.50%	497.5	1
497.5	Máquina de lavado y secado	800	62.19%	496	1
496	B. Transportadora	800	62.00%	496	1
496	Peladora y cortadora en rodajas	800	62.00%	392,7	1
496	Escaldadora	800	62.00%	496	1
					6

FLUJO DE ENTRADA Kg/día	MÁQUINA	CAPACIDAD DE DISEÑO Kg/día	RENDIMIENTO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Kg/día	CANTIDAD DE MÁQUINAS
3554,8	Deshidratadora	800	64%	515.45	1

**Número total de máquinas: 7**

**Anexo 15**

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
MANGO	40	40	40	50	110		50		50	40	40	40
UVA	30	30	30	60						30	30	30
ÁRANDANO	40	40	40			110	60	110	60	40	40	40
TOTAL	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110

Requerimiento mínimo mensual de materia prima: 110 toneladas

DISPONIBILIDAD REAL PROYECTADA POR MES DE MATERIA PRIMA (t)													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL ANUAL
MANGO	300	300	300	300	300		300		300	300	300	300	3000
UVA	820	820	820	820						820	820	820	5740
ÁRANDANO	738	738	738			738	738	738	738	738	738	738	7380
	1858	1858	1858	1120	300	738	1038	738	1038	1858	1858	1858	16120

## Anexo 16

### Tamaño físico de la planta

---


$$S_T = S_S + S_g + S_e$$

$S_T$  = Superficie total

$S_S$  = Superficie estática = Largo \* Ancho

$S_g$  = Superficie de gravitación =  $S_S * N$  (número de caras que se utiliza la maquina)

$S_e$  = Superficie de evolución =  $(S_S + S_g) K$

---

## Anexo 17

### Cálculo del área de producción de fruta deshidratada

Elemento	Cantidad	N° de lados		Largo(m)	Ancho(m)	Altura(m)	Ss =	Area Total	Area total		Se =	Area total	
		Area(m2)	= Areaxn				Sg = SsxN	xaltura	Ss + Sg	K(Ss+Sg)			
Tolva de alimentación	1	2	2	1.20	1.20	1.70	1.44	1.44	2.88	2.45	4.32	4.41	8.73
Banda transportadora	2	2	2	4.00	0.80	1.70	3.2	6.4	6.40	10.88	9.60	9.79	19.39
Maquina de lavado y secado	1	2	2	5.15	1.55	1.70	7.9825	7.9825	15.97	13.57	23.95	24.43	48.37
Maquina cortadora de mango	1	2	2	6.20	1.35	2.10	8.37	8.37	16.74	17.58	25.11	25.95	51.06
Máquina de escaldado	1	2	2	3.60	1.00	1.30	3.6	3.6	7.20	4.68	10.80	8.28	19.08
Tunel de secado	1	1	1	25.00	3.00	2.50	75	75.00	75.00	187.50	150.00	153.00	303.00
Arreglo de Colectores solares	1	1	1	19.00	15.50	1.20	294.5	294.50	294.50	353.40	589.00	600.78	1189.78
Ducto principal	1	1	1	15.00	1.10	1.10	16.5	16.50	16.50	18.15	33.00	33.66	66.66
Ducto auxiliar	1	1	1	15.00	0.90	0.90	13.5	13.50	13.50	12.15	27.00	27.54	54.54
Intercambiador de calor	1	1	1	1.50	0.90	0.90	1.35	1.35	1.35	1.22	2.70	2.75	5.45
Difusor	1	1	1	1.40	1.40	0.90	1.96	1.96	1.96	1.76	3.92	4.00	7.92
<b>TOTALES</b>							<b>430.60</b>	<b>430.60</b>	<b>623.33</b>				
Transportador	2			1.20	0.90	0.90	1.08	2.16		1.94			
Operarios	8					1.65	0.50	4		6.60			
<b>TOTALES</b>							<b>6.16</b>	<b>6.16</b>	<b>8.54</b>				<b>1773.98</b>

## Anexo 18

### Cálculo del área de departamentos

Elemento	Cantidad n	Ss= Área	Área total = Área x.n	Sg = Ss x. N	Área total x altura	Ss + Sg	K	Se = K(Ss + Sg)	ST
Almacenamiento para materia prima	1	20.00	20.00	40.00	60.00	60.00	0.15	9.00	69.00
Almacenamiento para el producto terminado	1	20.0	20.00	40.0	60.00	60.00	0.15	9.00	69.00
Área de operaciones	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Área de gerencia	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Área de secretaria	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Área de logística	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Área de finanzas	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Área S.S.H.H producción	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Área de S.S.H.H Área administrativa	1	3.0	3.00	6.0	8.64	9.00	0.15	1.35	10.35
Área de laboratorio de comntrol de calidad	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Patio	1	24.0	24.00	72.0	69.12	96.00	0.15	14.40	110.40
Área de comedor	1	6.0	6.00	12.0	17.28	18.00	0.15	2.70	20.70
Área de residuos sólidos	1	4.0	4.00	8.0	11.52	12.00	0.15	1.80	13.80
<b>Total</b>								<b>438.15</b>	

