



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE MERMELADA DE MANGO CIRUELO PARA UNA COMUNIDAD AGRÍCOLA

Felipe Benites, Miguel Agurto, Johnpool
Guarnizo, Jhonatan Malara, Pierina
Pérez, Lucero Tirado

Piura, 19 de noviembre de 2016

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una [licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)

UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DEPARTAMENTAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**“DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE MERMELEDA DE MANGO CIRUELO PARA UNA
COMUNIDAD AGRÍCOLA”**

Proyectos

Integrantes:

Agurto Rivero, Miguel Felipe

Benites Correa, Felipe Antonio

Guarnizo Solano, Johnpool Arnaldo

Malara Santa Cruz, Jhonatan Alexander

Pérez Niño, Pierina Danae

Tirado Arévalo, Lucero Tirado

Sponsor:

Dr. Ing. Dante Guerrero Chanduví.

Monitora:

Mgtr. Milagros Pasache Araujo.

Piura, Noviembre 2016

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos	6
ANTECEDENTES	7
Capítulo 1: Marco Teórico.....	8
Mango ciruelo	8
Descripción.....	8
Composición nutricional.	9
Estacionalidad del mango ciruelo.	13
Producción de mango ciruelo.	13
Mermelada	16
Descripción.....	16
Composición nutricional.	16
Beneficios.....	19
Producción de mermeladas.	20
Vista florida (Marcavelica-Sullana).....	20
Descripción.....	20
Capítulo 2: Experimentación	22
Objetivos	22
Equipos, herramientas e insumos.....	22
Materia Prima e insumos.....	22
Equipos y herramientas.	22
Formulación de insumos.....	23
Procedimientos.....	25
Lavado y selección de mango ciruelo.	25
Licuado y colado.....	26
Cocción.....	26
Envasado	26
Análisis de resultados	27
Resultado óptimo.....	27
Análisis de resultados	28
Capítulo 3: Ingeniería de Proyecto.....	30
Análisis.	30
Disponibilidad de materia prima.....	30

Insumos a usar.	30
Operaciones unitarias.	32
Reglamentación del proceso.	33
Diseño.	35
Estado Inicial.	35
A continuación, se detalla la proporción de ingredientes de los insumos principales para la elaboración de la mermelada de mango ciruelo.	35
Proceso de transformación.	36
Estado final.	41
Manual de procesos y procedimientos de la Línea de Producción	43
Diseño de Layout.	48
Determinación del número de estaciones.	48
Diagrama del recorrido.	50
Diagrama de bloques.	51
Capítulo 4: Control de Calidad	52
Calidad de materia prima	52
Especificaciones de calidad de materia prima.	52
Métodos para la inspección del lote.	52
Calidad del producto terminado.	53
Especificaciones de calidad del producto terminado.	53
Métodos para la inspección del lote.	54
Capítulo 5: Estudio de Mercado.	57
Análisis general del mercado	57
Encuesta.	57
Análisis de la oferta	66
Análisis de los competidores.	66
Análisis de la demanda del nuevo producto.	74
¿Cambiaría el producto que consume actualmente?	75
¿Cuánto pagaría por este producto?	75
Estimación de la demanda	77
Selección del mercado meta.	79
Producto.	79
Precio	82
Plaza	84
Promoción.	84
Capítulo 6. Análisis financiero	89

Inversión Inicial	89
Fuentes de Financiamiento	90
Préstamo bancario	90
Capital privado o Venture capital (VC).....	90
Flujo de caja financiero.....	92
Flujo de Financiamiento neto	92
Indicadores de Rentabilidad	93
Valor Actual Neto	94
Tasa Interno de Retorno	94
ANEXOS	99
ANEXO 1	99
CONCLUSIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	97

INTRODUCCIÓN

En el país hay una necesidad por generar valor agregado a la amplia variedad de frutos que, con ansias, esperan su gran momento. Piura, tierra privilegiada, y cuya riqueza natural se ha podido aprovechar gracias al desarrollo de la infraestructura de riego en la región, produce con éxito una amplia variedad de frutos y busca crear un nuevo polo de desarrollo económico con el impulso de la agroindustria. Sin embargo, se puede notar que los agricultores, acostumbrados a sufrir fluctuaciones imprevisibles en los precios de venta de sus frutos, presentan cierto grado de insatisfacción, limitándolos a reducir la cosecha o bajar los precios para evitar la pérdida de producción.

El mango ciruelo, fruto piurano que, debido a no ser tan comercial y muy poco conocido, no se produce a gran escala y está esperando con ansias su gran momento. Es así como surge la idea de aprovechar este recurso, desatendido tanto por agricultores, consumidores y productores agroindustriales de la comunidad de Vista Florida – Sullana, como principal materia prima para la elaboración de mermelada, la cual pueda ser vendida en el mercado local.

El desarrollo de este proyecto se basó en el diseño de una línea de producción de mermelada de mango ciruelo, enmarcada en el desarrollo sostenible de una comunidad agrícola. Además, abarca una descripción de este fruto y sus propiedades que justifican su valor, el diseño de prototipo y experimentación para obtener un producto que cumple con índices establecidos por la norma, el estudio de mercado que permita establecer un posicionamiento en los consumidores que involucra desde el análisis según producto, precio, plaza y promoción hasta la estimación de ventas utilizando el modelo AIDA, el diseño de planta de la línea de producción y un análisis financiero. Estos criterios nos permitieron facilitar la toma de decisiones para la determinar la factibilidad de nuestro proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Elaborar el diseño de una línea de producción de mermelada de mango ciruelo desde la recepción en planta hasta el punto de venta, detallando el presupuesto de la implementación del Proyecto para determinar su viabilidad financiera.

Objetivos específicos

- Análisis del prototipo y de los recursos para la obtención de mermelada de mango ciruelo.
- Diseño del mapa de procesos.
- Diseño del manual de procesos y procedimientos.
- Diseño del manual de organización y funciones.
- Medición de hábitos y comportamiento del consumidor de mermelada de los distritos de Piura, 26 de octubre y Castilla.

ANTECEDENTES

Esta idea surge ante la necesidad de cubrir la insatisfacción que les produce a los agricultores las fluctuaciones en los precios de venta del mango ciruelo. Este fruto aún no ha despertado el interés de las personas debido a su poca comercialización, sin embargo, existe un abismo entre las aplicaciones recibidas en el Perú respecto a las que se le dan en el mundo: vino de mango ciruelo, mermeladas, jaleas, incluso aplicaciones medicinales como se viene desarrollando en África.

Respecto a las mermeladas, actualmente existen amas de casa que preparan mermelada de este fruto de manera casera, en base a esto, sabemos que el proceso requiere insumos de fácil accesibilidad y de bajo precio. Un caso de éxito con gran similitud es “Toks y Mermeladas Santa Rosa”, un proyecto que inició en una comunidad en la sierra de Santa Rosa, Guanajuato (México). Y su resultado actual es el beneficio de alrededor de 100 familias entre agricultores, produciendo en el taller de mermeladas artesanales 2.5 toneladas de mermelada de fresa quincenales.

Capítulo 1: Marco Teórico

Mango ciruelo

Descripción.

El mango ciruelo es un fruto que se desarrolla en pequeños cultivos de la zona norte del país como Piura, en los distritos que se encuentran fuera de la ciudad de Sullana, y otra parte en algunos lugares de la selva peruana. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2014). Su nombre científico es *Spondias mombin*. Este, a diferencia del mango tradicional, no tiene la gran capacidad de adaptación en sus diferentes condiciones adversas, es un fruto no distribuido en su totalidad en el país debido a su escasa comercialización y al poco conocimiento que se tiene de él, por lo que aún no hay gran productividad y demanda de este producto, sin embargo, existen pocos huertos con este fruto. La distribución de su cultivo no está aún extendida. (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1989)

Este mango es agridulce, y su consumo es escaso en relación con el mango tradicional, ya que se suelen presentar molestias para comerlo. Entre sus características tenemos que es carnoso, de 3 por 1.5 cm de largo, de color verde o amarillo-anaranjado, contienen de 3 a 4 semillas angostas de 1.5 cm de largo, con un fuerte sabor agridulce. (Mango ciruelo norteño, 2013)

En países como Costa Rica y Brasil es utilizado para la producción de helado, bebidas frías y jales. En Panamá, México y Perú es utilizado en cantidades bastantes grandes para la producción de mermeladas. En Amazonas, la fruta se utiliza para producir vino, el cual es conocido como “Vino de Taperibá”. (Ayoka, Akomolafe, Akinsomisoye, & Ukponmwan, 2008)



Figura 1. Mango Ciruelo



Figura 2. Mango Ciruelo

Composición nutricional.

En la siguiente tabla se muestra el valor nutricional en 100 gr. de parte comestible:

Tabla 1:

Valor nutricional en 100 gr. de parte comestible de mango ciruelo

Nutrientes	Cantidad
Energía	56.00Kcal
Proteína	0.60 g
Grasa	0.30 g
Carbohidratos	14.20 g
Fibra	0.60 g
Calcio	39.00 mg
Fósforo	27.00 mg
Hierro	0.70 mg
Retinol	0.00 mg
Tiamina	0.05 mg
Riboflavina	0.19 mg

Niacina	0.67 mg
Grasa total	0.3 mg
Fibra	0.60 g
Vitamina C	5.90 mg

Nota: Tomado de Mango ciruelo: Productos Naturales Nativos del Perú (Centro de Producción Frutal del Norte, s.f.)

El jugo de fruta se bebe como un diurético y febrífugo. La decocción de la corteza astringente sirve como emético, un remedio para la diarrea, disentería, hemorroides y un tratamiento para la gonorrea y la leucorrea. En México, se cree que expulsa calcificaciones de la vejiga. La corteza en polvo se aplica sobre las heridas. Un té hecho de las flores y de las hojas se toma para relevar dolor de estómago, bilis, uretritis, cistitis e inflamaciones de la vista y de la garganta. (Ayoka, Akomolafe, Akinsomisoye, & Ukponmwan, 2008)

Además, según un estudio realizado por Centro de Producción Frutal del Norte podemos considerar dentro de sus beneficios que, en un gramo completo, 1000 mg o casi 17 veces la RDA (cantidades diarias recomendadas), para la prevención de enfermedades los siguientes:

- Gracias a la presencia de vitamina C presenta cierto valor nutricional reflejado en las propiedades de la misma.
- Protege contra infecciones (mata bacterias, virus, etc.)
- Fortalece los mecanismos inmunitarios, especialmente apoya a los glóbulos blancos, a los anticuerpos y al interferón.
- Combate eficazmente la gripa, las alergias, el asma, la bronquitis y demás problemas respiratorios.
- Lo más atractivo de este fruto es que gracias a la presencia de la vitamina C disminuye el estrés. Además, su composición ayuda a los diabéticos a controlar los niveles de

azúcar en la sangre y a proteger las arterias del daño provocado por la elevación de los niveles de azúcar.

- Protege de múltiples formas la salud cardiovascular: controla la presión arterial, reduce el colesterol malo y eleva el colesterol bueno, limpia las arterias de depósitos grasos, reduce el riesgo de sufrir espasmos vasculares que pueden generar infartos, fortalece y flexibiliza las paredes de los vasos capilares.
- Es un nutriente que aumenta los niveles de glutación, regenera la vitamina E.
- Protege las encías contra la inflamación
- Previene la formación de cataratas y disminuye la presión intraocular en el glaucoma.
- Es útil (en mega dosis) para tratar a personas drogadictas y evitar el síndrome de abstinencia.

A continuación, se mostrará un cuadro de los estudios realizados acerca de este fruto y algunas de sus propiedades medicinales:

Tabla 2:

Propiedades medicinales del mango ciruelo.

S/N	ACTIVIDAD	AUTOR(ES)
1	Abortivos	Akubue et al, 1983; Offiah y Anyanwu, 1989
2	Anti epiléptico	Ayoka et al, 2006
3	Anti psicótico	Ayoka et al, 2006
4	Anti viral	Corthout et al, 1992, 1994
5	Antienvejecimiento	Corthout et al, 1992; Panly and Flerry, 2002
6	Antibacteriano	Ajao et al, 1985; Corthout et al, 1994
7	Anti diarrea	Akubue et al, 1983

8	Anti-fertilidad	Raji et al, 2006
9	Antihelmíntico	Ademola et al, 2005
10	Anti inflamatorio	Akubue et al, 1983; Abed et al, 1996
11	Antipalúdico	Carabolla et al, 2004
12	Antimicrobianos	Verpoote and Dahal, 1987; Corthout et al, 1994; Abo et al, 1996
13	Antioxidante	Shaltes and Raffant, 1990; Corthor Costner et al, 1988; Panly and Flerry, 2002
14	Ansiolítico	Ayoka et al, 2005
15	Inhibidor de la beta-lacta masa	Coattes et al, 1994
16	Función hemostática	Kone-Bamba et al, 1987
17	Hipnóticos	Akubue et al, 1983; Ayoka et al, 2006
18	Aumento del capilar	Villegas et al, 1997
19	Moluscicida	Corthout et al, 1994
20	Purgante	Akubue et al, 1983
21	Reducción de la síntesis de glutatión	Pauly y Flerry, 2002
22	Sedante	Akubue et al, 1983; Ayoka et al, 2006
23	Sustituto de vitamina C	Keshinro, 1985

24	Abortivos	Deferreyra, 1981, 1997; Jaramillo y Ahnmadebormol, 1983; Ajao et al, 1985; Villegas et al, 1997
----	-----------	---

Nota: Tomado de Medicinal and Economic Value of Spondias mombin (Ayoka, Akomolafe, Akinsomisoye, & Ukponmwan, 2008)

Estacionalidad del mango ciruelo.

Una de las bondades de este fruto es que carece de estacionalidad, lo cual permitiría trabajar durante todo el año con este fruto sin verse afectados por la escasez de este, haciéndolo de esta forma atractivo para el sector agroindustrial e invertir para darle un valor agregado. A pesar de ellos presenta ciertas fluctuaciones en los meses de agosto y puede llegar a extenderse hasta noviembre.

Tabla 3:

Producción mensual en Piura de mango ciruelo en toneladas (2014).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Piura	240	0	420	342	378	324	237	144	20	300	48	291

Nota: Tomado de Anuario de Producción Agrícola (Ministerio de Agricultura y Riego, 2014)

Producción de mango ciruelo.

Tabla 4:

Producción de Mango ciruelo en el Perú en toneladas métricas desde el año 2007 hasta el año 2013 (2014)

Año	Producción
2007	6837
2008	8163
2009	5938
2010	4829

2011	7655
2012	5227
2013	6080

Nota: Tomado de Compendio Estadístico Perú 2014 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014)

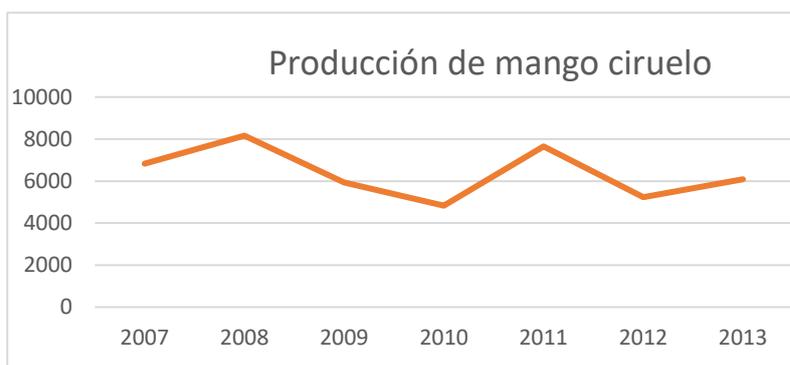


Figura 3. Fluctuaciones de producción de mango ciruelo desde 2007 hasta 2013

La producción de mango ciruelo en el Perú se encuentra en aumento, siendo los departamentos con mayor producción Piura (2744 TM) y Ucayali (1781 TM). El departamento de Piura también cuenta con una mayor cantidad de hectáreas sembradas en todo el Perú debido a que se puede producir mango ciruelo en el transcurso de todo el año, a comparación con los demás departamentos.

Tabla 5:

Producción de mango ciruelo y cantidad de hectáreas sembradas de mango ciruelo

Departamento/ Año	Producción en toneladas métricas		Hectáreas sembradas
	2013	2014	2014
Piura	2734	2744	250
Ucayali	1728	1781	220
Loreto	923	936	186
San Martín	607	611	36

Huánuco	88	67	8
Total	6080	6139	700

Nota: Tomado de Anuario de Producción Agrícola (Ministerio de Agricultura y Riego, 2014)

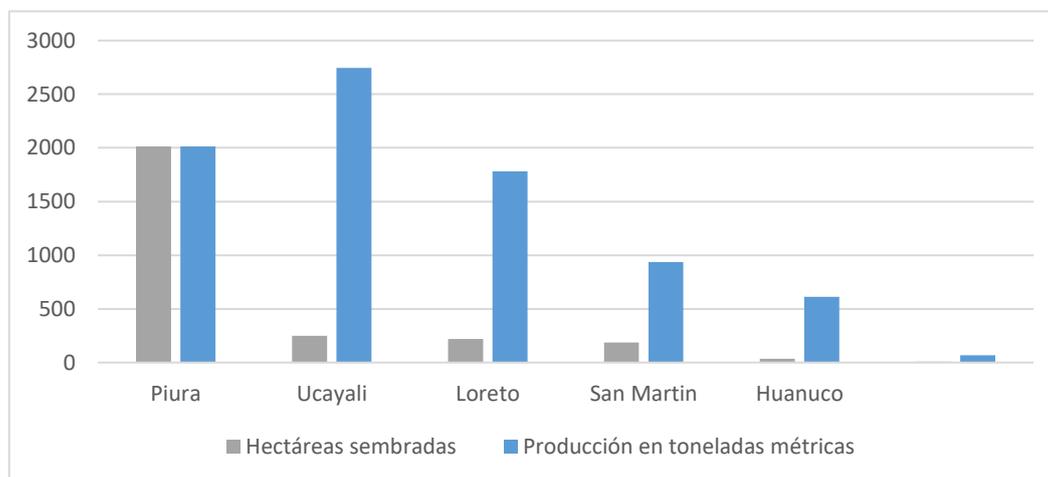


Figura 4. Hectáreas sembradas y producción en toneladas métricas

Tabla 6:

Producción mensual por departamento de mango ciruelo (2014)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Huánuco	14	22	16	7	2	0	0	0	0	0	1	5
Loreto	112	111	116	118	98	34	22	19	18	60	84	144
Piura	240	0	420	342	378	324	237	144	20	300	48	291
San												
Martín	86	132	199	81	75	29	9	1	0	0	0	0
Ucayali	349	379	342	238	171	6	0	0	0	0	0	296

Nota: Tomado de Anuario de Producción Agrícola (Ministerio de Agricultura y Riego, 2014)

Mermelada

Descripción.

