



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM–Estelí

Elaboración de conservas de papaya (*carica papaya*), aplicando el método de líquido de gobierno bajo un medio dulce durante el primer semestre del año 2023

Trabajo de seminario de graduación para optar
al grado de

Ingeniero(a) en la Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Autores

Gurdián Martínez Janelys Guadalupe

Idiáquez Gutiérrez Katherine Marcela

Lara Avilez Jeymi Elizabeth

Tutor o tutora

M.Sc. Yirley Indira Peralta Calderón

Estelí, 20 de agosto del año 2023



DEDICATORIA

Primeramente, dedicamos esta investigación a Dios, por habernos permitido llegar a este momento tan importante para nuestra formación como profesionales y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos y además de su infinita bondad, sabiduría y amor.

A nuestra familia por ser nuestra fortaleza y porque sin su apoyo y su bendición a lo largo del camino, no se habría podido llegar hasta este punto.

Finalmente dedicamos esta investigación a todas las personas que fueron parte del proceso y nos brindaron su apoyo cuando más se necesitó, por extender sus manos en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos una experiencia más en la vida, una visión nueva llena de valores para nuestro crecimiento profesional y personal, por llenarnos de salud y sabiduría para la culminación de este trabajo investigativo, además el nunca dejar de aprender de aquellos que saben actuar con el corazón.

A nuestros padres y a nuestra familia por el apoyo y motivación en esta gran decisión de vida estudiantil que llego a su fin para dar inicio a nuevas aventuras, siempre serán el motor de nuestra vida.

A nuestra tutora, maestra Yirley Indira Peralta Calderón, por su guía y paciencia en la realización y culminación del presente trabajo, infinitamente agradecidas por su apoyo y por su tiempo.

A los docentes de la Facultad por todos los conocimientos brindados y experiencias para nuestra formación profesional, gracias por su sabiduría y paciencia.

Por último, y no por eso menos importante, agradecemos a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, FAREM- Estelí por darnos la oportunidad de formar parte de ella y contribuir con nuestra formación profesional con valores éticos y humanistas.

A todos ellos, infinitamente gracias.

CARTA AVAL DEL TUTOR



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, ESTELÍ
Departamento de Ciencias Tecnológicas y Salud

Constancia

Por este medio estoy manifestando que, la investigación **Elaboración de conservas de papaya (carica papaya), aplicando el método de líquido de gobierno bajo un medio dulce durante el primer semestre del año 2023**, cumple con los requisitos académicos de la clase de Seminario de Graduación, para optar al título de Ingeniero (a) Agroindustrial. Los autores de este trabajo son las estudiantes **Janelys Guadalupe Gurdían Martínez, Katherine Marcela Idiáquez Gutiérrez y Jeymi Elizabeth Lara Avilez**; y fue realizado en el II semestre del año 2023, en el marco de la asignatura de Seminario de Graduación, cumpliendo con los objetivos generales y específicos establecidos, que consta en el artículo 9 de la normativa, y que contempla un total de 60 horas permanentes y 240 horas de trabajo independiente.

Considero que este estudio será de mucha utilidad para la comunidad estudiantil y las personas interesadas en esta temática.

Atentamente,

MSc. Yirley Indira Peralta Calderón
Tutora de Seminario de Graduación
UNAN-Managua, FAREM-Estelí

Cc/Archivo

¡A la libertad por la Universidad!

RESUMEN

La presente investigación se basó en la elaboración de conservas de papaya (carica papaya), aplicando el método de líquido de gobierno bajo un medio dulce durante el primer semestre del año 2023. El desarrollo del estudio se llevó a cabo en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-MANAGUA, en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI, elaborado en el laboratorio para procesos agroindustriales. El propósito de este estudio fue elaborar una conserva de papaya aplicando el método de líquido de gobierno evaluando dos pruebas con diferentes concentraciones de azúcar, se trata de un método de manejo poscosecha, se agroindustrializa la papaya, se le da valor agregado y se alarga su vida útil. Los objetivos planteados fueron tres y se aplicaron diferentes técnicas para la obtención de datos y el desarrollo de los resultados. En la valoración del estudio se obtuvieron resultados cuantitativos, para la evaluación de las características organolépticas se realizaron pruebas como la observación y la degustación, se describen los procesos de obtención de la conserva y se determina la aceptabilidad de una de las muestras propuestas a través de una evaluación de sus atributos sensoriales, donde se concluyó que la conserva más aceptada fue la que se le añadió mayor nivel de azúcar debido a que sus características organolépticas no cambiaron en ningún momento del proceso.

Palabras claves: conserva, liquido de gobierno, nivel de azúcar, papaya.

ABSTRACT

The present investigation was based on the elaboration of papaya preserves (carica papaya), applying the method of government liquid under a sweet medium during the first semester of the year 2023. The development of the study was carried out at the National Autonomous University of Nicaragua UNAN-MANAGUA, at the FAREM-ESTELI Multidisciplinary Regional Faculty, prepared in the laboratory for agro-industrial processes. The purpose of this study was to prepare a papaya preserve applying the government liquid method, evaluating two tests with different sugar concentrations, it is a post-harvest handling method, papaya is agro-industrialized, it is given added value and its shelf life is lengthened. useful life. The proposed objectives were three and different techniques were applied to obtain data and develop the results. In the evaluation of the study, quantitative results were obtained, for the evaluation of the organoleptic characteristics, tests such as observation and tasting were carried out, the processes for obtaining the preserve are described and the acceptability of one of the proposed samples is determined through an evaluation of its sensory attributes, where it was concluded that the most accepted preserve was the one with the highest level of sugar added because its organoleptic characteristics did not change at any time during the process.