Elaboración propia

Total área de la planta: **2212.13 m<sup>2</sup>**

## Anexo 19

## Estimación de los valores de K según sector industrial

Sector/Industria	Coefficiente K
Gran industria alimentos y evacuacion con grua y puentes	0,005 a 0,15
Trabajo en cadena con transportadores mecanicos	0,10 a 0,25
Textil - hilado	0,05 a 0,25
Textil - tejido	0,5 a 1
Relojeria, joyeria	0,75 a 1
Pequeña industria mecanica	1,5 a 2
Industria mecanica en general	2 a 3

## Anexo 20

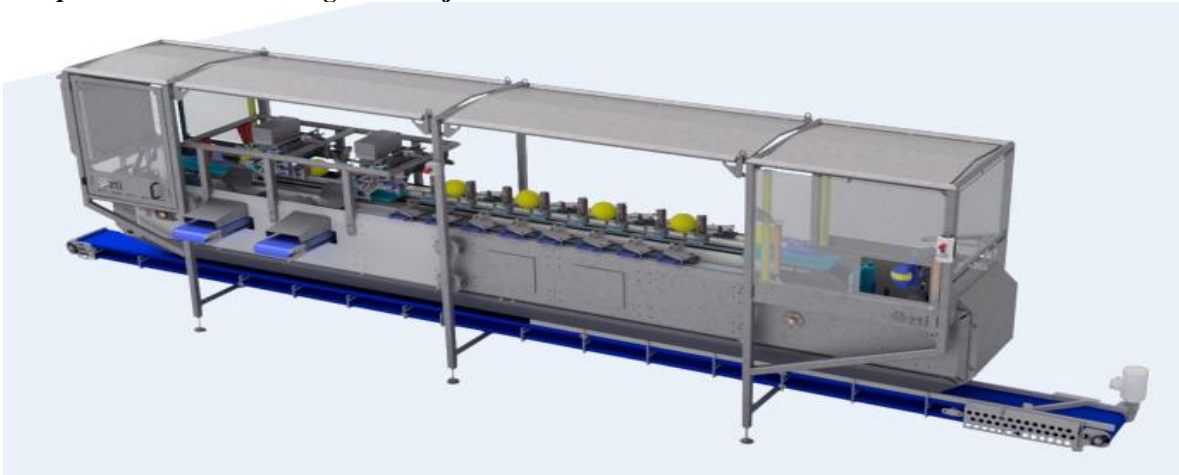
## Máquina de lavado y secado de la fruta

Name	Parameter	Picture
Air bubble washing machine	<p>Model:GW009-01  Material:304 stainless steel  Power:6.6kw  Voltage:  380V50HZ3P  Dimension:5150*1550*1350mm  Mesh belt width:800mm  Capacity:1000kgs/h</p> <p>Built-in water circulation system,  Mesh belt conveyor,  Air bubble generator,  Frequency converter</p>	

Fuente: GUANGZHOU GELGOOG FOODS CO. LTD.

## Anexo 21

### Maquina cortadora de mango en rodajas



**KRONEN**  
THE CROWN FOR FRESHNESS

Peladora y deshuesadora de mangos 20

#### Datos técnicos

<b>Potencia eléctrica</b>	Potencia	2,2 kW
	Tensión	400 V
	Frecuencia	50 Hz
<b>Medidas</b>	L x An x Al	6200 x 1350 x 2100 mm
	Peso	1600 kg
	<b>Otro</b>	
	Diámetro del producto crudo	Máx. 140 mm
	Ciclos por hora	1200
	Altura del producto crudo	115 - 160 mm

Los datos indicados son datos estándar. Además, opcionalmente es posible una adaptación a otras redes de suministro (por ejemplo, 230 V/60 Hz) (se exceptúan las máquinas manuales y neumáticas). Se reserva el derecho a realizar modificaciones.