Se define a las mermeladas de frutas como un producto de consistencia gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de azúcar, con o sin adición de agua. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras, o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto. (Centro de Investigación, Educación y Desarrollo, 2001)

Se procura que la proporción de fruta y azúcar varíe en función del tipo de mermelada, a pesar del punto de maduración de la fruta, el punto de partido habitual debe ser de proporción 1 a 1 en peso. El resultado de mezclar el ácido y la pectina de la fruta a 104° C después de reaccionar es una sólida mezcla, siendo la pectina el componente más importante. (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España , 2011)

La Organización Mundial de la Salud “OMS” y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) determinan la necesidad de la presencia de los Carbohidratos en la Nutrición Humana, de ello se desprende que las mermeladas cuyo contenido es rico en carbohidratos, tiene numerosos beneficios para la salud, porque aportan mucho más que energía, son saludables en todas sus formas y variedades, pueden ayudar a controlar el peso, especialmente cuando se combinan con ejercicio, además, son fundamentales para un buen funcionamiento intestinal, también son un importante combustible para el cerebro y los músculos activos.

Composición nutricional.

La composición de azúcares en la mermelada va desde 45 a 65%. Además de la fruta y los azúcares se añaden aditivos gelificantes, acidulantes y conservadores para garantizar la consistencia, el buen aspecto y la conservación. Por ende, es importante moderar su consumo para mantener una dieta equilibrada. (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España , 2011)

Las mermeladas y confituras en las que no se añade azúcar o sacarosa, y sí edulcorantes no calóricos, son útiles para quienes tienen que controlar los azúcares de su alimentación.

Tabla 7:

Tabla de composición de alimentos industrializados contenido en 100 gramos de alimento

Alimento	Descripción	Energía	Agua	Prot	Grasa	CH₂O	Fibra	Ceniza
		Kcal	g	g	g	g	g	g
Mermelada	De frutas	286	26	0.4	0.2	73.1	0.6	0.3

Nota: Tomado de Tabla de Composición de Alimentos Industrializados (Ministerio de Salud, 2002)

Tabla 8:

Composición nutricional de la mermelada

	Por 100 g de	Por	Recomendaciones	Recomendaciones
	porción	cucharada de	día – hombres	día - mujeres
	comestible	postre (13 g)		
Energía (Kcal)	282	37	3000	2300
Proteínas (g)	0.2	0	54	41
Lípidos totales (g)	Tr	Tr	100-117	77-89
AG saturados (g)	-	-	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	-	-	67	51

AG	-	-	17	13
poliinsaturados (g)				
Omega 3 (g)	-	-	3.3-6.6	2.6-5.1
C18:2 Linoleico	-	-	10	8
(Omega 6)(g)				
Colesterol	0	0	<300	<230
(mg/1000kcal)				
Hidratos de carbono (g)	70	9.1	375-413	288-316
Fibra (g)	0.7	0.1	>35	>25
Agua (g)	29.1	3.8	2500	2000
Calcio (mg)	25	3.3	1000	1000
Hierro (mg)	0.4	0.1	10	18
Yodo (µg)	-	-	140	110
Magnesio (mg)	4	0.5	350	330
Zinc (mg)	-	-	15	15
Sodio (mg)	18	2.3	<2000	<2000
Potasio (mg)	44	5.7	3500	3500
Fósforo (mg)	18	2.3	700	700
Selenio (µg)	Tr	Tr	70	55
Tiamina (mg)	Tr	Tr	1.2	0.9
Riboflavina (mg)	Tr	Tr	1.8	1.4

Equivalentes	Tr	Tr	20	15
niacina (mg)				
Vitamina B ₆ , (mg)	Tr	Tr	1.8	1.6
Folatos (μg)	Tr	Tr	400	400
Vitamina B ₁₂ , (mg)	0	0	2	2
Vitamina C (mg)	7	0.9	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (μg)	8	1	1000	800
Vitamina D (μg)	0	0	15	15
Vitamina E (mg)	Tr	Tr	12	12

Nota. Tomado de Mermeladas (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España , 2011)

Beneficios.

La mermelada es un alimento con gran aporte energético para el organismo. A pesar de no aportar grasas, sí aportan glucosa, útil para responder en momentos de alta actividad. Ahí se justifica su bondad para comenzar la jornada con fuerza o para comer en momentos en los que necesitaremos energía para realizar actividades que requieran de algún tipo de esfuerzo físico. (Hijos y alimentación, s.f.)

Las altas cantidades de fibra que presenta la mermelada nos ayudará a mantener un tránsito intestinal correcto y un organismo libre de toxinas. Además de mejorar la absorción de las grasas en los alimentos.

Muchas veces, debido a los cambios químicos que se llevan a cabo para la obtención de mermelada se suelen perder algunas propiedades y el aporte vitamínico de las frutas, pero algunas perduran y nos servirán, al igual que el aporte mineral.

Producción de mermeladas.

El mercado de la mermelada ha venido creciendo de la mano de la mejora que viene registrando la economía. Esto también se debe al notable incremento en la variedad de sabores y presentaciones.

La oferta de mermeladas se ha diversificado enormemente. Actualmente las frutas tradicionales, como la fresa, ya no son las únicas de las cuales se puede producir. De igual manera, a la venta en el acostumbrado barril, vaso o pequeña dulcera de vidrio, se le ha sumado una variedad de presentaciones, como la de pote de plástico para microondas, los sachets y los doy packs. (Don Bodega, s.f.)

Ante el fuerte crecimiento de la variedad de la oferta, aún se mantiene como las más representativas la mermelada de fresa en su presentación de barril de vidrio y doy pack de 1 kilo, los vasos de vidrio de 220 a 250 gramos y los sachets de 50 a 100 gramos. (Don Bodega, s.f.)

Es importante recalcar que la venta de este producto en envases de plástico y novedosos sabores sigue aumentando. Tanto su estacionalidad, otra característica importante del consumo de mermelada en nuestro país es que se sabe que en los últimos meses del año, se eleva notoriamente el consumo debido a que forma tradicionalmente de las canastas navideñas.

Vista florida (Marcavelica-Sullana)

Descripción.

Vista Florida es una tierra generosa de pobladores humildes dedicados a cultivar sus tierras fértiles, donde día a día con su esfuerzo y dedicación los agricultores se dirigen hacia las chacras para realizar las diversas actividades, entre ellas tenemos: la siembra de arroz, el coco, el mango, mango ciruelo, ciruela, plátano, entre otros.

Gracias a la riqueza y variedad de frutos, obtienen una producción exitosa, tanto para la exportación como para el consumo diario. Una de las actividades importantes que se destaca más en Vista florida es el cultivo y producción del plátano, ya que gracias al tratado de libre comercio este producto es exportado al extranjero, lo cual brinda oportunidades de trabajo y da prioridad a muchas familias de este pueblo.

Capítulo 2: Experimentación

Objetivos

Los objetivos de este capítulo son los siguientes:

- Implementar los conocimientos adquiridos mediante la investigación.
- Poner en práctica el desarrollo de cada operación que fueron establecidas previamente como parte de la investigación.
- Identificar los cambios en la mermelada final tomando en consideración diversas cantidades de insumos para su elaboración.
- Encontrar la textura adecuada de la mermelada teniendo como referencia los parámetros de grados Brix establecidos en la norma CODEX STAN 296- 2009.
- Determinar si es que la Panela es un buen insumo para la producción de nuestra mermelada.
- Hallar los parámetros adecuados que permitirán la etapa de diseño.

Equipos, herramientas e insumos

Materia Prima e insumos.

- Mango (Materia prima)
- Azúcar
- Panela
- Limón
- Pectina
- Sorbato de potasio

Equipos y herramientas.

- Cuchillo

- Licuadora
- Colador
- Cocina
- Olla
- Cuchara de palo
- Termómetro casero
- Envase
- Medidor (ml)
- Balanza
- Tabla de picar
- Refractómetro

Formulación de insumos.

Azúcar y panela.

Es importante regular la cantidad de azúcar en el producto final debido a que productos terminados con baja concentración de azúcar, tienden a deteriorarlos rápidamente porque bajas concentraciones favorecen el desarrollo de microorganismos, mientras que en el caso inverso cumplen un efecto conservador e inhibidor del desarrollo de estos microorganismos. (O.)

La cantidad de panela usada en nuestros experimentos se han ido variando hasta cumplir con la norma CODEX, los grados Brix del producto final en un rango de 64 – 68%.

Ácido cítrico.

En la elaboración de mermeladas, el ácido cítrico cumple funciones importantes como la de proporcionar el color brillante a la mermelada, mejorar el sabor, evitar la cristalización del azúcar, prolongar el tiempo de conservación y ayudar a la gelificación adecuada de la

pectina. Por lo que es necesario regular el pH de la fruta a un valor óptimo usando ácido cítrico comercial o como alternativa, zumo de limón. (Andrés, s.f.)

Tabla 9:

Relación de Ácido cítrico y pH.

pH de la fruta	Cantidad de ácido cítrico a añadir
3,5 a 3,6	1 a 2 g. por kg de fruta
3,6 a 4,0	3 a 4 g. por kg de fruta
4,0 a 4,5	5 g. por kg de fruta

Nota: Si no se dispone de ácido cítrico comercial, se puede regular la acidez empleando zumo de limón, para ello hay que tener en cuenta que 100 ml. de zumo contienen aproximadamente 6,5 g de ácido cítrico. Fuente: (Andrés, s.f.)

Sorbato de potasio.

Es una sustancia química que se añade a los alimentos para prevenir su deterioro, tienen la función principal de limitar, retardar o prevenir la proliferación de microorganismos que pueden estar presentes en los alimentos, especialmente hongos y levaduras. Según las norma CODEX, la dosis máxima de este aditivo alimentario es de 1.000 mg/kg de producto final. (Organización Mundial de la Salud, FAO, 2009).

Pectina.

El uso más importante de la pectina en mermeladas y jaleas deriva de su poder gelificante lo cual es aprovechado para darle consistencia y textura de gel al producto. (Calabrano, Duarte, & Eduardo, 2014).

El grado de la pectina indica la cantidad de azúcar que un kilo de esta puede gelificar en condiciones óptimas, es decir a una concentración de azúcar en un rango de 64 - 68% y a un pH entre 3 – 3.5 (Frutipedia, s.f.). En nuestros experimentos usamos pectina de grado 150,

lo que significa que 1 kilo de pectina podrá gelificar 150 kilos de azúcar a las condiciones anteriormente señaladas.

Para hallar la cantidad de pectina a usar en cada uno de los experimentos se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{P_f * B_f + P_p * B_p}{G_p}$$

Siendo:

P_f : Peso de fruta en gramos

B_f : Grados brix de la fruta

P_p : Peso de panela en gramos

B_p : Grados brix de la panela

G_p : Grados de la pectina

Para conseguir un resultado óptimo que cumpliera con la norma CODEX, se realizó un total de 10 experimentos en donde se variaron, dentro de sus límites permisibles, las cantidades de los insumos según se iban obteniendo los resultados. La tabla 9 muestra las cantidades de los insumos de los principales experimentos:

Tabla 10:

Cantidad de insumos usados en la cocción de cada experimento.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M10
Mango listo (g)	500	250	250	250	322.6	384.9	681.5
Azúcar (*) / Panela (g)	303.8	125	175	152	196	(*) 384.9	520
Jugo de limón (ml)	7.7	4	4	4	5	6	-
Pectina (150) (g)	3	1.5	1.5	1.2	1.9	2	4
Sorbato de potasio (g)	0.5	0.25	0.25	0.25	0.3	0.4	0,46

Procedimientos

Lavado y selección de mango ciruelo.

El mango a utilizar en la mermelada, debe estar tan fresco como sea posible y en su punto óptimo de maduración. En esta etapa la fruta se lavó con abundante agua tibia con la finalidad de eliminar las bacterias presentes.

Licudo y colado.

Teniendo la materia prima ya acondicionada, se separó la pulpa de la pepa y cáscara con la ayuda de cuchillos y se procedió a licuar y colar.

Cocción

Se colocó la pulpa licuada en una olla y se empezó a cocer lentamente hasta que su volumen se redujo aproximadamente a la mitad para luego agregar el zumo de limón con la mitad de la cantidad de panela total a usar.

Cuando la mezcla comenzó a ebullición, se añadió la segunda mitad de la cantidad total de panela.

Por otro lado se mezcló la pectina con una cantidad de panela igual a 5 veces el peso de la pectina para evitar que forme grumos y se incorporó a la mezcla después de haber alcanzado la segunda ebullición.

El sorbato de potasio se diluyó en una mínima cantidad de agua hirviendo y se añadió antes de terminar el proceso de cocción de la mermelada.

Envasado

Al finalizar el proceso de cocción de la mermelada, se deja enfriar hasta que el producto tenga una temperatura de 85°C.

El llenado se realiza con la mermelada muy caliente hasta casi el borde del envase, deberá ocupar no menos del 90% de la capacidad de agua del envase, se cierra inmediatamente y se procede a voltear el bote con la finalidad eliminar los posibles microorganismos que hubieran quedado en la tapa. En esta posición permanece por espacio

de 5 minutos, luego se voltea nuevamente y se deja enfriar para conseguir la formación del vacío dentro del envase.

Análisis de resultados

En los experimentos anteriores no se mostraron inconvenientes con el uso de la panela salvo el color que es un poco más oscuro que al utilizar azúcar, entonces, se deduce que no hay ningún obstáculo experimental para la adición de este insumo.

Los experimentos de la tabla N°10 se analizaron con un refractómetro de mesa con la finalidad de medir con precisión el índice de contenido de azúcar en la mermelada y comprobar si cumplían con la norma CODEX.

Tabla 11:

Resultados de los experimentos.

	M1	M2	M3	M4	M5	M10
Grados Brix	56	59.9	62.6	59.6	70.0	68
Cumple con la norma CODEX	No	No	No	No	No	Sí

Resultado óptimo.

La muestra M10 cumplió con los grados brix que exige norma CODEX para la mermelada, por lo tanto se tomará a esta muestra como referencia para el análisis y cálculos.

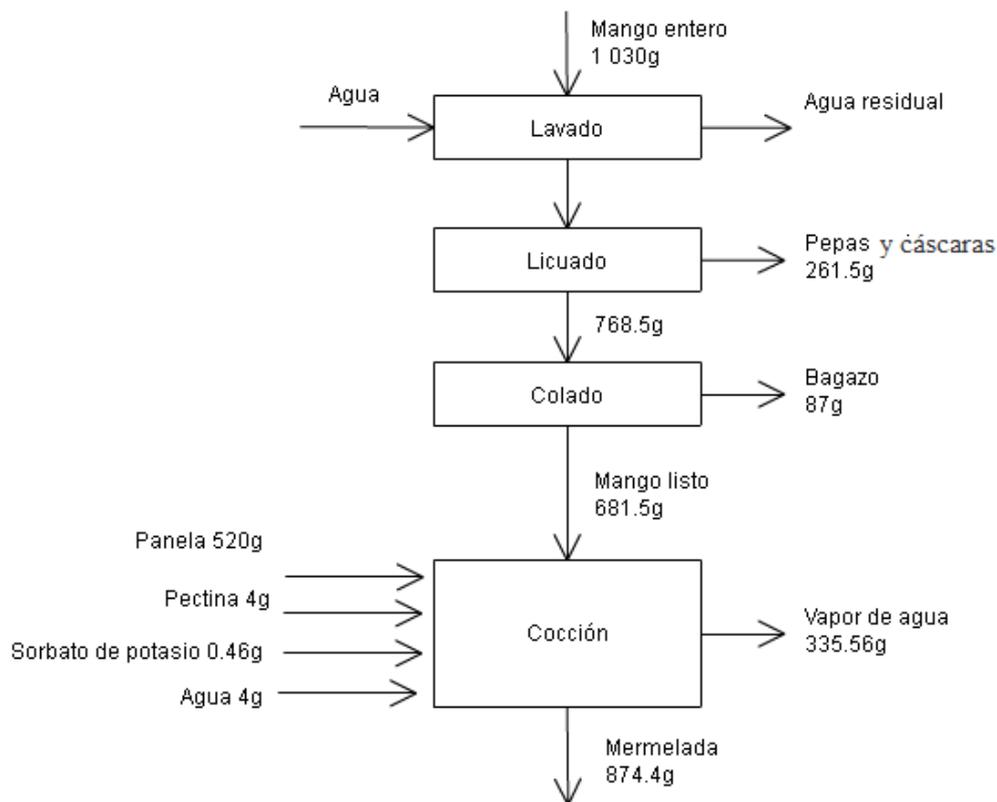


Figura 3: Diagrama de flujo del experimento

Análisis de resultados

En los experimentos no se mostraron inconvenientes con el uso de la panela, salvo el color que es un poco más oscuro que al utilizar azúcar, por lo que se deduce que no hay ningún obstáculo experimental para la adición de este insumo.

El rendimiento de la materia prima, cantidad de mango listo respecto a la cantidad de mango entero, es de un 66% lo cual genera una regular cantidad de pérdidas que pueden ser aprovechadas en otras áreas de la industria alimentaria, como por ejemplo: cóctel de mango ciruelo o frugo.

El rendimiento del proceso de cocción, cantidad de mermelada respecto a la cantidad de materia prima e insumos usados en este proceso, es de un 72.26% esto quiere decir que un 27.74% se evaporó, ayudando de esta manera a alcanzar los grados Brix necesarios en la mermelada.

Tabla 12:*Parámetros de los insumos de la mermelada.*

Insumos	Peso (g)	Fracción de insumos (peso de insumo/peso de mermelada)
Mermelada	874,40	1
Mango entero	1030	1,18
Panela	520	0,5947
Pectina	4	0,004575
Sorbato de Potasio	0,46	0,0005260750

La Tabla 12 muestra los parámetros que se tendrán en cuenta en el diseño de la línea de producción para hallar la cantidad de insumos a utilizar en un determinado tiempo, según la cantidad de mermelada a producir.

Capítulo 3: Ingeniería de Proyecto

Análisis.

Disponibilidad de materia prima.

La materia prima para nuestro proyecto es la fruta de mango ciruelo, la cual provendrá de la comunidad agrícola Vista Florida, Sullana. Las plantaciones de mango ciruelo en esta comunidad cubren un área de 5 hectáreas.

La cantidad de materia prima para una producción inicial de 4440 frascos (única presentación de 350 gramos) de mermelada por mes es de 1831 Kg de mango ciruelo. Debido a que su venta se realiza por cajas, esto equivaldría a 46 cajas de aproximadamente 40 kg.

