

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL



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

**“DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MERMELADA
DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) Y
PANELA ORGÁNICA PARA DETERMINAR SU RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN LA
PROVINCIA DE PIURA”**

Línea de investigación:

Diseño y Fabricación de Productos

Autores:

Bach. Sandoval Ordinola, Paul Jamir

Bach. Zevallos Barro, Grace Belen

Jurado Evaluador:

Presidente: Dra. MARÍA ISABEL LANDERAS PILCO

Secretario: Dr. JOSÉ ANTONIO MULLER SOLÓN

Vocal: Dr. MANUEL URCIA CRUZ

Asesor:

Dr. Seminario Vásquez Ricardo Gerónimo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3202-5945>

PIURA – PERÚ

2022

Fecha de sustentación: 15/12/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL



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

**“DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MERMELADA
DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) Y
PANELA ORGÁNICA PARA DETERMINAR SU RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN LA
PROVINCIA DE PIURA”**

Línea de investigación:

Diseño y Fabricación de Productos

Autores:

Bach. Sandoval Ordinola, Paul Jamir

Bach. Zevallos Barro, Grace Belen

Jurado Evaluador:

Presidente: Dra. MARÍA ISABEL LANDERAS PILCO

Secretario: Dr. JOSÉ ANTONIO MULLER SOLÓN

Vocal: Dr. MANUEL URCIA CRUZ

Asesor:

Dr.Seminario Vásquez Ricardo Gerónimo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3202-5945>

PIURA – PERÚ

2022

Fecha de sustentación: 15/12/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL



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

**“DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MERMELADA
DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) Y
PANELA ORGÁNICA PARA DETERMINAR SU RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN LA
PROVINCIA DE PIURA”**

APROBADA EN CONTENIDA Y ESTILO POR:

PRESIDENTE: Dra. María Isabel Landeras Pilco

C.I.P.: 44282

SECRETARIO: Dr. José Antonio Muller Solón

C.I.P.: 41187

VOCAL: Dr. Manuel Urcia Cruz

C.I.P.: 27703

ASESOR: Dr. Ing. Ricardo Seminario Vásquez

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3202-5945>

<https://orcid.org/0000-0001-7273-2882>

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios, mis abuelos, madre y a toda mi familia.

A Santos Barro Preciado, QEPD, por su gran esfuerzo en permitirme ejercer mi carrera universitaria y por su confianza en mí...

A mi asesor, amigos, que a pesar de los diversos obstáculos siempre me apoyaron e impulsaron a seguir adelante.

Br. Zevallos Barro, Grace Belen

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios, mis padres, hermanos y a toda mi familia.

A Maria Doralinda Ordinola Ludeña y Julio Sandoval palomino QEPD, que su esfuerzo y apoyo me permitió ejercer mi carrera universitaria.

A mi asesor, amigos, compañeros y personas que estuvieron relacionadas conmigo en este bello proceso de formación, brindándome su apoyo, confianza y consejos para poder seguir adelante.

Br. Sandoval Ordinola, Paul Jamir.

AGRADECIMIENTO

Al todo poderoso por otorgarme la dicha de seguir con vida para poder culminar una etapa de mi formación profesional y enfrentar los obstáculos y adversidades de la vida.

A mis Padres Maria Doralinda Ordinola Ludeña y Julio Sandoval Palomino, QEPD, por brindarme su amor y apoyo incondicional, lleno de enseñanzas y consejos siendo influencia para la culminación de mis estudios al confiar en mí y brindarme una admirable formación para poder ser una buena persona y un gran profesional.

A mis hermanos Xiomara Sandoval Ordinola y Benny Mael zapata Ordinola por ser apoyo en este proceso

A mi asesor por su gran apoyo y aporte los cuales contribuyeron para desarrollar mi informe de tesis y obtener mi Título Profesional.

A todas las personas, docentes, que de alguna u otra manera estuvieron involucradas en mi formación profesional dándome sus consejos, su apoyo incondicional y por incentivar me a llegar al final de la meta.

Br. Sandoval Ordinola, Paul Jamir.

A Dios por permitirme seguir con vida para poder culminar una etapa de mi proceso profesional y enfrentar los obstáculos presentados en la vida.

A mis abuelos Santos Barro Preciado, QEPD, y Rita Elena Saavedra Peña, por apoyarme siempre en mis estudios, confiar en mí y permitir llegar a ésta gran etapa de mi vida profesional.

A mi asesor por su gran apoyo y aporte los cuales contribuyeron para desarrollar mi informe de tesis y obtener mi Título Profesional.

A todas las personas, docentes, que de alguna u otra manera me dieron sus consejos, su apoyo incondicional y por incentivar me a llegar al final de la meta.

Br. Zevallos Barro, Grace Belen

RESUMEN

En la siguiente investigación se tuvo como objetivo realizar la implementación de un diseño de planta procesadora de mermelada utilizando como materia prima Aguaymanto (*physalis peruviana*) y Panela orgánica en la provincia de Piura.

Siendo una tesis de tipo descriptiva nivel aplicado, la cual se trabajó en base de recolección de datos, información, encuestas y así desarrollar la implementación.

Se usó el método de localización de factores para determinar la zona con mayor ventaja para la ubicación de la fábrica, lo cual dio como mejor opción a Castilla con una ponderación de 6.83.

Se estudió el proceso de elaboración de mermelada para poder determinar el rendimiento de elaboración de mermelada de Aguaymanto y Panela orgánica. Así mismo se buscó establecer la producción mensual del producto terminado en base la demanda objetivo a atender del cual se determinó que sólo el 32% de se atenderá, esto se consiguió con el balance de masa del proceso, utilizando como materia prima el 8% de selección del 5% del descarte de la producción de Aguaymanto de la región Piura, logrando establecer una producción de 6,666.67 kg de mermelada mensualmente.

Con el uso del método Guerchet se determinó el tamaño de planta, obteniendo un área de 326.09 m² para lograr una distribución de todos los equipos e implementos, así como de las áreas utilizadas para la producción de mermelada de Aguaymanto y las áreas administrativas. Mediante la planeación de distribución sistemática (SLP) se logró evaluar mejor distribución de planta para su mayor eficiencia y con el layout se determinó el tamaño óptimo de la planta con sus dimensiones.

Palabras clave: Diseño de planta, Aguaymanto, Panela, Guerchet, SLP.

ABSTRACT

In the following investigation, the objective was to carry out the implementation of a jam processing plant design using Aguaymanto (*Physalis peruviana*) and organic Panela as raw material in the province of Piura.

Being a thesis of descriptive type applied level, which was worked on the basis of data collection, information, surveys and thus develop the implementation.

The factor location method was used to determine the area with the greatest advantage for the location of the factory, which gave Castilla as the best option with a weight of 6.83.

The jam making process was studied in order to determine the production yield of Aguaymanto jam and organic Panela. Likewise, it was sought to establish the monthly production of the finished product based on the objective demand to be met, of which it was determined that only 32% of it will be met, this was achieved with the mass balance of the process, using as raw material 8% of Selection of 5% of the discarded production of Aguaymanto from the Piura region, achieving a monthly production of 6,666.67 kg of jam.

With the use of the Guerchet method, the size of the plant was determined, obtaining an area of 326.09 m² to achieve a distribution of all the equipment and implements, as well as the areas used for the production of Aguaymanto jam and the administrative areas. Through systematic layout planning (SLP) it was possible to evaluate a better plant layout for greater efficiency and with the layout the optimal size of the plant with its dimensions was determined.

Keywords: Plant design, Aguaymanto, Panela, Guerchet, SLP.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado :

En el cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego presentamos ante ustedes la Tesis titulada **“DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MERMELADA DE AGUAYMANTO (Physalis peruviana) Y PANELA ORGÁNICA PARA DETERMINAR SU RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN LA PROVINCIA DE PIURA”**, la misma que sometemos a vuestra consideración y esperamos que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
Índice de Tablas	xiv
Índice de Figuras	xvi
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Problema de Investigación.....	1
a. Descripción de la Realidad Problemática	1
b. Descripción del Problema	1
c. Formulación del Problema.....	2
1.2. Objetivos de la Investigación	2
1.2.1. Objetivos Generales	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3. Justificación del Estudio.....	3
2. MARCO DE REFERENCIA	4
2.1. Antecedentes del Estudio	4
2.1.1. Internacional.....	4
2.1.2. Nacional	4
2.1.3. Regional	5
2.2. Marco teórico	5
2.2.1. Definición de Mermelada.....	5
2.2.1.1. Tipos de mermelada.....	5
2.2.2. Aguaymanto	7
2.2.2.1. Origen	7
2.2.2.2. Taxonomía	7
2.2.2.3. Propiedades y Valor Nutricional	9

2.2.2.3.1. Propiedades.....	9
2.2.2.3.2. Valor nutricional.....	10
2.2.2.3.3. Beneficios.....	11
2.2.3. Producción y Exportación del Aguaymanto.....	11
2.2.3.1. Producción a nivel mundial.....	11
2.2.3.2. Producción a nivel nacional.....	11
2.2.3.3. Producción a nivel Regional.....	12
2.2.3.4. Exportación.....	12
2.2.3.5. Precios.....	14
2.2.4. Panela.....	14
2.2.4.1. Beneficios.....	14
2.2.4.2. Producción.....	15
2.3. Marco Conceptual.....	15
2.4. Hipótesis.....	17
2.4.1. Hipótesis General.....	17
2.4.2. Hipótesis Específicas.....	17
2.5. Variables e indicadores.....	17
2.5.1. Variable Independiente.....	17
2.5.2. Variable Dependiente.....	17
3. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	19
3.1. Tipo y Nivel de Investigación.....	19
3.2. Población y Muestra de Estudio.....	19
3.2.1. Población.....	19
3.2.2. Muestra.....	19
3.3. Diseño de investigación.....	20
3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	20
3.5. Procesamiento y Análisis de Datos.....	21
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	21
4.1. Localización y Tamaño de Planta.....	21
4.1.1. Método de Factores.....	21
4.1.1.1. Macrolocalización.....	21

4.1.1.2. Microlocalización	22
4.1.1.3. Análisis de la Microlocalización.....	25
4.2. Elaboración de Flujograma del Proceso Productivo	28
4.2.1. Descripción del Proceso de Elaboración de Mermelada a Partir de Aguaymanto y Panela Orgánica.....	28
4.3. Estudio técnico	32
4.3.1. Demanda de la mermelada	32
4.3.2. Capacidad de Producción.....	33
4.3.3. Indicadores de Producción	36
4.4. Determinación de la Distribución Eficiente de Planta y Áreas Administrativas	40
4.4.1. Determinación del Área de Producción Mediante el Método Guerchet .	40
4.4.2. Determinación de las Áreas Administrativas	42
4.4.3. Planeación de distribución sistemática (SLP).....	46
4.5. Análisis Financiero.....	49
4.5.1. Presupuesto de la inversión	49
4.5.2. Maquinarias y equipos.....	49
4.5.3. Muebles y enseres	51
4.5.4. Muebles y enseres de oficina	51
4.6. Análisis e Interpretación de Resultados.....	53
4.7. Prueba de Hipótesis	57
5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	60
5.1. Localización y Tamaño de Planta	60
5.2. Proceso de Mermelada A Partir de Aguaymanto y Panela orgánica	60
5.3. Distribución Eficiente de Planta	61
6. CONCLUSIONES.....	62
7. RECOMENDACIONES.....	63
8. REFERENCIA.....	64
9. ANEXOS.....	68
Anexo 1: Aguaymanto Fresco.....	68

Anexo 2: Plaga del Aguaymanto.....	68
Anexo 3: Mermelada de Aguaymanto.....	68
Anexo 4: Presentación de Panela.....	68
Anexo 5: Mapa de la Provincia de Piura.....	69
Anexo 6: Mapa del Distrito de Castilla.....	69
Anexo 7: Estructura Tarifaria de Agua y Alcantarillado.....	70
Anexo 8: Maquinarias a Utilizar en el Proceso Mermelada de Aguaymanto y Panela Orgánica.....	71
Anexo 9 :Encuesta.....	79
Anexo 10: Servicios Higiénicos Según el Número de Trabajadores.....	80
Anexo 11. Análisis de los entornos.....	80
Anexo 12. Presupuesto de costos y gastos.....	87
Anexo 13. Punto de equilibrio.....	90

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Taxonomía del aguaymanto.</i>	7
Tabla 2 <i>Clasificación Científica del Aguaymanto.</i>	8
Tabla 3 <i>Características generales del Aguaymanto.</i>	9
Tabla 4 <i>Valor nutricional del Aguaymanto.</i>	10
Tabla 5 <i>Principales empresas exportadoras.</i>	13
Tabla 6 <i>Principales mercados.</i>	13
Tabla 7 <i>Clasificación taxonómica de la Panela.</i>	14
Tabla 8 <i>Variables e Indicadores.</i>	18
Tabla 9 <i>Técnicas e instrumentos.</i>	20
Tabla 10 <i>Factores.</i>	25
Tabla 11 <i>Escala de Calificación.</i>	25
Tabla 12 <i>Matriz de confrontación de factores.</i>	26
Tabla 13 <i>Ponderación de factores.</i>	27
Tabla 14 <i>Consumo de mermelada al mes de las personas encuestadas.</i>	32
Tabla 15 <i>Cálculo de demanda objetivo</i>	32
Tabla 16 <i>Demanda de mermelada</i>	33
Tabla 17 <i>Producción diaria, semanal y mensual.</i>	34
Tabla 18 <i>Ingredientes de elaboración de mermelada por toneladas.</i>	36
Tabla 19 <i>Tiempo total del ciclo de la línea de producción.</i>	39
Tabla 20 <i>Elementos Fijos.</i>	40
Tabla 21 <i>Elementos Móviles.</i>	41
Tabla 22 <i>Oficina de producción, calidad, recursos humanos y administración.</i> ...	42
Tabla 23 <i>Baños administrativos.</i>	43
Tabla 24 <i>Vestuarios y servicios higiénicos</i>	43
Tabla 25 <i>Comedor.</i>	44
Tabla 26 <i>Laboratorio de control de calidad</i>	44
Tabla 27 <i>Almacén de materia prima.</i>	45
Tabla 28 <i>Almacén de producto terminado.</i>	45
Tabla 29 <i>Área total del tamaño de la planta.</i>	46
Tabla 30 <i>Matriz de relaciones de actividades.</i>	47
Tabla 31. <i>Acondicionamiento de la planta</i>	49
Tabla 32. <i>Máquinas y equipos.</i>	50

Tabla 33. <i>Muebles y enseres</i>	51
Tabla 34. <i>Muebles y enseres de oficina</i>	51
Tabla 35. <i>Resumen de la inversión de los activos</i>	52
Tabla 36 <i>Cálculo del Chi-cuadrado (X²), en gustos de mermelada.</i>	57
Tabla 37 <i>Cálculo del Chi-cuadrado (X²), para el consumo de mermelada al mes.</i>	57
Tabla 38 <i>Cálculo del Chi-cuadrado (X²), para el precio a pagar por una mermelada de 250 gr.</i>	58
Tabla 39 <i>Cálculo del Chi-cuadrado (X²), para el precio a pagar por una mermelada de 500 gr.</i>	58
Tabla 40 <i>Cálculo del Chi-cuadrado (X²), para el precio a pagar por una mermelada de 1kg.</i>	59
Tabla 41 <i>Situación poblacional de Piura.</i>	81
Tabla 42 <i>Costos de materia prima/insumos y mano de obra directa</i>	87
Tabla 43 <i>Costos de mano de obra indirecta</i>	88
Tabla 44 <i>Presupuesto de gastos</i>	89
Tabla 45 <i>Costos fijos</i>	90
Tabla 46 <i>Costos Variables.</i>	91

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Diagrama del proceso productivo de la mermelada de aguaymanto.</i>	6
Figura 2 <i>Flujograma del proceso de elaboración de mermelada a partir de Aguaymanto y Panela orgánica.....</i>	30
Figura 3 <i>Proceso de Ingeniería en la elaboración de mermelada a partir de Aguaymanto y Panela orgánica.....</i>	31
Figura 4 <i>Balance de masa en el proceso de mermelada de Aguaymanto y Panela orgánica.....</i>	35
Figura 5 <i>Clasificación de la cercanía de áreas.....</i>	46
Figura 6 <i>Descripción operacional de áreas.....</i>	48
Figura 7 <i>Diagrama relacional de áreas.....</i>	48
Figura 8 <i>Punto de equilibrio.....</i>	91

1. INTRODUCCION

1.1. Problema de Investigación

a. Descripción de la Realidad Problemática

Actualmente en el Perú la población consume con variedad las mermeladas de diferentes sabores y de distintas maneras de consumo, esto se debe a que existe una gran variedad de frutas y una alta demanda. En los últimos años se ha venido realizando estudios sobre la variedad de frutos que están surgiendo, uno de ellos es el aguaymanto donde su principal ciudad de producción es Cajamarca desde el año 2004. Éste es exportado en gran cantidad al extranjero en presentaciones de aguaymanto deshidratado, mermelada, fruta fresca etc.... donde el principal país de exportación es Estados Unidos.

La característica principal de esta fruta es que contiene muchos beneficios para el organismo, y que se desarrolla en climas fríos, es por ello que en el año 2018 se desarrolló un proyecto de cosecha y siembra de Aguaymanto en la región Piura en los distritos de Chalaco y Morropón debido a su clima.