Keywords: preserves, government liquid, sugar level, papaya.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del Problema	4
1.3. Formulación del Problema	5
1.4. Justificación	6
II. OBJETIVOS	7
2.1. Objetivo General	7
2.2. Objetivos Específicos	7
III. MARCO DE REFERENCIA	8
3.1. Aspectos generales de la papaya	8
3.2. Aspectos generales del líquido de gobierno	10
3.3. Conserva de papaya	13
3.4. Propiedades fisicoquímicas de la conserva	13
3.5. Análisis organoléptico	14
3.6. Validación del proceso de conserva de la papaya aplicando al método de líquido de gobierno	16
IV. HIPÓTESIS	19
4.1. Hipótesis	19
4.2. Variables	19
4.3. Operacionalización de Variables	20
V. DISEÑO METODOLÓGICO	22
5.1. Tipo de Investigación	22
5.2. Área de estudio	22
5.3. Unidad de análisis experimental	22
5.4. Métodos, técnicas e instrumentos para recopilación de datos	23
5.5. Etapas de Investigación	25
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
6.1. Proceso de elaboración de una conserva de papaya aplicando el método de líquido de gobierno	27
6.2. Análisis organoléptico y vida útil de la conserva de papaya utilizando el método de líquido de gobierno	38

6.3. Validación del proceso en la elaboración de conserva de papaya, aplicando el método de líquido de gobierno.....	42
VII. CONCLUSIONES.....	47
VIII. RECOMENDACIONES	48
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
X. ANEXOS	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Equipos y materiales utilizados en la elaboración de conservas de papaya.....	28
Tabla N° 2. Proporción de materia prima para escaldar la papaya, muestra A	31
Tabla N° 3. Proporción de materia prima para escaldar la papaya, muestra B.....	32
Tabla N° 4. Proporción de materia prima para elaborar el líquido de gobierno	32
Tabla N° 5. Cantidad de materia prima para el procesamiento de una papaya.....	33
Tabla N° 6. Proporción de materia prima para un frasco de conserva.....	35
Tabla N° 7. Características organolépticas de la conserva de papaya.....	41
Tabla N° 8. Observaciones a partir de los resultados de las características organolépticas	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Pesado de fruta entera	29
Figura N° 2. Peso de la cascara de la papaya después del pelado	30
Figura N° 3. Trozos de papaya	30
Figura N° 4. Peso de la cascara y la semilla de la papaya	31
Figura N° 5. Proceso de escaldado de la papaya	32
Figura N° 6. Elaboración de sirope	33
Figura N° 7. Adición de azúcar al sirope.....	34
Figura N° 8. Producto terminado.....	35
Figura N° 9. Etiqueta de la conserva	36
Figura N° 10. diagrama del proceso de elaboración de conserva de papaya	37
Figura N° 11. Evaluación del color de la conserva.....	38
Figura N° 12. Evaluación del sabor de la conserva	39
Figura N° 13. Evaluación de la textura de la conserva.....	40
Figura N° 14. Refractómetro	75
Figura N° 15. pHmetro	75
Figura N° 16. Escala del pH.....	75
Figura N° 17. Medición de grados brix	76
Figura N° 18. Materiales utilizados.	76
Figura N° 19. Pesado de materia prima.....	77
Figura N° 20. Temperatura del sirope	77

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Cuadro Diagnóstico del Problema.....	52
Anexo N° 2. Marco de referencia	53
Anexo N° 3. Instrumentos de recolección de datos	54
Anexo N° 4. Instrumentos utilizados para medición de pH y grados brix.....	75
Anexo N° 5. Escala del pH.....	75
Anexo N° 6. Fotografías	76

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realiza para optar el título de Ingeniero en la carrera de Ingeniería Agroindustrial facilitado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua / FAREM-Estelí. Esta investigación se basa en la elaboración de conservas de papaya (*carica papaya*), aplicando el método de líquido de gobierno.

La investigación tiene como objetivo analizar el proceso de conserva de papaya y sus características organolépticas aplicando el método de líquido de gobierno por lo que se analizaron parámetros óptimos de la fruta para su posterior proceso. El líquido de gobierno es un método de conservación de los alimentos de manera natural, no altera las características organolépticas de la fruta, preserva las cualidades nutricionales y vitamínicas de la misma. Una conserva es un producto que pasa por distintos procesos con el fin de aumentar o prolongar la vida útil de la fruta y de esta forma consumirlos a largo plazo sin que sean nocivos para la salud.

La presente tesis cuenta con diez capítulos desarrollados bajo de normativa vigente de modalidad de graduación de la UNAN-Managua, en el primer capítulo se abordan los antecedentes, citando trabajos monográficos relacionados con el tema, así como sus problemáticas y justificando el porqué de esta investigación.

En el siguiente se plantean los objetivos que se pretenden alcanzar al culminar la investigación, en el marco de referencias se recopiló toda la información necesaria para sustentar teóricamente el tema de investigación, posteriormente se procede a elaborar la hipótesis como una explicación del estudio. En el capítulo de matriz de categorías es donde se construyen los instrumentos a aplicar al proceso de elaboración y validación de la conserva, siendo los instrumentos a aplicar guías prácticas, guías de observación, evaluación sensorial, memoria o registro de procesos y cuestionarios, las que serán procesadas en el capítulo de los resultados.

Luego se presenta el diseño metodológico el cual incluye el tipo de investigación, área de estudio, unidad de análisis experimental, métodos, técnicas e instrumentos facilitando de esta manera la recolección de datos y la interpretación de los mismos. Los resultados de investigación se desarrollan por cada uno de los objetivos específicos propuestos, en los que se puede encontrar la descripción del proceso de elaboración, el análisis organoléptico y la validación del proceso de la conserva de papaya, así como una serie de estrategias para fortalecer la vida útil.

Las conclusiones y recomendaciones se formularon tomando como base los resultados de la investigación y la problemática presentada, después se cita la bibliografía consultada para la elaboración de la teoría y se incluyen los anexos que contiene información adjunta al trabajo.

1.1. Antecedentes

La producción nacional de la papaya ha registrado aumentos constantes a partir de 2010, pasando de 616 mil toneladas en ese año a 957.4 mil en 2016, lo que representa 55.4% de incremento en ese periodo y 8.3% tan sólo el último año respecto de 2015. Las variedades más comunes que se producen son amarilla, criolla, hawaiana, maradol y roja (Zepeda, 2017, pág. 5).