Insumos a usar.

Para la elaboración de la mermelada de mango ciruelo, los insumos que se utilizarán son:

- **Panela:** Es un alimento endulzante y energético sólido y granulado obtenido de la concentración de la caña de azúcar, y no sufre ningún tipo de refinamiento, proceso tecnológico, ni la adición de sustancias clarificantes sintéticas, lo que lo define como un producto natural orgánico. La panela es azúcar cruda, con alto contenido de melaza. (Fiestas, Santos, Banda, Valdiviezo, & Arellano, 2015)

Uno de los principales beneficios de la panela es que contiene vitamina B7 (biotina: previene la diabetes y el colesterol). (Paulette, 2016)



Figura 4: Panela molida

- Sorbato de potasio: Es la sal de potasio del ácido sórbico utilizado en la industria alimentaria como conservante. Usualmente es utilizado en las bebidas industriales, alimentos y cuidado personal. Asimismo, tiene un efecto como fungicida y bactericida.



Figura 5: Sorbato de potasio

- Pectina: Es una fibra natural que se encuentra en las paredes celulares de las plantas y alcanza una gran concentración en las pieles de las frutas. Es utilizada en la producción de mermelada debido a que brinda la textura gelificada.



Figura 6: Pectina

Operaciones unitarias.

Se llevarán a cabo 4 operaciones unitarias en el proceso de producción de mermelada de mango ciruelo. Éstas operaciones se detallan a continuación:

- a) Lavado: Proceso mediante el cual la materia prima es limpiada mediante la utilización de agua como disolvente, cepillos como removedores y TEGO 51 como desinfectante.
- b) Despulpado: Proceso por el cual se separará la pulpa de la fruta de mango ciruelo de la pepa y la cáscara del mismo. Este proceso se llevará a cabo en una máquina despulpadora la cual tiene una capacidad de procesamiento de 60 Kg de mango ciruelo en 1 hora.
- c) Colado: Proceso por el cual, el jugo del mango ciruelo obtenido en el anterior proceso, pasará por un colador con la finalidad de separar algunos sólidos que hayan quedado en el jugo, del líquido de mango ciruelo.
- d) Cocción: El jugo de mango ciruelo será calentado hasta su ebullición y se irán añadiendo los insumos con el fin de obtener la mermelada.

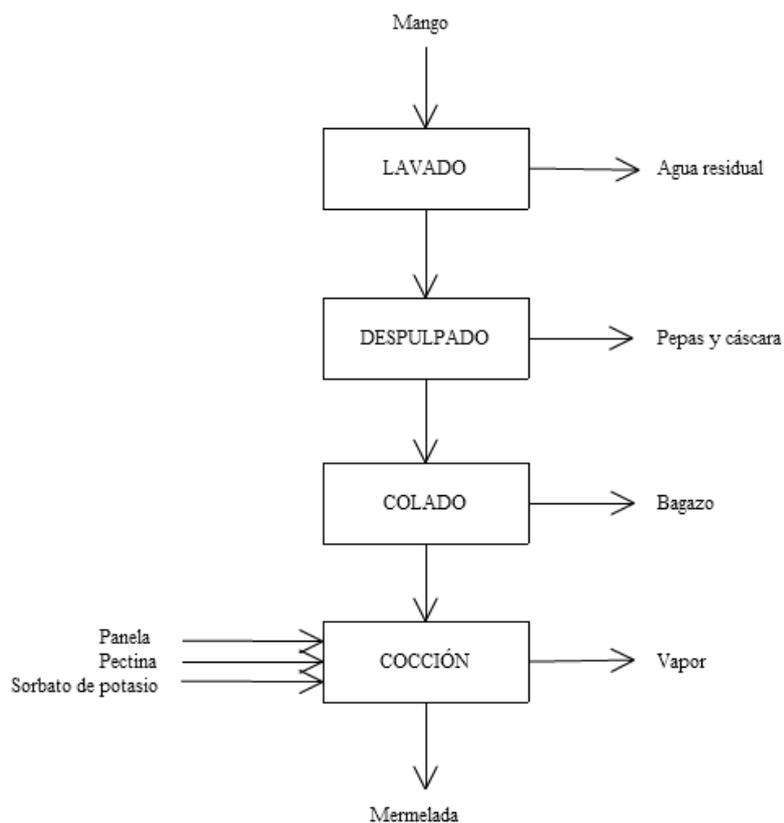


Figura 7: Diagrama de flujo de operaciones unitarias para la producción de mermelada de mango ciruelo

Reglamentación del proceso.

Se tomará como referencia las normativas dadas por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria y la normativa que se menciona en las normas CODEX para las confituras, jaleas y mermeladas. Asimismo, serán brindados algunos requisitos que se deben seguir en el proceso de producción de la mermelada de mango ciruelo para que la línea de producción funcione de una adecuada manera.

Normas Técnicas:

Dentro de los procesos industriales se deben tener en cuenta Las Buenas Prácticas de Manufactura o BPM (SENASA, 2013), las cuales se resumirán en:

- **Materias primas:** no se deben aceptar materias primas o ingredientes que contengan parásitos, microorganismos indeseables, trazas de pesticidas, medicamentos o tóxicos

veterinarios, sustancias descompuestas extrañas que no pudieran reducirse a niveles aceptables.

- Equipos y utensilios: deben ser diseñados y usados de manera que se evite la contaminación de alimentos y se facilite su limpieza, de fácil mantenimiento, de materiales no absorbentes, ni corrosivo, resistente a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección, ni deben transferir al producto material o sustancias tóxicas, olores ni sabores extraños.
- Instalaciones: los alrededores de las instalaciones se deben proteger para evitar el ingreso de contaminación como polvo, insectos y demás animales. Las instalaciones de producción deben contar con espacios adecuados para el descargue de la materia prima, pesado y para el procesamiento de la fruta.
- Higiene: se debe seguir un proceso de higiene para el desarrollo de las operaciones, además se debe contar con sanitarios limpios provistos con jabón, papel higiénico y ventilación adecuada.
- Operaciones: todos los procesos de fabricación de alimentos deben ser realizados en óptimas condiciones de sanidad, siguiendo los procedimientos establecidos, los cuales se deben encontrar documentados en diagramas de flujo incluyendo todas las operaciones unitarias del proceso.
- Control de procesos de producción: las hojas de control y registro de proceso permiten darle credibilidad y efectividad al sistema de control de calidad e inocuidad del producto final.

Respecto al producto terminado se seguirá el CODEX STAN 296-2009, Norma del CODEX para las confituras, jaleas y mermeladas:

- La cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor a 35% en el caso del mango ciruelo.

- Tener una consistencia gelatinosa adecuada.
- Color y sabor apropiados para el tipo o clase de fruta utilizada como ingrediente en la preparación de la mezcla.
- El producto deberá estar exento de materiales defectuosos normalmente asociados con las frutas.
- El producto deberá estar exento de la presencia de materia vegetal como cáscara o piel.

Requisitos.

- La capacidad o diseño nominal no debe superar las 200 unidades por día.
- El costo total de la inversión en maquinaria no debe ser muy elevada ya que los principales inversores son agricultores.
- El número de operarios debe ser el mínimo posible y menor a 10 personas.
- Se debe realizar al menos una inspección al día para controlar la calidad del proceso.

Diseño.

Estado Inicial.

Insumos principales.

A continuación, se detalla la proporción de ingredientes de los insumos principales para la elaboración de la mermelada de mango ciruelo.

Tabla 13:

Insumos utilizados en la preparación de mermelada de mango ciruelo

Descripción	%	Peso (Kg)
Panela	59.46%	42
Pectina	0.46%	0.320

Sorbato	0.05%	0.037
---------	-------	-------

Materia Prima.

La proporción de mango ciruelo que se utilizará para producir la mermelada, representa el 40.02% de la producción final de la misma. Asimismo, la demanda estimada para el quinto año es de 4440 frascos de mermelada por mes, por lo que se necesitará emplear una cantidad de mango ciruelo de 82 Kg por día.

Proceso de transformación.

Maquinaria, equipos y herramientas.

La maquinaria y los equipos empleados en la línea de producción, han sido seleccionados teniendo en cuenta los factores de precio y capacidad.

Tabla 14:

Maquinaria, equipos y herramientas para el proceso de preparación de la mermelada

Cantidad	Maquinaria e Instrumentos	Capacidad	P.U. (S/.)
1	Despulpadora rif 10080	110kg/h	323
4	Ollas	50L	120
1	Cocina Industrial 02IPAQ7	2 Hornillas	800
1	Refractómetro 0-80 Brix	-	230
1	Termómetro de cocina	-	20
1	Balanza digital Valtox	100Kg	220

1	Balanza Innova System SF- 400	5Kg	29.5
1	Lavadero de acero inoxidable de dos pozas	Fondo: 700 mm	900
5	Mesa	-	500
2	Estante de panadería	24 bandejas de 35x45cm	50
1	Tarima	1 metro cuadrado	30
8	Jabas	40L	17.9
10	Balde industrial 20 L	20L	10.9
2	Balde de acero	20L	80
1	Colador	-	25
1	Balón de gas	45Kg	280
250	Envases de vidrio (por día)		
1	Jarra	1L	8
1	Cucharón	-	35
1	Pala cucharón	-	30
2	Escobillas	-	2
2	Escurreidor		20
2	Tenazas	-	15
6	Guantes térmicos	-	30
6	Guantes desechables	-	0.34
6	Guardapolvos	-	40
6	Mascarilla	-	0.2
6	Cofia desechable plisada	-	0.5

1	Escritorio	-	200
1	Silla	-	90
1	Computadora	-	1600

Mano de obra.

Para que la línea de producción funcione correctamente se requerirá personal que desempeñe distintos roles y funciones de acuerdo a las áreas en que se les asignará.

Se requerirá personal para desempeñar funciones en 4 puestos específicos: Gerente, Supervisor, Servicios y mantenimiento y Operario. En el siguiente cuadro se muestran la cantidad de personal que será necesario contratar para el funcionamiento adecuado de la línea de producción:

Tabla 15:

Personal requerido para la línea de producción

PUESTO	CANTIDAD
Gerente General	1
Supervisor	1
Servicios y Mantenimiento	1
Operario	5

Descripción del proceso.

El proceso para la elaboración de mermelada de mango ciruelo puede ser visualizado mejor en el siguiente diagrama de flujo:

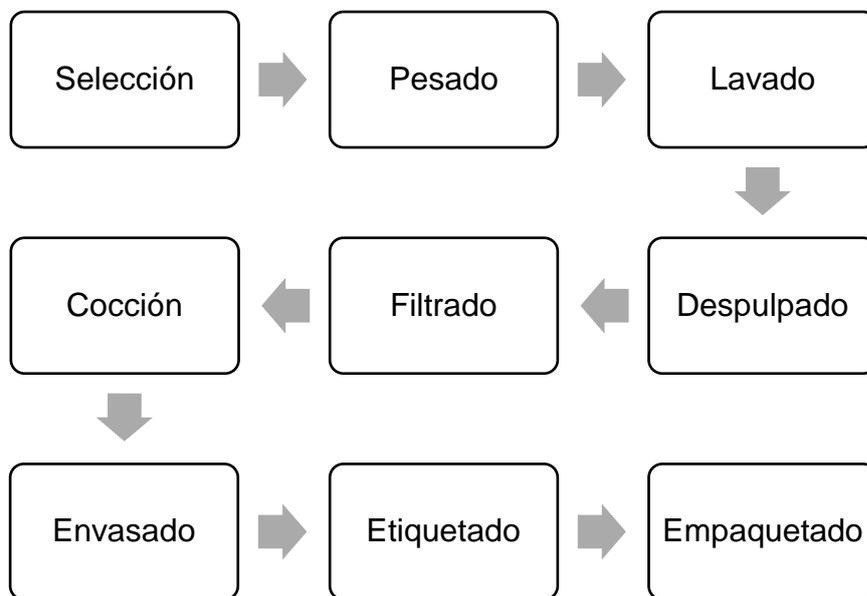


Figura 8: Diagrama de flujo del proceso de producción de mermelada

1. **Selección:** Se realizará en el ingreso de materia prima a la línea de producción, consistirá en una inspección al 100% de los mangos ciruelos siguiendo las especificaciones de calidad de éste.
2. **Pesado:** Ésta operación es importante para determinar rendimientos y calcular la cantidad de los insumos que se añadirán posteriormente. Se utilizará una balanza digital portátil LCD con capacidad de hasta 100Kg.
3. **Lavado:** Se realiza para eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta. El lavado de las frutas seleccionadas consistirá primero en el cepillado de éstas para remover la tierra adherida a la cáscara y luego serán lavadas con agua. Después se desinfectarán para eliminar microorganismos, para lo cual, se sumergirán en una solución de TEGO 51 al 0.1% de 3 a 15 min.

4. Despulpado: Consiste en obtener la pulpa o jugo, libres de cáscaras y pepas. Ésta operación se realizará en la despulpadora rif 10080, cuyo rendimiento es de 60 kg/h. Es importante que en esta parte se pese la pulpa ya que de ello va a depender el cálculo del resto de insumos. Se utilizará una despulpadora semi industrial con capacidad de 110 Kg/h.

5. Filtrado: Consistirá en pasar la pulpa obtenida del anterior proceso por un colador y así lograr su separación de los sólidos no deseados.

6. Cocción: La cocción se diferenciará en dos etapas: pre cocción y cocción. La pre cocción es importante para romper las membranas celulares de la fruta y extraer toda la pectina, este proceso dura alrededor de 10 – 15 minutos a una temperatura de 85°C antes de añadir el azúcar.

La cocción de la mezcla es la operación que tiene mayor importancia sobre la calidad de la mermelada, ésta será realizada a presión atmosférica en ollas abiertas, donde el producto se concentrará a temperaturas entre 60 – 70°C, conservándose mejor las características organolépticas de la fruta. Este proceso tiene una duración como máximo de 20 minutos.

Ambas etapas se llevarán a cabo en una cocina industrial de 2 hornillas, usando 2 ollas de 50 litros de capacidad y con la ayuda de un termómetro que permitirá controlar la temperatura.

La cocción finalizará cuando se haya obtenido el porcentaje de sólidos solubles deseados comprendido entre 65-68%.

7. Envasado: Se realiza en caliente a una temperatura no menor a los 85°C. En este proceso se utilizará una jarra con pico que permitirá llenar con facilidad los envases, evitando derrame por los bordes. Se usarán frascos de vidrio con tapa.

8. Etiquetado: Se colocará la etiqueta respectiva de manera manual.

9. Empaquetado: Se colocarán los envases en cajas de cartón para su posterior almacenamiento.

Estado final.

Capacidad de producción.

La línea de producción ha sido diseñada para tener una capacidad que cubra la demanda esperada al quinto año de haber iniciado la comercialización de la mermelada. Cabe resaltar que esta demanda ha sido obtenida tras una investigación de mercado realizada en distintos centros comerciales. Los resultados de esta investigación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 16:

Resultados del estudio de mercado

DESCRIPCIÓN	FRASCOS DE MERMELADA
Demanda anual	53280
Demanda mensual	4440
Demanda diaria	185

Según estos resultados, se diseñó una línea de producción que tenga una capacidad de producción de 200 frascos de mermelada diaria.

Producto final.

El mango ciruelo, planta oriunda del Perú y de Sudamérica, posee cultivos en la zona norte del Perú y se caracteriza por su sabor agridulce y el valor nutritivo que posee. Estas características son transmitidas a la mermelada de mango ciruelo, obteniendo así un producto rico en vitaminas A, C, D y E, fibra, calcio, hierro, no posee colesterol y está elaborado con panela como edulcorante, lo cual lo hace un producto más natural y nutritivo.

La mermelada de mango ciruelo es de alta calidad debido a sus propiedades nutritivas y valor energético, además, su sabor totalmente nuevo lo distingue de las otras mermeladas

tradicionales dándole una ventaja competitiva. Asimismo, el precio de S/.11.00 / frasco hace que esta mermelada sea muy competitiva en el mercado.

La presentación del producto será en frascos de vidrio de 350g, debido a su fácil uso, son reciclables y agradables a la vista del cliente. La forma del envase le da un valor agregado a la mermelada debido a que éste puede ser reutilizado por los mismos clientes, además, permite un fácil transporte y protege el producto.

Mermas.

Las mermas que se genera en el proceso de producción de mermelada de mango ciruelo son pepas, cáscaras y bagazo y representan un 34% del peso total de mango entero utilizado.

Existen varias alternativas para brindar un valor agregado a esta considerable cantidad de mermas y entre las principales tenemos la elaboración de coctel de mango ciruelo como resultado de poner a cocción las pepas, cáscaras y bagazo, la obtención de pectina a partir de la pepa de mango ciruelo, sería otra alternativa de solución tentativa la cual podría ser utilizada en el mismo proceso de producción.

Manual de procesos y procedimientos de la Línea de Producción

- Organigrama:

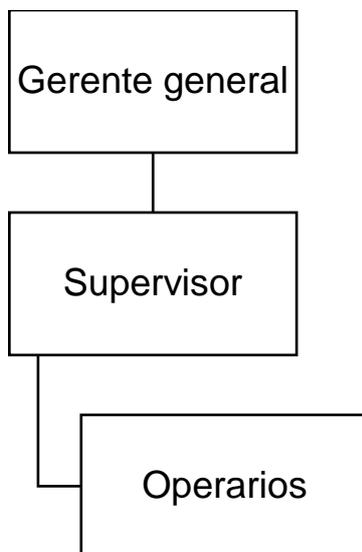


Figura 9: Organigrama de los trabajadores de la línea de producción

El Manual de Organización y Funciones (MOF) está plasmado en un esquema que indica las funciones y actividades que serán cumplidas por los miembros de la organización.

Tabla 17

Funciones y actividades del personal

PUESTO	FUNCIONES	ACTIVIDADES	SUPERVISA	SUPERVISADO
			A	POR
Gerente General	- Planeación - Organización - Dirección - Control	- Realizar todas las actividades de administración y gestión de la línea de producción.	- Supervisor - Operarios	- Dueño

-
- Asignar los puestos y roles de los trabajadores.
 - Representar a los trabajadores y apersonarse en su nombre ante las autoridades judiciales, administrativas, laborales, municipales, políticas y policiales.
 - Expedir constancias y certificados respecto a los registros de la línea de producción o libros contables.
 - Ejecutar el Plan de Negocios aprobado por los dueños de la línea de producción.
 - Asistir a las reuniones con los dueños de la línea de producción.
 - Celebrar y firmar los contratos y obligaciones
-

realizados para la línea
de producción.