“Buscando la innovación, factor fundamental para el desarrollo sostenible de la agricultura en nuestro país, estamos promoviendo la siembra del cultivo de Aguaymanto, nativo del Perú, en la región Piura, producto que se conoce principalmente en parajes andinos y de la selva, pero que puede desarrollarse apropiadamente en la costa, empezando en las zonas de Huancabamba y Ayabaca, generando mejores ingresos para las familias” (Laverri, 2018)

b. Descripción del Problema

Si bien es cierto los productores venden el Aguaymanto a 3.00 – 4.00 soles el kilo esto se debe al poco acceso al mercado por ser una producción joven en la región, poca iniciativa de generar una cooperativa. Al vender poco Aguaymanto les queda una merma alrededor de 70 a 85 kilos por semana, para no perderla la ofrecen en las ferias en presentaciones de mermelada, fruto fresco y macerados.

En la actualidad los productores de Aguaymanto en la región Piura no cuentan con la información adecuada para dar una mejor asistencia técnica a sus

cultivos, ni saben cómo dar valor agregado a los mismos, lo cual hace que ofrezcan sus frutos a acopiadores que muchas veces no pagan un precio justo por éstas.

El desconocimiento de los agricultores no les permite acceder a nuevos mercados, siendo casi la totalidad de la producción de Aguaymanto en Piura la que es destinada al mercado nacional, así mismo el fruto es consumido como alimento fresco.

La falta de capacitación y el poco acceso a la información sobre los procesos de transformación que puede ser sometido el Aguaymanto, es lo que limita a los agricultores a solo producir y venderlo en el mercado como alimento fresco en lugar de un producto procesado el cual tiene un valor agregado además de una mayor vida útil, logrando de esta manera un mejor aprovechamiento del fruto.

c. Formulación del Problema

¿Se podrá diseñar una planta procesadora de mermelada de Aguaymanto (*physalis peruviana*) y Panela orgánica para determinar su rendimiento productivo a partir del aguaymanto de descarte en la Provincia de Piura?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivos Generales

- Diseñar una planta procesadora de mermelada de Aguaymanto (*physalis peruviana*) y Panela orgánica para determinar su rendimiento productivo en la Provincia de Piura.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la localización de la planta productora de mermelada de Aguaymanto.
- Determinar el flujograma del proceso de elaboración de mermelada utilizando como materia prima Aguaymanto (*physalis peruviana*) y Panela orgánica.
- Realizar la distribución eficiente de todos los equipos e implementos, así como de las áreas utilizadas para la producción de mermelada de Aguaymanto y las áreas administrativas.

1.3. Justificación del Estudio

En la Región Piura mayormente el consumo de aguaymanto es como fruto fresco, es por ello que se vio la oportunidad de darle un valor agregado elaborando una mermelada edulcorada con Panela orgánica, dándole un enfoque más natural al producto, dónde permitiremos que éste conserve sus componentes aromáticos y nutricionales.

Al darle un valor agregado al Aguaymanto ayudaríamos a los productores de la Región puesto que este producto no tiene un valor económico adecuado por lo que se genera descarte del fruto al no poderse vender, la producción de aguaymanto a nivel nacional con respecto al año 2019 fue alrededor de 311 hectáreas de aguaymanto con una producción de 1607 toneladas.

En el 2020, al mes de octubre, se tuvo una producción de 1573 toneladas, destacando la región de Huánuco que tiene más del 80% de participación del total de la producción nacional de aguaymanto. En la región Piura al ser un mercado joven ha logrado “aumentar de 10 a 12 toneladas por hectárea , donde la merma e campo disminuyó de 18 a 10% permitiendo ventas de 82% al 85%”. (AGRICULTURA, 2020).

El porcentaje de merma que no es utilizada para exportación, procede como descarte en un 5%, del cual solo se empleara el 8% de merma lo cual significa que el restante no cumple con los estándares de calidad: fruta muy madura, por golpe de frio, diferentes calibres, grados brix, etc.

A la vez aún el mercado sigue posicionándose para lograr un precio adecuado y justo, vender la producción no conforme (descarte), como parte de compensación para su recuperación de la producción que no se vende apoyaríamos a los productores trabajando con el aguaymanto de descarte y de calidad para la elaboración de aguaymanto.

A la vez se espera obtener un buen rendimiento productivo con ayuda de la eficiencia de los equipos y operarios.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del Estudio

2.1.1. Internacional

(Granados Arias & Rodríguez Páez, 2018), en su tesis titulada “Plan de negocios para determinar la viabilidad en la creación de compañía fabricante de conservas y mermeladas de frutas”, se logró determinar la segmentación del público objetivo donde se determinó las preferencias del proceso de compra de los consumidores de Jam en Bogotá, Bosa, Ciudad Bolívar y Tunjuelito. Se estableció el precio de salida en \$ 6.000, los costos fijos y variables correspondientes. Con base en estudios de mercado, pudimos identificar qué tipo de presentación y sabor preferían, y cuáles eran las principales variables que las personas considerarían al comprar mermelada. Este proyecto responde a las necesidades y requerimientos de un mercado cada vez más exigente y competitivo, ya que se respetan los parámetros técnicos de alta calidad para la producción de mermeladas. La estructura organizacional de la empresa ha establecido la necesidad de áreas como logística, recursos humanos, HSEQ, ventas, contabilidad y gerencia de fábrica en las áreas de dirección y gerencia. Secciones de empaque y almacenamiento para operaciones, selección, corte, cocción, control de calidad y correcto desarrollo de proyectos. Con base en la investigación técnica y los pronósticos, se puede concluir que el crecimiento futuro de la producción puede respaldarse con oportunidades realizadas, minimizando los costos de costos fijos y aumentando los márgenes.

2.1.2. Nacional

(Chapoñan Casas, 2016) en su tesis titulada “Proyecto para la instalación de una planta procesadora de mermelada a partir de camu camu (*myrciaria dubia*) para exportación”, nos dice que se determinó el análisis de mercado donde establece que la demanda de plan es el 10% de la demanda insatisfecha estadounidense, gracias a este porcentaje se tomó presente la disponibilidad de materia prima siendo está demanda satisfecha en su integridad. Se logró realizar el análisis de macro ubicación y micro ubicación donde se concluyó que la planta procesadora de mermelada de camu camu se ubicará en el distrito de Requena en la provincia de Jenaro Herrera debido a que en la actualidad la zona Loreto tiene plantado 4

475 hectáreas de camu camu de los que la provincia de Requena tiene 1 536 hectáreas, ya que es una de las localidades productoras de camu camu, resultando menores pérdidas en el transporte de materia prima. Se determinó el diseño ingenieril para el procesamiento de mermeladas de camu camu donde se estima que se trabajará a un ritmo de producción de 15 971 envases al día de mermelada de camu camu en un momento de 8 horas a lo largo de 260 días al año.

2.1.3. Regional

(Espinoza Meléndez, 2016) en su tesis titulada “Estudio de prefactibilidad de una planta procesadora de Aguaymanto deshidratado en la provincia de Celendín” nos dice que se logró plantear el análisis de mercado donde se concluyó que en EE. UU hay una demanda aparente de 648 toneladas/año, las cuales únicamente se va a poder suministrar el 8% de la demanda total, además se pudo determinar la localización de la planta obteniéndose como consecuencia de la Macro ubicación y Micro ubicación y disponibilidad de materia prima, el lote se localizará en el distrito de Celendín correspondiente al departamento de Cajamarca y se concluyó que la función de la planta va a ser de 200 kg/día de Aguaymanto deshidratado conforme el criterio tecnología-mercado

2.2. Marco teórico

2.2.1. Definición de Mermelada

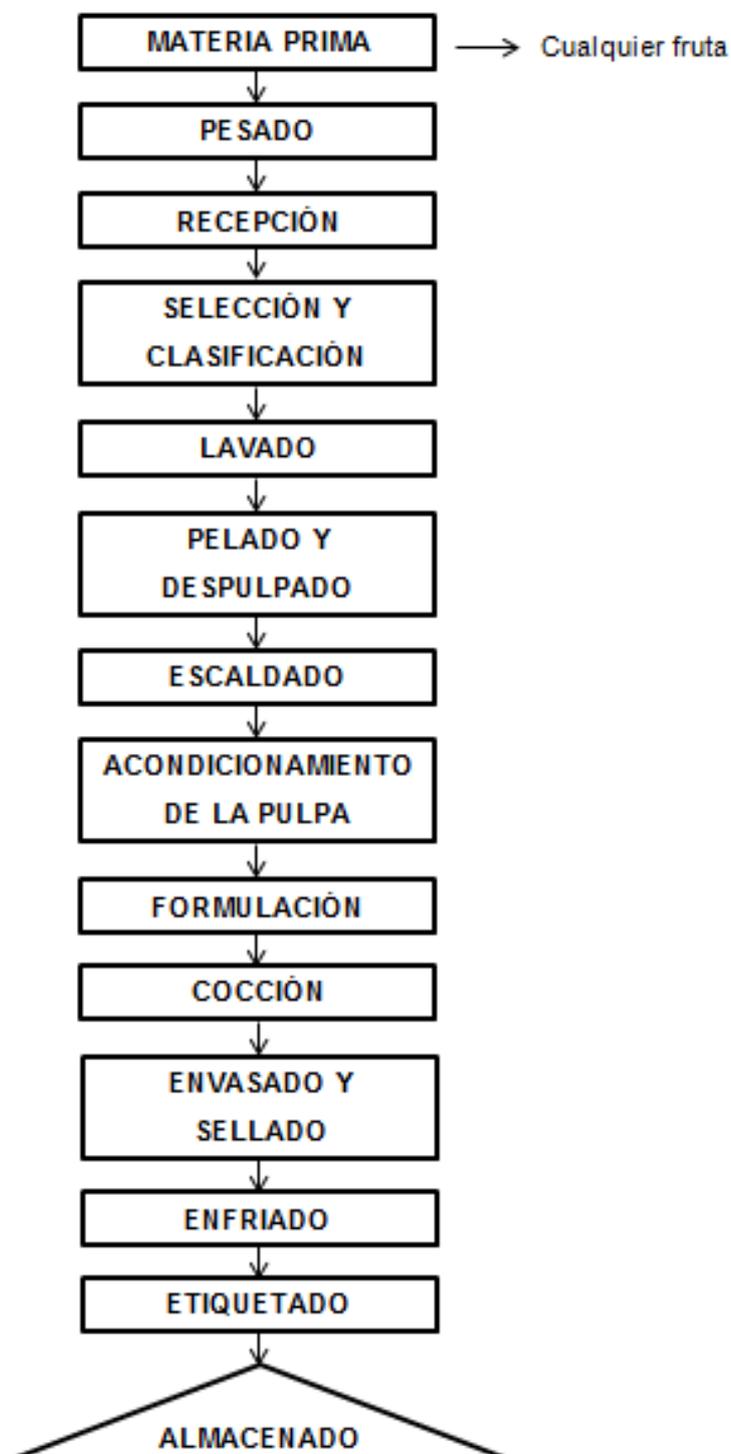
La mermelada es una conserva o un alimento elaborado a base de fruta y azúcar, en su composición es muy distinto a la jalea o la confitura, también puede ser confitada y su empaque puede ser en botella, tapers, etc...antiguamente se hacía con membrillo de miel.

2.2.1.1. Tipos de mermelada

- Mermelada de fresa
- Mermelada de arándanos
- Mermelada de piña
- Mermelada de naranja
- Mermelada de manzana
- Mermeladas artesanales

Figura 1

Diagrama del proceso productivo de la mermelada de aguaymanto.



Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Aguaymanto

2.2.2.1. Origen

Physalis peruviana L., es una planta originaria de los Andes suramericanos, específicamente de Perú. Hoy se encuentra en casi todos los altiplanos de los trópicos y en varias partes de los subtrópicos. Pertenece a la familia de las Solanáceas, género *Physalis*, y posee distintas denominaciones comunes. En Chile, se conoce por "physalis", en Colombia "uchuva", en Ecuador "uvilla", en Perú "Aguaymanto", y en España "alquequenje". A nivel del mercado internacional el nombre más común es Golden Berry. Sólo se conocen ecotipos o clones procedentes de diferentes regiones, las que han sido seleccionadas por tamaño, color, sabor y forma del cáliz. La planta es semi arbustiva, anual o perenne dependiendo del clima: más templado o tropical, Tabla 1. Nombres conocidos en otros países respectivamente. (Fernandez Pineda, 2015)

El Aguaymanto es un arbusto, oriundo de los Andes Peruanos, conocido como fruta nativa desde la época de los Incas. Era una de las plantas preferentes del jardín de los nobles y particularmente fue cultivada en el valle sagrado de los Incas. Esta fruta se dio a conocer al mundo desde el siglo XVIII, y se mantuvo como una exquisitez en tiendas de productos exclusivos. (Yanuq, 2016)

2.2.2.2. Taxonomía

El Golden Berries conocido como Aguaymanto o uchuva o bien ushun, pertenece a la familia de las solanáceas, ésta posee características similares a la familia de la papa, el tomate y el tabaco, aun cuando su crecimiento es arbustivo.

Su taxonomía o nombre científico es "*Physalis peruviana*" descrita por el Botánico Sueco Linneo, publicado en *Species Plantarum*. En la Tabla podemos observar el nombre que recibe este fruto en diferentes países.

Tabla 1

Taxonomía del aguaymanto.

País	Nombre común
Costa Rica:	Uchuva, fruta del amor
Colombia:	Guchavo, guchuva, uchuva, o chuva, uchua, uvilla, vejigón

Chile:	Bolsa de amor, uchuva, capulí, "Amor escondido", Fisal, Physalis.
Ecuador:	Uvilla
España:	Alquejenje
México:	Cereza del Perú
Perú:	Aguaymanto, tomatillo, tomate silvestre, uchuva, upshanqu, upishanka, capulí, mullaca, cereza del Perú.
Venezuela:	Topotopo, chuchuva

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2

Clasificación Científica del Aguaymanto.

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Embriophyta
Sub División:	Angiospermas/Angiospermophyta
Clase:	Dicotyledoneae
Sub Clase:	Methachlamydeae
Orden:	Tubiflorales
Familia:	Solanacea
Género:	Physalis
Especie:	Peruviana
Nombre Científico:	Physalis peruviana L.
Nombre Común:	Aguaymanto, tomatillo, uvilla, uchuva, capulí, etc.

Nota. Fuente: (Susy Astrid, 2010)

Tabla 3*Características generales del Aguaymanto.*

Características generales	
Tamaño de Planta:	10 a 16 m (Con tutores cerca de 2.5 m)
Tipo de Siembra:	Esquejes, semilla (almacigo y variantes del almacigo tradicional, siembra directa)
Cantidad de Semilla:	Variable de 5 a 30 g/ha.
Número de Semillas por Gramo:	1000 semillas en promedio
Periodo Vegetativo:	Aprox. 3 meses en almacigo, y de 4 a 6 meses en campo definitivo
Momento de la Cosecha:	Cuando los cálices empiezan a secarse, y la fruta toma el color.
Cosecha:	Ininterrumpido desde que empieza hasta 2 a 3 años aproximadamente (en estado natural y con tecnología básica), en ciclo comercial tecnificado de 9 a 11 meses
Rendimiento:	De 2.5 kg por planta a más de 13.5kg/planta
Conservación:	Varias semanas con capacho, 4 meses en frío.
Utilización:	Consumo fresco y procesado.

Nota. Fuente: (Susy Astrid, 2010)

2.2.2.3. Propiedades y Valor Nutricional

2.2.2.3.1. Propiedades

La importancia del *Physalis peruviana* consiste en el alto contenido de minerales y vitaminas que contiene, elementos que son indispensables para el desarrollo y buen funcionamiento de los diferentes órganos humanos.

El Aguaymanto contiene 3000 U.I. de caroteno (Provitamina A) por 100 gr, es fuente de vitamina C, y a su vez posee vitaminas del complejo B (tiamina, niacina

y vitamina B12), tiene un altas cantidades de proteína y fósforo en cuanto a calcio sus niveles son bajos.

- Es un tranquilizante natural
- Previene enfermedades internas como próstata, colon
- Reconstruye y fortifica el nervio óptico
- Rica en vitamina C (alto contenido de ácido ascórbico).
- Disminuye la albúmina de los riñones
- Alivia afecciones de la garganta
- Alto contenido en calcificador
- Controla la amibiasis.
- Purifica la sangre (diabetes)

2.2.2.3.2. Valor nutricional

Excelente fuente de provitamina A (3.000 I.U. de caroteno por 100 g) y vitamina C. También posee algunas del complejo de vitamina B. Además, la proteína (0,3%) y el fósforo (55%) que contiene son excepcionalmente altos para una fruta, como podemos ver en la Tabla 4.

Tabla 4

Valor nutricional del Aguaymanto.

Componentes	Contenido de 100 gr de Aguaymanto	Valores diarios (basados en una dieta de 2000 Calorías)
Humedad	78.90%	
Carbohidratos	16 g	300 g
Ceniza	1.01 g	
Fibra	4.90 g	25 g
Grasa total	0.16 g	66 g
Proteína	0.05 g	
Ácido ascórbico	43 mg	60 mg
Calcio	8 mg	162 mg
Caroteno	1.61 mg	5000 iu

Fósforo	55.30	125 mg
Hierro	1.23 mg	18 mg
Niacina	1.73 mg	20 mg
Riboflavina	0.03 mg	1.7 mg

Nota. Fuente: (Inkanat Peru, 2008)

2.2.2.3.3. Beneficios

El Aguaymanto es un fruto anticancerígeno ya que tiene efectos que combaten el cáncer comprobado mediante un estudio realizado a éste. Este fruto es especial para las personas con diabetes, ya que estabiliza el nivel de glucosa de la sangre. Tranquiliza los síntomas de la menopausia porque aumenta la cantidad de estrógeno en las mujeres.