## Anexo 22

### Máquina de escaldado de la fruta



功率(瓦)	4kw
尺寸(长×宽×高)	3600*1000*1300mm
nombre	China Alta calidad de frutas y hortalizas escaldado equipo
Material	de Acero inoxidable
función	frutas Vegetales Escaldado
materia prima	frutas y hortalizas
Color	plata
ventaja	Servicio post-venta
característica	de alta Eficiencia
capacidad de producción	0.5 T-2 T

**Anexo 23**  
**Código de Cercanías.**

<b>CODIGO</b>	<b>CERCANIA</b>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinario cercania
U	No importante
X	Indeseable

**Anexo 24**  
**Código de razones**

<b>CODIGO</b>	<b>RAZÓN</b>
1	Uso de registros comunes
2	Compartir personal
3	Compartir espacio
4	Grado de contacto personal
5	Grado de contacto documentario
6	Secuencia de flujo de trabajo
7	Ejecutar trabajo simular
8	Uso de mismo equipo
9	Posibles situaciones desagradables



## Anexo 27

## Patrones de la distribución de bloques.

<p>A: 3,6,9 E:</p> <p>Almacenamiento para materia prima</p> <p>(1)</p> <p>X:</p> <p>I: 4,8 O:</p>	<p>A: 3,6,8,9 E:</p> <p>Almacenamiento para el producto terminado</p> <p>(2)</p> <p>X: 11 I: 4 O:</p>	<p>A: 1,2,4,6 E: 8,9</p> <p>Producción</p> <p>(3)</p> <p>X: I: O:</p>	<p>A: 4,8 E:</p> <p>Oficina de producción</p> <p>(4)</p> <p>X: 11 I: 1,2,5,7,9 O:</p>
	<p>A: 7 E:</p> <p>Oficinas Administrativas</p> <p>(5)</p> <p>X: 9,11 I: 4 O:</p>	<p>A: 1,2,3 E:</p> <p>Área de S. S. H. H. Producción</p> <p>(6)</p> <p>X: 11 I: 4,8 O:</p>	<p>A: 5 E:</p> <p>Área de S. S. H. H. Administrativa</p> <p>(7)</p> <p>X: 2,4,5,6,7,8,10 I: 3 O:</p>
<p>A: 2,4 E: 3</p> <p>Área de Laboratorio de control de calidad</p> <p>(8)</p> <p>X: 11 I: 1 O: 9</p>	<p>A: 1,2,11 E: 3</p> <p>Patio</p> <p>(9)</p> <p>X: I: 4 O: 8</p>	<p>A: E:</p> <p>Area de Comedor</p> <p>(10)</p> <p>X: 11 I: O:</p>	<p>A: 9 E:</p> <p>Área de residuos sólidos</p> <p>(11)</p> <p>X: 11 I: O:</p>

## Anexo 28

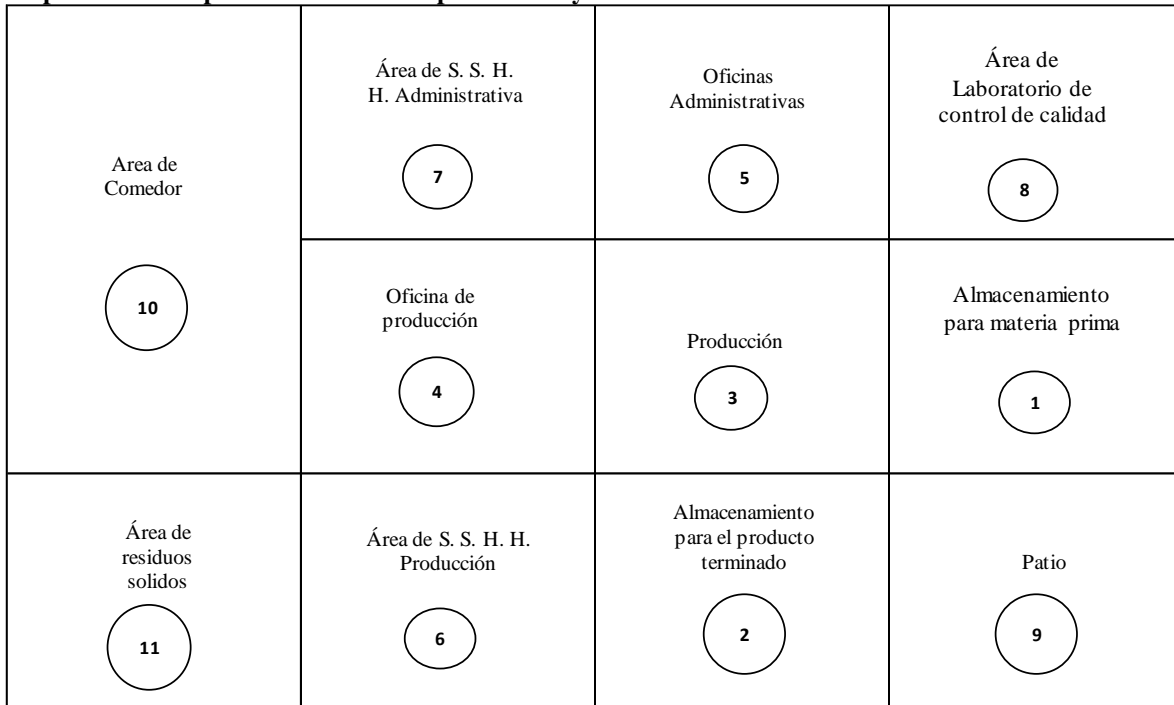
## Diagrama de relación de cercanía total (TCR).