- Informar a los dueños

de las operaciones

celebradas con los

proveedores u otras

personas u

organizaciones externos

a la línea de

producción.

- Control de la

producción y los

procesos,

- Administrar ingresos y

costos.

Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección - Planeación - Control - Control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercer control rígido sobre los operarios y la labor que están desempeñando en la línea de producción. - Verificar las condiciones generales en los puestos en 	- Operarios	- Gerente General
------------	--	--	-------------	-------------------

servicio de los

operarios.

- Mantener un registro
completo y actualizado
de los puestos de

servicio de los

operarios.

- Aplicar
ejemplarmente las
medidas disciplinarias
que se necesiten,

dejando constancia

física, de manera

detallada, de la causa

que lo motivó a la

sanción.

- Verificar la aplicación

adecuada de las normas

de salubridad.

- Planificar las

actividades a realizar

durante el día laboral

tomando en cuenta los

recursos y el tiempo

para desarrollarlo.

		<ul style="list-style-type: none">- Realizar las actividades relacionadas al control de calidad de la línea de producción.	
Operarios	<ul style="list-style-type: none">- Operativas- Limpieza	<ul style="list-style-type: none">- Manipulación y control del proceso.- No permitir la entrada a personas particulares a la línea de producción.- Colaborar con las actividades que realizan los dueños de la línea de producción.- Colaborar con los demás trabajadores para mantener ordenada y limpia el área de trabajo de la línea de producción.- Velar por el cuidado de los equipos y herramientas de la línea de producción.	<ul style="list-style-type: none">- Supervisor

- Realizar limpieza
general en los lugares
de trabajo y demás
instalaciones.

Diseño de Layout.

Determinación del número de estaciones.

Se determinó que la cantidad de estaciones a emplear en la línea de producción es de 3. En la siguiente tabla se muestra la relación de precedencia de las actividades realizadas en cada estación:

Tabla 18

Relación de precedencia.

	Tarea	Tiempo (min)	Tarea predecesora
Selección	A	23	-
Pesado (mango)	B	63	A
Lavado (mango)	C	81	B
Despulpado	D	121	C
Colado	E	100	D
Cocción	F	120	E y K
Esterilización de envases 1	G	67	-
Llenado	H	17	F y G
Esterilización de envases 2	I	67	H
Etiquetado	J	57	I

Pesado de insumos	K	133	-
Calidad	L	60	J
Total		910	

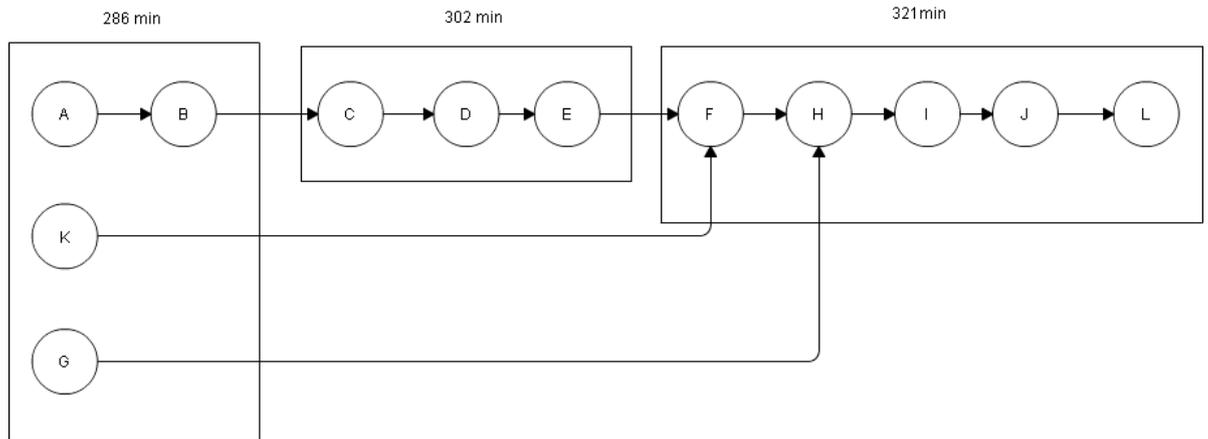


Figura 10: Diagrama de precedencia.

Tabla 19:

Resumen de la línea de producción

Indicador	Valor
r(u/h)	28
Tiempo de ciclo (s/u)	131
Número de estaciones	3
Tiempo ocioso (s)	119
Eficiencia	70%
Tamaño de planta	221
Diseño nominal	200

Diagrama del recorrido.

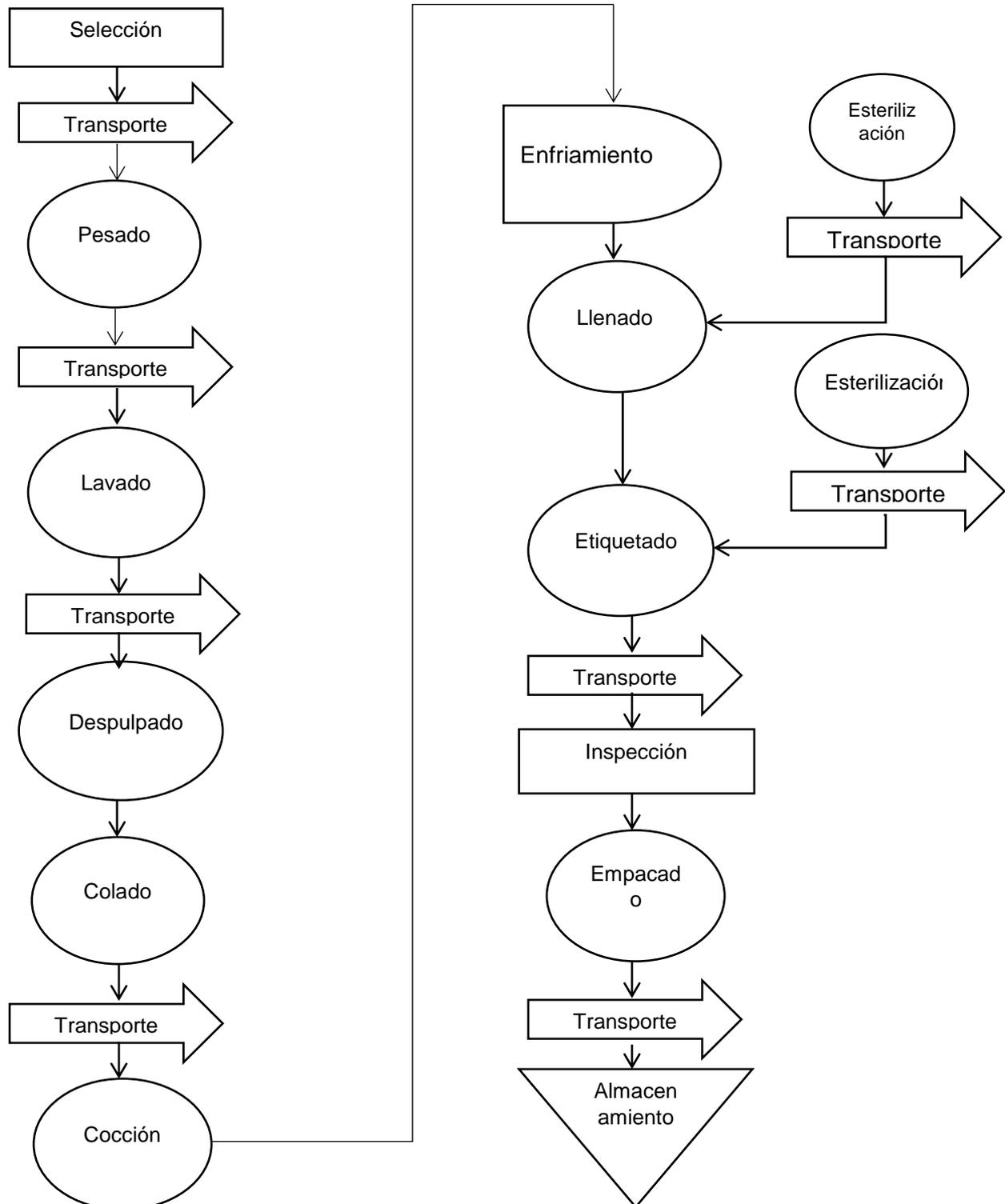


Figura 8: Diagrama de recorrido de la línea de producción de mango ciruelo

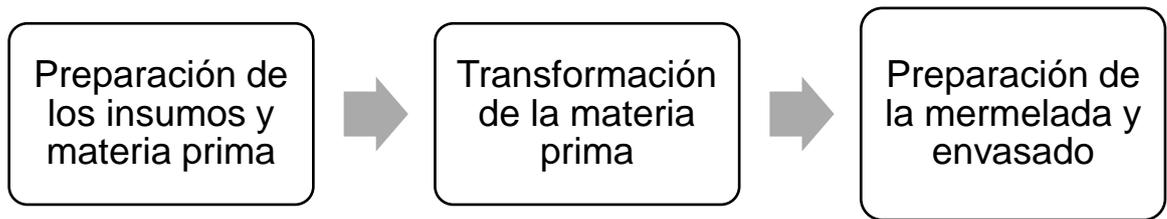
Diagrama de bloques.

Figura 12: Diagrama de bloques del proceso de producción de la línea de producción

Capítulo 4: Control de Calidad

Calidad de materia prima

Especificaciones de calidad de materia prima.

El estado del mango ciruelo para su consumo y proceso industrial debe cumplir con ciertas características que sustentan su calidad.

Características Mínimas.

- Estar enteros.
- Estar sanos, no afectados de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo.
- Estar limpios y libres de cualquier materia extraña visible.
- Estar prácticamente exentos de daños causados por plagas.
- Estar exentos de humedad externa anormal.
- Estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraños.
- Ser de consistencia firme y aspecto fresco.
- Estar exentos de daños causados por bajas temperaturas.
- Estar exentos de magulladuras marcadas profundas.
- Estar suficientemente desarrollados y presentar un grado de madurez satisfactorio para el proceso consiguiente.

Métodos para la inspección del lote.

Inspección 100 %.

Los frutos que no cumplen con las características mínimas expuestas en la calidad de materia prima se considerarán “defectuosos”.

La inspección se realizará en todo el lote de mango ciruelo al momento de la recepción de la materia prima al inicio de la línea de producción.

Debido a los errores humanos, mediante inspección manual al 100 % no nos aseguramos que la calidad de los productos sea también al 100 %, sin embargo, se seguirá éste método debido a que los proveedores son fijos y no es necesario elegir a una empresa proveedora.

Calidad del producto terminado

Especificaciones de calidad del producto terminado.

La mermelada de frutas para ser llamada como tal, debe cumplir con algunas especificaciones recopiladas del CODEX STAN 296-2009, Norma del CODEX para las confituras, jaleas y mermeladas (FAO, 2009), que formarán parte de las especificaciones generales, las especificaciones que se añadirán a nuestro producto serán las especificaciones propias.

Especificaciones generales.

- La cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor a 35% en el caso del mango ciruelo.
- Tener una consistencia gelatinosa adecuada.
- Color y sabor apropiados para el tipo o clase de fruta utilizada como ingrediente en la preparación de la mezcla.
- El producto deberá estar exento de materiales defectuosos normalmente asociados con las frutas.
- El producto deberá estar exento de la presencia de materia vegetal como cáscara o piel.

Especificaciones propias de nuestro producto.

- La cantidad de sólidos solubles por lectura (°Brix) a temperatura ambiente (25°) deberá ser como mínimo del 64% y como máximo del 68%.
- El envase deberá llenarse bien con el producto que deberá ocupar no menos del 90% de la capacidad de agua del envase.
- La etiqueta de nuestro envase debe estar presente en la ubicación previamente seleccionada.

Métodos para la inspección del lote.

Método de análisis y muestreo.

Los envases que no cumplan con las especificaciones mínimas indicadas en la Sección 4.2.1 se considerarán “defectuosos”.

Se evaluará en el muestreo el llenado del envase y los sólidos solubles, cada uno con su técnica correspondiente y el tipo de muestreo que se realizará.

Tabla 19:

Técnicas y tipo de muestreo para las disposiciones

Disposición	Técnica	Tipo de muestreo
Llenado del envase	Pesaje	I (Normal)
Sólidos solubles	Refractometría	I (Normal)

Nota: Tomado de Norma del Codex para las Confituras, Jaleas y Mermeladas (FAO, 2009).

Para el llenado del envase se utilizará el Método CAC/RM 46-1972, Método General del Codex para las frutas y hortalizas elaboradas (FAO, 2007). Éste método consistirá en lo siguiente:

- a) **Ámbito:** Aplicado a los recipientes de vidrio.
- b) **Definición:** La capacidad de agua de un recipiente es el volumen de agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente cerrado cuando está completamente lleno.
- c) **Procedimiento:**
 - c.1) Elegir un recipiente que no presente ningún defecto.
 - c.2) Lavar, secar y pesar el recipiente vacío.
 - c.3) Llenar el recipiente con agua destilada, a 20°C, hasta el nivel superior y pesar el recipiente llenado de este modo.
- d) **Cálculo y expresión de los resultados:** Restar el peso encontrado en el c.2 del peso encontrado en c.3. La diferencia debe considerarse como el peso de agua necesaria para llenar el recipiente. Los resultados se expresan en mililitros de agua.

Plan de muestreo.

Tabla 14:

Plan de muestreo cuando el peso neto es menor o igual a 1 kg

(Nivel de inspección I, NCA = 6,5)		
Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)	Número de aceptación (c)
4.800 o menos	6	1
4.801 - 24.000	13	2
24.001 - 48.000	21	3
48.001 - 84.000	29	4

84.001 - 144.000	38	5
144.001 - 240.000	48	6
más de 240.000	60	7

Nota: Tomado de Norma del Codex para las Confituras, Jaleas y Mermeladas (FAO, 2009).

Se considerará que un lote cumple los requisitos cuando el número de envases “defectuosos”, que se definen, no sea mayor que el número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo con un NCA de 6,5.

Capítulo 5: Estudio de Mercado

Análisis general del mercado

Encuesta

Objetivos del estudio

- Conocer los hábitos de compra de los consumidores de mermelada en los distritos de Piura, 26 de Octubre y Castilla.
- Conocer el posicionamiento de las marcas competidoras en el mercado.
- Medir el nivel de aceptación del nuevo producto: mermelada de mango ciruelo endulzada con panela.

Diseño de la investigación

Se diseñó una investigación descriptiva para conocer los hábitos de consumo de mermelada en los distritos de Piura, 26 de Octubre y Castilla, a través de una encuesta con preguntas abiertas y cerradas; este contenía 3 partes: perfil del consumidor, prueba de producto y prueba de concepto. Esta encuesta fue administrada por encuestadores calificados que evitaron cualquier tipo de error en lo mencionado por el encuestado para poder así conseguir información fidedigna.

Población

Personas de los distritos de Piura, 26 de Octubre y Castilla, con edades entre 15 a 60 años, que consuman y compren mermelada.

Muestra

El tamaño de la muestra (No representativa) ha sido de 113 encuestas, determinada por motivos académicos del proyecto.

Diseño de la muestra

Método probabilístico por estratos. Se dividió a la población en 3 estratos principales:

- Centro de Piura
- Alrededores del Centro de Piura
- Distrito de Castilla.

Método no probabilístico por conveniencia. Se decidió ir a distintas zonas dentro de cada estrato para realizar las encuestas.

Características Demográficas

Edad



Figura 13: Rango de edad

Se encuestaron, en su mayoría, personas entre los 15 a 35 años, logrando así un 68%.

Sexo

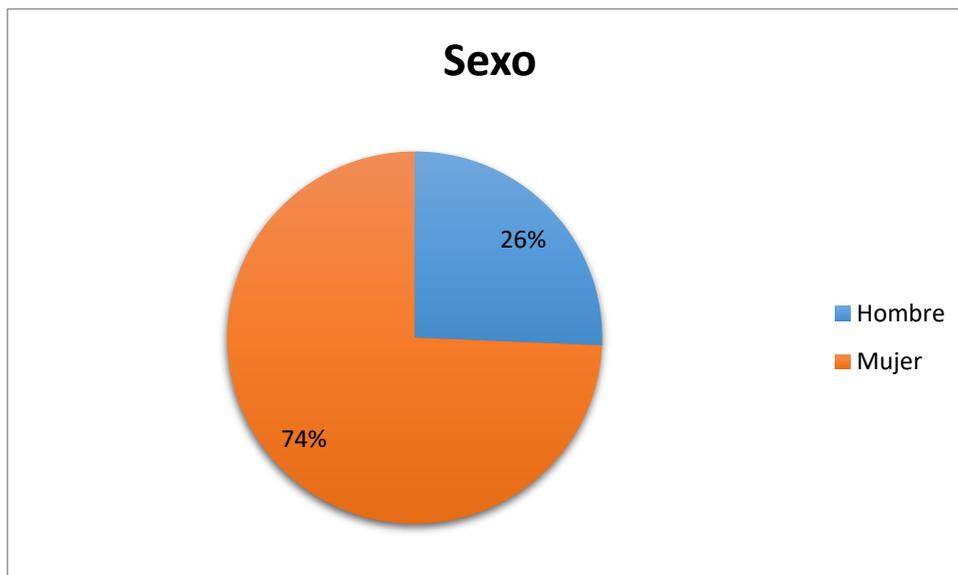


Figura 14: Sexo

Se encuestó un 74% de mujeres y un 26% de hombres.

Ingreso familiar

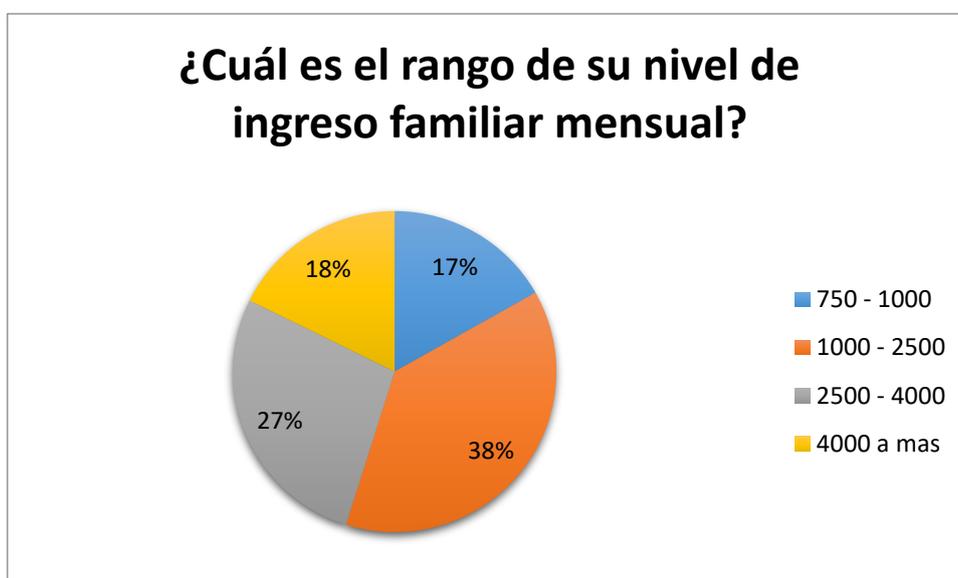


Figura 15: Rango de ingreso familiar

La mayoría de personas encuestadas (65%) posee un ingreso familiar entre los mil y cuatro mil soles mensuales.