La pérdida y desechos de alimentos en el mundo se han tornado una situación alarmante. según la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) las pérdidas estimadas en el mundo para cultivos de frutas, verduras, raíces y tubérculos son del 45%, seguida por el pescado y los productos marinos (35%), y los productos lácteos, la carne, legumbres y productos oleaginosos (20%) (Paternina, 2020, pág. 1).

En el estudio de la conservación de la papaya (*Carica papaya* L.) asociado a la aplicación de películas comestibles. Se observó que en el sexto día de almacenamiento de la papaya (FPA) hubo una pérdida de peso de alrededor de 10,1 %, menor que el control (FCSPA) (13,36 %). Lo mismo ocurrió cuando se almacenó en refrigeración, manifestándose una pérdida de peso de 1,33 % para FPR y 3,93 % para el control (FCSPR). Castricini (2009), ha señalado que en muestras de papaya con películas de almidón con un 3 % se obtienen mejores propiedades de retención de vapor de agua y que la pérdida de peso está directamente relacionada con la tasa de transpiración de los productos frescos, una gran pérdida de peso en relación al peso inicial deprecia el valor de la apariencia de los frutos, debido a que presentan una superficie arrugada. La papaya se comercializa por unidad de peso, y la pérdida del mismo resulta en menor rendimiento destacando que la pérdida de peso por encima del 5 % es suficiente para el deterioro de las papayas y con frecuencia esta pérdida es negligencia de la cadena de comercialización (Castro, 2021, pág. 2).

(Pastrana Candela, 2017) Afirma en su estudio sobre la “determinación de la influencia sobre las características organolépticas que tiene la utilización de salmueras acidificadas con ácido acético y con ácido láctico en la elaboración de rocoto (*Capsium pubescens*) encurtido”, se utilizó el modelo matemático de diseño experimental de optimización, desarrollándose dos bloques de 9 tratamientos cada uno, las variables independientes fueron concentración de sal (10° Be, 12° Be y 14° Be) y concentración de ácido acético (0.005%,0.150%,0.295%) para el segundo, las variables dependientes fueron: color, sabor y aspecto general por ser de gran importancia. De la evaluación sensorial se desprende que la aprobación del rocoto encurtido con ácido acético es de 80.56% y con ácido láctico 52.78% la mejor puntuación en la escala hedónica fue de 7, para el tratamiento con concentraciones iniciales de: 12° Brix y 0.15 de acidez en ambos casos.

Se consideraron antecedentes los anteriores porque fueron las investigaciones antes realizadas más relacionadas con el tema de investigación a desarrollar, en Nicaragua actualmente no se encuentra temas similares por la razón que no se realizan conservas de este tipo ni se investigan los temas más a fondo lo que hace que nuestra investigación sea de interés para la población porque además que se trata de un tema poco conocido servirá de antecedente para las nuevas investigaciones que se lleguen a presentar en el futuro.

1.2. Planteamiento del Problema

Una de las preocupaciones más comunes de la humanidad desde sus inicios, fue asegurar la conservación de los alimentos, sin tener conocimiento de la tecnología se limitaba a observar los cambios del entorno en el que vivían y así, darse cuenta de una manera empírica como dichos fenómenos en el ambiente afectaban en la descomposición de los diferentes productos. Con el paso del tiempo se emplearon diferentes técnicas de conservación de productos que poco a poco se fueron perfeccionando y que en la actualidad son muy reconocidos y aplicados por todo el mundo (Christian, 2019, pág. 2).

La utilización de técnicas de conservación de papaya son métodos que no se ponen en práctica en la actualidad por tanto, en el mercado no existe un producto que nos brinde este tipo de conservas, debido a esto hay una baja producción por parte de los agricultores al no tener presente las diferentes técnicas que existen de manipulación y almacenamiento de la fruta y de igual manera no se toma en cuenta su poco tiempo de duración; lo que puede atribuirse a su limitado conocimiento y su eficiente resultado en cuanto a una mejor aceptabilidad en su comercialización, debido a esto muchas personas se limitan a consumir este tipo de fruta, por lo que no hay un aprovechamiento de los diferentes beneficios que brinda y porque nadie ha llevado a cabo este tipo de procesamiento.

Por estas limitantes se genera la necesidad de implementar y desarrollar un método de conserva para la papaya en líquido de gobierno bajo un medio dulce, debido a que existe la necesidad de mantener sus características organolépticas, alargar su vida útil evitando su temprana descomposición, logrando de esta manera un mayor consumo por parte de la población, también se conservan los beneficios y propiedades que contiene la papaya para la salud del ser humano, por lo que surgen de la investigación las siguientes interrogantes.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Pregunta Problema

¿De qué manera el proceso de conserva de papaya (*carica papaya*) aplicando el método de líquido de gobierno permite determinar las características organolépticas?

1.3.2. Sistematización del Problema

¿Cómo es el proceso de elaboración de una conserva de papaya aplicando el método de líquido de gobierno?

¿De qué manera se desarrolla un análisis organoléptico y de vida útil de la conserva de papaya al utilizar el método de líquido de gobierno?

¿Cómo se valida el proceso de conserva de papaya, aplicando el método de líquido de gobierno?

1.4. Justificación

Las conservas de las frutas han ayudado a facilitar los procesos agroindustriales en la realización de nuevos productos a partir de las mismas, genera alternativas para aumentar su valor agregado, extendiendo su periodo de consumo, higiene y rapidez en la elaboración del producto disminuyendo la pérdida de residuos, al mismo tiempo que proporciona al consumidor un producto de buena calidad y que le aporte los requerimientos nutricionales adecuados.

La presente investigación está orientada a desarrollar un producto agroindustrial, el cual está basado en la elaboración de conservas de papayas (carica papaya) en líquido de gobierno, el cual se prepara a partir de agua, añadiendo azúcar y es una conserva de manera natural. Hay que tener en cuenta que, para elaborar conserva de frutas existen diversos métodos para su preparación, de esta manera que las conservas tienden a durar más sin ningún daño y las características que contienen las materias primas se mantienen activas.