A = 6 E = 5 I = 4 O = 3 U = 2 X = 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TCR
1	0	2	6	4	2	6	2	4	6	2	2	36
2	2	0	6	4	2	6	2	6	6	2	1	37
3	6	6	0	6	2	6	2	5	5	2	2	42
4	4	4	6	0	4	2	4	6	4	2	1	37
5	2	2	2	4	0	2	6	2	1	2	1	24
6	6	6	6	2	2	0	2	2	2	2	1	31
7	2	2	2	4	6	2	0	2	2	2	1	25
8	4	6	5	6	2	2	2	0	3	2	1	33
9	6	6	5	4	1	2	2	3	0	2	6	37
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	19
11	2	1	2	1	1	1	1	1	6	1	1	18

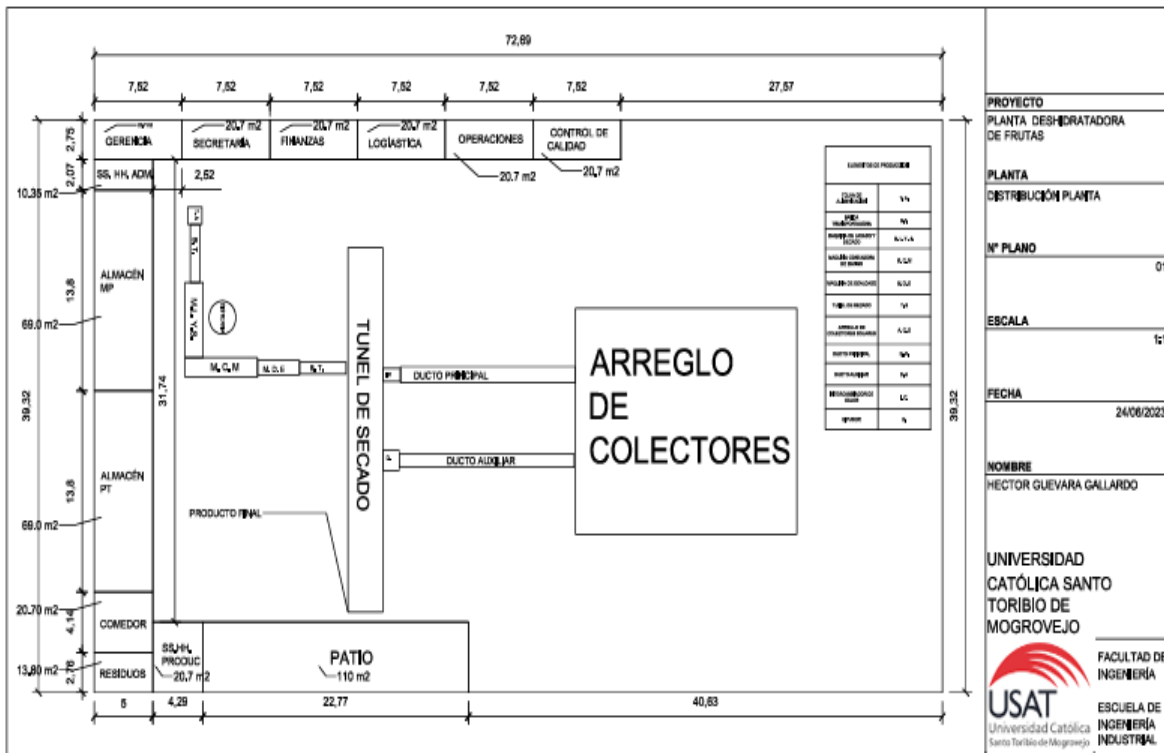
**Anexo 29**

**Disposición en la planta de la zona de producción y administración**

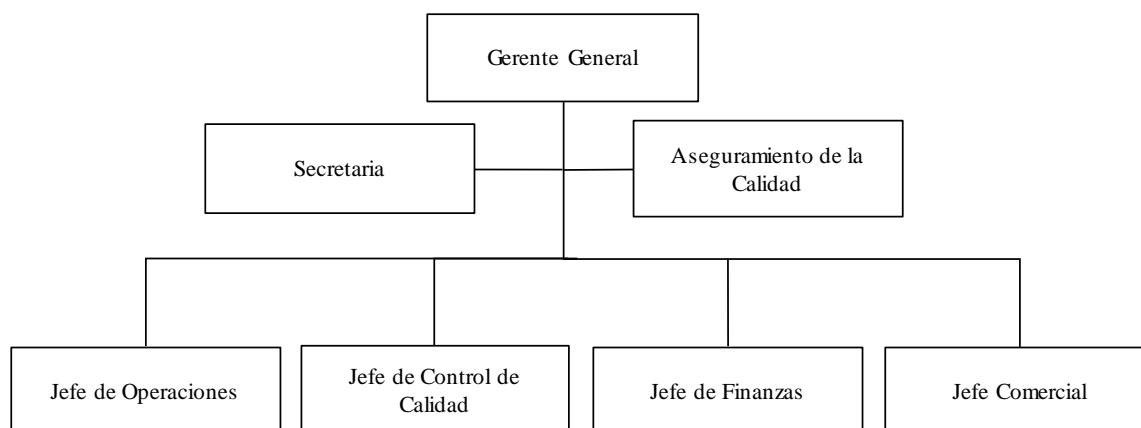


**Anexo 30**

**Plano tentativo de la planta**



**Anexo 31**  
**Estructura organizacional**  
**Organigrama y funciones de del personal de planta.**



**Funciones del personal requerido**

Gerente	Es el encargado de planificar organizar y supervisar las actividades de la empresa. Diseñar las estrategias y definir los objetivos.
Jefe de Finanzas	Es el encargado de la creación de modelos de previsión. Evaluará los riesgos de las inversiones y cuidará que todas las actividades contables cumplan con los reglamentos.
Jefe Comercial	Es el responsable de diseñar y poner en marcha las estrategias de ventas, analizar el mercado consultando importantes fuentes de información y coordinar las actividades de ventas con otras áreas como producción, logística etc
Secretaria	Sus funciones son mantener la organización, llevar la agenda, gestionar documentos, desarrollar presentaciones etc.
Ingeniero de Calidad	Es el encargado de supervisar, analizar e informar todo lo relacionado a la calidad de los productos
Jefe de Operaciones	Sus funciones principales son definir las estrategias de producción, planificar la producción diaria, supervisar los planes de mantenimiento y también de la seguridad y salud en el trabajo