Miembros en la familia

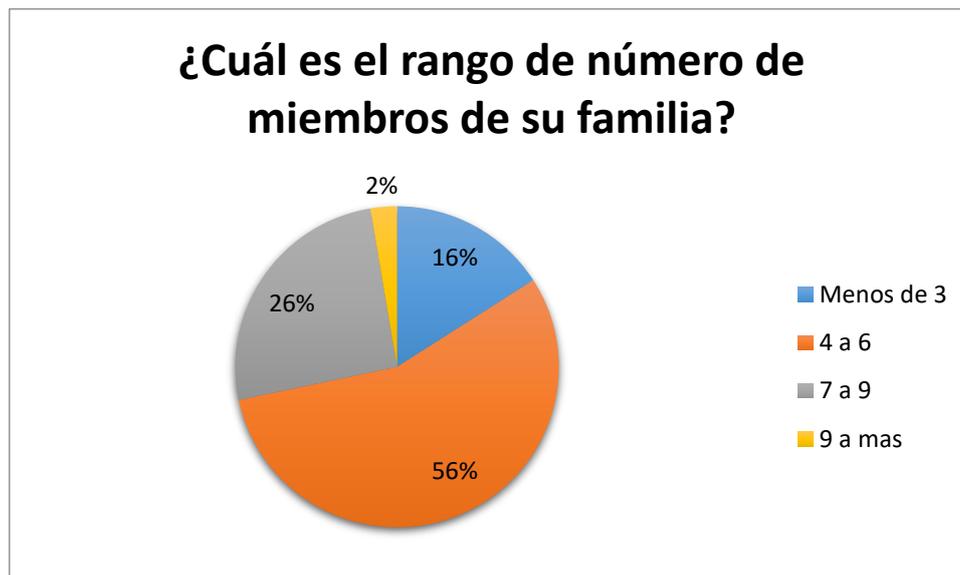


Figura 16: Rango de miembros en la familia

Un 56% de personas encuestadas mencionaron que conforman un hogar familiar que tiene entre 4 a 6 miembros.

Hábitos de compra

¿Qué busca en una mermelada?



Figura 17: Atributos

La calidad, la variedad de sabores y el valor nutricional son los principales atributos que buscan los consumidores al momento de elegir una mermelada. Esto ayudará a saber dónde dirigir la estrategia de comunicaciones.

¿Qué sabor consume?

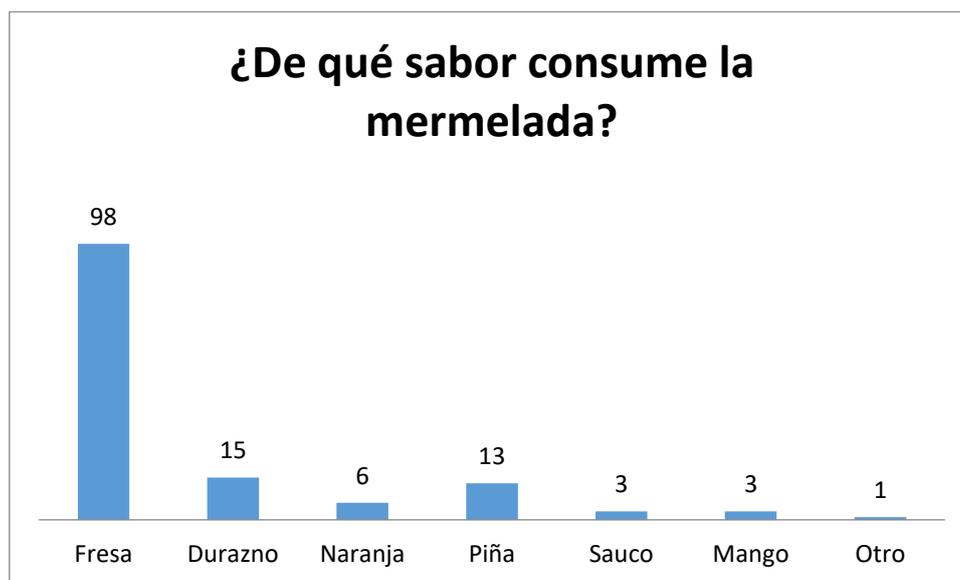


Figura 18: Sabor consumido

El sabor más consumido es la fresa, de igual forma, se encontró otros 3 sabores que se podrían considerar importantes: durazno, piña y naranja. Se busca ser la mejor opción en sabor después de la fresa.

¿Qué presentación compra?

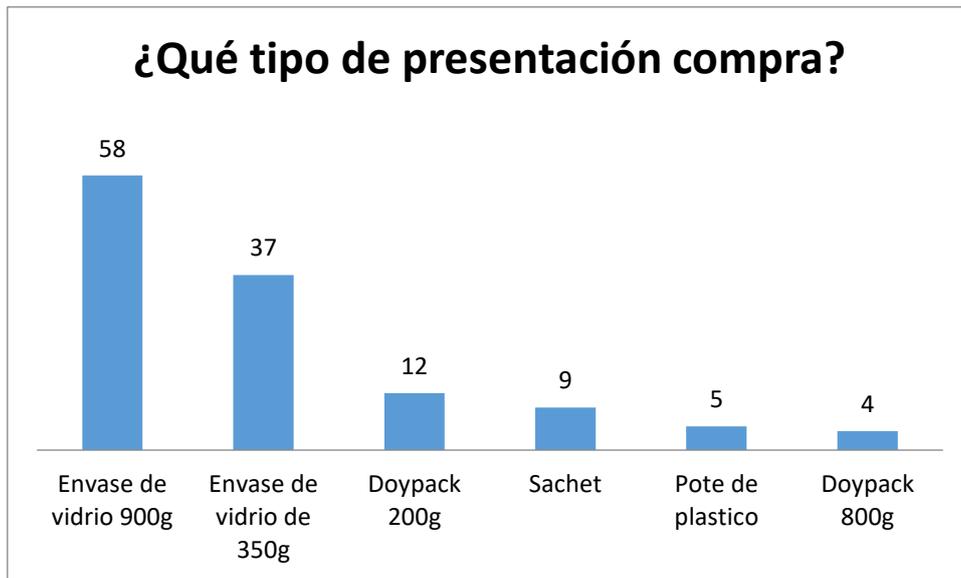


Figura 19: Presentación comprada

El envase de vidrio de 900 gramos y el envase de vidrio de 350 gramos son los más comprados. Ambas presentaciones concentran el 76% del target, con este dato se determinará mejor la formulación de la estrategia de producto.

¿Quién decide la compra? (Unidad de Toma de Decisiones)

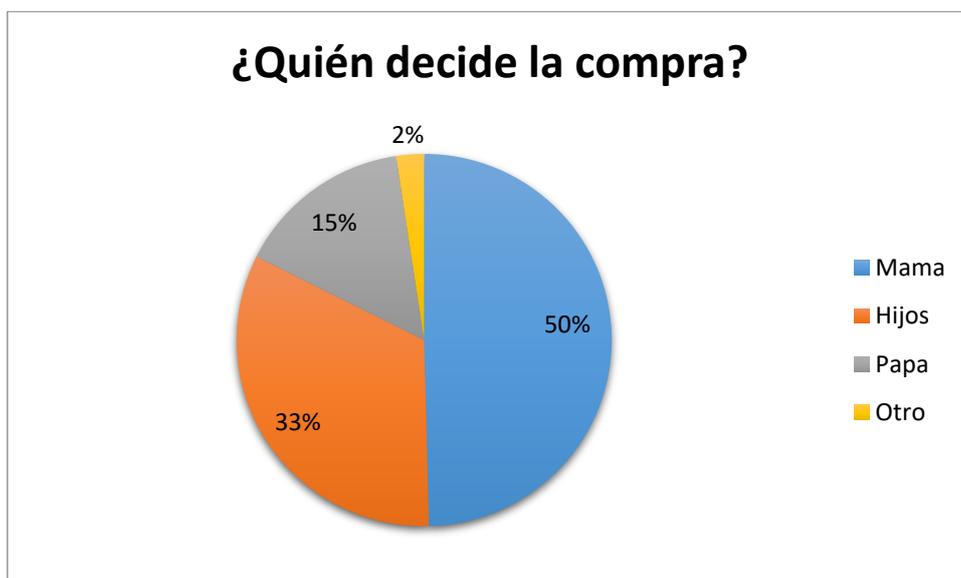


Figura 20: Decisión en la compra

Las madres de familia son quienes deciden la compra de la mermelada para sus hogares, sin embargo, hay un 33% en los hijos al momento de influenciar en la compra. Esta información es importante para definir la estrategia de comunicación ya que se va enfocar en la UTD identificada.

¿Dónde compra?

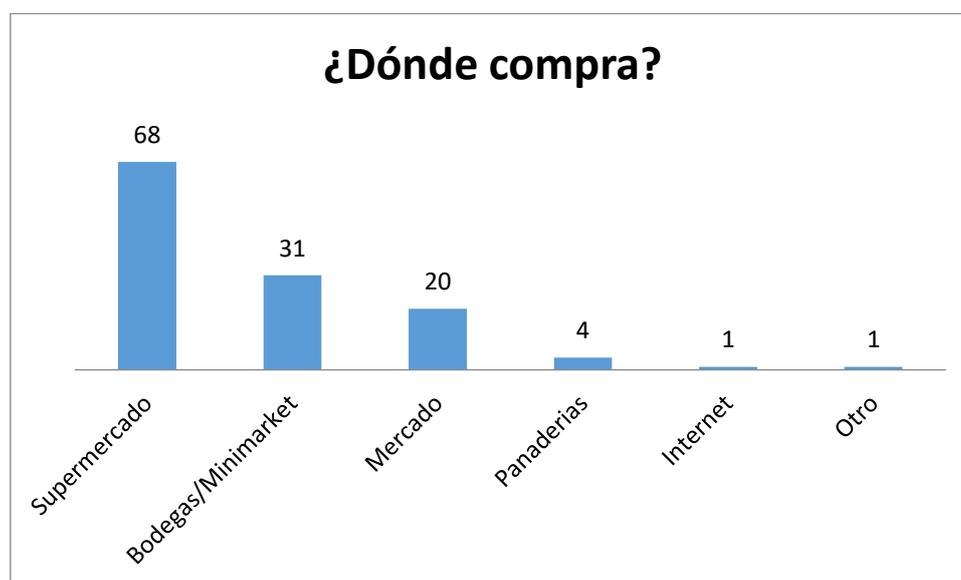


Figura 21: Lugar de compra

La mermelada es principalmente comprada en los supermercados, a pesar de esto, las bodegas, minimarkets y mercados deben ser considerados como una buena opción para comenzar a introducir el nuevo producto.

¿Con qué frecuencia compra?

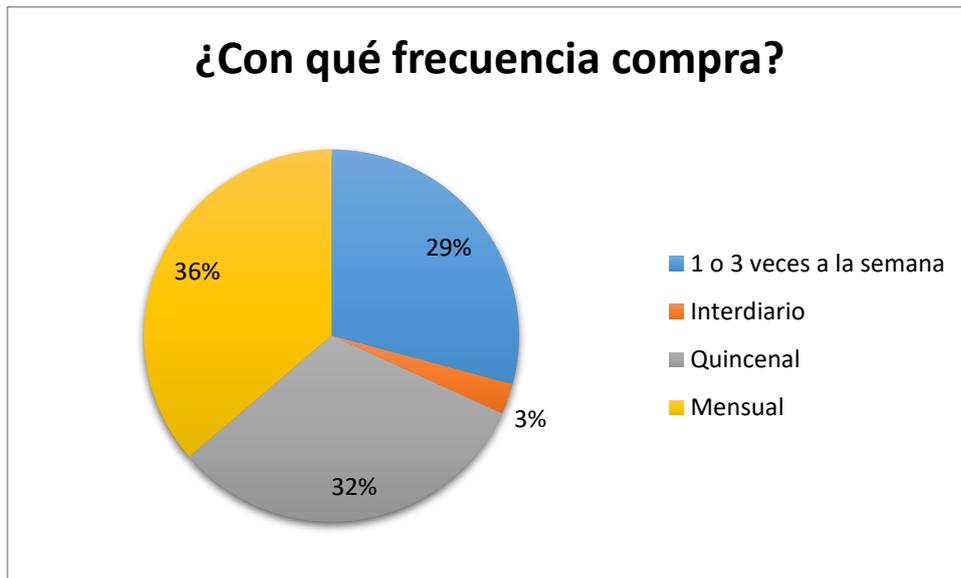


Figura 22: Frecuencia de compra

La compra de la mermelada es mensual y quincenal, esta información ayudará a estimar mejor la demanda y la capacidad de la línea de producción.

¿A qué precio compra?

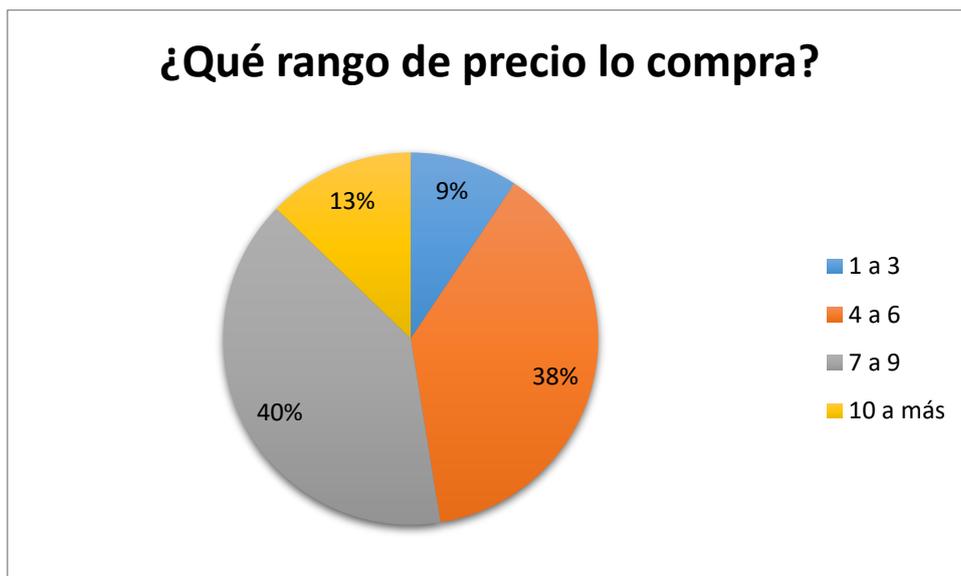


Figura 23: Rango de precio de compra

El precio en que las personas encuestadas compran su mermelada varía entre los cuatro y nueve soles. Esto ayudará a poder estimar un precio de acuerdo al mercado.

¿Qué tipo de compra realiza?

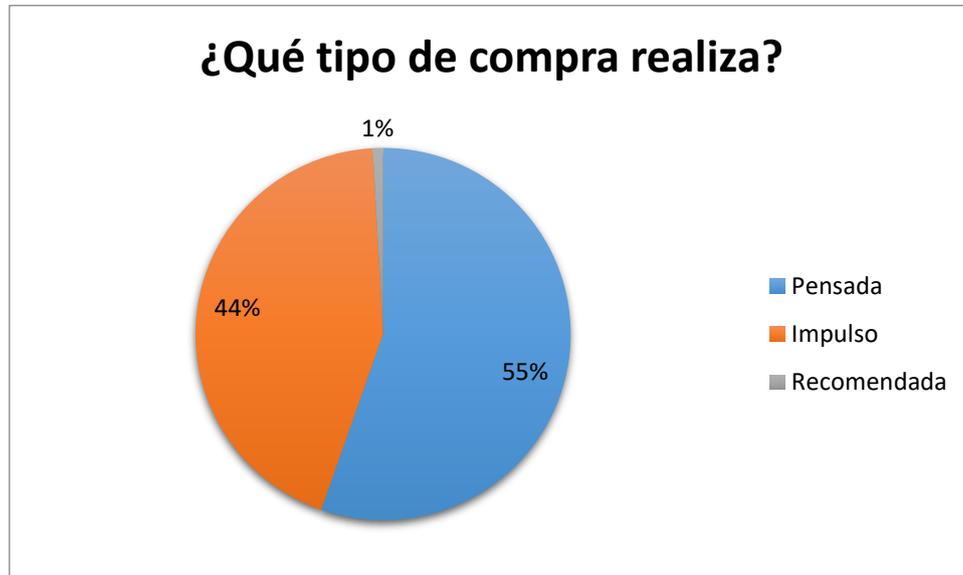


Figura 24: Tipo de compra

Es una compra pensada, esto quiere decir que los consumidores planean su compra antes de llegar al establecimiento donde finalmente comprarán la mermelada. Esta información servirá para establecer la estrategia de comunicaciones (presupuesto y actividades).

Análisis de la oferta

Análisis de los competidores

¿Qué marca compra?

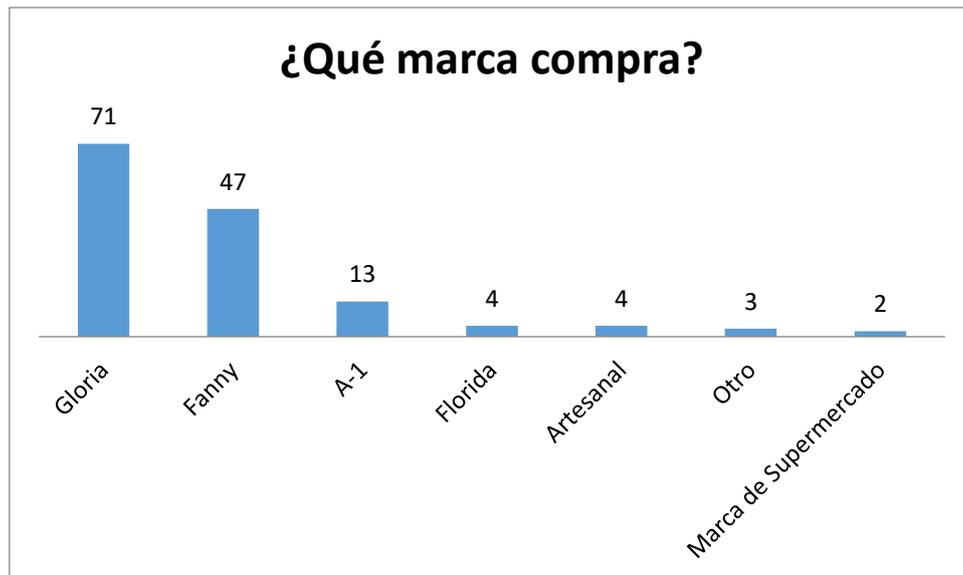


Figura 25: Marca más comprada

Por medio de las encuestas, se deduce que una de las marcas de mermeladas con mayor posicionamiento es Gloria con un 49.3% seguida por la marca Fanny con un 32.6%. Estas marcas tienen el primer y segundo puesto asegurado, la mermelada de mango ciruelo endulzada con panela apunta a estar en el “Top ten” de la mente del consumidor.