El estudio se realiza a partir de las escasas acciones de transformación que tiene la papaya al no tener una manera de hacer que la fruta tenga más durabilidad por lo que al no ser procesada su vida útil es corta, debido a esto los consumidores se ven afectados por no poseer ningún método para su conservación.

En Nicaragua existen diversas prácticas caceras o de pequeñas empresas que hacen que las frutas tengan mayor durabilidad, pero no tienen un valor comercial en la sociedad y debido a esto los métodos utilizados no son conocidos por la población y no se aprovecha al 100% la producción de la papaya en el país.

De manera general puede decirse que el tema de investigación posee los elementos necesarios para llevarse a cabo, pues se cuenta con los recursos teóricos y prácticos para su desarrollo y permitimos de esta manera ayudar a las personas a resolver una de sus problemáticas al no saber cómo proteger y conservar sus frutas.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar el proceso de conserva de papaya (*carica papaya*) y sus características organolépticas, aplicando el método de líquido de gobierno durante el primer semestre del año 2023.

2.2. Objetivos Específicos

Describir el proceso de elaboración de una conserva de papaya aplicando el método de líquido de gobierno.

Desarrollar un análisis organoléptico y de vida útil de la conserva de papaya al utilizar el método de líquido de gobierno.

Validar el proceso de conserva de papaya, aplicando el método de líquido de gobierno.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Aspectos generales de la papaya

3.1.1. Origen de la papaya

A finales del siglo XIV y principios del XV los navegantes españoles y portugueses fueron los responsables de la expansión de su cultivo por Filipinas, Malasia, Sur de China, Ceilán y Hawái. Actualmente se cultiva en África, Asia y América del Norte y del Sur, lugares con climas cálidos, húmedos, mucho sol y lejos de las fuertes corrientes de aire. India es el primer productor mundial seguido de Brasil, Indonesia, República Dominicana, Nigeria y México. Los datos del incremento porcentual de la producción de Papaya son en Brasil de un 6% y en la India de un 19% (Renteria Camacho, 2016, pág. 10).

La Papaya o *Carica papaya* (nombre en latín) es una planta de la familia de las caricáceas originaria de América Tropical, en concreto del sur de México donde se la relacionaba con la fertilidad. Su fruto es la papaya o también denominada papayo, papayón, fruta bomba, melón de árbol, lechosa, mamón, melón papaya (Renteria Camacho, 2016).

La papaya (*Carica papaya*) es una fruta tropical, que tiene su origen en América Central, de donde se ha extendido por todos los países tropicales, perteneciente a la familia Caricaceae. La *Carica papaya* no es considerada como un árbol sino como una planta (arbustiva) gigante, por lo que no se encuentra con un tronco duro, debido a que es hueco su tallo, esta planta es el tercer cultivo tropical más popular del mundo. Aunque se originó en América Central, hoy en día se cultiva principalmente en Brasil, India y México (Paternina, 2020, pág. 23).

Botánicamente pertenece a la familia caricácea, proviene de una planta dicotiledónea que posee flores en la parte axilar de la hoja, con cinco diferentes tipos de flores, el fruto es una baya ovoide con semillas de color castaño oscuro recubiertas de una capa mucilaginoso (Banda Robles, 2010).

3.1.2. Taxonomía de la papaya

- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliophyta
- Orden: Parietales
- Familia: Caricaceae
- Género: *Carica*
- Especie: *Papaya*

La papaya se considera una hierba frutal que carece de partes leñosas y no un árbol. Es una planta de crecimiento rápido y de vida relativamente corto el tallo es sencillo o algunas veces ramificado de 2 a 3 metros de altura (Saldaña Reyes, 2007, pág. 4).

3.1.3. Conceptualización de la papaya

Según (Saldaña Reyes, 2007) la papaya es una Baya ovoide-oblonga, periforme o casi cilíndrica, grande, carnosa, jugosa, ranurada longitudinalmente en su parte superior, de color verde amarillento, amarillo o anaranjado cuando madura, de color anaranjado o rojizo por dentro con numerosas semillas parietales de color negro, redondeadas u ovoides y encerradas en un arilo transparente sub-ácido; los cotiledones son ovoide oblongos aplanados y de color blanco.

La papaya (*Carica papaya*) es una de las frutas más importantes y de mayor consumo en Nicaragua, es apreciada por sus propiedades nutritivas, contenido de minerales, fibra, bajo nivel calórico, propiedades astringentes y papaína. La papaya se consume principalmente como fruta, en la preparación de refrescos, jugos, encurtidos, mermelada, fruta en almíbar también se produce látex, este contiene una enzima que favorece la digestión de las proteínas (Salmeron Torres, 2013).

3.1.4. Beneficios de la papaya

La papaya es una fruta que posee una gran variedad de beneficios para la salud con fines medicinales que ayudan a tener un menor riesgo de enfermedades cardíacas, diabetes, cáncer; ayuda en la digestión, mejora el control de la glucosa en sangre en personas con diabetes, reduce la presión arterial y mejora la cicatrización de heridas (Butler, 2021).

La papaya es una fruta dulce y sana propia del clima tropical de algunas zonas de Ecuador, se caracteriza por los nutrientes que posee, se destacan vitaminas A y C, vitamina B1, B2, Niacina o B3, minerales como calcio, sodio, potasio, fósforo, hierro, entre los principales. Además, por cada 100 gramos de la fruta se consume tan solo 53 calorías. En la actualidad, está fruta es altamente apetecida por sus propiedades nutritivas y por los diferentes usos que se le puede dar, tanto para consumirla fresca, en jugos, purés o en la preparación de platos gourmet (Sancan Figueroa, 2018).

Gracias a su alto contenido en fibra, se utiliza para tratar los trastornos gastrointestinales. Las semillas se utilizan como antiparasitario, mientras que las hojas se aplicaban como cataplasma para aliviar el dolor de las articulaciones. El látex de la papaya, que se recoge cortando la piel del fruto inmaduro, se utilizaba también para tratar problemas

digestivos por ser rico en papaína y quimo papaína, para destruir callos y verrugas, y para ablandar la carne (Sancan Figueroa, 2018).