Operarios	Serán los responsables del proceso productivo de la fruta deshidratada. Le reportan al supervisor de planta y deben estar capacitados en el correcto funcionamiento de las máquinas.

## Anexo 32

## Inversión Tangible e Intangible

Descripción	Cantidad m2	Precio unitario S/./m2	Total S/.
TERRENO	1993.94	173.25	<b>345450.11</b>
<b>CONSTRUCCIONES</b>			
Pared perimetral	600.95	986.85	593047.51
Techo aligerado	438.15	135.45	59347.42
			<b>652394.93</b>
<b>INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL</b>			
Pared	364.65	232.2	84671.73
Techo industrial	269.09235	123.84	33324.39662
<b>TOTAL</b>			<b>117996.13</b>
<b>MAQUINARIA</b>			
CANTIDAD (Unid)	Precio unitario S/.	Total S/.	
Tolva alimentadora	1	6325.00	6325.00
Balanza	2	2850.00	5700.00
Banda transportadora	2	24187.50	48375.00
Maquina de lavado y secado	1	43173.00	43173.00
Maquina de escaldado	1	42120.00	42120.00
Maquina deshidratadora de fruta	1	85438.00	85438.00
<b>TOTAL</b>			<b>231131.00</b>

## Anexo 33

<b>EQUIPO Y MOBILIARIO DE OFICINA</b>			
EQUIPO Y MOBILIARIO DE OFICINA	Cantidad	Precio unitario S/	Precio total
Laptop	2	3099	6198.00
Escritorio	7	380	2660.00
Sillon	7	234	1638.00
<b>TOTAL</b>			<b>10496.00</b>
<b>TRANSPORTE</b>			
VEHICULO	Cantidad	Precio unitario S/	TOTAL S/.
TRANSPORTE	1	113802.00	<b>113802.00</b>
<b>INVERSIÓN INTANGIBLE</b>			
<b>GASTOS PREOPERATIVOS</b>			
GASTOS PREOPERATIVOS	Entidad emisora	TOTAL S/.	
Licencia de funcionamiento	Municipio de Lambayeque	3000.00	
Certificado de inocuidad alimentaria	IAS (Integrated Assessment Services)	19400.00	
Certificado Sanitario	DIGESA	63875.00	
Certificado de Defensa Civil	Municipio de Lambayeque	164.70	
<b>TOTAL INVERSIÓN INTANGIBLE</b>		<b>86439.70</b>	
<b>COMUNICACIONES</b>			
<b>TOTAL S/.</b>		<b>74000</b>	