Lugar de compra vs Marca de mermelada

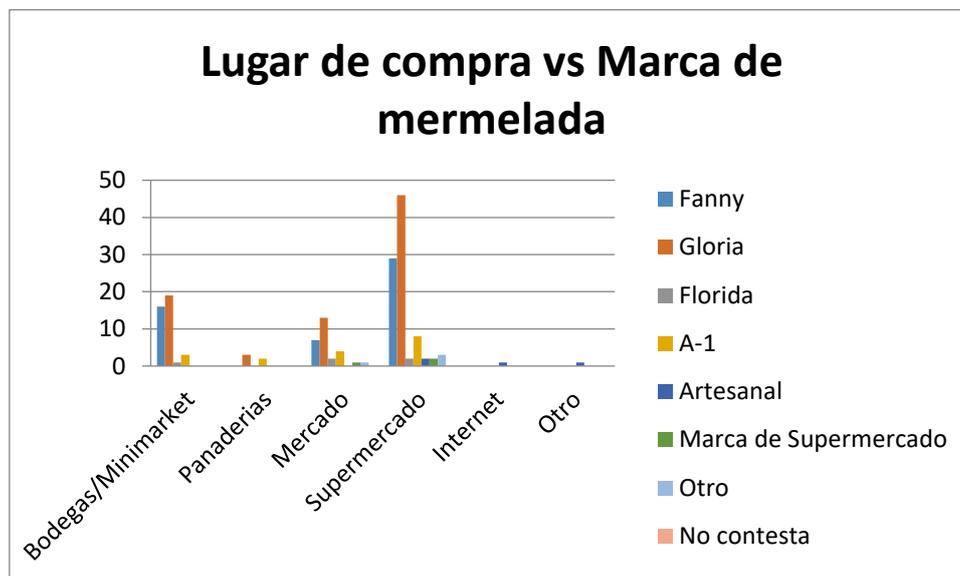


Figura 26: Lugar de compra vs Marca de mermelada

Se analizó el lugar de compra con las marcas de mermelada para entender cuál es el hábito de compra del target al acudir a un establecimiento a realizar la compra. Como se mencionó antes, Gloria y Fanny son líderes en el mercado, por ello son los más comprados en supermercados, tiendas, minimarkets y mercados. La información obtenida en esta parte del estudio es relevante para la elaboración de la estrategia de plaza (Distribución).

Edad vs Presentación que compra

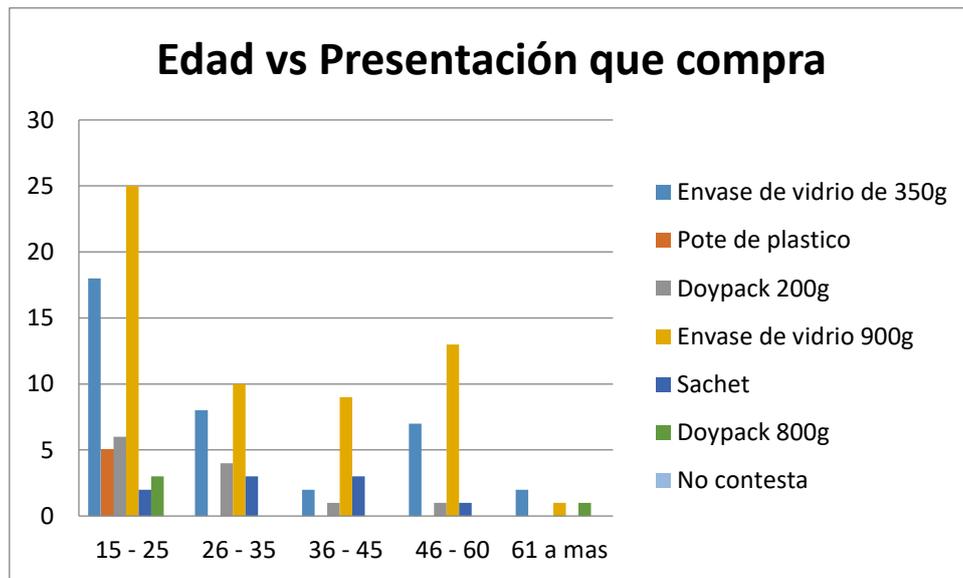


Figura 27: Edad vs Presentación

Se comparó las edades de los encuestados con la presentación que compran y se encontró un rango de edades donde centrarnos a segmentar a nuestro mercado (entre 26 a 45 años) esto principalmente por su capacidad de gasto.

Presentación vs Frecuencia de compra

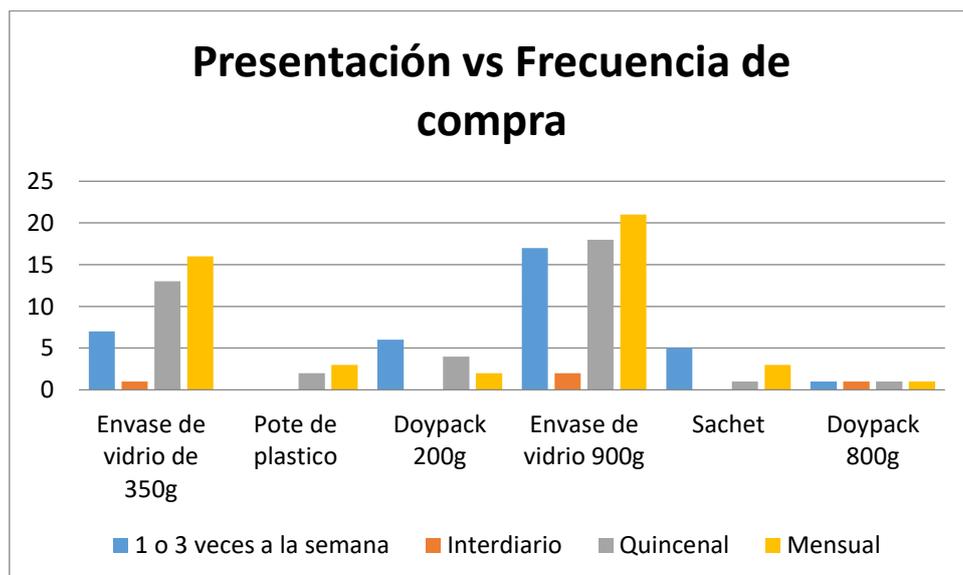


Figura 28: Presentación vs Frecuencia de compra

Los envases de vidrio de 350 y 900 gramos son los más comprados con una frecuencia quincenal y mensual. Esto es muy importante al momento de la estimación de las ventas.

¿Le gusta nuestra mermelada?



Figura 29: Gusto por la mermelada

A las personas encuestadas les encantó la mermelada de mango ciruelo endulzada con panela.

¿Por qué les gustó nuestra mermelada?

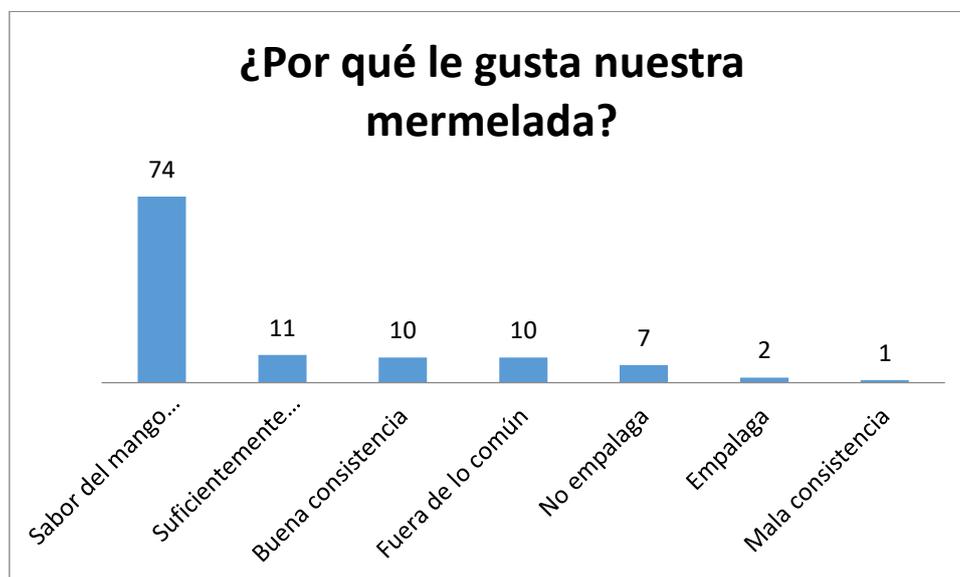


Figura 30: Razones del gusto de la mermelada

Las personas que probaron la mermelada argumentaron que les gusta porque tiene un sabor natural a mango ciruelo, que es de su agrado, además mencionaron que cumple con el dulzor preciso, tiene una buena consistencia y es fuera de lo común (original).

¿Qué le pareció el color?

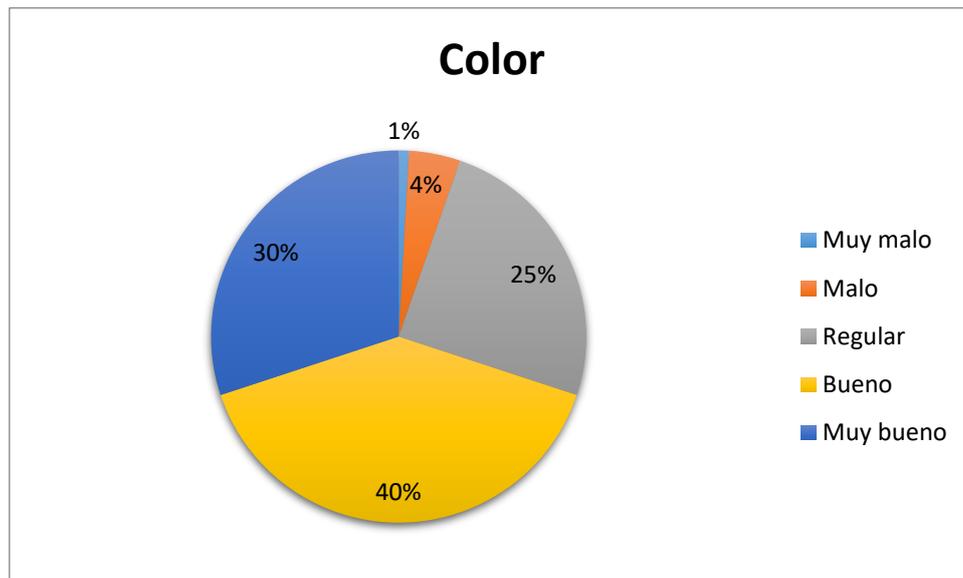


Figura 31: Color de la mermelada

A los encuestados les pareció un buen color pero se notó que hubo un 30% que no les agrado ya que el color oscuro de la mermelada no lo consideraban agradable a los ojos. Este color es dado por la panela; al momento de vender el producto, se debe dar a conocer que el color es debido a este agregado y no a algún problema con la fruta.

¿Qué le pareció el sabor?

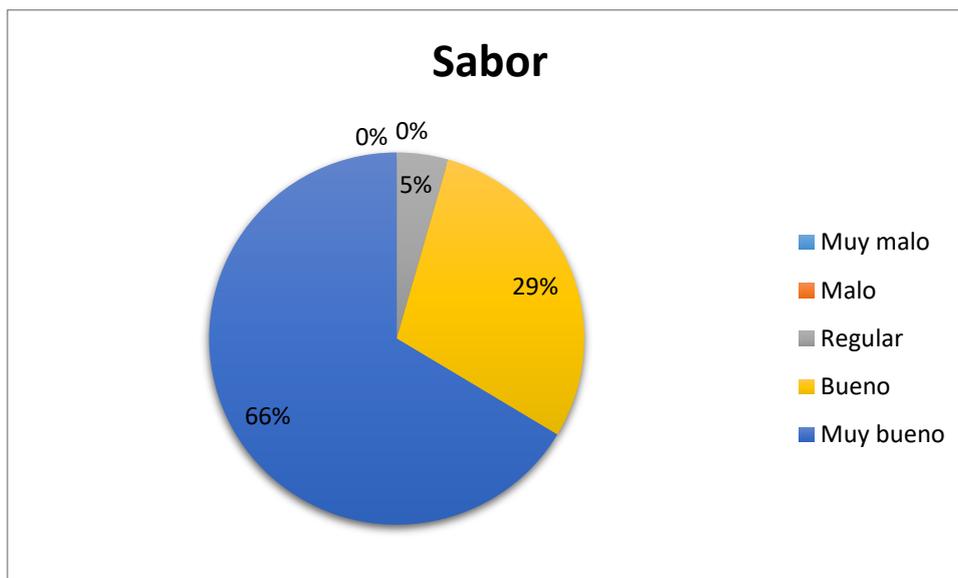


Figura 32: Sabor de la mermelada

El sabor les pareció muy bueno, ya que la mermelada tiene un sabor concentrado de mango ciruelo. Muchos de los comentarios al sentir el sabor de la mermelada era encontrar un parecido a un antiguo postre llamado “Dulce de mango ciruelo” esto hacia que el sabor les traiga recuerdos de la infancia a los encuestados. Con esto se tiene una predisposición al agrado del consumidor.

¿Qué le pareció el envase?

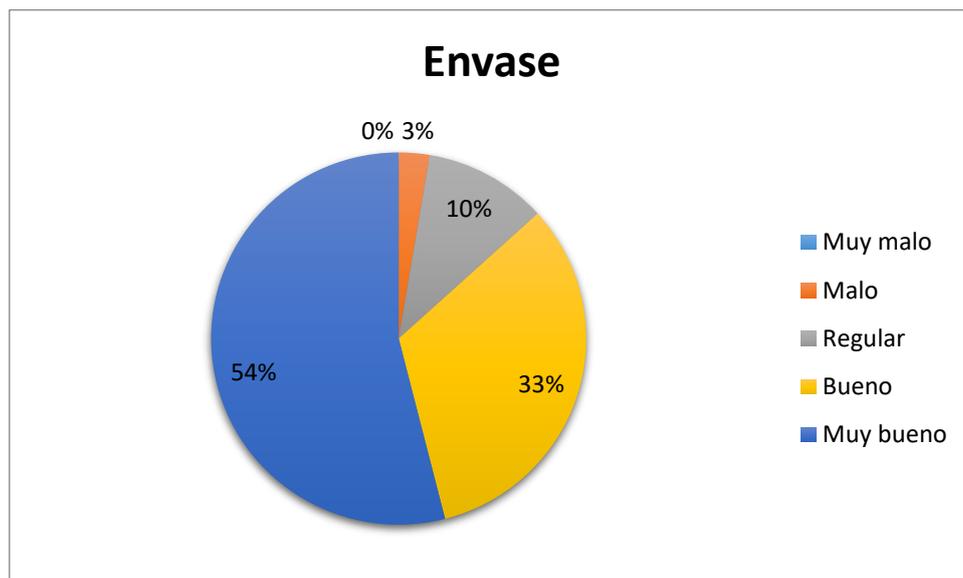


Figura 33: Envase de la mermelada

El envase les pareció muy bueno, práctico para reutilizarlo ya que tiene forma de taza. La mayoría quedó encantada por la originalidad de nuestro envase de 350 g, además tiene una forma casera que encaja muy bien en la mesa del desayuno.

¿Qué te pareció el nombre?

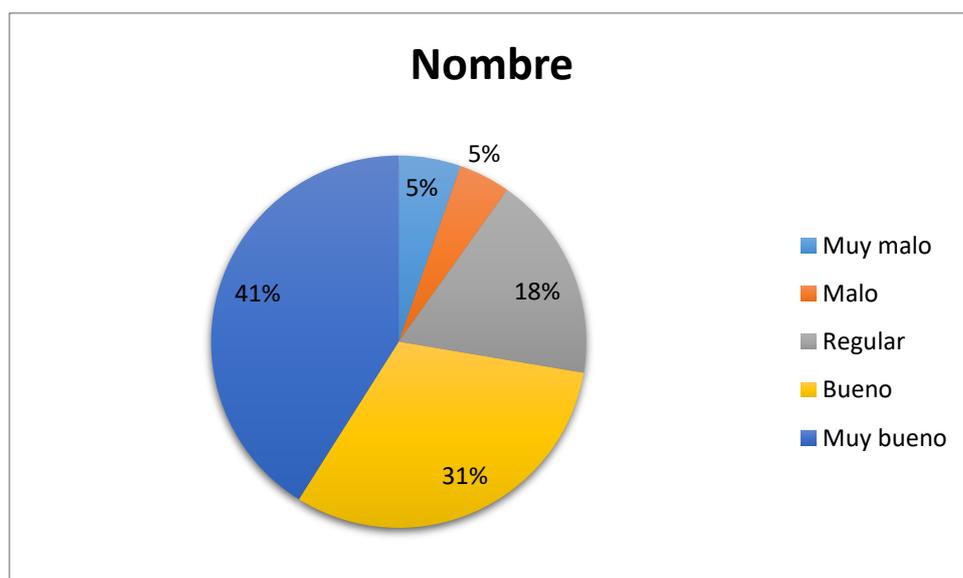


Figura 34: Nombre de la mermelada

A pesar de tener un 72% de aprobación en el nombre “Vista Florida”, se tiene un 28% de desaprobación, por este motivo, y con la intención de posicionar de buena manera el nombre en el mercado, se decidió cambiar el nombre por “La Marqueña” en alusión al distrito de Marcavelica, lugar donde se encuentra la comunidad agrícola de Vista Florida.