3.2. Aspectos generales del líquido de gobierno

El líquido de gobierno también llamado líquido de cobertura cumple muchas funciones, la principal de estas es proteger los alientos conservando su calidad y manteniendo intacta las propiedades de su contenido, a continuación, se muestran los aspectos más importantes por lo que se decidió realizar la conserva.

3.2.1. Conceptualización de líquido de gobierno

El líquido de gobierno varía mucho según el producto, está formado por agua (necesaria para la cocción), un poco de sal y ácido ascórbico (menos del 0,025%), para que las verduras no pierdan color por el efecto de la luz, en ocasiones vinagre, salmuera, azúcares, aceite de oliva, almíbar, además de bicarbonato o endurecedores como el cloruro del calcio, es conocido como líquido de gobierno o líquido de cobertura (Nuñez, 2020).

Por lo general en estas conservas se utilizan líquidos de cobertura conocidos como almibares, que son una solución de azúcar en agua, estando el azúcar en cantidad suficiente para tener un medio líquido, con el sabor dulce requerido de acuerdo a los grados Brix de la fruta y del producto final (Navarrete, s.f.).

El almíbar también se puede preparar a base del jugo de las propias frutas, al cual se le adiciona azúcar hasta alcanzar el grado de dulzor requerido. Los grados Brix del almíbar se calculan de acuerdo a los grados Brix de la fruta, esto debido a que cuando la fruta entra en contacto con el almíbar, éstas cederán su azúcar al medio y tomarán agua del medio, y ahí es donde se logra alcanzar la estabilidad del producto con los grados Brix necesarios para cumplir con las especificaciones del mercado (Navarrete, s.f.).

El pH de la conserva debe estar entre 3.9 y 3.4, ésta acidez por lo general se alcanza por el ácido de la fruta, pero de no ser así, se debe añadir ácido cítrico al almíbar. La adición de ácido debe controlarse muy bien para evitar la inversión del azúcar en el almíbar, fenómeno que ocurre por presencia de ácido y aplicación de calor (Navarrete, s.f.).

3.2.2. Beneficios del uso de líquido de gobierno

Las funciones de este tipo de líquidos son diversas: alarga la vida útil de los alimentos, previene la pérdida de color, conserva la calidad sensorial y ajusta su PH. También ejercen funciones como transmitir calor o crear vacío, así como distribuir por igual los componentes de cada alimento (Nuñez, 2020).

En la documental de (Palacio, 2021) aporta que, también ayuda a proteger al alimento que cubre preservando su calidad, mantiene intactas las propiedades del contenido, potencia el sabor, asegura la textura original, proporciona una excelente untuosidad, en el caso de que el líquido sea aceite, facilitar el proceso de vacío, ya que el fluido favorece que el aire de las conservas se traslade a la parte superior.

3.2.3. Proceso de elaboración de líquido de gobierno

El líquido de gobierno se prepara disolviendo azúcar en agua, este sirope puede tener alrededor de 35 a 40° Brix (medir con el refractómetro según instrucciones del fabricante), la cantidad de azúcar a emplear se determinará experimentalmente, o sea equivale aproximadamente a preparar una solución con un 35% de azúcar, lo que significan 350 gramos para un litro de agua (35 ° Brix aproximadamente). Con 10 gr amos de jugo de limón por cada Kilogramo de almíbar. La función del jugo de limón es de preservante, con esto y con los tratamientos térmicos posteriores entregaremos un producto completamente natural.

Al finalizar el proceso, la fruta en conserva tendrá un líquido de gobierno o medio de empaque de menor concentración debido a la liberación de agua natural de la fruta (Navarrete, s.f.).

3.2.4. Proceso de elaboración de la conserva de papaya en líquido de gobierno

- **Recepción y pesado de fruta.** Los frutos de papaya deben pasar por un proceso de recepción y posteriormente deben ser pesados.
- **Selección y lavado.** Se seleccionan los mejores frutos maduros, firmes, de tamaño uniforme, de color apropiado, sanos y sin daños. Luego se lavan cuidadosamente eliminando residuos y suciedad.
- **Pelado.** Se pelan los frutos con cuidado de no dañarlos.

- **Corte y eliminación de semilla.** Se cortan los frutos pelados en mitades, eliminando la semilla del interior, se colocan en bandejas.
- **Pesado.** Se pesan para obtener datos de merma de materia prima.
- **Envasado de fruta.** Se colocan los trozos de fruta en envases de vidrio limpios, debido a que se emplean trozos de fruta homogéneos, colocar las mitades que el envase permita, aparte pesar las mitades que se incorporaran a los frascos. En una olla colocar sobre la parrilla los envases y agregar agua a la olla sin que entre en los frascos, poner a calentar la olla.
- **Mezcla.** Agregar el líquido de cobertura a la fruta.
- **Envasado en caliente y escaldado.** Se calienta el medio de empaque para disolver el azúcar y se agrega dentro de los envases que están listos con la fruta en la olla del “baño maría”, cuidando de eliminar burbujas que puedan quedar entre la fruta.
- **Precaentamiento.** Precaentar con las tapas semipuestas hasta una temperatura de 85° C.
- **Cerrado Hermético.** Una vez que el contenido de los envases haya alcanzado los 85° C como mínimo, se procese a sellar herméticamente los frascos.
- **Esterilización.** Una vez cerradas las tapas se aumenta la temperatura a 100° C (ebullición o el momento en que el agua hierve) y se mantienen por 15 minutos. También puede realizarse a temperaturas entre 90 y 100° C por 20 minutos.
- **Enfriado.** Cuando el tiempo de esterilizado se ha cumplido, se procede a enfriar por rebalse de agua, teniendo cuidado de que el agua llegue al envase tibia para que no se quiebren por el golpe térmico. Enfriar hasta que la temperatura sea cercana a los 38° C. (temperatura superficial del envase).
- **Etiquetado y almacenado.** Los envases ya fríos se secan, y se etiquetan con el nombre del producto, señalando esterilización, ingredientes y fecha de elaboración. Sobre la tapa se pega una tira de papel engomado de modo que pegue desde el vidrio y tapa, es útil para confirmar si el envase es abierto antes de consumir. Se almacenan para esperar un periodo de observación de 15 días, en un lugar seco, sin polvo y retirado de la luz, antes de su distribución para consumo. Una vez abierto el envase, refrigerar, dentro de lo posible, o mantener en lugar fresco. El producto puede llegar a durar 20 meses como mínimo (Navarrete, s.f.).