Sirve para evitar enfermedades respiratorias por su alto contenido en vitamina A y C, lo grande combatir las bacterias es recomendado consumirlo en invierno, ayuda a combatir la hipertensión y aliviar el estrés. Es un alimento diurético, mejora el sistema urinario evitando así tener cálculos en los riñones, dolor, etc. (Inkanat Peru, 2008).

2.2.3. Producción y Exportación del Aguaymanto

2.2.3.1. Producción a nivel mundial

Colombia es considerado el mayor productor y exportador de aguaymanto en el mundo (aproximadamente representa el 90% de la producción mundial), por las ventajas comparativas que posee respecto a los demás países en calidad y cantidad. Sudáfrica, le sigue en participación, pero en menor escala. Otros países productores de aguaymanto son: Kenia, Inglaterra, Nueva Zelanda, India, Zimbabwe, Australia, Ecuador y Perú. (EXPORTADORA, 2022)

2.2.3.2. Producción a nivel nacional

En el Perú, los departamentos de producción de aguaymanto son: Amazonas, Apurímac, Ancash, Arequipa, Ayacucho, Huánuco, Huancavelica, Junín, Lambayeque, Pasco, Cajamarca, Ancash, Lima, Cusco y Moquegua.

En los últimos años, tanto la producción, cosecha y niveles de rendimiento aumentaron significativamente, obteniéndose crecimientos promedios anuales del

17%, 15% y 2% respectivamente. Al año 2019 se registró un aproximado de 311 hectáreas de aguaymanto con una producción de 1607 toneladas, según reportes de las Direcciones Regionales; sin embargo, no se dispone de información de algunas zonas de producción, como las que se encuentran en Ancash, Ayacucho, Cusco, Moquegua, Cajamarca (Celendín, San Miguel, San Pablo) y en Puno (Ollachea). (EXPORTADORA, 2022)

2.2.3.3. Producción a nivel Regional

Piura en el ámbito de producción de Aguaymanto es pequeño ya que se encuentra en pleno desarrollo, y en elaboración de proyectos, gracias a su clima y a sus tierras áridas se puede cosechar este fruto, en la actualidad zonas como, Huancabamba, Ayabaca y sus distritos ya están cosechándolas donde cuentan con 2000 hectáreas aproximadamente.

La producción de aguaymanto de pequeños productores de la región de Piura se incrementó a 12 toneladas por hectárea. Mediante esta tecnología innovadora, los beneficiados aumentaron la productividad de aguaymanto de 10 a 12 toneladas por hectárea, disminuyeron la pérdida de cultivos en campo de 18% a 10% e incrementaron el volumen de ventas de 82% a 95%. (RIEGO, 2020)

2.2.3.4. Exportación

Durante el período 2015 – 2020, las exportaciones peruanas de aguaymanto han presentado un crecimiento del 6 % a nivel de volumen y de 4.8 % a nivel de valor, siendo los años 2016 al 2018 donde se tuvieron crecimientos significativos. El aguaymanto orgánico es el que destaca en nuestras exportaciones, representando más del 80% de nuestros embarques. (EXPORTADORA, 2022)

El Aguaymanto peruano entre los meses de enero y septiembre llegó a 35 países, siendo su principal comprador Estados Unidos, país al cual fue destinado el 29% de los envíos que se realizaron al exterior. El segundo comprador de este fruto para Perú fueron los Países Bajos con un 22%, el tercer lugar de destino fue Alemania con un 14%, seguido de Japón (11%), Canadá (6%) y Corea (4%), según Aduanas.

Perú en este lapso de tiempo logro exportar Aguaymanto en diferentes presentaciones: en fresco, deshidratado, orgánico deshidratado, pulpa orgánica, cubierto de chocolate, mermelada orgánica, entre otras presentaciones.

Tabla 5

Principales empresas exportadoras.

Empresa	% VAR	% Part.
	18 – 17	18
Ecoandino SAC	-22%	36%
Peruvian Nature S & S SAC	-54%	31%
Villa Andina SAC	---	23%
Glint SAC	404%	8%
Amazonia Maravilla Natural del Perú	---	1%
CJ Inversiones Export & Import E...	---	1%
Laboratorio Herbal Food SAC	-96%	0%
Inca Invest SAC	---	0%
Llerena Machado Rosa Angelica	89%	0%
Otras Empresas	---	0%

Nota. Fuente: SUNAT

Tabla 6

Principales mercados.

Mercado	% VAR	% Part.	FOB – 18
	18 – 17	18	(miles US\$)
Estados Unidos	153%	37%	43.36
Países Bajos	77%	19%	21.97
Francia	3740%	14%	16.92
Reino Unido	--	11%	12.60
Corea del Sur	24%	8%	9.35
Singapur	5719900%	5%	5.72
Alemania	-94%	2%	2.49
Grecia	---	2%	2.44

Nueva Zelanda	-51%	1%	1.52
Otros Países (7)	---	2%	1.84

Nota. Fuente: (SIICEX, 2022)

2.2.3.5. Precios

La mayoría de las empresas peruanas exportan aguaymanto deshidratado, los precios para el aguaymanto deshidratado convencional en promedio oscilan entre 11 y 13 dólares el kilogramo y el orgánico entre 12.5 y 14 dólares el kilogramo. El kilogramo de Aguaymanto a mercados limeños llega a precios entre 4 y 7 soles el kilogramo de acuerdo con la calidad del producto, en cambio en campo el aguaymanto fresco promedia los 4 a 5 soles.

Según la especialista, el desafío para crecer en el mercado de fresco es el suficiente entendimiento del cultivo, un proceso que Colombia empezó hace 20 años. Por esto, las exportaciones peruanas en este formato por ahora solo representan el 10% del total. “ (Agraria, 2019)

2.2.4. Panela

Tabla 7

Clasificación taxonómica de la Panela.

Clasificación taxonómica	
Nombre científico:	Saccharum officinarum L
Nombre común:	Panela Azúcar cruda
Definición:	La Panela es un tipo de azúcar considerado como el más puro, natural y artesano, sin blanquear y sin refinar, elaborada directamente a partir del jugo extraído de la caña de azúcar.

Nota. Fuente: (Verama, 2020)

2.2.4.1. Beneficios

Uno de los principales beneficios de la Panela orgánica es que logra mantener las propiedades de la caña de azúcar, debido a que su proceso de elaboración no elimina el valor nutricional del mismo. Es decir, se logra conservar

el cobre, zinc, magnesio, hierro, calcio y otros elementos que contiene la caña. Ciertos defensores, así como productores de Panela de las diferentes regiones, argumentan que es un producto más saludable – un superalimento saludable – que el azúcar refinada, e indican que al consumirla proporciona algunos beneficios inmunológicos, además de aportar micronutrientes y contener un menor índice glucémico. (Ecological, 2015)

2.2.4.2. Producción

Perú produce una gran cantidad de Panela teniendo como principal ciudad productora a Piura, esta región exporta el 98% de Panela orgánica que produce a EE. UU, Canadá y Europa.

En el 2018, la región Piura logro exportar alrededor de 2 mil Tm de Panela granulada, dejando ingresos que superaron los 3 millones dólares, influyendo positivamente en la economía de unas 850 familias de Piura y Cajamarca aproximadamente. En dicho periodo Piura contaba con 5 mil hectáreas de caña de azúcar.

“El cogerente de Norandino, José Rojas, indica que las ventas se podrían duplicar los próximos dos a tres años y llegar a superar las 4 mil toneladas. Los distritos de Jililí y Montero, Ayabaca, son las zonas de mayor producción con 700 y 500 toneladas cada uno, respectivamente.” (Tiempo, 2020)

2.3. Marco Conceptual

- Mercado

Es el espacio donde se realiza la compra y venta de algún producto o servicio en un tiempo determinado. Es un conjunto de transacciones de procesos o intercambio de bienes o servicios entre individuos.

- Producción

Desde el punto de vista de la economía, la producción es la actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios.

- Proceso

Un proceso es una secuencia de acciones que se llevan a cabo para lograr un fin determinado. Se trata de un concepto aplicable a muchos ámbitos, a la empresa, a la química, a la informática, a la biología, a la física, entre otros.

- Viabilidad

Es la cualidad de viable (que tiene probabilidades de llevarse a cabo o de concretarse gracias a sus circunstancias o características).

- Diseño

Es el proceso previo de configuración mental, «prefiguración», en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Se aplica habitualmente en el contexto de la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación y otras disciplinas que requieren creatividad.

- Calidad

Calidad es una propiedad que tiene una cosa u objeto, y que define su valor, así como la satisfacción que provoca en un sujeto.

- Competencia

Son las habilidades humanas que constan de diferentes conocimientos, capacidades, pensamientos, carácter y valores de forma integral en las diversas relaciones que poseen los individuos para la vida en los entornos personal, social y gremial.

- Demanda

En términos de economía, la demanda sería la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos, a los distintos precios que propone el mercado, por los consumidores en un momento determinado.

- ° Brix

Es la cantidad de sólidos disueltos que hay en un líquido, que se obtiene a través de la gravedad específica y se usa sobre todo para medir la azúcar disuelta.

- PH

Es una medida de acidez o alcalinidad que indica la cantidad de iones de hidrógeno presentes en una solución o sustancia.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

- El diseño de una planta procesadora de mermelada de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) y Panela orgánica permitirá determinar su rendimiento productivo en la provincia de Piura”

2.4.2. Hipótesis Específicas

- Es posible determinar la localización una planta productora de mermelada de Aguaymanto
- El flujograma de elaboración de mermelada de Aguaymanto (*physalis peruviana*) y Panela orgánica es el adecuado.
- Se podrá establecer la producción mensual del producto terminado.
- Mediante la distribución de los equipos e implementos dentro de planta se permitirá el correcto funcionamiento y la eficiencia de los mismos, el rendimiento productivo, así como de las áreas utilizadas y administrativas para la producción de mermelada de Aguaymanto.

2.5. Variables e indicadores

2.5.1. Variable Independiente

El diseño de la planta procesadora para la elaboración de mermelada de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) y Panela orgánica.

2.5.2. Variable Dependiente

Rendimiento productivo de mermelada.

Tabla 8*Variables e Indicadores.*

Variables	Conceptual	Operacional	Indicadores
V. Independiente Diseño de planta procesadora	Planificación del equipo adecuado, junto con el lugar adecuado, para permitir la elaboración de una unidad de producto de la manera más eficaz, a la menor distancia posible y en el menor tiempo posible.	La capacidad de planta y la demanda para atender	Área de la planta Ubicación de materia prima. Maquinaria y equipo Layout
V. Dependiente Rendimiento de mermelada	La relación del producto de salida entre el recurso de entrada, nos define el rendimiento.	La cantidad de potes de mermelada por kilogramo de materia prima	RE= cantidad de mermelada/materia prima

Nota. Fuente: Elaboración Propia

3. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

El tipo de investigación es descriptivo. Porque mediante este método se describirá la realidad de situaciones, eventos, de los procedimientos de un diseño de planta, donde se permitirá conocer las características de viabilidad del diseño de una planta productora de Aguaymanto, la producción y aceptabilidad de ésta en la Provincia de Piura.

3.2. Población y Muestra de Estudio

3.2.1. Población

Los habitantes de la Provincia de Piura

3.2.2. Muestra

Se escogerá por muestreo a 67 habitantes de la Provincia Piura a las cuales se les encuestará sobre consumo de mermelada.

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

En donde:

N = tamaño de la población = 158,495

Z = nivel de confianza = 1.64

P = probabilidad de éxito = 50% = 0.50

Q = probabilidad de fracaso = 50% = 0.50

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción) = 10%
= 0.1

$$n = \frac{158,495 \times 1.64^2 \times 0.50 \times 0.50}{0.10^2 \times (158,495 - 1) + 1.64^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

N = 67 personas

3.3. Diseño de investigación

“Para Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad” (Cordero, 2009).

La presente investigación es de tipo Aplicada a razón de que se utilizarán diferentes tecnologías a fin de aplicarlas para obtener un producto nuevo y competitivo, con un valor agregado para el sector productivo de mermeladas.

Con el fin de validar los resultados de la presente investigación; estos serán analizados en base a la demanda del mercado, así como la rentabilidad del producto terminado.

Los datos obtenidos serán validados con otras fuentes bibliográficas de confianza, revistas científicas, tesis, etc. Solo de fuentes primarias.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

Utilizaremos encuestas, informes, tesis e investigaciones para lograr determinar la implementación de una planta productora de mermelada de Aguaymanto y Panela orgánica, así también utilizaremos herramientas de Excel, Word, para el análisis de datos obtenidos.

Tabla 9

Técnicas e instrumentos.

Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Observación	Hoja de verificación	Producción del Aguaymanto
Evaluación sensorial	Formulario para estudiar la aceptación del consumidor	Sabor Color Textura Apariencia

Análisis de la mermelada	Refractómetro PHmetro	°Brix pH
Encuesta	Cuestionario Enlace web	Población de Piura

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

El procesamiento de datos de la presente indagación se llevará a cabo por medio del procedimiento de síntesis de datos, debido a que se realizará encuestas a los pobladores del territorio.

Hay diferentes modelos para la presentación; como por ejemplo tablas de frecuencia, gráfico de barras, gráfico circular, gráfico simbólico, entre otros.

Para llevar el control de este proceso se va a tener una hoja de registro y se usará para el procesamiento de datos el programa Microsoft Excel, debido a que nos posibilita ordenar y plasmar nuestros propios datos en tablas o gráficos de manera inmediata y fácil; además, es de simple ingreso.

Una vez conseguidos los resultados de los estudios por medio de las técnicas e artefactos determinados previamente, se proviene a generar tablas dinámicas para ordenar los datos en funcionalidad a las cambiantes de la indagación.

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Localización y Tamaño de Planta

4.1.1. Método de Factores

4.1.1.1. Macrolocalización

La planta procesadora de mermelada de Aguaymanto y Panela Orgánica se ubicará en la provincia de Piura, puesto que cuenta con los factores más óptimos, uno de ellos es la disponibilidad de materia prima que se encuentra en la sierra de la región Piura (Huancabamba, Ayabaca y Morropón), la disponibilidad de mano de obra con personal calificado para desarrollar las diferentes funciones de nuestro proceso productivo. Esta provincia cuenta con una mejor tecnología a comparación

del resto de provincias de la región, así mismo se tomó como referencia que la mayoría de las plantas productoras de mermeladas en Lima se encuentran en dicha ciudad debido a que dentro de sus instalaciones cuentan con un área de almacén de materia prima puesto que son acopiadores y a la vez tienen un área destinada al proceso productivo.

4.1.1.2. Microlocalización

A continuación, analizaremos los distritos óptimos para la localización de la planta en la provincia de Piura, las cuales, por mayor tecnología, disponibilidad de terreno, cercanía a la provincia, etc., analizamos como posibles ubicaciones a:

- Castilla
- Piura
- 26 de octubre

Los factores por considerar son:

- Calidad de telecomunicaciones; la comunicación es muy importante, es por ello que se realizará con proveedores y clientes a través del uso red telefónica e internet, así mismo se tendrá en cuenta que la localización de la planta no debe salir del rango y/o cobertura de las redes establecidas en Piura.
- Disponibilidad de servicios básicos; se debe contar con energía eléctrica que permita el funcionamiento de las maquinarias, así como también agua y desagüe, que permita el correcto desempeño de las actividades en las diferentes etapas del proceso productivo.
- Cercanía al cliente; con la finalidad de reducir los costos de envío y tiempos de entrega de la mercadería es que se debe localizar la planta en un lugar estratégico, es decir se debe mantener una distancia moderada entre nosotros los ofertantes y el mercado.
- Disponibilidad de mano de obra; para estar en competencia es necesario contar con un adecuado recurso humano, analizar las habilidades humanas con las que cuenta nuestro personal, es por ello que los trabajadores deben estar capacitados y aptos para el trabajo que realizarán.
- Disponibilidad de materia prima; es uno de los puntos importantes a analizar puesto que de esta dependerá nuestro proceso productivo, en éste caso

nuestra planta es de elaboración de mermelada lo cual necesitará fruta de calidad y en cantidad lo cual coloca a Piura como zona estratégica ya que aquí es donde llega el Aguaymanto producido en el resto de provincias

- Medios y costo de transporte; al costo de flete de los diferentes insumos puede ser elevado al no tener acceso a los mismos, es por ello que se debe de evaluar los costos de transporte, así como la existencia de los medios (pista, carretera, vías férreas, etc.) para que los insumos puedan llegar a planta y la mercadería pueda llegar a su destino.
- Consideraciones legales; la empresa para constituirse legalmente, así como para lograr obtener las diferentes licencias necesarias para su funcionamiento pasan por un periodo de tramitación. Es por ello que se debe de tener en cuenta el tiempo de demora de estos, así como las leyes que pueden ayudar a ser más fácil estos tipos de trámite.
- Disponibilidad de Terreno y costo; Aquí se realiza préstamos a la unidades bancarias y aportes de los accionistas para adquirir el financiamiento en la compra del terreno, se realiza un estricto análisis de cual cobra menos interés y se excede a uno de ellos. Los distritos mencionados Castilla, Piura y 26 de Octubre cuentan con una amplia cantidad de terrenos sin construir.

Castilla

La población del distrito de Castilla es de 123 692 habitantes que, comparado con el Censo de 1993, acusa un incremento de 35.27%, es decir 32,250 habitantes más, que es producto de la tasa de crecimiento y de las fuertes corrientes migratorias de la población de la sierra del departamento de Piura y de otras ciudades del País.

De la población total de 123 mil 692 habitantes del distrito, 59 mil 834 son hombres (48,4%) y 63 mil 858 corresponden a mujeres (51,6%). A nivel de área de residencia, la población urbana es de 122 mil 620 habitantes, mientras que en el área rural sólo viven Mil 72 personas.