Sugerencias

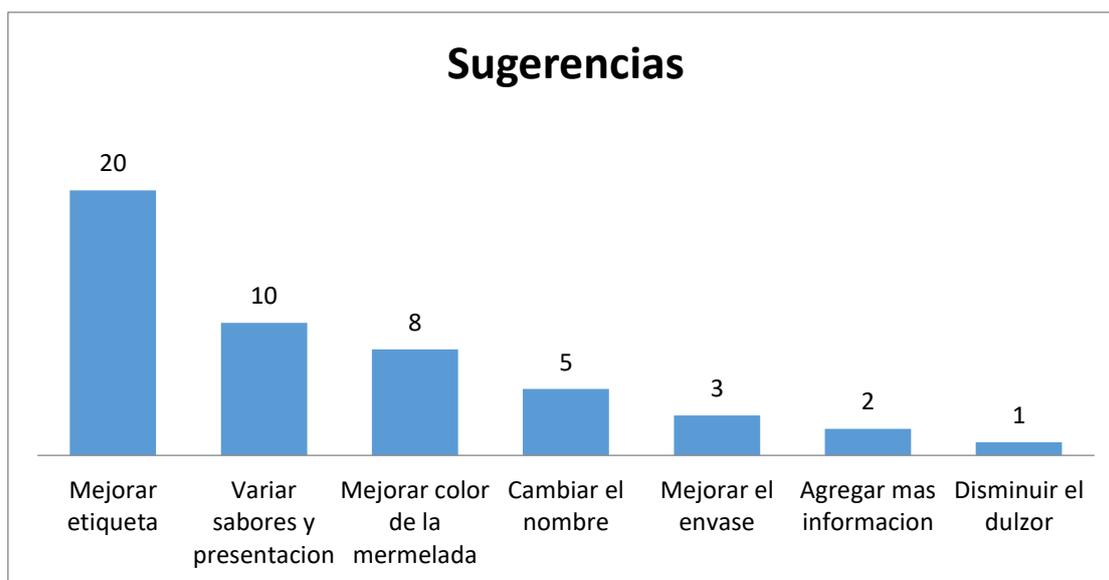


Figura 35: Sugerencias para la mermelada

La principal sugerencia que mencionaron los encuestados fue mejorar la etiqueta, en el sentido de agregarle mayor información (no se tenía tabla de valor nutricional ni receta). Además indicaron que se debería tener más sabores naturales y más presentaciones (Sachet y envase de vidrio de 900 gramos). Finalmente insinuaron que se debería mejorar el color (que se note más el color del mango ciruelo que el de la panela).

Análisis de la demanda del nuevo producto

La aceptación del producto se ve reflejada en la respuesta de las siguientes preguntas:

¿Cambiaría el producto que consume actualmente?

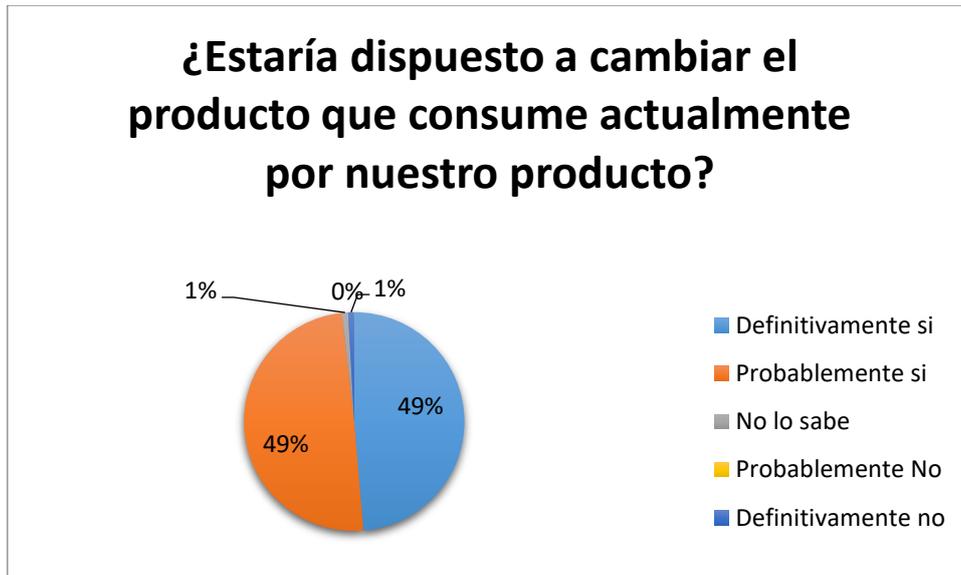


Figura 36: Disposición a cambiar el producto del encuestado.

Un 98% ha respondido que cambiaría el producto que consume por la mermelada de mango ciruelo endulzada con panela. Este porcentaje es muy optimista, pero sirve para poder realizar una buena estimación de la demanda.

¿Cuánto pagaría por este producto?

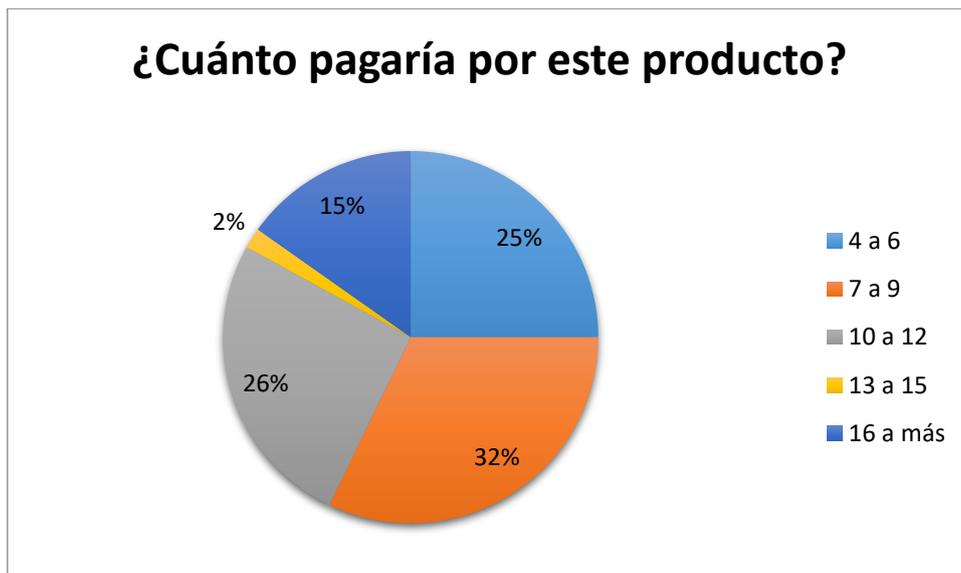


Figura 37: Juicio de precio de la mermelada

La opinión dada fue muy dividida, un 32% mencionó que considera el precio del producto entre los 7 y 9 soles. Por este motivo, se decidió aplicar técnicas estadísticas para determinar mejor el precio:

Tabla 20:

Resultados de los experimentos.

Parámetros	Resultados
Base casos	112
Media aritmética	9.42
Error estimado	0.371
Intervalo confianza	± 0.727
Mediana	8
Primer cuartil	7
Tercer cuartil	10
Moda	10
Suma de casos	1055
Máximo	23
Mínimo	3
Rango	20
Desviación típica	3.924
% Varianza explicada	15.399
Coef. de variación	41.70%
Coef. de asimetría	0.333
Coef. aplanamiento	1.214

Este análisis recomienda darle un precio de 10 soles al producto. Por otro lado, el análisis financiero recomienda subir el precio de la mermelada, finalmente, en 11 soles.

Estimación de la demanda

Tabla 21:

Análisis AIDA.

Población de 15 a 60 años 2015					
según INEI 2016	274380				
Población de distrito Piura					
(incluye 26 de Octubre)	187580				
Población de Distrito Castilla	86800				
Tasa de crecimiento anual	1.2				
N° promedio de personas x familia	5				
N° de familias	54876				
Mercado potencial al 2016	54876				
Estimación de ventas: Modelo AIDA					
	Año	Año	Año	Año	
Años	Año 1	2	3	4	5
Mercado potencial	55535	56201	56875	57558	58249
Awareness	25%	26%	28%	29%	30%
Intention	40%	41%	43%	44%	45%
Distribution	25%	28%	30%	33%	36%
Action	3%	3%	4%	4%	5%

Participación de mercado en					
número de familia	2427	2705	2973	3260	3568
Frecuencia de compra anual	18	18	18	18	18
Ticket promedio	11	11	11	11	11
Ventas estimadas (Volumen de					
ventas en S/.)	480628	535558	588652	645541	706410
Volumen de ventas en unidades	43693	48687	53514	58686	64219

Para determinar la estimación de ventas, en base al análisis de mercado realizado de las encuestas y después de haber realizado el análisis de mercado, se ha utilizado el modelo AIDA: Atención, interés, deseo, acción.

Debido a que la compra de este producto se realiza por familia, y es un representante quien finalmente la ejerce, mediremos el volumen de ventas en unidades en base al número de familias de los distritos de Piura (incluye 26 de Octubre) y el distrito de Castilla. Este número lo obtendremos, en primer lugar, determinando el número de habitantes entre 15 y 60 años que existen en estos distritos (datos obtenidos del INEI en el año 2007, a partir del cual hemos hallado el número de habitantes utilizando la tasa de crecimiento de 1.2%) y utilizando el número de personas promedio que hay en una familia peruana (5), hallar el número de familias.

Para el primer año el porcentaje de atención que se desea cubrir es de 25% ya que se presenta como nueva alternativa en el mercado posicionándose como un producto de calidad, natural y alto valor energético. El interés es de 40% y representa la aceptación que tuvo el producto cuando se realizaron las encuestas y optaron por cambiar el producto que actualmente consumían por el de la mermelada de mango ciruelo. El deseo relacionado con la distribución es de 25%, basado en el porcentaje de lugares de compra de mermelada que prefieren los compradores. Está pronosticado que a medida que transcurran los años, tomaremos un posicionamiento en el mercado que nos permita aumentar estos porcentajes.

Finalmente, las ventas estimadas en soles y el volumen de ventas en unidades viene determinado por el número de veces que se compra mermelada en el año y el precio al cual se vende.

Selección del mercado meta

Producto

Los atributos de la mermelada de mango ciruelo endulzada con panela son los siguientes:

Tabla 21:

Atributos del producto.

Atributos	Descripción
Calidad	La mermelada a base de mango ciruelo endulzada con panela tiene los estándares de calidad requeridos y las condiciones adecuadas que garantizan el valor del producto, pues cumple con las normas técnicas exigidas por DIGESA.

Valor nutritivo	El mango ciruelo tiene vitaminas A, C, D y E que son muy importantes para el desarrollo del ser humano, además contiene fibra, calcio y hierro, y no contiene colesterol. La panela, a diferencia de la azúcar, si aporta calorías con nutrientes y no quita nutrientes al cuerpo. Podría decirse que es un tipo de azúcar que no daña la salud.
Valor energético	La panela aporta energía necesaria para el desarrollo de muchos procesos metabólicos, además de nutrientes indispensables para el organismo.
Envase único en el mercado	El envase que contiene la mermelada permite una buena maniobrabilidad y permite un buen almacenaje. Al tener una forma parecida al de una tasa, puede ser reutilizable y eso lo hace atractivo frente al cliente.
Innovador	La mermelada es un producto totalmente distinto frente a la competencia del mercado, ya que, tienen un sabor único a mango ciruelo (tiene una recordación al postre de “dulce de mango ciruelo”) a partir de una nueva idea y de aprovechar una oportunidad: Darle un valor agregado al fruto de mango ciruelo de la comunidad agrícola de Vista Florida.

- **Formato**

Mermelada de mango ciruelo: Contenido de 350 gramos. Mermelada elaborada a base de mango ciruelo endulzada con panela, color marrón oscuro, sabor dulce y ligeramente ácido.

- **Envase y embalaje**

La mermelada se ofrecerá en un envase de vidrio, con forma de tasa, de 350 gramos de capacidad. Envase transparente cilíndrico de 5 cm de alto, 50 mm de diámetro y tapa de aluminio verde.

Tomamos estas decisiones debido a las siguientes razones:

- ✓ La transparencia del envase, deja ver al cliente las condiciones físicas del producto, como su textura y color.
- ✓ El vidrio, por tradición, es el mejor conservante de productos comestibles en el mercado.



Figura 23: Etiqueta de mermelada utilizada para las encuestas

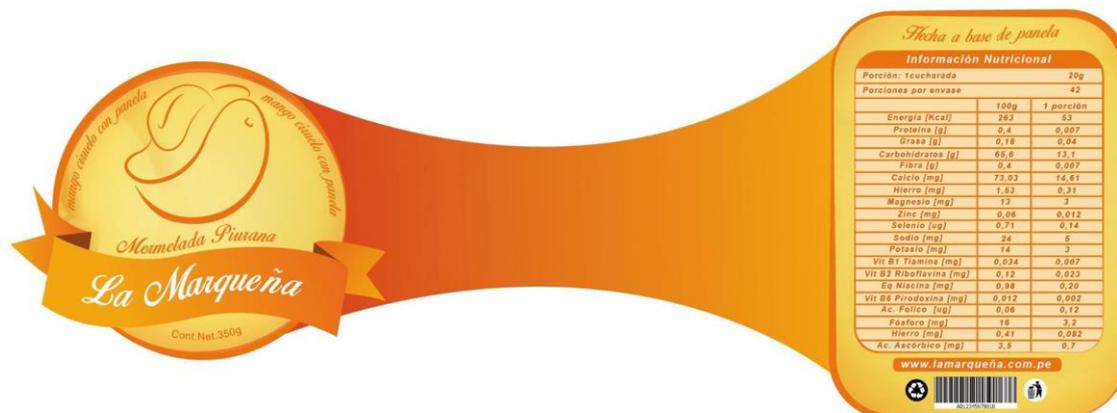


Figura 24: Etiqueta de mermelada renovada (última versión)

Precio

Para fijar el precio del producto se debe dejar en claro la calidad e innovación frente a la competencia para la evaluación de los criterios establecidos en el estudio del perfil del consumidor, la prueba de concepto y la prueba de producto, ya que esto influirá en la unidad de toma de decisiones. Se evaluará en referencia a estos principales criterios:

- **Guerra de precios**

Al existir una gran cantidad de competidores, se evaluaron sus precios, por lo general, han sido establecidos respecto a los de la competencia debido a la similitud de sus productos. Por ser la mermelada, se debe enfocar en analizar las marcas y las presentaciones que ofrecen en el mercado.

Gloria y Fanny son los líderes del mercado; sus precios son cómodos y los clientes justifican y pagan lo que estas marcas fijan debido a los beneficios que otorgan sus productos, el principal de ellos: la calidad.

- **La competencia (otras marcas de mermelada)**

Como se mencionó, las principales marcas son Gloria y Fanny, principales competidores debido a su fuerte posicionamiento a lo largo de los años en el mercado a nivel nacional.

Gloria es el “top of mind” para el público en general, esto es por la calidad brindada a los peruanos a lo largo de los años y a su alta inversión en publicidad. Asimismo, Fanny es la segunda marca más consumida por el público por su calidad y sabor.

- **El margen de utilidad**

Es necesario establecer este criterio ya que es el beneficio buscado para los agricultores de la comunidad agrícola de Vista Florida. “La Marqueña” decide el porcentaje de ganancia esperada por unidad vendida, el cual se estima en un 19% debido al costeo realizado; se sugiere un precio de penetración.

- **El valor que el consumidor le da a la mermelada.**

Se consideró el dinero que el cliente está dispuesto a pagar, así como sus motivaciones y frecuencia de consumo. Nuestro producto cuida la salud, es natural y único, atractivo respecto al sabor, por lo que el valor del consumidor puede considerarse en 35%.

Tabla 22:

Criterios de precio.

Criterios	Categoría de precios	Peso de criterios
Guerra de precios	Penetración	15
Competencias	Paridad	15
Margen buscado	Paridad	35
Valor del consumidor	Premium	35
	Total	100

Se busca utilizar canales de comunicación para penetrar en la mente del consumidor, al tratarse de un producto saludable, natural e innovador a partir de una fruta de alta calidad y propia de Piura. El precio lo basamos en orden del margen buscado y del valor del consumidor ya que nuestro precio no tiene relación con el de los competidores.

El análisis para establecer el precio ha sido el siguiente:

- ✓ El margen se consigue con un precio premium, porque, a pesar de que la demanda es alta, la mermelada de mango ciruelo endulzada con panela es única en el mercado.
- ✓ El valor que el consumidor le da a nuestro producto es alto, pero para el caso de los NSE D y E está limitado por su poder adquisitivo.

Plaza

La distribución del producto será de aproximadamente 30%, pues se pretende tener presencia en minimarkets y bodegas para su posterior entrada a supermercados a largo plazo.

Promoción

Objetivos de la comunicación

- Conseguir una recordación del 30%.
- Posicionar la marca brindando atributos de calidad, valor nutritivo y energético.

Mensaje comunicacional

Se buscará diferenciar a este producto, principalmente, por su valor nutricional y energético, además de identificar a la población piurana con 2 insumos propios de la región: El mango ciruelo y la panela.

Medios

Los medios para la comunicación usados consistirán en actividades BTL.

Inversión en gasto de publicidad: S/. 26 871

- **Degustaciones:** S/. 21 471

Tabla 23:

Presupuesto de degustaciones.

Lugar	Fechas	Equipo	Precio (soles)	Total
		2 personas	100	
En los principales Colegios:	Día de la madre	Vestimenta: Polo	20	
Turicará	Aniversario	Credencial		
Vallesol	Olimpiadas		28	12 025

Proyecto	Fiestas Patrias	Kilos y medio		
Don Bosco	Navidad	de Mermelada	10	
San Ignacio de Loyola		Galletas de soda	3	
		Servilletas	300	
		2 Banner	20	
		250 Flyers		
		1 persona	50	
En las principales panaderías:		Vestimenta:	20	
		Polo		
		Credencial		
El Molino	4 visitas			
La Baguetteria & Delicatezze		Kilo y medio de Mermelada	28	4 496
Capuccino		Pan de molde	20	
Baguette		Servilletas	3	
		1 Banner	150	
		125 Flyers	10	

Coffee breaks		Kilo y medio de	28	
de la		Mermelada		
Universidad de		Pan de molde	20	4 950
Piura en	5 semanas			
Eventos de Post		1 Banner	150	
grado (5)				

- **Redes Sociales: S/. 5 400**

Se contratará un Community Manager para posicionarnos en las redes sociales. Este producirá material propio, 3 publicaciones diarias y mantendrá una interacción con los posibles consumidores de la mermelada.

Mix de promoción:

- **Lanzamiento:**

Por canales tradicionales (Degustaciones) y medios virtuales (Redes sociales).

- **Sostenimiento:**

Conseguir un nicho de mercado de personas que consuman mermelada endulzada con panela en un segmento de NSE A y B.