3.3. Conserva de papaya

(Parra, 2013) Establece que la conservación es el conjunto de procedimientos y recursos para preparar y envasar los productos alimenticios con el fin de guardarlos y consumirlos mucho tiempo después.

Una conserva de frutas en almíbar es un producto en el que se envasan frutas enteras o en pedazos sumergidas en agua con azúcar. Este es un producto que se trata con calor por lo que puede durar almacenado mucho más tiempo que la fruta fresca (Chan, 2002).

El procesamiento y conservación de frutas se realiza para aprovechar los excedentes de productos, evitar pérdidas y utilizar las técnicas adecuadas para la obtención de productos de alta calidad. Las frutas y hortalizas como cualquier alimento están sujetas a alteraciones y modificaciones provocadas por ciertos agentes (químicos, físicos o biológicos) que son los principales responsables de su deterioro. Los procesos de conservación y procesamiento se han desarrollado para disminuir el efecto de estos agentes (Parra, 2013).

Puedes conservar papayas a temperatura ambiente durante 3 días para madurar. Luego debes refrigerarlas hasta por 7 días si están trozadas, o 3 semanas si está entera. También puedes congelarla o deshidratarla por 1-12 meses. Por último, puedes hacer una conserva en almíbar para guardar por 1 año (Balboa, 2021).

3.4. Propiedades fisicoquímicas de la conserva

3.4.1. Medición de pH

(Lindow, 2018) Explica que para determinar de forma exacta el pH de la conserva se utilizará un instrumento llamado pH-metro o potenciómetro, este aparato cuenta con un bulbo sensor que se introduce en el alimento, en dicho bulbo se encuentran dos electrodos, uno calibrado y uno sensible a los iones H⁺, al activarlo la diferencia del potencial entre electrodos informa en una pantalla digital sobre el valor exacto del pH en la muestra analizada. El pH de un alimento determina qué tipo de microorganismos son capaces de crecer en él.

3.4.2. Medición de grados Brix

(Lazaro, 2017) Especifica que los grados Brix en las frutas en conserva miden la concentración de azúcar que hay en estas, para ello se utiliza un instrumento como una

especie de microscopio llamado refractómetro para medir los grados Brix, por ello hace referencia que “este aparato mide la refracción de la luz en el jugo de la fruta, de forma que cuanto mayor es la cantidad de azúcar disuelta, mayor es también el ángulo de refracción”.

3.4.3. Temperatura

La temperatura de esterilización se elige de manera que aseguren la eliminación de bacterias que puedan causar intoxicaciones, el proceso puede realizarse en sistemas de calentamiento y enfriamiento a presión. El enfriamiento al que se someten los envases tras la esterilización debe realizarse cuidadosamente para evitar la contaminación del contenido de los envases con microorganismos del medio de enfriamiento (Franco, 2013).

La temperatura interior del producto al final del proceso debe oscilar entre los 37 y 40° C. De esta manera se evita el desarrollo de microorganismos termófilos esporulados que pudieron resistir el tratamiento térmico y que se multiplican en el rango de temperaturas entre 45 y 55° C. Toda partida de conserva de vegetales después de esterilizada debe mantenerse durante no menos de 6 días consecutivos a temperatura ambiente entre 20 y 40° C (Franco, 2013).

3.5. Análisis organoléptico

3.5.1. Durabilidad de la papaya después del corte

El estado de recolección de la papaya se realiza cuando los frutos empiezan a ablandarse y a perder el color verde del ápice la madurez se alcanzará a los 4 o 5 días de la recolección y los frutos tomarán un color amarillo. La papaya con una buena consistencia y casi madura tendrá una duración de tres semanas una vez abierta, y en buenas condiciones de almacenamiento cuatro o más semanas sin abrir (Covarrubias, 2022).

En su estado de maduración y ya lista para ser consumida su duración después de abierta es de tres días máximo a temperatura ambiente.

3.5.2. Tiempo de maduración de la papaya

La madurez de consumo de papaya se alcanza entre los 13 y 15 días después de la cosecha en condiciones de almacenamiento de 23 ± 1 °C y 75 % de humedad relativa. El ángulo del tono de la cáscara entre 70 y 80°, el contenido de SST (Sólidos Solubles Totales)

entre 10 y 11.5 °Brix, y la firmeza de la pulpa de 4.7 a 6.9 N (Newton) permitieron diferenciar dos estados de madurez de consumo. (Basulto, Díaz Plaza, Sauri Duch, Santamaría Fernández, & Larque Saavedra, 2009).

3.5.3. Características organolépticas de la papaya

Se debe efectuar una evaluación que consiste en el examen de características tales como: apariencia general, color, olor, consistencia y sabor. Esta evaluación determina la aceptación del producto. A través de una prueba de calificación con una escala hedónica para determinar el nivel de agrado del consumidor (Carretero Domínguez, 2014).

3.5.3.1. Color

Este parámetro es un indicador de las reacciones químicas que se producen en los alimentos tras someterlos a algún proceso térmico. Muchas de las variaciones de color son normales y no afectan a la inocuidad.

En la papaya los primeros cambios del color se dan como resultado de un incremento del color amarillo y no por la pérdida de color verde, ya que el valor negativo cuando esta verde y el contenido de clorofilas son similar a los frutos al día siguiente de la cosecha. Los frutos de papaya inicialmente son verde amarillento y cambian al anaranjado–amarillo en los estados de madurez de consumo (Basulto, Díaz Plaza, Sauri Duch, Santamaría Fernández, & Larque Saavedra, 2009).