La población global del distrito de Castilla conformada por 123,692 habitantes, residen en 26,867 viviendas ocupadas y distribuidas en el Área de Expansión Urbana de Castilla y los Caseríos del Medio Piura.

Límites del distrito

El distrito de Castilla presenta los límites siguientes:

- Norte: Distrito de Tambogrande
- Oeste: Distrito de Piura
- Este: Distritos de Tambogrande y Chulucanas
- Sur: Distrito de Catacaos

Piura

La provincia de Piura es una de las provincias que conforma este departamento. Su capital y ciudad más poblada es la homónima Piura.

Tiene una población aproximada de 158,495 habitantes, con una extensión territorial (Superficie- km²) de 6211,16 con un crecimiento anual de 1.8%. Según el (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], censo 2017).

Límites del distrito

- Norte : Con partes de la provincia de Paita y Sullana
- Este : Provincia de Ayabaca, Morropón y Lambayeque
- Sur : Sechura
- Oeste : Paita

26 de Octubre

El distrito de 26 de Octubre es uno de los diez que conforman la provincia de Piura ubicada en el departamento de Piura en el Norte del Perú.

Desde el punto de vista de la jerarquía de la Iglesia católica, forma parte de la Arquidiócesis de Piura. Cuenta con una población de 165 779 habitantes, con una densidad territorial de 2302,49 hab./km².

4.1.1.3. Análisis de la Microlocalización

Para la localización de la planta de producción de mermelada se toman en cuenta los descritos en las siguientes tablas:

Tabla 10

Factores.

Factores	
F1	calidad de telecomunicaciones
F2	Disponibilidad de servicios básicos
F3	Cercanía al cliente
F4	Disponibilidad de mano de obra
F5	Disponibilidad de materia prima
F6	Medios y costo de transporte
F7	Consideraciones legales
F8	Disponibilidad de terreno y costo

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Escala de Calificación.

Escala de Calificación	
9 – 10	Excelente
7 – 8	Muy Buena
5 – 6	Buena
3 – 4	Regular
1 – 2	Mala

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 12*Matriz de confrontación de factores.*

Factor	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	Pt	Peso
F1	0	1	1	1	1	1	1	1	7	25%
F2	0	1	1	1	1	0	1	0	5	18%
F3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4%
F4	0	0	0	0	1	0	1	0	2	7%
F5	0	0	1	0	0	0	1	0	2	7%
F6	0	1	1	1	1	0	1	1	6	21%
F7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
F8	0	1	1	1	1	0	1	0	5	18
Suma									28	100%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 13*Ponderación de factores.*

Factor	Peso	Piura		Castilla		26 de Octubre	
		Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
F1	25%	5	1.3	6	1.50	5	1.25
F2	18%	7	1.3	6	1.08	6	1.08
F3	4%	6	0.2	8	0.32	5	0.20
F4	7%	7	0.5	8	0.56	6	0.42
F5	7%	6	0.4	7	0.49	5	0.35
F6	21%	5	1.1	6	1.26	4	0.84
F7	0%	6	0.0	6	0.00	6	0.00
F8	18%	7	1.3	9	1.62	7	1.26
Total	100%		5.97		6.83		5.40

Nota. Fuente: Elaboración propia

La zona que ofrece mayor ventaja para la localización de la planta para la producción de mermelada de Aguaymanto, es el distrito de Castilla, ya que se obtuvo el puntaje más alto y esto se debe a los diferentes factores que posee a su favor como disponibilidad de terreno y costo, medios de transporte, servicios básicos.

4.2. Elaboración de Flujograma del Proceso Productivo

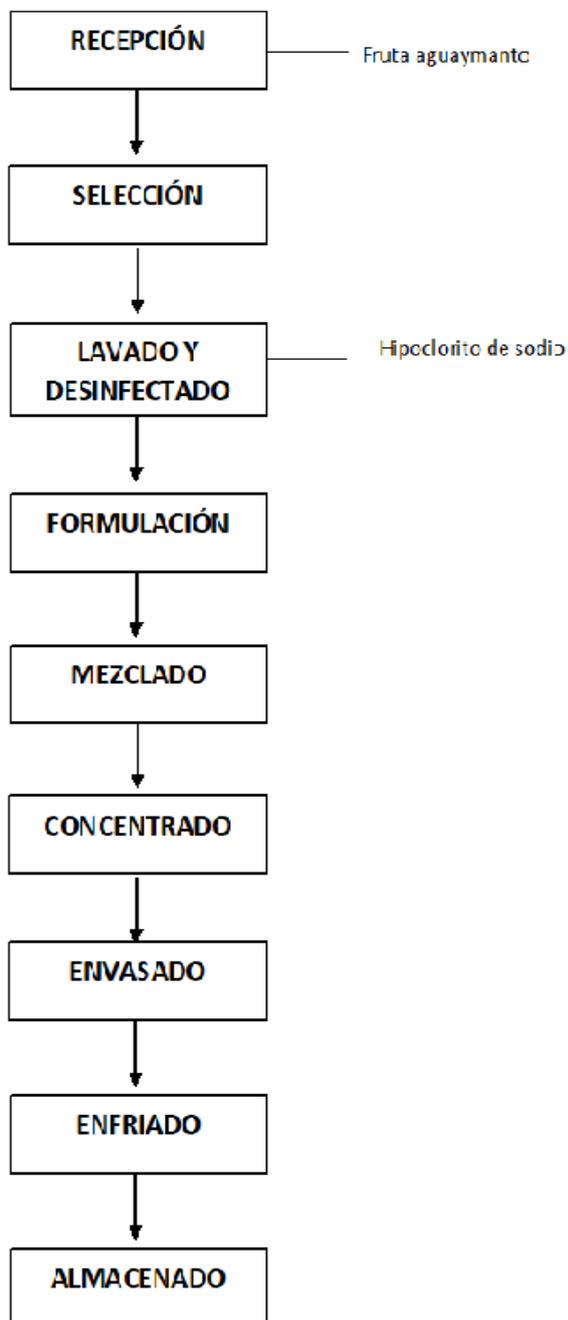
4.2.1. Descripción del Proceso de Elaboración de Mermelada a Partir de Aguaymanto y Panela Orgánica

- **Recepción:** La fruta llega a planta donde se procede a realizar el análisis de calidad, evaluando la variedad, el índice de madurez, así como los diversos daños externos e internos que pueda tener. Dependiendo de la evaluación se decide si se acepta o rechaza el producto para el proceso, si la materia prima no tiene la madurez adecuada para el procesamiento se separa el lote hasta que la fruta llegue a la madurez necesaria. Para determinar el índice de madurez de la fruta se evaluarán las características fisicoquímicas de la misma como lo es: Color, textura y °brix. Una vez siendo hecha la evaluación por el asistente de calidad la fruta es pesada para proyectar los insumos a utilizar en la elaboración de mermelada, de acuerdo con la rentabilidad esperada.
- **Selección:** La fruta es llevada mediante fajas a un área destinada para su saneamiento. Labor realizada por personal capacitado, dichas personas se encargan de retirar la materia prima no cumplan los requerimientos mínimos de calidad (fruta mallugada, podrida, verde, etc.).
- **Lavado y desinfectado:** En esta etapa del proceso la fruta es sumergida en agua clorada (hipoclorito de sodio) con la finalidad de retirar el polvo proveniente de campo y a la vez para la desinfección, en esta área se busca eliminar la carga microbiana de la fruta. Luego mediante rodillos giratorios la fruta es llevada del lavado con agua clorada. Se realizará un segundo lavado con agua potable para retirar residuos de hipoclorito de sodio en la cáscara. Ésta operación de lavado se realizará por aspersion.
- **Formulación:** Teniendo los análisis fisicoquímicos de la pasta de Aguaymanto se procede a realizar el cálculo de la cantidad de Panela a adicionar, esto en función de los °brix iniciales y a los que se quiere llegar. También se calcula la cantidad de ácido cítrico y pectina necesarios para obtener un producto con los estándares de calidad óptimos para el consumidor.

- Mezclado: La pasta de Aguaymanto es llevada al calor donde la Panela, el ácido cítrico y la pectina son adicionados de a pocos previamente disueltos con la finalidad que no se formen grumos y se logre un producto uniforme.
- Concentrado: La mezcla se mantiene en calor y con movimiento constante, con la finalidad de eliminar el agua excedente. En esta etapa se busca la concentración de azúcares, es decir que se logre una saturación de sólidos solubles (65°- 68°brix) para evitar la proliferación de microorganismos.
- Envasado: El producto es envasado en envases de vidrio, con tapa rosca, en diferentes presentaciones, de acuerdo a la demanda del cliente. Se envasa en caliente para generar el vacío dentro del envase.
- Enfriado: Con ayuda de baños de agua fría por aspersion, luego con aire de ventiladores hasta que obtenga una temperatura ambiente.
- Almacenamiento: El producto es almacenado en cajas de cartón, en un ambiente fresco para luego ser distribuidos.

Figura 2

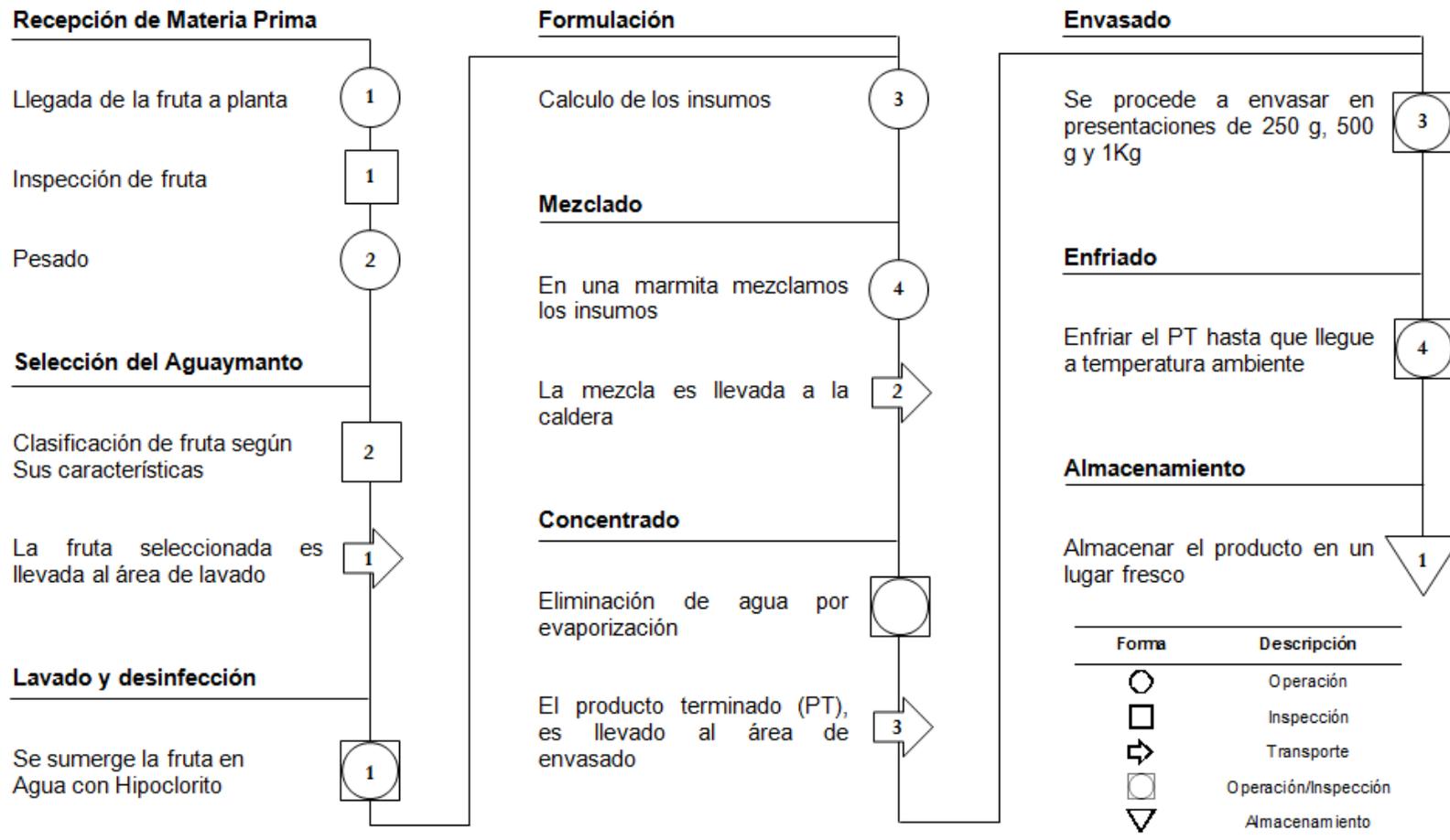
Flujograma del proceso de elaboración de mermelada a partir de Aguaymanto y Panela orgánica.



Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 3

Proceso de Ingeniería en la elaboración de mermelada a partir de Aguaymanto y Panela orgánica.



Nota. Fuente: Elaboración propia

4.3. Estudio técnico

4.3.1. Demanda de la mermelada

En base a nuestra encuesta realizada se determinó cuánta cantidad de mermelada se consume al mes.

Personas que sí consumen mermelada: 66 personas

Tabla 14

Consumo de mermelada al mes de las personas encuestadas.

Cantidad	Personas	Total
250 gr	22	5.5 kg
500 gr	16	8 kg
1 kg	28	28 kg
Total de consumo de mermelada		41.5 kg/mes

Nota. Fuente: Elaboración propia de encuesta realizada a la población de Piura.

Tabla 15

Cálculo de demanda objetivo

Consumo por persona	Demanda a satisfacer
41.5 kg/mes	0.628=0.63 kg/persona
66 personas	158,935 personas
0.63 kg/persona	99,936.40=99,936 kg/mes

Nota. Fuente: Elaboración propia

Consumo promedio de mermelada de aguaymanto: 0.63 kg/persona.

Demanda total de mermelada : 99,936 kg/mes.

Preferencia por mermelada de aguaymanto : 22.20% (resultado de la encuesta realizada).

$$= 99,936.40 * 22.20\% = 22,185.88 \text{ kg}$$

Tabla 16*Demanda de mermelada*

Año	Población	Consumo Medio	Demanda Potencial Kg	Preferencia Aguaymanto	Demanda Objetivo	Objetivo Ventas
2017	158,495	0.63	99,660	22.20%	22,124	31.60%
2018	161,348	0.63	101,454	22.20%	22,523	31.06%
2019	164,252	0.63	103,280	22.20%	22,928	30.51%
2020	167,209	0.63	105,139	22.20%	23,341	29.97%
2021	170,219	0.63	107,032	22.20%	23,761	29.44%
2022	173,283	0.63	108,958	22.20%	24,189	20.00%
2023	176,402	0.63	110,919	22.20%	24,624	20.00%
2024	179,577	0.63	112,916	22.20%	25,067	23.00%
2025	182,809	0.63	114,948	22.20%	25,518	26.00%
2026	186,100	0.63	117,017	22.20%	25,978	29.00%
2027	189,450	0.63	119,124	22.20%	26,445	32.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la demanda mensual va ser 22,185.88 kg y la atención de la demanda dentro de nuestro horizonte de proyección es cubrir el 32%

4.3.2. Capacidad de Producción

Capacidad de Planta

Para lograr hallar la capacidad de planta, se han realizado proyecciones en función a la producción de Aguaymanto en la región Piura, optando por el descarte (5% de la producción anual). Tomando como referencia que en el 2020 la producción anual de Aguaymanto fue de 20,000 TM, si se utiliza el 5% de este, podemos decir que la fruta disponible es de 1,000 TM anual, siendo solo el 8% de selección de la materia prima que la planta necesita una capacidad mínima de procesamiento de 277.77kilogramos por día.

A efectos de obtener un nivel de muy buena calidad de nuestra principal materia prima vamos a considerar un factor de seguridad para la misma; considerando proveernos con sólo el 8% del descarte de aguaymanto.

Cantidad de aguaymanto a utilizar:

Producción anual: 1,000 000 kg/año al 8%

Tabla 17

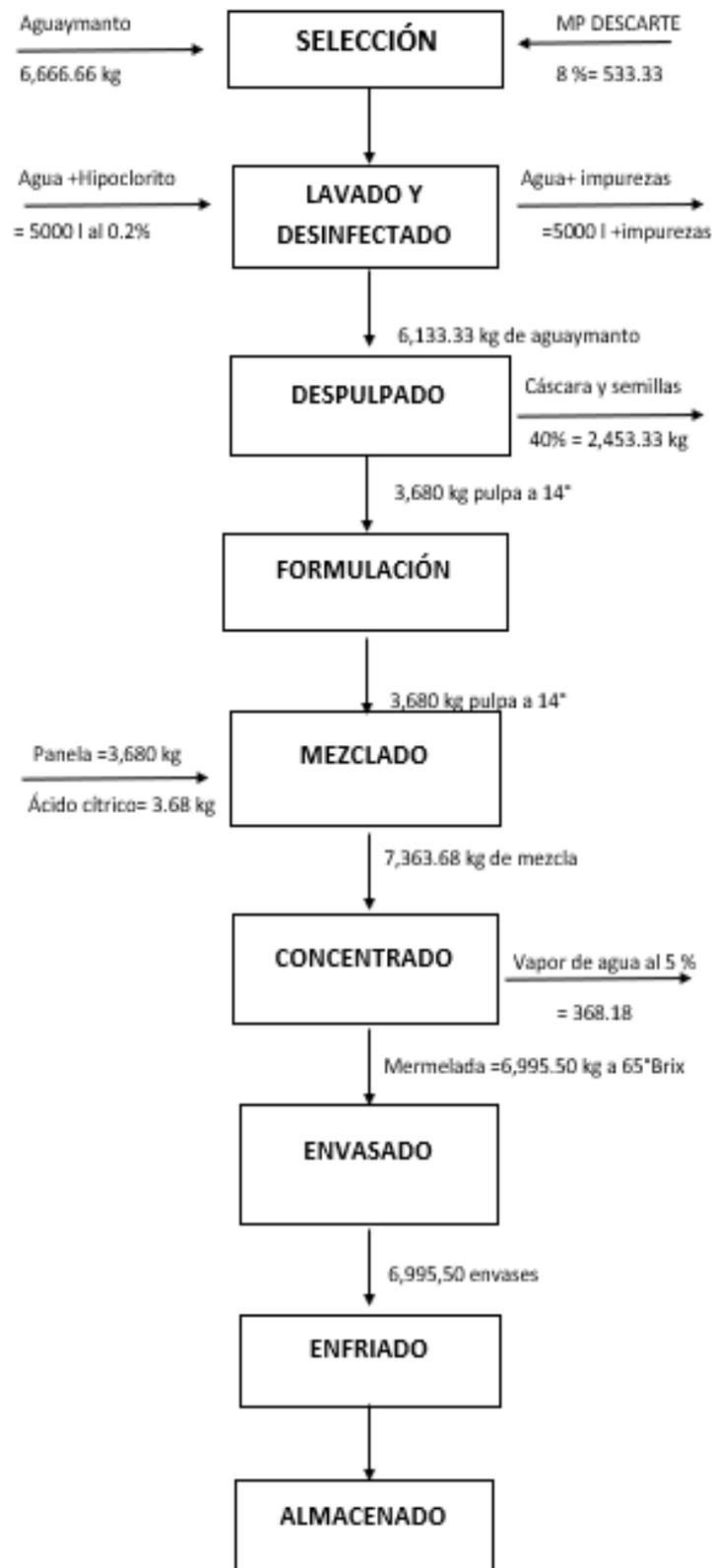
Producción diaria, semanal y mensual.