- **Publicidad:**

El producto se impulsará con las actividades BTL antes mencionadas a lo largo del año, teniendo un presupuesto de 26 871 soles con un aumento anual del 10%.

- **Relaciones públicas:**

Se busca mantener alianzas estratégicas con la Universidad de Piura y los principales colegios y panaderías de Piura. Cuando el producto se encuentre en un periodo de madurez, tener un aliado de consumo masivo como la empresa Vannys para lanzar una promoción y nueva presentación: Sus panes de molde junto a un sachet de la mermelada valorizada en 3 soles.

Capítulo 6. Análisis financiero

La implementación y puesta en operación están señalados fuera del alcance de nuestro proyecto, no obstante, en este capítulo se pretende dar un punto a favor de la viabilidad del emprendimiento.

Inversión Inicial

A partir de un análisis basado en el contexto actual, considerando la dificultad del mercado, la implementación de la línea y crear una marca que apunte a ser la preferida por segmentos específicos (NSE A & B) se ha convenido una inversión inicial de 88,919.1 soles. La Tabla 24 detalla los conceptos necesarios para la puesta en marcha y sus costos asociados.

Tabla 24:

Cálculo de capital de trabajo

Concepto	S/.
Inversiones en edificios	17,602.6
Máquinas	5,775.7
Equipos	2,310.0
Gastos pre operativos	554.2
Mano de obra	14,545.0
Compras de Insumos	9,065.6
Gastos administrativos	12,195.0
Promoción	26,871.0
TOTAL	88,919.1

Fuentes de Financiamiento

La financiación necesaria para conseguir la inversión inicial clasifica a este negocio en un rango de emprendimiento de escala pequeña a mediana, debido a esto sus opciones son varias, a continuación, se explican las tres recomendadas en orden de conveniencia:

Préstamo bancario

En el 2015 el crédito interno al sector privado en Perú siguió su crecimiento y fue equivalente al 36.8% (Mundial, 2016) de la economía, estas cifras según datos del Banco Mundial demuestran la tendencia de la asequibilidad que están desarrollando estas instituciones. Un punto en contra es que esto requeriría hipotecar las tierras, decisión exclusiva de su propietario.

Capital privado o Venture capital (VC)

Una opción importancia. El crédito interno al sector privado se refiere a los recursos financieros otorgados al sector privado, por ejemplo, mediante préstamos, compra de valores que no constituyen una participación de capital y créditos comerciales y otras cuentas por cobrar, que crean un derecho de reembolso. En el caso de algunos países, estos derechos incluyen el crédito a empresas públicas. (BancoMundial, 2016)

Fondos propios

Este escenario considera que Felipe Correa consiga el dinero de la inversión inicial de fuentes que no generen responsabilidad a la empresa y que de este modo no tenga que compartir la pertenencia de la misma. La colaboración de personas del entorno cercano suele ser suficiente muchas de las veces que se intenta financiar una idea de negocio.

Con el emprendimiento en marcha y la realización de algunas buenas expectativas la posibilidad de concursar y conseguir un fondo para nuevas inversiones aumentaría. Algunas de esas opciones son: El fondo de START UP Perú “Capital semilla para emprendimientos dinámicos” que además de ofrecer bajo concurso hasta S/150,000 financia una incubadora que realiza un seguimiento técnico y administrativo a los emprendimientos ganadores. (START UP Perú); los capitales semilla, los cuales no son reembolsables logran conectar al emprendedor con mejores oportunidades. En la actualidad es mayor y más conocida la intervención de Estado en temas de inversión y financiamiento en el sector agrícola y agroindustrial, “principalmente en aquellos casos que se desarrollan proyectos de mediano plazo (uva, palta, cítricos, banano orgánico, granado, arándanos, etc.)” (Rojas, s.f.)

Otros fondos internacionales orientados a emprendimientos de desarrollo comunitario son los promovidos por embajadas y consulados, los cuales emiten convocatorias hacia los demás países y sus municipios; un ejemplo de esto es el proyecto de en La Matanza – Piura denominado “Mejora de abastecimiento de agua para consumo humano y de ganado mediante electrificación fotovoltaica”, el cual fue financiado casi en la media parte por el municipio de Alcobendas – España- por su fundación energía sin fronteras. (Prensa, 2014)

Otro ejemplo es el visto en Castilla con la cooperación japonesa en el proyecto nombrado Reconstrucción y Mejoramiento del Sistema de Riego de los Caseríos del Medio Piura del Distrito de Castilla. (Embajada de Japón, s.f.)

Flujo de caja financiero

Los cálculos se han realizado para que el primer año de operaciones sea el 2017.

Tabla 25:

Flujo de Caja Económico

	<i>Año</i>					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		244,352	295,878	353,903	418,889	491,315
Inversión	-25,688	0	0	-6,821	0	0
Capital Trabajo	-88,919					
Cto. Fab.	0	-119,522	-116,977	-128,538	-141,245	-155,178
Cto. Operat.	-26,871	-78,338	-86,172	-94,301	-102,756	-68,292
Pago IGV	0	-17,961	-28,002	-33,553	-42,023	-56,947
Pago IR	0	0	-13,347	-21,893	-31,350	-52,788
Flujo Caja Económ.	-141,478	28,530	51,380	68,797	101,515	158,110

Flujo de Financiamiento neto

Se ve la necesidad de incurrir en un préstamo de 30,000 soles con una tasa estimada de 10% TCEA.

Tabla 26*FLUJO DE FINANCIAMIENTO NETO*

	<i>Año</i>					
	0	1	2	3	4	5
Préstamo	30,000					
Pago Principal		-4,914	-5,405	-5,946	-6,540	-7,194
Pago Intereses		-3,000	-2,509	-1,968	-1,373	-719
Escudo Fiscal		-900	-753	-590	-412	-216
Financiam. Neto	30,000	-7,014	-7,161	-7,324	-7,502	-7,698

Indicadores de Rentabilidad

Para los siguientes indicadores de rentabilidad nos guiaremos del flujo de financiamiento neto resultado de la siguiente tabla.

Tabla 27*Flujo de financiero*

	<i>AÑOS</i>					
	0	1	2	3	4	5
Flujo Económico	-141,478	28,530	51,380	68,797	101,515	158,110
Flujo Financ. Neto	30,000	-7,014	-7,161	-7,324	-7,502	-7,698
Flujo Financiero	-111,478	21,516	44,218	61,473	94,013	150,412

Valor Actual Neto

Suponiendo una tasa de descuento de 10% al año, se tiene una VAN positiva y bastante favorable.

Tabla 28

VAN: Valor actualizado neto.

VAN	S/. 134,925.72
------------	-----------------------

Tasa Interno de Retorno

Este valor resulta bastante atractivo y es un punto a favor de las dos primeras opciones de inversión inicial.

Tabla 28

TIR: Tasa interna de retorno.

TIR	40%
------------	------------

CONCLUSIONES

El control de calidad de basó en la idea de profundizar la inspección. Para esto, se consideró cada aspecto que influya o afecte a nuestro producto final, desde la calidad de nuestras materias primas hasta el producto listo para su comercialización, con la implementación de normas nacionales e internacionales que se adecuan a nuestro proceso.

La mejor manera de cumplir con los grados Brix que exige la norma CODEX para confituras y mermeladas, es verificando su valor en cada etapa de cocción hasta alcanzar los grados requeridos, debido a que, depende de la cantidad de agua que ha perdido la pulpa de la fruta, el calor utilizado, la cantidad de panela agregada y del agua adicionada con el sorbato de potasio.

El estudio de mercado fue necesario realizarse a partir de una encuesta ya que no existía información confiable de ninguna fuente primaria o secundaria. Esta información permitió conocer al consumidor piurano (Piura, 26 de Octubre y Castilla) para así obtener insights valiosos ya que al comprar la mermelada de mango ciruelo endulzada con panela no sólo compra un producto para el desayuno sino también compra salud, bienestar e identificación con su provincia.

El impacto que tendrá una iniciativa empresarial como esta, será un impulso en el desarrollo de nuevas empresas en el distrito, ya sea con el mismo mango ciruelo u otros frutos de gran potencial. Consideramos de vital importancia para el éxito, la planificación y aplicación de técnicas estratégicas de márketing.

La investigación de este proyecto permitirá despertar el valor del mango ciruelo, dándole una nueva aplicación en la región Piura y permitiéndole estar considerado en la mente de las personas como un fruto apto para su consumo. Su potencial se basa en ser un fruto saludable, con alto contenido energético, y de sabor agradable. Este interés nace bajo el nuevo criterio que evalúan los consumidores cuando consumen un nuevo producto, ser un producto orgánico y de la región. Esto último se refuerza en el endulzante que se está utilizando, la panela granulada.

La motivación inicial que dio inicio a este proyecto fue diseñar una línea de producción que permita otorgarle un valor agregado a la fruta que es sembrada, cuidada y cultivada por la comunidad de agricultores de Vista Florida. Por tal motivo, ésta línea de producción tendría que cumplir con una vital característica: Ser técnica y tecnológicamente sostenible. Con este fin, fue necesario realizar una exhaustiva indagación acerca de las tecnologías en la industria que actualmente se emplean, así como un profundo análisis utilizando técnicas y metodologías del área de operaciones con el fin de diseñar un modelo óptimo de línea de producción que sea sencillo de entender, fácil de aplicar y que sea viable económicamente para los agricultores. Después de realizado el trabajo, se llegó a una propuesta de diseño que satisfacía este objetivo, por lo que se puede concluir que si se lleva a cabo la elaboración de una línea de producción basada en el diseño que hemos elaborado, dará como resultado una línea de producción sostenible para esta comunidad, la cual proporcionará una buena rentabilidad estos los agricultores.

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, S. (30 de 01 de 2013). *Verema*. Obtenido de <http://www.verema.com/blog/productos-gastronomicos/1049231-que-panela>
- Andrés, B. D. (s.f.). *Cocina con el sol*. Obtenido de <http://gastronomiasolar.com/comohacermermeladascaseras/>
- Angulo, C. (2007). *Estadística* (Segunda ed.). Piura: Universidad de Piura.
- Ayoka, A., Akomolafe, R., Akinsomisoye, O., & Ukponmwan, O. (2008). *Medicinal and Economic Value of Spondias mombin*. African Journal of Biomedical Research .
- BancoMundial. (18 de Noviembre de 2016). *Fondo Monetario Internacional, Estadísticas financieras internacionales y archivos de datos y estimaciones del PIB del Banco Mundial y la OCDE*. Obtenido de <https://goo.gl/pfQYqg>
- Calabrano, P., Duarte, R., & Eduardo, V. (2014). PECTINA: "QUÍMICA, FUENTES, PROCESO DE EXTRACCIÓN, GELIFICACIÓN Y SU USO EN LA ELABORACIÓN DE MERMELADAS O JALEAS Y OTRAS APLICACIONES". Temuco, Chile.
- Calderón, J. (2011). Líneas de Producción. *Líneas de Producción*. Piura, Piura, Perú.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (1989). *El árbol al servicio del agricultor, manual de agroforestería para el desarrollo rural*. Santo Domingo.
- Centro de Investigación, Educación y Desarrollo. (2001). *Elaboración de Mermeladas Procesamiento de de alimentos para pequeñas y micro empresas agroindustriales*. Lima.
- Centro de Producción Frutal del Norte. (s.f.). *Calameo*. Obtenido de Calameo: <http://es.calameo.com/read/002096682fe6ed941375b>
- Cocinista*. (s.f.). Obtenido de <http://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/ingredientes-modernos/pectina.html>
- Don Bodega*. (s.f.). Obtenido de Don Bodega: <http://donbodega.pe/al-detalle/mermeladas/>
- FAO. (2007). *Frutas y Hortalizas Frescas*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-a1389s.pdf>
- FAO. (2009). *Norma del Codex para las Confituras, Jaleas y Mermeladas (CODEX STAN 296-2009)*. Obtenido de http://www.fao.org/input/download/standards/11254/CXS_296s.pdf
- Fiestas, K., Santos, I., Banda, S., Valdiviezo, W., & Arellano, K. (2015). *Diseño de una línea de producción de panela granulada*. Piura.
- Frutipedia*. (s.f.). Obtenido de <https://frutipedia.wikispaces.com/salmuera,+jaleas,+mermeladas+y+ates>
- Hijos y alimentación*. (s.f.). Obtenido de <http://www.hijosyalimentacion.com/beneficios-de-la-mermelada-casera/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Compendio Estadístico Perú 2014*. Lima.
- Mango ciruelo norteño*. (7 de Febrero de 2013). Obtenido de [Mang ciruelo norteño: http://mangopiurano.blogspot.pe/](http://mangopiurano.blogspot.pe/)

- Ministerio de Agricultura y Riego. (2014). *Anuario Producción Agrícola*. Lima.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España . (2011). *Mermeladas*.
- Ministerio de Salud. (2002). *Tabla de Composición de Alimentos Industrializados* . Lima.
- Mundial, B. (18 de Noviembre de 2016). Obtenido de <https://goo.gl/wipWUO>
- O., N. E. (s.f.). MERMELADAS DE FRUTAS Y CITRICOS.
- Organización Mundial de la Salud, FAO. (2009). NORMA DEL CODEX PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS. *CODEX STAN 296-2009*.
- Paulette, N. Á. (2016). *Diseño e implemetación de un plan de negocios para la exportación de mermelada de frutilla a base de panela granulada bajo certificación Fair Trade orientada al mercado de Suecia-Estocolmo, desde la provincia de El Oro* . El Oro.
- QuimiNet. (08 de 02 de 2016). Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/usos-y-aplicaciones-del-sorbato-de-potasio-el-aditivo-mas-rentable-en-la-industria-alimentaria-4167767.htm>
- Riego, M. d. (2013). *Guía Práctica Dirigida a Productores Emprendedores*. Lima.
- START UP Perú. (s.f.). *star-up.pe*. Obtenido de <http://www.start-up.pe/assets/edi-bases-sup5g-v4.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

PERFIL DEL CONSUMIDOR

Sexo: (1) M (2) F

1) ¿En qué rango de edad se encuentra?

1. 15 a 25
2. 26 a 35
3. 36 a 45
4. 46 a 60
5. 61 a más

2) ¿Cuál es el rango de número de miembros de su familia?

1. Menos de 3
2. 4 a 6
3. 6 a 8
4. 9 a más

3) ¿Cuál es el rango de su nivel de ingreso familiar mensual?

1. 750 a 1000
2. 1000 a 2500
3. 2500 a 4000
4. 4000 a más

4) ¿Qué busca de mermelada?

1. Calidad
2. Costumbre
3. Precio
4. Variedad de sabores
5. Valor nutricional
6. Presentación

5) ¿De qué sabor consume la mermelada?

1. Fresa
2. Durazno
3. Naranja
4. Piña
5. Sauco
6. Mango
7. Otro (especifique):

6) ¿Qué tipo de presentación lo compra?

1



4

2



5

3



6

7) ¿Qué marca compra?

1. Eazy
2. Gloria
3. Florida
4. A-1
5. Artesanal
6. Marca de supermercado
7. Otro (especifique)

8) ¿Quién decide la compra de mermelada?

	¿Quién Compra?	¿Quién decide la compra
1. Mamá		
2. Papá		
3. Hijos		
4. Empleada		
5. Otro (especifique)		

9) ¿Dónde compra?

1. Bodegas/Minimarket
2. Panaderías
3. Mercado
4. Supermercados
5. Internet
6. Otro (especifique):

10) ¿Cómo se entera de los nuevos lanzamientos de mermelada?

1. Anuncios en prensa o revista

2. Correo ordinario
3. Televisión
4. Vallas publicitarias
5. Folletos/Dípticos
6. Radio
7. Internet
8. Otro (especifique):

11) ¿Con qué frecuencia compra?

1. Diario
2. 1 o 3 veces a la semana
3. ~~Interdiario~~
4. Quincenal
5. Mensual

12) ¿Qué rango de precio lo compra?

1. 1 a 3
2. 4 a 6
3. 7 a 9
4. 10 a más

13) ¿Qué tipo de compra realiza?

1. Pensada
2. Impulso
3. Recomendada

PRUEBA DE PRODUCTO

Le damos a degustar la mermelada a la persona encuestada:

- 1) ¿Le gusta este producto?
 1. Sí
 2. No
- 2) ¿Por qué?
 1. No emplega
 2. Sabor del mango ciruelo
 3. Buena consistencia
 4. Suficientemente dulce
 5. Fuera de lo común
 6. Emplega
 7. Mala consistencia
- 3) ¿cómo calificarías los siguientes ítems?

	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy buena
--	----------	------	---------	-------	-----------

Color					
Sabor					
Envase					
Nombre					

PRUEBA DE CONCEPTO

Le mostramos la etiqueta (contiene un nombre, un logo, una tabla de valor nutricional e ingredientes) a la persona encuestada:

- 1) Marque si le gusta o no los siguientes ítems

	Sí	No	Comentario, ¿Por qué?
Diseño			<ol style="list-style-type: none"> 1. Buena presentación 2. Es sencillo 3. No es atractivo 4. Mal estructurado 5. No parece mango 6. No común
Color			<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiene relación 2. No tiene relación 3. Mejorar color etiqueta 4. Poco encendido 5. Atractivo 6. Muy encendido 7. Buen color

Información suficiente			<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta valor nutricional 2. Falta fecha de vencimiento 3. Falta resaltar que es natural 4. Está completo 5. Falta registro sanitario
Nombre			<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay relación. 2. Muy simple 3. No es llamativo 4. Atractivo 5. Ya existe uno parecido 6.

4. 13 a 15
5. 16 a más

5) ¿Cuánto pagaría por este producto?

1. 4 a 6
2. 7 a 9
3. 10 a 12
4. 13 a 15
5. 16 a más
6. No sabe

7. ¿Alguna sugerencia adicional?

1. Mejorar etiqueta
2. Mejorar color de la mermelada
3. Agregar en la etiqueta: paneta
4. Cambiar el nombre
5. Mejorar envase
6. Variar sabores y presentación
7. Agregar más información
8. Disminuir el dulzor

2) ¿Estaría dispuesto a cambiar el producto que consume actualmente por nuestro producto?

1. Definitivamente lo cambiaría
2. Probablemente lo cambiaría
3. No lo sabe
4. Probablemente no lo cambiaría
5. Definitivamente no lo cambiaría

3) ¿Recomendaría a otra persona consumir este producto?

1. Definitivamente sí
2. Probablemente sí
3. No lo sabe
4. Probablemente no
5. Definitivamente no

4) ¿Cuánto cree que cuesta este producto?

1. 4 a 6
2. 7 a 9
3. 10 a 12