3.5.3.2. Olor

Esta propiedad, considerada una de las más difíciles de definir y caracterizar, viene dada por distintas sustancias volátiles presentes en los alimentos, bien de manera natural o procedente de su procesado (a través de aditivos alimentarios, como los aromas artificiales). Se considera que los productos vegetales son más ricos en estos compuestos volátiles, que aparecen también como productos secundarios de reacciones enzimáticas (Chavarrias, 2016).

3.5.3.3. Sabor

Es una compleja amalgama de información sensitiva proporcionada por el gusto, el olfato y la sensación táctil que se tiene de la comida cuando se mastica, característica esta que los estudiosos suelen denominar "sensación bucal". La palabra gusto se aplica, en sentido estricto, sólo a las sensaciones que provienen de las células especializadas de la boca, a pesar de que el vulgo emplea indistintamente gusto y sabor (Ojeda, 2018).

3.5.3.4. Textura

Esta medida se relaciona con el nivel de madurez y puede estar influenciada por la variedad de la fruta, la región y condiciones de cultivo. El penetrómetro se utiliza para contribuir a determinar la etapa de maduración de un fruto y para establecer la presencia de un sabor agradable para el consumidor y la vida de anaquel para sus registros propios. La determinación de la firmeza de una fruta por medio del penetrómetro se basa en la presión necesaria para insertar un punto de tamaño específico en la pulpa de la fruta a una profundidad dada (Parra, 2013).

3.5.4. Vida útil de la conserva de la papaya

La papaya conservada debe almacenarse en un lugar fresco y puede consumirse hasta los cuatro o seis meses, dependiendo de la temperatura y del tipo de envase, en vidrio mantienen su color durante el almacenamiento, pero en envase de plástico presentan cambios de color.

Es recomendable refrigerar la conserva después de abierta para evitar el crecimiento de microorganismos que pueden afectar la salud del consumidor y evitar su deterioro (Wiesse, 2020).

3.6. Validación del proceso de conserva de la papaya aplicando al método de líquido de gobierno

Según (Rangel Infante, 2021) la validación de los procesos está asociada con la recopilación y la evaluación de los datos, a todo lo largo del ciclo de vida de los productos, desde la etapa de desarrollo, durante el escalamiento industrial y en la fase de manufactura a escala comercial. Las más recientes referencias sobre el tema de validación de procesos, resaltan este nuevo enfoque de tres fases siguientes:

3.6.1. Diseño del proceso

Lo que se plantea en esta primera etapa de la validación del proceso, es realizar un escalamiento inverso; tomándose como base el ciclo de vida del producto, se trata de devolver el proceso, desde su escala industrial, en esa fase de manufactura comercial, a la fase de desarrollo (Rangel Infante, 2021).

La fase de diseño del proceso consiste en la formulación de los experimentos a realizarse en los puntos críticos de control detectados en el proceso productivo, sobre la base de todo el conocimiento y de los análisis de riesgos. Las actividades que se ejecutan en los lotes piloto o de laboratorio que se definan en esta etapa, generarán datos valiosos para el diseño, tales como los atributos críticos del proceso y del producto y la conceptualización de la secuencia del proceso productivo (Rangel Infante, 2021).

El diseño de procesos debe cubrir aspectos para la selección de materiales; la variación esperada de la producción; la selección de las tecnologías de producción y la calificación de los procesos unitarios que conforman el proceso de manufactura, como un todo; la selección de los controles en proceso; pruebas e inspecciones, y la idoneidad del diseño para la estrategia de control (Rangel Infante, 2021).

3.6.2. Calificación del proceso

Esta etapa consiste en la calificación de todos los elementos críticos del proceso productivo: equipos, áreas, servicios, sistemas de soporte y personal, antes de las pruebas de validación del proceso. En cuanto a las pruebas para la calificación del desempeño del proceso, ha sido un enfoque tradicional considerar un total de tres lotes consecutivos, con resultados totalmente satisfactorios para considerar el proceso validado. No obstante, se ha estado aceptando un enfoque, con base en la gestión de riesgos de calidad, por el cual, el número total de lotes para la validación se determina a raíz del análisis de riesgos del proceso productivo (Rangel Infante, 2021).

Para llevar a cabo esta etapa, en el diseño de estas pruebas en la fase de calificación, deben definirse, de forma justificada, los controles en proceso a aplicarse y los criterios para la verificación posterior del desempeño del proceso, previo a su liberación para la manufactura comercial.

3.6.3. Verificación continua del proceso

La etapa de verificación continuada procede después de que el proceso productivo haya sido diseñado y calificado, y consiste en el monitoreo constante del proceso de todos los lotes subsecuentes, a lo largo del ciclo de vida del producto. Esta verificación debe ser el resultado de la planificación establecida durante la validación, por parte del equipo de trabajo. El diseño del monitoreo debe basarse en todo el conocimiento que se tenga durante el ciclo de vida, en general, con el agregado por el proyecto de validación, aparte de la gestión de riesgos de calidad llevada durante todo el proyecto (Rangel Infante, 2021).

Este diseño debe contener los alcances de los controles, con su respectiva justificación, toda la base procedimental del proceso y de los mismos controles y la respectiva documentación para el registro de estos controles. Todo el sistema de control creado en principio durante la validación, debe ser sometido a revisión constante, bajo el enfoque de la gestión de riesgos de calidad; esto le da un enfoque cíclico a esta etapa.

El objetivo de la revisión es constatar que el proceso mantiene su estado validado, por lo que debe verificarse la efectividad de los controles, bajo un enfoque estadístico tendencial. Toda la revisión de los controles propuestos debe ser convenientemente documentada, incluyendo el establecimiento de las frecuencias de revisión de cada uno de los controles, con su respectiva justificación (Rangel Infante, 2021).

IV. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis

Los métodos por inmersión en líquido de gobierno son válidos para conserva de papaya, permitiendo obtener productos que almacenarán la calidad, sus características organolépticas y prolongarán su vida útil.