**Anexo 34****Plan de ventas**

Año	Proyección de la demanda (Tn)	Precio proyectado valor FOB (S./Tn)	Ingresos proyectados (S/.)
2023	150.00	39215.48	5882321.25
2024	157.50	42118.37	6633643.28
2025	165.38	42933.17	7100072.99
2026	173.64	45028.37	7818895.02
2027	182.33	46677.37	8510495.25

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 35****Capital de trabajo**

CAPITAL DE TRABAJO					
AÑO	2023	2024	2025	2026	2027
INGRESOS	7052321.25	7916953.28	9025037.99	9840108.27	10632769.2
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>5882321.25</b>	<b>6633643.28</b>	<b>7100072.99</b>	<b>7818895.02</b>	<b>8510495.25</b>
<b>EGRESOS</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos de producción	4895679.27	5134315.64	5298783.82	5647980.41	5924231.83
Gastos administrativos	348797.27	348797.27	348797.27	348797.27	348797.27
Intereses del préstamo	28829.0553	23063.2442	17297.4332	11531.6221	5765.81105
Amortización del préstamo	115316.221	115316.221	115316.221	115316.221	115316.221
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>5388621.82</b>	<b>5621492.37</b>	<b>5780194.74</b>	<b>6123625.52</b>	<b>6394111.13</b>
SALDO(Deficit/Superavit)	493699.43	1012150.90	1319878.24	1695269.50	2116384.11
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	<b>493699.43</b>	<b>1505850.33</b>	<b>2825728.58</b>	<b>4520998.08</b>	<b>6637382.19</b>

## Anexo 36

## Punto de equilibrio

AÑO	1	2	3	4	5
<u>Costos de producción</u>					
Materiales directos	1859504.13	1952479.34	2050103.31	2152608.47	2260238.89
Mano de obra directa	86100	86100	86100	86100	86100
Gastos generales de fabricación	16077.6	16077.6	16077.6	16077.6	16077.6
<b>Total costos variables</b>	<b>1961681.73</b>	<b>2054656.94</b>	<b>2152280.91</b>	<b>2254786.07</b>	<b>2362416.49</b>
Gastos operativos					
Gastos administrativos	383146.543	383146.543	383146.543	383146.543	383146.543
Gastos de comercialización	57113.9	57113.9	57113.9	57113.9	57113.9
Gastos financieros	88326.2666	81531.9384	78134.7743	74737.6102	71340.4461
Total costos fijos	528586.71	521792.382	518395.218	514998.053	511600.889
Costo total	2490268.44	2576449.32	2670676.12	2769784.12	2874017.38
Ingreso total	5882321.25	6633643.28	7100072.99	7818895.02	8510495.25
<b>Punto de equilibrio Tn</b>	<b>20.223233</b>	<b>17.9477059</b>	<b>17.3273653</b>	<b>16.0716231</b>	<b>15.1722504</b>
<b>Punto de equilibrio S/.</b>	<b>793063.688</b>	<b>755928.118</b>	<b>743918.722</b>	<b>723678.992</b>	<b>708200.745</b>

## Anexo 37

## Plan de ventas

Año	Proyección de la demanda (Tn)	Precio proyectado valor FOB (S./Tn)	Ingresos proyectados (S/.)
2024	150.00	39215.48	5882321.25
2025	157.50	42118.37	6633643.28
2026	165.38	42933.17	7100072.99
2027	173.64	45028.37	7818895.02
2028	182.33	46677.37	8510495.25

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 38

	AÑOS				
	2024	2025	2026	2027	2028
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>					
Materia prima	1859504.13	1952479.34	2050103.31	2152608.47	2260238.89
Mano de obra	86100.00	86100.00	86100.00	86100.00	86100.00
<b>Total de costos directos de producción</b>	<b>1945604.13</b>	<b>2038579.34</b>	<b>2136203.31</b>	<b>2238708.47</b>	<b>2346338.89</b>
<b>Costos indirectos de producción</b>					
Suministros	3672	3672	3672	3672	3672
Mantenimiento de máquinas	33180	33180	33180	33180	33180
Seguridad y salud	43023	17461.888	17461.888	17461.888	17461.888
Total costos indirectos de producción	79875	79875	79875	79875	79875
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>2025478.79</b>	<b>2118453.99</b>	<b>2216077.96</b>	<b>2318583.13</b>	<b>2426213.55</b>