Capacidad	Envases	MP (KG)
Diaria	291.48	277.78
Semanal	1,748.88	1,666,66
Mensual	6,995.50	6,666,66

Nota. Fuente: Elaboración propia. Se trabaja 6 días a la semana en un turno de 8 hrs diarias.

Figura 4

Balance de masa en el proceso de mermelada de Aguaymanto y Panela orgánica.



Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Ingredientes de elaboración de mermelada por toneladas.

Ingredientes	Medida	Kg	Cantidad	Medida
Aguaymanto	kg	6,666.67	6.67	Tn
Panela	kg	3,680	3.68	Tn
Ácido cítrico	kg	3.68	0.0037	Tn
Total		10,350.34	10.35	

Nota. Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Indicadores de Producción

Productividad

Es un indicador de importancia, puesto que mide la eficiencia de un proceso productivo, esta se puede determinar al dividir la cantidad producida y la cantidad de recursos utilizados.

La producción obtenida de determinó de la tabla 19 de donde se calculó la producción de envases diarios y la cantidad de MP del balance de masa (todos los insumos).

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCCIÓN OBTENIDA}}{\text{CANTIDAD DE MATERIA PRIMA}}$$

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{291.48 \text{ KG DE MERMELADA /DIA}}{431.26 \text{ KG /DIA}}$$

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = 0.68 \frac{\text{KG DE MERMELADA}}{\text{KG MP}}$$

Se concluye que la productividad de la planta de mermelada de Aguaymanto es de 68%

Rendimiento Productivo

Las unidades producidas mediante el balance de masa, calculando la producción semanal, donde se trabaja en 1 turno de 8 horas 6 días a la semana.

$$\text{RENDIMIIENTO} = \frac{\text{UNIDADES PRODUCIDAS}}{\text{HORAS} - \text{HOMBRE TOTALES}}$$

$$\text{RENDIMIIENTO} = \frac{1749 \frac{\text{UNIDADES}}{\text{SEMANA}}}{6 * 8 \frac{\text{HORAS}}{\text{SEMANA}}}$$

$$\text{RENDIMIIENTO} = 36.43 = 36 \text{ ENVASES/HORA}$$

El rendimiento productivo de la planta procesadora de aguaymanto es de 36 envases/hora.

Tiempo de Ciclo de Cada Proceso

$$C = \frac{T_i}{P}$$

c: ciclo de cada proceso

tb: tiempo base

p: producción de cada máquina

a. Selección

$$P = 400 \text{ kg/h}$$

$$tb = 60 \text{ min/h}$$

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

$$c = 0.15 \text{ min/h}$$

b. Lavado

$$P = 500 \text{ kg/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = \frac{60 \text{ min/h}}{500 \text{ Kg/h}}$$

$$c = 0.12 \text{ min/h}$$

c. Despulpadora

$$P = 100 \text{ kg/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = \frac{60 \text{ min/h}}{500 \text{ Kg/h}}$$

$$c = 0.12 \text{ min/h}$$

d. Marmita

$$P = 200 \text{ L/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = \frac{60 \text{ min/h}}{400 \text{ L/h}}$$

$$c = 0.15 \text{ min/h}$$

e. Envasado

$$P = 350 \text{ envases/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = \frac{60 \text{ min/h}}{350 \text{ envases/h}}$$

$$c = 0.17 \text{ min/envase}$$

Tabla 19

Tiempo total del ciclo de la línea de producción.

Etapas	Tiempo de ciclo (min/kg)
Selección	0.15
Lavado	0.12
Pulpeadora	0.12
Marmita	0.14
Envasado	0.17
Total	0.58

Nota. Fuente: Elaboración propia

Luego:

$$\text{N}^\circ \text{ minimo de estaciones} = \frac{\sum \text{Tiempos de cada tarea}}{\text{Tiempo de ciclo}} = \frac{0.58}{0.1} = 5.8 = 6 \text{ estaciones}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\sum \text{Tiempo de tareas}}{\text{N}^\circ \text{estaciones} \times \text{tiempo de ciclos}} = \frac{0.58}{6 \times 0.1} = 0.96 = 96\%$$

Interpretación: Quiere decir que la planta productora de mermelada de Aguaymanto trabajo con una eficiencia del 96 % con 6 etapas de producción.

4.4. Determinación de la Distribución Eficiente de Planta y Áreas Administrativas

4.4.1. Determinación del Área de Producción Mediante el Método Guerchet

Tabla 20

Elementos Fijos.

Maquinarias	Número de Elementos	Lados (N)	Largo	Ancho	Altura	Ss	Ss*n	Ss*n*h	Sg	k	Se	St
Mesa de trabajo	1	4	1.5	0.7	0.9	1.05	1.05	0.95	4.2	1.15	6.04	11.29
B. Transportadora	2	2	3	1	1.15	3	6	6.90	6	1.15	10.35	38.70
Lavadora de fruta	1	4	2	1.4	1.6	2.8	2.8	4.48	11.2	1.15	16.10	30.10
B. Electrónica	1	2	0.6	0.45	0.7	0.27	0.27	0.19	0.54	1.15	0.93	1.74
Marmita	1	1	0.85	0.9	0.85	0.765	0.765	0.65	0.765	1.15	1.76	3.29
Despulpeadora	1	1	0.8	0.6	0.9	0.48	0.48	0.43	0.48	1.15	1.10	2.06
Envasadora	1	2	0.9	0.8	1.7	0.72	0.72	1.22	1.44	1.15	2.48	4.64
Suma								12.09	14.82			91.83

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 21*Elementos Móviles.*

Maquinarias	Nº de Elementos (n)	Lados (N)	Largo	Ancho	Altura	A*n	A*n*h
Operario	10		0.7	0.5	1.65	3.50	5.78
Camiones	1	1	3.3	2.6	3.5	8.58	30.03
Montacargas	2	1	1.5	1	2.2	3.00	6.60
Suma						15.08	42.41

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Cálculo del coeficiente de evolución (K)

$$k = \frac{H_{EM}}{2 * H_{EE}} = \frac{\frac{\sum(L * a * n * h)}{\sum(L * a * n)}}{2 * \frac{\sum(L * a * n * h)}{\sum(L * a * n)}} = k = \frac{\left(\frac{42.41}{15.08}\right)}{2 * \left(\frac{14.82}{12.09}\right)} = \frac{2.8123}{2.4566} = 1.1465$$

Dónde:

H_{EE} = Altura promedio de los elementos fijos

H_{EM} = Altura promedio de los elementos móviles

L = Largo

a = Ancho

n = número de elementos

h = Altura

k = Coeficiente de evolución

Área Total de Producción

$$91.83 \text{ m}^2 + (5\% \times 91.83 \text{ m}^2) = + 18.14 = 96.42 \text{ m}^2$$

Mediante el método Guerchet se determinó que el área de producción es de 96.42 m².

4.4.2. Determinación de las Áreas Administrativas

Tabla 22

Oficina de producción, calidad, recursos humanos y administración.

Equipo	Cantidad (n)	Lados (N)	Largo	Ancho	Altura	K	Ss	Sg	Se	St
Sillas	10	1	0.53	0.4	0.9	0.7734375	0.212	0.212	0.33	7.52
Archivador	8	1	0.7	0.5	1.6	0.7734375	0.35	0.35	0.54	9.93
Escritorio	8	4	1.2	0.5	0.7	0.7734375	0.6	2.4	2.32	42.56
Personas	12		1	0.5	1.65	0.7734375	0.50	0	0.00	6.00
									Área Total	66.01

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 23*Baños administrativos.*

Equipo	Cantidad (n)	Lados (N)	Largo	Ancho	Altura	K	Ss	Sg	Se	St
Inodoro	2	3	0,40	0,70	0,80	0,63996	0,28	0,84	0,72	3,67
Urinario	1	1	0,30	0,25	0,40	0,63996	0,08	0,08	0,10	0,25
Lavatorio	2	3	0,60	0,50	0,80	0,63996	0,30	0,90	0,77	3,94
Personas	2				1,65	0,63996	0,50			1,00
Área Total										8,86

Nota. Fuente: Elaboración propia**Tabla 24***Vestuarios y servicios higiénicos*

Equipo	Cantidad (n)	Lados (N)	Largo	Ancho	Altura	K	Ss	Sg	Se	St
Inodoro	4	3	0,40	0,70	0,80	0,63996	0,28	0,84	0,72	7,35
Urinario	2	1	0,30	0,25	0,40	0,63996	0,08	0,08	0,10	0,49
Lavatorio	4	3	0,60	0,50	0,80	0,63996	0,30	0,90	0,77	7,87
Personas	4				1,65	0,63996	0,50			2,00
Área Total										17,71

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 25*Comedor*

Equipo	Cantidad (n)	Lados (N)	Largo	Ancho	Altura	K	Ss	Sg	Se	St
Mesa de Comedor	4	2	2	0.9	0.75	0.66825	1.8	3.6	3.61	36.03
Sillas	20	1	0.5	0.4	0.9	0.66825	0.2	0.2	0.27	13.35
Personas	20		1	0.5	1.65	0.66825	0.50	0	0.00	10.00
Área Total									59.38	

Nota. Fuente: Elaboración propia**Tabla 26***Laboratorio de control de calidad*

Equipo	Cantidad (n)	Lados (N)	Largo	Ancho	Altura	K	Ss	Sg	Se	St
Sillas	2	1	0.5	0.4	0.8	0.88759	0.2	0.2	0.36	1.51
Estante	1	1	0.9	0.6	1.8	0.88759	0.54	0.54	0.96	2.04
Escritorio	1	4	1.2	0.5	0.7	0.88759	0.6	2.4	2.66	5.66
Personas	1		1	0.5	1.65	0.88759	0.50	0	0.00	0.50
Área Total									9.71	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 27*Almacén de materia prima.*

Calculo del área del almacén de M.P.	
MP Mensual	6,666.67
M.P. Semanal:	1666.67
Capacidad de Jaba:	10
Nº Jabas requeridas:	166
Dimensión de Jaba:	0.41 cm x 0.7cm x 0.2 cm
Filas:	3
Columnas:	2
Niveles:	3
Cantidad de pallets	10
Area pallets	1.2 m
Area total pallets	12 m
Área	34 m ²

Nota. Fuente: Elaboración propia**Tabla 28***Almacén de producto terminado.*

Cálculo del área de almacén de PPTT	
Envases mensual:	6,995.50
Envases semanal:	1,748.88
Envases por caja:	6
Cajas semanales requeridas:	291
Cajas por pallet (6 cajas x 5 niveles):	30
Nº Pallet:	10
Área del Pallet:	1m x 1.2m
Área del Almacén	34 m ²

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 29*Área total del tamaño de la planta.*

Cálculo del área total	
Área de producción	96.42 m
Oficinas	66.01 m
Baños administrativos	8.86 m
Vestuarios y servicios higiénicos	17.71 m
Comedor	59.38 m
Laboratorio de control de calidad	9.71 m
Almacén de materia prima	34 m
Almacén de producto terminado	34 m
Total	326.09 m²

Nota. Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Planeación de distribución sistemática (SLP)

Figura 5*Clasificación de la cercanía de áreas.*

Leyenda		
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
O	Ordinario	
U	No importante	
X	Indeseable	

Nota. Fuente: Elaboración propia

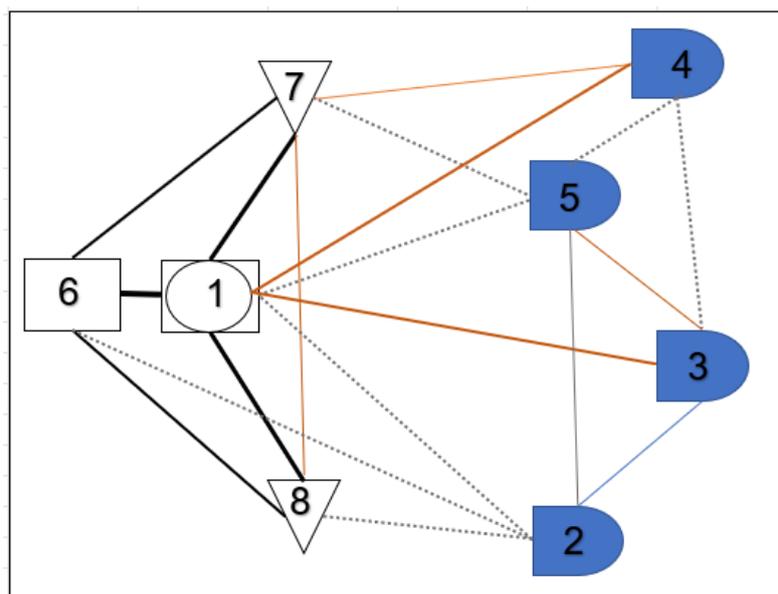
Tabla 30*Matriz de relaciones de actividades.*

Matriz de relaciones de actividades	Producción	Oficinas	Baños Administrativos	Vestuarios y SSHH	Comedor	La. de control de calidad	Almacén de MP	Almacén de PPTT
Producción	-	U	X	X	U	A	A	A
Oficinas		-	E	X	I	U	U	U
Baños administrativos			-	U	X	X	X	X
Vestuarios y SSHH				-	U	X	U	X
Comedor					-	X	X	X
Lab. de control de calidad						-	E	E
Almacén de MP							-	X
Almacén de PPTT								-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 6*Descripción operacional de áreas.*

Código	Áreas	Descripción de la actividad	Forma
1	Producción	Operación/Inspección	□○
2	Oficinas	Demora	◐
	Baños		◐
3	administrativos	Demora	◐
4	Vestuarios y SSHH	Demora	◐
5	Comedor	Demora	◐
	Lab. De control de		
6	calidad	Inspección	□
7	Almacén de MP	Almacenamiento	▽
8	Almacén de PT	Almacenamiento	▽

Nota. Fuente: Elaboración propia**Figura 7***Diagrama relacional de áreas.**Nota.* Fuente: Elaboración propia

4.5. Análisis Financiero

4.5.1. Presupuesto de la inversión

Acondicionamiento de la planta

La planta debe contar con lo mínimo necesario para la producción y el correcto funcionamiento de la planta. La evaluación de la localización a través del método de Brown y Gibson dio como resultado la ubicación en Castilla, donde se evaluó el coste de lotes y los beneficios que nos proporcionaban saliendo como opción Las Colinas de Piura. Asimismo, la disposición en planta determinó un área de 326.09 metros cuadrados, lo cual incurre en un costo de acondicionamiento de la planta de S/.321,000.

Tabla 31.

Acondicionamiento de la planta

Descripción		Precio	Valor	
Categoría	Bien	venta total s/.	Venta total s/.	IGV s/.
	Lote	1000	847.46	152.54
Acondicionamiento de la Planta	Construcción de la planta	320,000	271,186.44	48813.56
Total		321,000	272,033.90	48,966.10

Nota. Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Maquinarias y equipos

Están determinados por la capacidad de producción (pág.38)

Tabla 32.*Máquinas y equipos*

Categoría	Bien	Unidades Totales	Precio Venta Unitario s/.	Precio Venta Total s/.	Valor Venta Total s/.	IGV Total
	Mesa de trabajo	1	1,050.00	1,050.00	889.83	160.17
	B. Transportadora	2	4,200.00	8,400.00	7,118.64	1,281.36
	Lavadora de fruta	1	19,500.00	19,500.00	16,525.42	2,974.58
	B. Electrónica	1	590.00	590.00	500.00	90.00
	Marmita	1	1,050.00	1,050.00	889.83	160.17
	Despulpeadora	1	3,850.00	3,850.00	3,262.71	587.29
	Envasadora	1	5,500.00	5,500.00	4,661.02	838.98
	Montacarga	1	23,800.00	23,800.00	20,169.49	3,630.51
	Etiquetadora	1	8,000.00	8,000.00	6,779.66	1,220.34
	Refactómetro	1	750.00	750.00	635.59	114.41
	Termómetro industrial	1	54.00	54.00	45.76	8.24
Total				72,544.00	61,477.966	11,066

Nota. Fuente: Elaboración propia

4.5.3. Muebles y enseres

Tabla 33.*Muebles y enseres*

Categoría	Área de la planta	Bien	Unidades Totales	Precio Venta Unitario s/.	Precio Venta Total s/.	Valor Venta Total s/.	IGV Total	
Muebles y enseres	Baños administrativos	Inodoro	2	250.00	500.00	423.73	76.27	
		Urinario	1	195.00	195.00	165.25	29.75	
		Lavatorio	2	58.00	116.00	98.31	17.69	
	Vestuarios y servicios higiénicos	Inodoro	4	250.00	1,000.00	847.46	152.54	
		Urinario	2	195.00	390.00	330.51	59.49	
		Lavatorio	4	58.00	232.00	196.61	35.39	
	Comedor	Mesas	4	60.00	240.00	203.39	36.61	
		Sillas	20	30.00	600.00	508.47	91.53	
		Utensilios de cocina	1	500.00	500.00	423.73	76.27	
		Sillas	2	30.00	60.00	50.85	9.15	
		Estante	1	220.00	220.00	186.44	33.56	
		Laboratorio de Calidad	Escritorio	1	300.00	300.00	254.24	45.76
			Juego de Instrumentos de ensayos	1	600.00	600.00	508.47	91.53
	Total					4,953.00	4,197.46	755.54

Nota. Fuente: Elaboración propia

4.5.4. Muebles y enseres de oficina

Tabla 34.*Muebles y enseres de oficina*

Categoría	Área de la planta	Bien	Unidades Totales	Precio Venta Unitario s/.	Precio Venta Total s/.	Valor Venta Total s/.	IGV Total
Muebles y equipos de oficina	Oficinas	Sillas	10	150.00	1,500.00	1,271.19	228.81
		Archivador	8	8.00	64.00	54.24	9.76
		Escritorio	8	300.00	2,400.00	2,033.90	366.10
		Laptop	5	2,400.00	12,000.00	10,169.49	1,830.51
		Total			15,964.00	13,528.81	2,435.19

Nota. Fuente: Elaboración propia

Resumen de la inversión total de tangibles Tabla 34

Tabla 35.

Resumen de la inversión de los activos

Activos Fijos Tangibles	Precio Venta Total s/.	Valor Venta Total s/.	IGV Total
Acondicionamiento de planta	321,000.00	272,033.90	48,966.10
Maquinaria y equipos	72,544.00	61,477.97	11,066.03
Muebles y enseres	4,953.00	4,197.46	755.54
Muebles y equipos de oficina	15,964.00	13,528.81	2,435.19
Total	414,461.00	351,238.14	63,222.86

Nota. Fuente: Elaboración propia

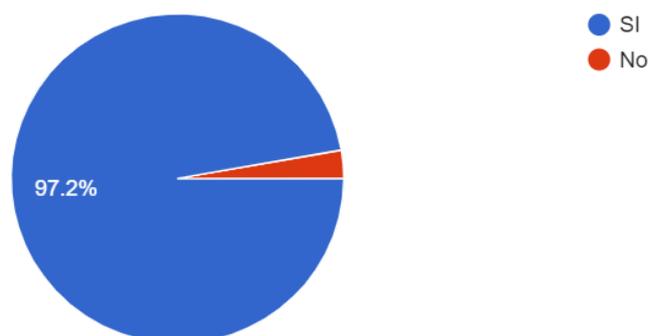
Se determinó el costo total de la inversión de los activos tangibles siendo

s/.414.461.00

4.6. Análisis e Interpretación de Resultados

TE GUSTA LA MERMELADA

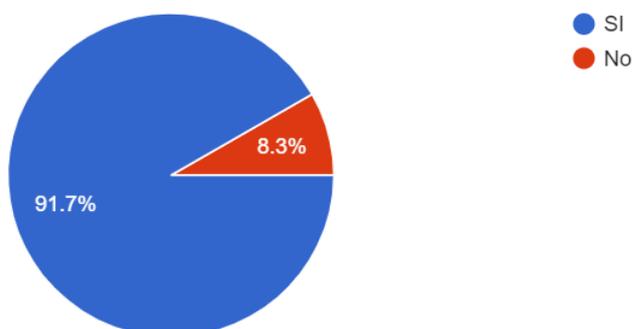
72 respuestas



El 97.2% de las personas encuestas en la provincia de Piura, respondieron que si les gusta la mermelada, mientras que el 2.8% no les gusta.

CONSUMES MERMELADAS

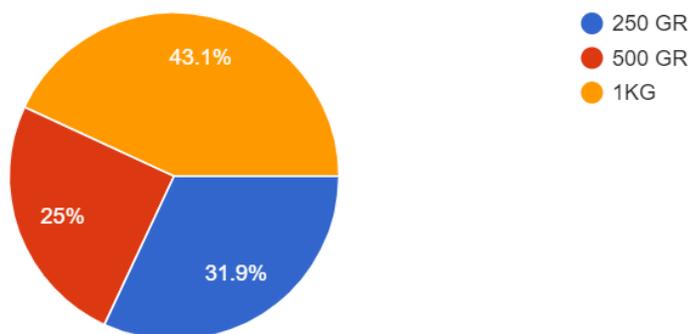
72 respuestas



El 91.7% de las personas encuestadas en la provincia de Piura, contestaron que consumen mermelada.

CUANTO DE MERMELADA CONSUMES AL MES

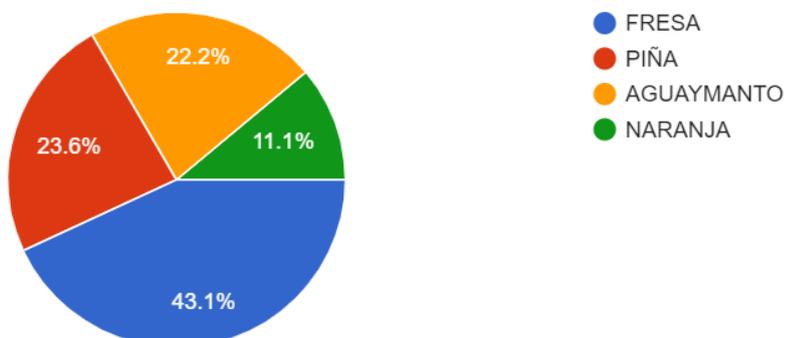
72 respuestas



El 43.1% de habitantes en la provincia de Piura declararon que la frecuencia en su consumo de mermelada al mes es de 1 kg, mientras que el 31.9% consumen mermelada al mes 500 gr y el 25% consumen 250 gr.

QUE SABOR DE MERMELADA TE GUSTA

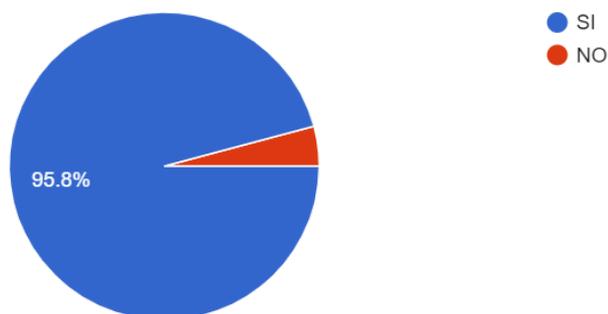
72 respuestas



De las personas encuestadas se puede decir que el 43.1% le gusta la mermelada sabor a fresa, al 23.6% la mermelada sabor piña, 22.2% sabor a aguaymanto y al 11.1% la mermelada sabor a naranja.

ESTARIAS DE ACUERDO O PREFERIRIAS CONSUMIR UNA MERMELADA NATURAL A BASE DE AGUYAMANTO Y PANELA ORGÁNICA

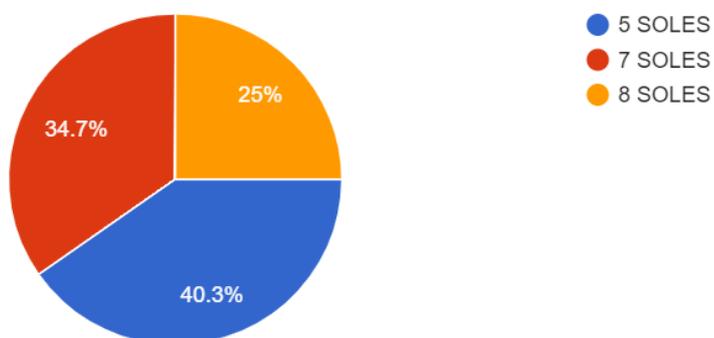
72 respuestas



Casi la mayoría de los encuestados (95.8%) está de acuerdo o prefiere consumir una mermelada natural a base de Aguaymanto y Panela Orgánica.

CUÁNTO ESTARÍAS DISPUESTO A PAGAR POR UNA MERMELADA DE 250 GR

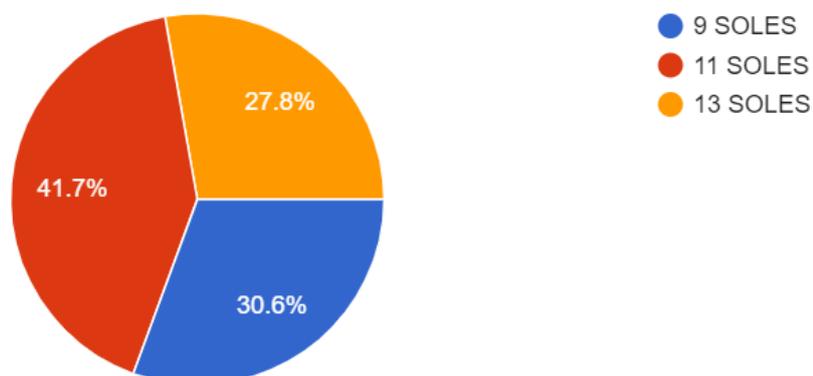
72 respuestas



El 40.3% de los encuestados estarían dispuestos a pagar 5 soles por una mermelada de 250 gr, el 34.7% está dispuesta a pagar 7 soles, mientras que el 25% pagaría 8 soles.

CUÁNTO ESTARÍAS DISPUESTO A PAGAR POR UNA MERMELADA DE 500 GR

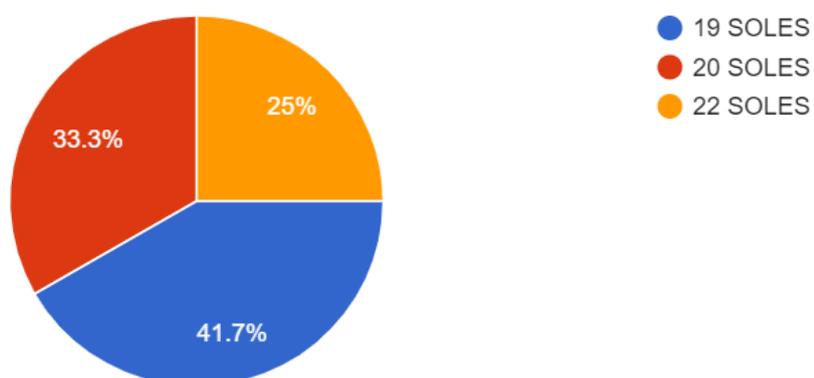
72 respuestas



El 41.7% de los habitantes de la provincia de Piura que fueron encuestados están dispuestos a pagar 11 soles por una mermelada de 500 gr.

CUÁNTO ESTARÍAS DISPUESTO A PAGAR POR UNA MERMELADA DE 1 KG

72 respuestas



Un 41.7% de los encuestados estarían dispuestos a pagar 19 soles por una mermelada de 1 kg.

4.7. Prueba de Hipótesis

Tabla 36

Cálculo del Chi-cuadrado (X^2), en gustos de mermelada.

	N Observado	N Esperado Ne	Residual R	R ² /Ne
Fresa	31	18	13	9.39
Naranja	8	18	-10	5.56
Piña	17	18	-1	0.06
Aguaymanto	16	18	-2	0.22
Total	72		X ² Calculado	15.23

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con un nivel de significancia del 0.05 y 3 grados de libertad, el X^2 de la tabla es de 7.815, mucho menor al calculado, por lo que se rechaza la hipótesis de bondad, es decir no se ajusta a una distribución uniforme en cuanto a los gustos de la población, siendo la más aceptada la mermelada de fresa.

Tabla 37

Cálculo del Chi-cuadrado (X^2), para el consumo de mermelada al mes.

	N Observado	N Esperado Ne	Residual R	R ² /NE
250 gr	23	24	-1	0.04
500 gr	18	24	-6	1.5
1 kg	31	24	7	2.04
Total	72		X ² Calculado	3.58

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con un nivel de significancia del 0.05 y 2 grados de libertad, el X^2 de la tabla es de 5.991, mayor al calculado, por lo que se acepta la hipótesis de bondad, es decir se ajusta a una distribución uniforme en cuanto al consumo de mermeladas al mes, teniendo una leve inclinación de 1 kg mensual.

Tabla 38

Cálculo del Chi-cuadrado (X^2), para el precio a pagar por una mermelada de 250 gr.

	N Observado	N Esperado Ne	Residual R	R^2/Ne
S/.5.00	29	24	5	1.04
S/.7.00	25	24	1	0.04
S/.8.00	18	24	-6	1.5
Total	72		X^2 Calculado	2.58

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con un nivel de significancia del 0.05 y 2 grados de libertad, el X^2 de la tabla es de 5.991, mayor al calculado, por lo que se acepta la hipótesis de bondad, es decir se ajusta a una distribución uniforme en cuanto precio a pagar por una mermelada de 250 gr, siendo lo más aceptado el pago de S/.5.00 por esta.

Tabla 39

Cálculo del Chi-cuadrado (X^2), para el precio a pagar por una mermelada de 500 gr.

	N Observado	N Esperado Ne	Residual R	R^2/Ne
S/.9.00	22	24	-2	0.17
S/.11.00	30	24	6	1.5
S/.13.00	20	24	-4	0.67
Total	72		X^2 Calculado	2.34

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con un nivel de significancia del 0.05 y 2 grados de libertad, el X^2 de la tabla es de 5,991, mientras que el X^2 Calculado es menor. Es decir, se acepta la hipótesis

de bondad, existe una distribución semejante en cuanto precio a pagar por una mermelada de 500 gr. Sin embargo, los encuestados se inclinan a pagar S/.11.00 por una mermelada de 500 gr.

Tabla 40

Cálculo del Chi-cuadrado (X^2), para el precio a pagar por una mermelada de 1kg.

	N Observado	N Esperado Ne	Residual R	R^2/Ne
S/.19.00	30	24	6	1.5
S/.20.00	24	24	0	0
S/.22.00	18	24	-6	1.5
Total	72		X^2 Calculado	3

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con un nivel de significancia del 0.05 y 2 grados de libertad, el X^2 de la tabla es de 5.991, mientras que el X^2 Calculado es 3, lo que estadísticamente significa que está en la zona de aceptación, es decir existe una distribución uniforme en cuanto al precio a pagar por una mermelada de 1 kg. Sin embargo, la población encuestada tiene una pequeña inclinación de pagar S/.19 por una mermelada de 1 kg.

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Localización y Tamaño de Planta

De acuerdo a Brown y Gibson, en su método de factores para la ubicación de planta, se debe asignar un valor relativo a cada factor objetivo para cada localización operativa viable, para luego seleccionar la ubicación que tenga la máxima media. Por ello es que se determinó la ubicación de planta, mediante una evaluación de los factores de las zonas a evaluar, dando puntaje del 1 al 10 (De mala a excelente), logrando dar como mejor opción para la localización de planta a Castilla.

Para el tamaño de planta se debe tener en cuenta el tamaño de la maquinaria a emplear, las áreas necesarias con las que debe contar la planta, así como el buen flujo del personal dentro de ella, es por esto, que mediante la metodología descrita por Guerchet es que se realizó el cálculo del tamaño de planta.

La producción a usar está estimada para cubrir el 32% de la demanda, dado que la fruta de aguaymanto sigue en proceso de crecimiento y de producción, lo cual se determinó que nuestra planta será de 326.09m² con capacidades de las máquinas mayor a lo producido, dado que se estima que para el año siguiente tenga un volumen alto.

5.2. Proceso de Mermelada A Partir de Aguaymanto y Panela orgánica

Según el Codex Alimentarius, descrito por la FAO, una mermelada no debe de ser menor a 60% en cuanto a sólidos solubles, por lo cual en el balance de masa desarrollado se lleva a la mermelada a 68% de °brix. Así mismo la cantidad de fruta en el producto final no debe de ser menor al 20%, en el proceso de mermelada de Aguaymanto es de 50% aproximadamente, con lo que se cumple la norma.

5.3. Distribución Eficiente de Planta

De acuerdo a la metodología Systematic Layout Planning (SLP), desarrollada por Richard Muther, se deben utilizar criterios cualitativos, los cuales permitan obtener aproximaciones en el flujo de los materiales a distribuir, organizando el proceso de planificación total de manera racional. Es por ello que se analizó la importancia de las relaciones entre áreas, clasificándola como A (Absolutamente necesario), E (Especialmente importante), I (Importante), O (Ordinario), U (No importante), X (Indeseable).

Es decir, gracias a la implementación del SLP, se logró que se pueda diseñar un flujo adecuado entre las diferentes áreas, entrelazando aquellas que son de mucha importancia entre sí, y evitando aquellas áreas que son indeseables.

6. CONCLUSIONES

Se determinó la demanda a cubrir de la población, con el mercado objetivo que consume mermelada de aguaymanto siendo el 32%, dado que la producción de ésta sigue en desarrollo y proyectos para mejorar, a la vez existe un mercado competitivo por su variedad de sabores y marcas, es por ello que para los siguientes años se estime cubrir una demanda mayor a la estimada.