MANO DE OBRA					
CANTIDAD	COSTO H-H (S/.)	COSTO DIARIO (S/.)	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL (S/.)	COSTO TOTAL ANUAL (S/.)
7	4.27	34.17	1025.00	12300.00	86100.00
<b>TOTAL</b>					<b>86100</b>

COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN					
SUMINISTRO DE AGUA					
Numero de L/dia	Nº de maquinas que necesitan	Costo unitario por litro	Diario	Mensual	Anual
300	2	0.017	10.2	306	3672
<b>TOTAL</b>					<b>3672</b>

MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS				
Costo mensual/Maq.( S/./maq.)	Nº de maquinas	Costo Trimestral (S/.)	Costo Anual (S/.)	
375	7	7875	31500	
<b>ISTRUMENTAL PARA CONTROL DE CALIDAD</b>				
<b>Refractometro, Phmeter, Densimetro</b>				<b>1680</b>
<b>TOTAL</b>				<b>33180</b>

SEGURIDAD Y SALUD			
Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo anual
Equipos de protección personal para seguridad industrial	30	184.00	5520.00
Costos por trabajador accidentado	13	1343.22	37502.66
<b>TOTAL</b>			<b>43022.656</b>

## Anexo 39

## COSTO POR DIAS PERDIDOS

Descripción	Cantidad	Horas hombre trabajadas	Horas hombre	Costo por hora	Costo anual horas-hombre (S/.)
Jefe de producción	1	<b>192.00</b>	19.2	12.50	2880.00
Supervisor de Producción	1	<b>192.00</b>	19.2	7.50	1728.00
Jefe de calidad	1	<b>192.00</b>	19.2	12.50	2880.00
Asistente de calidad	1	<b>192.00</b>	19.2	7.50	1728.00
Jefe de mantenimiento	2	<b>192.00</b>	19.2	12.50	5760.00
Operario	7	<b>192.00</b>	19.2	4.27	6886.66
<b>Total</b>					<b>21862.66</b>

Fuente: Elaboración propia

## COSTO POR DAÑOS MATERIALES

CONCEPTO	COSTO
Herramientas	1500.00
Equipos	2200.00
Maquinarias	4500.00
<b>Total</b>	<b>8200.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## COSTO POR ATENCION A TRABAJADOR ACCIDENTADO (S/.)

DESCRIPCIÓN	COSTO
Costo por atención medica	7440.00
<b>Total</b>	<b>7440.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## COSTO TOTAL POR ACCIDENTES DE TRABAJO

CONCEPTO	COSTO
Costo por horas perdidas	21862.66
Costo por daños materiales	8200.00
Costos por personal accidentado	7440.00
<b>TOTAL</b>	<b>37502.66</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 40

## GASTOS ADMINISTRATIVOS

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos administrativos	310500.00	310500.00	310500.00	310500.00	310500.00
Materiales de oficina	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00
Consumo de energía eléctrica	33933.84	33933.84	33933.84	33933.84	33933.84
Agua	415.43	415.43	415.43	415.43	415.43
Internet	2148.00	2148.00	2148.00	2148.00	2148.00
<b>TOTAL</b>					<b>348797.27</b>

Concepto	Área de oficinas (m2)	Consumo promedio mensual (Kwh/m2)	Costo Kwh (S/.)	Consumo promedio anual (S/.)
Energía eléctrica *	438.15	9.22	0.70	<b>33933.84</b>

Concepto	Número de personas	Consumo promedio (L/día*persona)	Costo (S./L)	Consumo promedio anual (S/.)
Agua **	7	80	0.00281	<b>415.4304</b>

\*Fuente: ENSA

\*\*Fuente: EPSEL

**Total: 383146.54**

## Anexo 41

## SALARIOS

Descripción	Cantidad	Salario mensual S/.	Beneficio 50%	Total mensual S/.	Total anual S/.
<b>Gerente</b>	<b>1</b>	<b>2800.00</b>	<b>1400</b>	<b>4200.00</b>	<b>50400.00</b>
Jefe de producción	1	2000.00	1000	3000.00	36000.00
Supervisor de Producción	1	1200.00	600	1800.00	21600.00
Jefe de calidad	1	2000.00	1000	3000.00	36000.00
Asistente de calidad	1	1200.00	600	1800.00	21600.00
Jefe de mantenimiento	2	2000.00	1000	3000.00	36000.00
Jefe de contabilidad	1	1600.00	800	2400.00	28800.00
Jefe de recursos humanos	1	2000.00	1000	3000.00	36000.00
Jefe de comercialización	1	1400.00	700	2100.00	25200.00
vigilante	2	1050.00	525	1575.00	18900.00
<b>Total</b>					<b>310500.00</b>

## Anexo 42

## Depreciaciones

Descripción	Activos S/.	Valor de salvamento S/.	Valor a Depreciar S/.	Vida útil	Depreciación anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Construcciones	652394.93		652394.93	20	32619.75	32619.75	32619.75	32619.75	32619.75	32619.75
Infraestructura industrial	117996.13		117996.13	15	7866.41	7866.41	7866.41	7866.41	7866.41	7866.41
Maquinaria	231131.00	115565.50	231131.00	10	23113.10	23113.10	23113.10	23113.10	23113.10	23113.10
Equipo de oficina	19187.00	3197.83	19187.00	6	3197.83	3197.83	3197.83	3197.83	3197.83	3197.83
Transporte	113802.00	32514.86	113802.00	7	16257.43	16257.43	16257.43	16257.43	16257.43	16257.43
<b>TOTAL</b>	<b>1134511.05</b>	<b>151278.19</b>			<b>83054.52</b>	<b>83054.52</b>	<b>83054.52</b>	<b>83054.52</b>	<b>83054.52</b>	<b>83054.52</b>

## Anexo 43

## Gastos financieros

Interés préstamo LP	6%
---------------------	----

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Prestamos LP	339716.41					
Prestamos CP						
Intereses		20,382.98	13,588.66	10,191.49	6,794.33	3,397.16
Amortizaciones		67,943.28	67,943.28	67,943.28	67,943.28	67,943.28
<b>Total Gastos Financieros</b>		<b>88326.27</b>	<b>81531.94</b>	<b>78134.77</b>	<b>74737.61</b>	<b>71340.45</b>

Sistema de financiamiento: Alemán con amortizaciones fijas

## Anexo 44

## ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

AÑO	1	2	3	4	5
Ingresos	5882321.25	6633643.28	7100072.99	7818895.02	8510495.25
Costos de producción	4895679.27	5134315.64	5298783.82	5647980.41	5924231.83
<b>Utilidad bruta</b>	<b>986641.98</b>	<b>1499327.64</b>	<b>1801289.17</b>	<b>2170914.61</b>	<b>2586263.42</b>
Gastos administrativos	383146.54	383146.54	383146.54	383146.54	383146.54
Depreciación	83054.52	83054.52	83054.52	83054.52	83054.52
<b>Utilidad operativa</b>	<b>520440.92</b>	<b>1033126.58</b>	<b>1335088.11</b>	<b>1704713.55</b>	<b>2120062.36</b>
Gastos financieros	144145.28	138379.47	132613.65	126847.84	121082.03
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>376295.64</b>	<b>894747.11</b>	<b>1202474.46</b>	<b>1577865.71</b>	<b>1998980.32</b>
Impuesto a la renta (30%)	112888.69	268424.13	360742.34	473359.71	599694.10
<b>Utilidad neta</b>	<b>263406.95</b>	<b>626322.98</b>	<b>841732.12</b>	<b>1104506.00</b>	<b>1399286.23</b>

## Anexo 45

TMAR			
Inversión propia	3.43%	10%	<b>13.77%</b>
Inversión financiada		6%	<b>6%</b>
	Participación	TMAR	Ponderado
Inversión propia	74.60%	13.77%	10.27%
Inversión financiada	25.40%	6%	1.52%
Total	100%	TMAR GLOBAL=	<b>11.80%</b>

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	MONTO	AÑO	INFLACIÓN
Inversión propia	74.60%	997861.96	2018	1.32%
Crédito financiero	25.40%	339716.41	2019	2.14%
Tasa de interés	6%		2020	1.83%
Tasa libre de riesgo	10%		2021	3.98%
Inflación promedio	3.43%		2022	7.87%
			Promedio	3.43%

Fuente: INEI 2023

## FORMULA TMAR

TMAR= i + f + (i\*f)

sin financiamiento

i= Tasa libre de riesgo

f= Inflación promedio

$$\text{Tmar Global} = \frac{\text{Inversión propia}}{\text{Inversión total}} \times \text{Interés} + \frac{\text{Inversión propia}}{\text{Inversión total}} \times \text{TMAR}$$

Con financiamiento

Para la tasa libre de riesgo por la naturaleza del proyecto se ha considerado un Riesgo medio (6-10) límite superior

**Anexo 46****Análisis de Riesgos**

	Escenario probable	VAN= 0	Variación
<b>Ventas</b>	5882321.25	1892450.8	-68%
<b>Costos de producción</b>	<b>4895679.27</b>	8885549.72	81%
<b>Inversión inicial</b>	997861.96	3495991.94	250%

Según el cuadro una disminución del 68% de las ventas(ingresos) en el primer año pondría en riesgo la viabilidad del proyecto.