Se logró determinar la localización de la planta productora de mermelada de Aguaymanto usando el método de factores, considerando: calidad de telecomunicaciones, disponibilidad de servicios básicos, cercanía al cliente, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de materia prima, medios y costo de transporte; consideraciones legales, disponibilidad de terreno y costo. Siendo Castilla la zona que ofrece mayor ventaja para la localización de planta con una ponderación de 6.83.

Se consiguió determinar el rendimiento del proceso de elaboración de mermelada utilizando como materia prima Aguaymanto (*physalis peruviana*) y Panela orgánica, tomando como referencia el 5% de la producción anual de Aguaymanto en la región Piura y mediante el balance de masa en el proceso de mermelada, se logró establecer la producción mensual del producto terminado. Es decir, el 5% de una producción anual de 20,000 TM, nos da una como resultado 1,000 TM, de lo que al mes sería 83,333 kg de fruta disponible, lo cual se consideró el 8% de la fruta disponible siendo 6,666.66kg/mes dado que se tiene que volver a seleccionar y pasar por un filtro de mejor calidad con lo que se podría obtener 6.995.50 kg de mermelada.

Para la demanda a futuro la planta ya cuenta con el 5% de ampliación de las áreas y capacidades de cada máquina, dónde se proyecta trabajar a un doble turno de 8 horas para cumplir con la demanda a satisfacer.

Utilizando el método de Guerchet se consiguió determinar el tamaño de planta y mediante la planeación de distribución sistemática (SLP) se logró realizar la distribución eficiente de todos los equipos e implementos, así como de las áreas utilizadas para la producción de mermelada de Aguaymanto y las áreas administrativas.

7. RECOMENDACIONES

Es recomendable que, para la ponderación de factores, se evalúe la complejidad del proceso a realizar, es decir que si en el proceso se requiere procesos tecnológicos sofisticados daremos más valor a la tecnología, sin embargo, si es un proceso simple daremos menos valor a este factor.

Estimular el proceso de cultivo de aguaymanto en la Provincia de Piura, mediante estudios de clima y proyectos, en beneficio de la población cercana. Para a un futuro posicionarse como una de las provincias productoras de aguaymanto.

Implementar los equipos y herramientas de producción para realizar mermeladas de otras frutas estacionarias o que sean propias de la provincia de Piura, donde las cuales tengan el porcentaje de merma similar al aguaymanto y permita conservar sus propiedades.

Darle un valor agregado a la materia prima que se produce en la Provincia de Piura, mediante procesos industrializados dónde se cumpla con los estándares de calidad, pudiendo así competir con productos reconocidos a nivel nacional.

Incluir en el proceso productivo de mermelada de aguaymanto y panela orgánicas herramientas como; las 5s, six sigma y buenas prácticas de manufactura que contribuyan a una mejora continua.

8. REFERENCIA

- Agraria. (2019). Aguaymanto, el berry originario del Perú que Colombia explota mucho mejor a nivel mundial. *Agencia agraria de noticias*, 2.
- AGRICULTURA, M. D. (2020). *Plataforma Digital Única del Estado*. <https://www.gob.pe/institucion/pnia/noticias/154689-proyecto-de-innovacion-incremento-la-productividad-de-aguaymanto-en-piura>
- Arandanos Perú. (2013). *Arandanos Perú*. <https://arandanosperu.pe/aguaymanto/>
- Balpesac, Balanzas del Perú. (s.f.). *Balpesac, Balanzas del Perú*. Retrieved 23 de Julio de 2020, from <https://www.balpesac.com/producto/balanzas-de-plataforma-tscale-cw/>
- Chapoñan Casas, V. (2016). *Proyecto para la instalación de una planta procesadora de mermelada a partir de camu camu para exportación*. Chiclayo.
- CI Talsa. (s.f.). *CI Talsa, Equipos y servicios de calidad*. Retrieved 23 de Julio de 2020, from <https://citalisa.com/lavadora-de-frutas-por-inmersion-citalisa-lia1>
- Cordero, Z. R. (2009). *LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER*. Costa Rica: Revista Educación .
- Drafpack. (s.f.). Retrieved 23 de Julio de 2020, from <http://drafpack.com/product/ensasadora-de-liquidos-100-500-ml/>
- Ecological. (2015). *Ecological*. <https://www.ecologicalperu.com/product/panela-organica-de-exportacion/>
- Espinoza Meléndez, R. P. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de aguaymanto deshidratado en la Provincia de Celendín*. Piura.
- Export, M. F. (2010). *Manufactured food & export*: <https://es.scribd.com/doc/87720062/Produccion-y-Exportacion-de-Mermeladas-de-Aguaymanto-y-Sauco>

- EXPORTADORA, S. Y. (2022). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1720425/An%C3%A1lisis%20de%20Mercado%20del%20Aguaymanto.pdf>
- Fernandez Pineda, M. A. (2015). *Evaluacion de sustratos en la prouuccion de plantulas*. <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/210/TP%20-%20UNH%20AGRON.%200088.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Frionox, Equipos Gastronómicos. (s.f.). *Frionox, Equipos Gastronómicos*. Retrieved 18 de Julio de 2020, from <https://frionox.com/catalogo/producto/marmita-basculante-de-300-litros-a-vapor-im-kdl80t-sck2-td2-ds2-316g2-chs80-dpk2-hs001/>
- Fullen. (s.f.). *Fullen*. Retrieved 18 de Julio de 2020, from <https://www.fullen.pe/productos/montacargas-combustion-interna/montacargas-peru-2/#>
- Granados Arias, B., & Rodríguez Páez, R. D. (2018). *Plan de negocios para determinar la viabilidad en la creación de compañía fabricante de conservas y mermeladas de frutas*. Bogotá, Colombia.
- Inkanat Peru. (2008). Inka Natural: <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=aguaymanto-provitamina-A>
- Inteco, Inversiones Tecno Comercial S.A. (s.f.). *Inteco, Inversiones Tecno Comercial S.A.* Retrieved 23 de Julio de 2020, from <https://www.inteco-peru.com/accesorios>
- JK Importación. (s.f.). *JK Importación*. Retrieved 21 de Julio de 2020, from <https://jkimportacion.com/maquinas-agroindustriales/seleccionadora-de-granos-peruminox-detail.html>
- Laverri, M. (24 de Enero de 2018). Retrieved 21 de Julio de 2020, from <https://www.rcrperu.com/promueven-masificar-cultivo-de-aguaymanto-para-exportacion/>

Municipalidad Distrital de Castilla. (2019). *Plan de Gobierno*.
<https://declara.jne.gob.pe/ASSETS/PLANGOBIERNO/FILEPLANGOBIERNO/2987.pdf>

Municipalidad distrital de Castilla. (s.f.). *Municipalidad distrital de Castilla*. Retrieved 27 de Julio de 2020, from <https://www.municastilla.gob.pe/ciudad.html>

Municipalidad provincial de Piura, República del Perú. (s.f.). *Municipalidad provincial de Piura, República del Perú*. Retrieved 27 de Julio de 2020, from <http://www.munipiura.gob.pe/distritos-de-piura>

RCR. (2018). *Red de Comunicación Regional*.
<https://www.rcrperu.com/promueven-masificar-cultivo-de-aguaymanto-para-exportacion/>

Reglamento nacional de edificaciones. (s.f.). *Reglamento nacional de edificaciones*. Retrieved 28 de Julio de 2020, from <https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

RIEGO, M. D. (2020). *Instituto Nacional de Innovación Agraria*.
<https://www.inia.gob.pe/2020-nota-054/#:~:text=%2D%20La%20producci%C3%B3n%20de%20aguaymanto%20de,ecotipos%20con%20alto%20potencial%20productivo.>

SBS. (2022). *Superintendencia de Bancos, Seguros y AFP*.
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEETPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

SIICEX. (2022). *Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior*.
https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=229&pnomproducto=Aguaymanto

Susy Astrid. (11 de 2010). *Aguaymanto*. <http://aguaymanto-astryd.blogspot.com/2010/11/taxonomia.html>

Tiempo, E. (08 de Junio de 2020). Piura y tres regiones más mejoran producción de panela orgánica. *El Tiempo*, pág. 1.

Verama. (2020). *Verama*. <https://www.verema.com/blog/productos-gastronomicos/1049231-que-panela>

Vulcano Tec. (s.f.). *Vulcano Tec*. Retrieved 18 de Julio de 2020, from <https://vulcanotec.com/es/maquinas/despulpadoras/despulpadora-de-frutas/>

Yanuq. (2016). *Aguaymanto*. Yanuq: https://www.yanuq.com/Articulos_Publicados/Aguaymanto.htm

9. ANEXOS

Anexo 1: Aguaymanto Fresco



Anexo 3: Mermelada de Aguaymanto



Anexo 2: Plaga del Aguaymanto



Anexo 4: Presentación de Panela



Anexo 5: Mapa de la Provincia de Piura



Fuente: (Municipalidad provincial de Piura, República del Perú, s.f.)

Anexo 6: Mapa del Distrito de Castilla



Fuente: (Municipalidad distrital de Castilla, s.f.)

Anexo 7: Estructura Tarifaria de Agua y Alcantarillado

Cuadro N° 12.8

Estructura tarifaria propuesta de Piura, Castilla, Catacaos, Paita, Pueblo Nuevo, Viviate, Colán, Miramar, La Huaca, El Tambo, Tamarindo, El Arenal, Yacila, Vichayal, Amotape y Talara

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a 10	0.5567	0.1799	2.20	40 100
		10 a más	1.0470	0.3383	2.20	
	Doméstico I	0 a 8	0.5567	0.1799	2.20	20 40
		8 a 25	0.8560	0.2766	2.20	
		25 a más	1.0470	0.3383	2.20	
	Doméstico II	0 a 8	1.5015	0.4852	2.20	25
		8 a 25	1.6275	0.5259	2.20	40
		25 a 100	1.9288	0.6233	2.20	
		100 a más	2.4940	0.8059	2.20	
	No Residencial	Comercial	0 a 50	2.7605	0.8920	2.20
50 a 150			3.4218	1.1058	2.20	100
150 a más			5.2281	1.6894	2.20	
Industrial		0 a 50	3.1665	1.0232	2.20	100
		50 a 150	3.8015	1.2284	2.20	200
		150 a más	5.2281	1.6894	2.20	
Estatal		0 a 50	1.7824	0.5760	2.20	50
		50 a 150	2.2126	0.7150	2.20	100
		150 a más	3.2959	1.0650	2.20	200

Elaboración: GRT

Anexo 8: Maquinarias a Utilizar en el Proceso Mermelada de Aguaymanto y Panela Orgánica



Fuente: (Balpesac, Balanzas del Perú, s.f.)

Nombre	Balanza eléctrica
Modelo	CW
Capacidad	300 A 500 Kg
Contacto	ventas@balpesac.com
Precio	S/.590
Dimensiones (Lxaxh)	Largo: 0.6 m Ancho: 0.45 m Alto: 0.7 m
Fuente: (Balpesac, Balanzas del Perú, s.f.)	

Nombre	Banda transportadora de Alimentos
Modelo	MB Conveyors serie N.TR
Capacidad	20 T
Contacto	ventas@inteco-peru.com
Precio	S/4200
Dimensiones (Lxaxh)	Largo: 2 m Ancho: 1.4 m Alto: 1.6 m

Fuente: (Inteco, Inversiones Tecno Comercial S.A., s.f.)



Fuente: (Inteco, Inversiones Tecno Comercial S.A., s.f.)



Fuente: (CI Talsa, s.f.)

Nombre	Lavadora industrial
Modelo	Lavadora TR-V
Capacidad	500 kg/h
Contacto	info@citalsa.com
Precio	S/.19500
Dimensiones (Lxaxh)	Largo: 2 m Ancho: 1.4 m Alto: 1.6 m

Fuente: (CI Talsa, s.f.)

Nombre	Mesa de trabajo
Modelo	Mesa de trabajo
Contacto	INFO@OLBAX.CO M
Precio	S/1050
Dimensiones (Lxaxh)	Largo: 1.5 m Ancho: 0.7 m Alto: 0.9 m
Fuente: (JK Importación, s.f.)	



Fuente: (JK Importación, s.f.)



Fuente: (Frionox, Equipos Gastronómicos, s.f.)

Nombre	Marmita
Modelo	X-KDL80T
Contacto	cotizaciones@frionox.co m
Precio	S/1050
Dimensiones (Lxaxh)	Largo: 0.85 m
	Ancho: 0.9 m
	Alto: 0.85 m
Fuente: (Frionox, Equipos Gastronómicos, s.f.)	

Nombre	Montacargas
Modelo	CPCD25A Serie A
Capacidad	2.5 T
Contacto	ventas@www.fullen.pe
Precio	s/23,800
Dimensiones (Lxaxh)	1.5x1x2.20m

Fuente: (Fullen, s.f.)



Fuente: (Fullen, s.f.)



Fuente: (Vulcano Tec, s.f.)

Nombre	Despulpadora
Modelo	DFV 27-60 I
Capacidad	200 KG/H
Contacto	info@vulcanotec.com
Precio	S/.3850
Dimensiones (Lxaxh)	Largo: 0.8 m Ancho: 0.6 m Alto:0.9 m

Fuente: (Vulcano Tec, s.f.)

Nombre	Envasadora
Modelo	DJ-500
Capacidad	350 envases/h
Contacto	ventas2@drafpack.co m
Precio	S/.5500
Dimensiones (Lxaxh)	Largo:0.9 m
	Ancho:0.8 m
	Altura:1.70 m

Fuente: (Drafpack, s.f.)



Fuente: (Drafpack, s.f.)

Anexo 9 :Encuesta

<p>TE GUSTA LA MERMELADA *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> No</p>
<p>CONSUMES MERMELADAS *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> No</p>
<p>CUANTO DE MERMELADA CONSUMES AL MES *</p> <p><input type="radio"/> 250 GR</p> <p><input type="radio"/> 500 GR</p> <p><input type="radio"/> 1Kg</p>
<p>QUE SABOR DE MERMELADA TE GUSTA *</p> <p><input type="radio"/> FRESA</p> <p><input type="radio"/> PIÑA</p> <p><input type="radio"/> AGUAYMANTO</p> <p><input type="radio"/> NARANJA</p>
<p>ESTARIAS DE ACUERDO O PREFERIRIAS CONSUMIR UNA MERMELADA NATURAL A BASE DE AGUAYMANTO Y PANELA ORGÁNICA *</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p>
<p>CUÁNTO ESTARÍAS DISPUESTO A PAGAR POR UNA MERMELADA DE 250 GR *</p> <p><input type="radio"/> 5 SOLES</p> <p><input type="radio"/> 7 SOLES</p> <p><input type="radio"/> 8 SOLES</p>
<p>CUÁNTO ESTARÍAS DISPUESTO A PAGAR POR UNA MERMELADA DE 500 GR *</p> <p><input type="radio"/> 9 SOLES</p> <p><input type="radio"/> 11 SOLES</p> <p><input type="radio"/> 13 SOLES</p>
<p>CUÁNTO ESTARÍAS DISPUESTO A PAGAR POR UNA MERMELADA DE 1 KG *</p> <p><input type="radio"/> 19 SOLES</p> <p><input type="radio"/> 20 SOLES</p> <p><input type="radio"/> 22 SOLES</p>

Anexo 10: Servicios Higiénicos Según el Número de Trabajadores

NUMERO REQUERIDO DE APARATOS SANITARIOS					
Trabajadores	Inod.	Lav.	Duch.	Urin.	Beb.
1 a 9	1	2	1	1	1
10 a 24	2	4	2	1	1
25 a 49	3	5	3	2	1
50 a 100	5	10	6	4	2
Por cada 30 adicionales	1	1	1	1	1

*En la tabla se detalla la relación mínima que debe existir entre el número de trabajadores y el de servicios sanitarios.

Fuente: (Reglamento nacional de edificaciones)

Anexo 11. Análisis de los entornos

Análisis Externo

Entorno Demográfico

En Piura la población remonta a 1 856 809 habitantes (población nominalmente censada en el año 2017), esta principalmente se concentra en zona rural y urbana. Esta provincia tiene un gran problema en cuanto a su infraestructura vial, lo cual se ve reflejado en el impedimento que tienen amplios sectores de la población de integrarse al mercado. Por otro lado, Piura tiene una alta densidad poblacional (35.892,49 Km²). Dicha densidad poblacional origina presiones en los servicios básicos que ya de por sí son deficientes, y a su vez empeora otros problemas como la violencia, el pandillaje, la prostitución, los problemas del transporte, de planificación urbana, etc. La búsqueda de nuevas oportunidades y mejor calidad de vida, induce a la población principalmente pobre migrar constantemente hacia las provincias capitales, donde sus expectativas de bienestar e ingresos podrían ser satisfechas. Esto conlleva al crecimiento poblacional de

estas ciudades, como lo es el caso de Piura, la cual crece aunque de manera desordenada.

Tabla 41

Situación poblacional de Piura.

Datos generales	
<i>Nombre Oficial:</i>	<i>Piura</i>
Capital:	Piura
Superficie:	35.892,49 km ²
Población:	1 856 809 habitantes.
	Crecimiento poblacional (anual): 1%
Distribución de la Población:	Población urbana: 1 471 833 habitantes
	Población rural: 384 976 habitantes

Nota. Fuente: INEI 2017

Entorno Económico

Piura es uno de los motores principales de la zona norte para el crecimiento económico, porque el aporte de la región representa el 3, 8% del Producto Bruto Interno (PBI) en el país y tiene el 5,4% de la Población Económicamente Activa (PEA). Según el Instituto Peruano de Economía (IPE), en Piura 706 mil trabajadores laboran a tiempo completo. Este importante desarrollo se da porque en esta jurisdicción priman los sectores de agro-exportación, minería, pesquería, el turismo y la inmobiliaria.

Las principales actividades económicas realizadas en la región de Piura se encuentran en tres sectores diferentes, estos definen muy bien a la población, no sólo en lo económico sino también en sociales, que delimitan a cada sub región.

En la Región Piura la actividad fundamental es la agricultura, siendo la actividad económica permanente para sus pueblos, debido a que genera el 37% de trabajo de la población económicamente activa. Dentro de esta región también tenemos a Paita y Talara, provincias dedicadas mayormente a actividades industriales como: pesca, actividades petroleras y de derivados.

Entorno Legal

El medio ambiente es una de las mayores preocupaciones que tiene que afrontar una planta industrial, es por ello que el Perú cuenta con un Ministerio del Medio Ambiente el cual fue creado un 13 de mayo del 2008, mediante el decreto legislativo n°1013. A continuación, se presentan los objetivos específicos, los cuales figuran en la página web de dicho ministerio:

- a. Fortalecer la gestión ambiental descentralizada asegurando la calidad ambiental, la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad y del patrimonio natural del país.
- b. Promover la cultura ambiental, participación ciudadana y equidad social en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible garantizando la gobernanza ambiental del país.
- c. Fortalecer la gestión eficaz y eficiente del MINAM en el marco del sistema nacional de gestión ambiental.

El presente trabajo se crea y desarrolla acorde a los objetivos antes mencionados, ya que con el diseño de una planta productora de Aguaymanto se generarán mayores puestos de trabajos y se trabajará en base a principios de desarrollo sostenible con respecto a la materia prima que ésta utiliza y el concepto de funcionamiento de la misma.

FACTORES LEGALES

Ley General del Ambiente - Ley N° 28611 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental - Ley N° 28245 Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

TÍTULO II: DE LOS SUJETOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 4 EMPRESA Y AMBIENTE

Artículo 83.- Del control de materiales y sustancias peligrosas

83.1 De conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar y las demás disposiciones contenidas en la presente Ley, las empresas adoptan medidas para el efectivo control de los materiales y sustancias peligrosas intrínsecas a sus actividades, debiendo prevenir, controlar, mitigar eventualmente, los impactos ambientales negativos que aquellos generen.

TÍTULO III: INTEGRACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 1 APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS

NATURALES

Artículo 90.- Del recurso agua continental

El Estado promueve y controla el aprovechamiento sostenible de las aguas continentales a través de la gestión integrada del recurso hidrobiológico

TITULO II: De la Conservación y Preservación de las Aguas CAPÍTULO I

De la Conservación, previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran; regula su asignación en función de objetivos sociales, ambientales y económicos; y promueve la inversión y participación del sector privado en el aprovechamiento sostenible del recurso.

Ley General de Aguas: Establece su Uso Justificado y Racional, Incluye las Producidas, Nevados, Glaciares, Precipitaciones, etc. Decreto Ley N° 17752 Ley General de Agua

TITULO I: Disposiciones Generales

Artículo 1º.- Las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado; y su dominio es Inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

Artículo 19º.- La Autoridad de Aguas dictará las providencias y aplicará las medidas necesarias para evitar la pérdida de agua por escorrentía, percolación,

evaporación, inundación, inadecuado uso u otras causas, con el fin de lograr la máxima disponibilidad de los recursos hídricos y mayor grado de eficiencia en su utilización.

Entorno Ambiental

Muchas veces las empresas u organizaciones se preocupan mucho por el tema de productividad y generar ingresos, pero descuidan el aspecto medioambiental provocando efectos sobre el mismo.

- Impacto sobre el suelo

Durante el proceso de elaboración de mermelada de Aguaymanto en la planta procesadora, no se generan desechos tóxicos los cuales puedan perjudicar al suelo. Así mismo los residuos orgánicos obtenidos en las diferentes etapas del proceso productivo serán devueltos a campo para que sirva de abono a los cultivos.

- Impacto sobre los trabajadores

Inhalación del polvo que se desprende en el desembarque de los insumos

- Otros impactos pueden ser:

→ La mala manipulación y almacenamiento de los diferentes residuos sólidos, que pueden llegar a contaminar si no son clasificados y almacenados adecuadamente.

→ La mala postura al realizar las labores puede provocar en los trabajadores calambres, así como el trabajo repetitivo y falta de descanso puede originar desmayos al momento de realizar sus labores.

- Medidas técnicas de prevención y mitigación

Durante la operación y mantenimiento de la planta procesadora de mermelada pueden suceder posibles impactos ambientales. Anteriormente citamos los posibles impactos, pero muchos de estos impactos suelen presentarse con cierto rango de magnitud a continuación presentamos los siguientes:

→ Salud de los trabajadores

Toda organización busca el bienestar de sus trabajadores, ya que estos no están libres de poder sufrir cualquier circunstancia al momento de desarrollar sus labores, por esta razón se tiene que hacer el uso de mascarillas anti polvo; mandil, en general de los equipos de protección personal (EPP).

Además del uso de los EPP, los trabajadores también necesitan saber el correcto funcionamiento de estos, por lo cual los operarios deben ser instruidos en cuanto a las normas de seguridad y salud en el trabajo (SST). Dicha inducción debe darse para explicarle al personal sobre la importancia del uso de los EPP, puesto que en la mayoría de los accidentes se dan debido a que los trabajadores por comodidad o simplemente por no creerlo necesario, no los emplean.

→ Eliminación de desperdicios

Siempre se debe buscar la limpieza dentro del área de trabajo, así como también a los alrededores y para ello se debe contar con un plan de aseo diario, implementación de tachos de basura debidamente rotulados, con la finalidad de lograr una buena manipulación los desechos en toda la planta, clasificándolos como orgánicos e inorgánicos.

El recojo de los desechos debe darse diariamente en las áreas de procesamiento, los desperdicios deben ser llevados a una zona indicada fuera de planta para luego ser llevados fuera a campo si son residuos orgánicos y a una planta recicladora al ser desechos sólidos.

→ Aguas residuales

El aprovechamiento del recurso hídrico debería de ser un tema de gran importancia para las plantas industriales, las aguas residuales luego de ser tratadas pueden ser reutilizadas en baños, limpieza de pisos, regar jardines o simplemente mantenerla aireada para que pueda emplearse como agua contra incendios.

→ Implementación de un sistema contra incendios

A pesar que el uso de materiales inflamables es muy bajo en la planta, debemos de mantener un plan de contingencia contra incendios, que hacer en caso ocurra. Por ello es que se debe mantener una correcta distribución de las áreas en

toda la planta, así como también contar amplios espacios para una buena evacuación. La apropiada distribución de extintores, su adecuado mantenimiento y la capacitación al personal sobre el uso de estos, es fundamental para evitar la propagación de incendios en caso llegase a dar un incidente de estos.

Entorno Tecnológico

La tecnología es un punto de suma importancia, puesto que esta cambia las condiciones en las que compete la empresa, estas condiciones son modificadas constantemente debido al desarrollo y aceleración tecnológica que evoluciona año tras año.

- Atención del Gobierno y de la Industria al esfuerzo tecnológico: el gobierno con la creación de políticas y programas, así como el mejoramiento tecnológico en la industria permiten nuevas posibilidades para la empresa, pero a su vez pueden generar problemas en aquellas empresas que no sepan adaptarse a los cambios constantes que se presentan en la industria.
- Nuevos Descubrimientos Desarrollos: las nuevas tecnologías van en busca de la optimización de los procesos productivos, el adecuado uso de los recursos, la disminución o eliminación de los residuos, la reducción de horas muertas y/o paradas innecesarias, con el objetivo de obtener un producto de calidad y a su vez tener costos de producción bajos. Esto lleva a que toda la industria esté en constante evolución debido a los nuevos descubrimientos que se dan día a día, y de no ir a la par con el desarrollo tecnológico la empresa puede quedar en desventaja frente a la competencia, o en el peor de los casos dejar de existir.
- Rapidez de la Transferencia tecnológica: la globalización nos permite adquirir conocimientos de manera rápida, es decir podemos saber de las diferentes tecnologías que se emplean en otras partes del mundo, esto nos ayuda a poder mejorar nuestros procesos, pero a su vez la velocidad con la que cambia puede generar modificaciones constantes que pueden ser perjudiciales para la empresa por el coste o confusión que puedan generar la implementación de dichas tecnologías.

Anexo 12. Presupuesto de costos y gastos

Tabla 42*Costos de materia prima/insumos y mano de obra directa.*

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio de			
			venta unitario	Con IGV	Sin IGV	IGV Total
Aguaymanto	6,666.66	kg	3.50	23,333.31	19,773.99	3,559.32
Ácido						
Cítrico	3.68	kg	28.00	103.04	87.32	15.72
Panela	3,680.00	kg	5.00	18,400.00	15,593.22	2,806.78
Cajas	1,165.83	Unid.	2.00	2,331.66	1,975.98	355.68
Etiquetas	6,995.00	Unid.	0.20	1,399.00	1,185.59	213.41
Frascos	13,990.00	Unid.	1.00	13,990.00	11,855.93	2,134.07
Total de materia prima/insumos			39.70	59,557.01	50,472.04	9,084.97
Mano de obra directa		10	1,030.00	10,300.00	10,609,000.00	0.00
Total de mano de obra directa			1,030.00	10,300.00	10,609,000.00	0.00
Total			1,069.70	69,857.01	10,659,472.04	9,084.97

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 43*Costos de mano de obra indirecta.*

Detalle	Cantidad	Sueldo bruto	Sueldo Neto
Jefe de producción	1	2,400.00	2,112.72
Jefe de RRHH	1	2,200.00	1,936.66
Jefe de calidad	1	2,200.00	2,200.00
Jefe de administración	1	2,200.00	1,936.66
Personal de apoyo	8	1,200.00	1,056.36
Total de mano de obra indirecta		10,200.00	8,979.06

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 44*Presupuesto de gastos.*

Detalle	Descripción	Cantidad	Precio de venta unitario	Con IGV	Sin IGV	IGV Total
Gastos administrativos	Servicios	1	750.00	750.00	635.59	114.41
	Materiales de oficina	1	80.00	80.00	67.80	-
Total de gastos administrativos			830.00	830.00	703.39	114.41
Gastos de ventas	Gastos de promoción y publicidad	1	300	300	254.24	45.76
Total de gastos de ventas			300.00	300.00	254.24	45.76
Total			1,130.00	1,130.00	957.63	160.17

Nota. Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Punto de equilibrio

El cálculo del punto de equilibrio está basado del cálculo de los costos fijos y variables.

Tabla 45

Costos fijos.

Categoría	Recurso	Costo/(S/.)	Producción(u)	Costo Unitario(S/.)
Costo fijo	Mano de obra indirecta	9,000	6,995	1.29
	Gastos administrativos	830		0.12
	Gastos de ventas	300		0.04
	Total	10,130		1.45

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 46*Costos Variables.*

Categoría	Recurso	Costo/S/.)	Producción(u)	Costo Unitario(S/.)
	Materia prima e			
Costo variable	insumos	59,557.01	6,995	8.51
	Mano de obra directa	10,300.00		1.47
Total		69,857		9.99

Nota. Fuente: Elaboración propia**Figura 8** *Punto de equilibrio*

$$PE = \frac{CF}{P - CV_u} =$$

Por lo tanto :

$$PE = \frac{S/.10,130}{S/.19 - S/.9.99} = 1,123.89 = 1,124$$

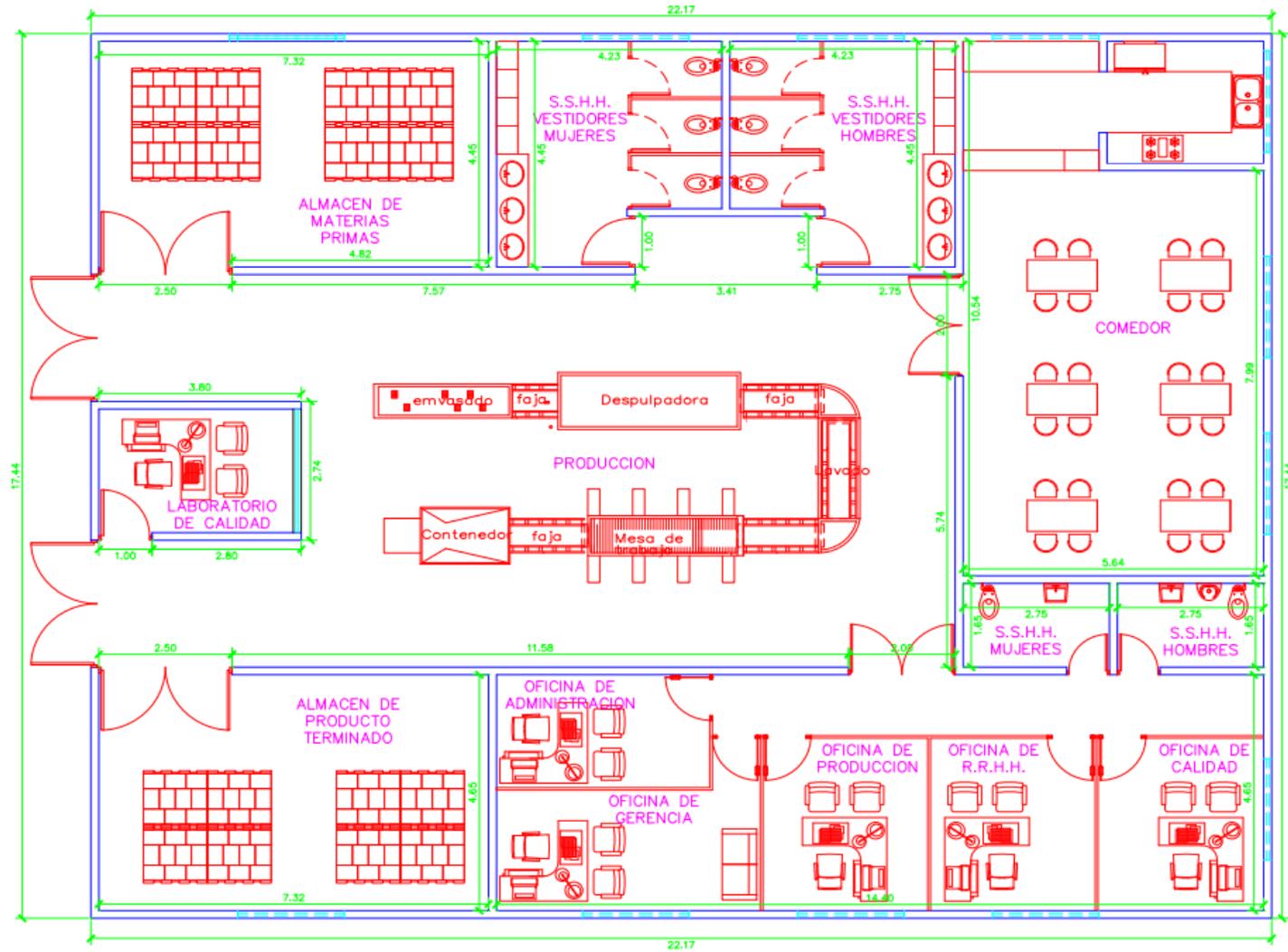
Quiere decir que se tiene que vender como mínimo 1,124 envases de 1 kg para cubrir los gastos.

Anexo 13. Financiamiento con los principales bancos en el Perú

Tasa Anual (%)	BBVA	Crédito	Pichincha	BIF	Scotiabank	Interbank	Mibanco	GNB	Santander	Promedio
Medianas Empresas	13.84	15.18	11.21	12.42	13.06	13.02	16.95	14.17	11.82	13.95
Descuentos	13.77	13.26	12.06	11.23	12.04	11.39	-	-	11.46	12.69
Préstamos hasta 30 días	13.87	12.95	10.49	11.95	12.09	10.27	-	-	11.49	12.84
Préstamos de 31 a 90 días	13.33	11.87	10.23	12.35	12.63	12.19	20.47	15.17	12.25	12.34
Préstamos de 91 a 180 días	13.90	13.93	11.68	13.49	12.43	12.33	19.98	11.81	12.46	13.40
Préstamos de 181 a 360 días	11.42	11.50	12.26	13.85	12.57	10.64	18.29	-	11.40	11.69
Préstamos a más de 360 días	15.22	18.46	15.72	11.80	13.86	18.51	16.31	-	11.33	16.19
Pequeñas Empresas	18.62	23.93	20.70	13.82	17.52	22.05	23.55	-	-	22.15
Descuentos	20.05	18.26	-	12.58	16.19	13.37	-	-	-	17.95
Préstamos hasta 30 días	21.35	16.99	-	-	25.00	-	41.81	-	-	21.27
Préstamos de 31 a 90 días	20.73	15.15	22.11	17.19	15.23	12.63	36.91	-	-	23.00
Préstamos de 91 a 180 días	20.18	11.49	18.38	15.23	16.68	16.73	32.26	-	-	24.61
Préstamos de 181 a 360 días	19.65	18.41	21.31	-	18.59	27.92	28.03	-	-	26.92
Préstamos a más de 360 días	18.30	24.33	20.75	-	17.58	22.36	21.57	-	-	21.42
Hipotecarios	9.46	9.73	9.18	10.54	9.78	9.69	15.37	8.28	-	9.82
Préstamos hipotecarios para vivienda	9.46	9.73	9.18	10.54	9.78	9.69	15.37	8.28	-	9.82

Nota. Fuente: Datos obtenidos a través de la SBS (SBS, 2022)

Anexo 14. Layout de la planta



Nota. Fuente: Elaboración propia