4.2. Variables

4.2.1. Variables dependientes

Conserva de papaya
Características organolépticas
Vida útil

4.2.2. Variables independientes

Líquido de gobierno

4.3. Operacionalización de Variables

Cuestiones de investigación	Propósitos específicos	Variable	Definición conceptual	Subvariable	Indicadores	Fuentes de información	Técnicas de recolección de la información
¿Cómo es el proceso de elaboración de una conserva de papaya aplicando el método de líquido de gobierno?	Describir el proceso de elaboración de una conserva de papaya aplicando el método de líquido de gobierno.	Proceso de elaboración de la conserva de papaya	El proceso de ejecución para la conserva de papaya en líquido de gobierno.	Recepción y pesado de fruta. Lavado Pelado Corte Mezcla Escaldado Cerrado hermético Esterilización Enfriado Etiquetado y almacenamiento	Estado fisiológico de materia prima Equipos y utensilios	Primaria: Pruebas de laboratorio Secundaria: Bibliografía	Guías prácticas Memoria o registro del proceso
		Método de líquido de Gobierno	Método utilizado para garantizar la durabilidad de las frutas utilizando el líquido de gobierno	Disolución de azúcar Ebullición Medición de grados brix	Temperatura Acidez Concentración de azúcar.	Primaria: prueba de laboratorio. Secundaria: Bibliografía.	Guías practicas Memoria o registro del proceso.

Cuestiones de investigación	Propósitos específicos	Variable	Definición conceptual	Subvariable	Indicadores	Fuentes de información	Técnicas de recolección de la información
¿De qué manera se desarrolla un análisis organoléptico y de vida útil de la conserva de papaya al utilizar el método de líquido de gobierno?	Desarrollar un análisis organoléptico y de vida útil de la conserva de papaya al utilizar el método de líquido de gobierno.	Análisis organoléptico	Análisis para observar si se mantienen las características organolépticas de la conserva de papaya.	Olor Color Sabor Textura	Grados brix pH	Primaria: Pruebas de laboratorio Secundaria: Bibliografía.	Observación Guías prácticas Evaluación sensorial
		Vida útil de la conserva	Análisis para determinar el tiempo de duración de la conserva después de su elaboración.	Tiempo de duración	Vigencia de las características organolépticas	Primaria: Pruebas de laboratorio Secundaria: Bibliografía.	Evaluación sensorial Observación
¿Cómo se valida el proceso de conserva de papaya, aplicando el método de líquido de gobierno?	Validar el proceso de conserva de papaya, aplicando el método de líquido de gobierno.	Validación del proceso	Comprobación de la efectividad de la conserva de papaya en líquido de gobierno.	Diseño del proceso Calificación del proceso Verificación continua	Manuales físicos	Primaria: Monitoreo Secundaria: Bibliografía	Observación Cuestionario

V. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. Tipo de Investigación

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es experimental ya que los datos se obtendrán a través de la práctica en el proceso de elaboración de la conserva en liquido de gobierno de papaya porque no se dispone de información documental para explicar el objeto de estudio y está debe ser verificada, se estableció relaciones entre las variables, analizando los distintos fenómenos que se iban presentando.

De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información el estudio es prospectivo porque se trata de mejorar los tipos de conservas a futuro tomando en cuenta los antecedentes del pasado, por el período y secuencia del estudio es transversal porque se realizan observaciones para el análisis y recopilación de los datos obtenidos a través de las variables.

En cuanto al enfoque filosófico por el uso de instrumentos de recolección de información, análisis y vinculación de los datos el presente estudio se fundamenta en investigación cuantitativa.

5.2. Área de estudio

De acuerdo a las líneas de investigación de la UNAN-Managua, aprobadas en el 2021, el área del conocimiento al que pertenece la investigación es ciencias agropecuarias, en la línea transformación y comercialización de la producción agropecuaria y sublínea de procesos agroindustriales por el motivo que éstas se basan en el procesamiento de elaboración de un producto agroindustrial tratando de darle un mejor valor agregado a la papaya (carica papaya).

5.3. Unidad de análisis experimental

Dos repeticiones experimentales de la conserva de papaya bajo dos condiciones diferentes: escaldado con azúcar y escaldado sin azúcar.

En cuanto al análisis sensorial, se tomará una muestra de treinta personas que degustarán ambos productos.

5.4. Métodos, técnicas e instrumentos para recopilación de datos

5.4.1. Guías prácticas

Según (Zarco Palacios, s.f.) Estas prácticas se refieren a la subserie de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. Se basa en la transformación de productos procedentes de la agricultura en este caso la papaya. Es evidente que una parte muy considerable de la producción agrícola se somete a un cierto grado de transformación entre la cosecha y la utilización final.

Se realizaron diferentes guías prácticas al momento de realizar la conserva de papaya. En la guía práctica para el proceso de elaboración de la conserva de papaya se realiza con el fin de darle mayor durabilidad y valor agregado a la fruta por lo que puede durar almacenado mucho más tiempo que una fruta fresca. La guía práctica realizada para obtener el líquido de gobierno permitió llevar a cabo su eficacia al momento de conservar la papaya. La guía práctica para el análisis organoléptico de la conserva de papaya se realiza con la finalidad de conservar los atributos que hacen característico el color, sabor, olor y textura de la conserva.

5.4.2. Memoria o registro del proceso

(Ledesma Vera, 2023) Establece que cuando se lleva a cabo este tipo de operación brinda detalladamente qué datos se deben recoger, su ventaja principal es que se recogen datos que pueden cuantificarse más fácilmente, y se tiene la certeza de no haber olvidado ninguno de los aspectos principales en la investigación.

Para la utilización de este método en el proceso de elaboración de conserva de papaya se obtuvieron documentos disponibles de otras fuentes que fue utilizado para tener presente la información a la hora de elaborar la investigación. También fue puesto en práctica en el método de líquido de gobierno, se analizó el grado de interés por parte de los investigadores haciendo salir a luz la información obtenida al tener presente los métodos utilizados por las investigaciones anteriores.

5.4.3. Observación

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento

fundamental de todo proceso investigativo, en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos (Ledesma Vera, 2023).

La guía de observación del análisis organoléptico de la conserva de papaya se realizó para obtener los parámetros básicos que se necesitan mantener al momento de someter la fruta a dicho tratamiento midiendo los grados brix y el pH de la conserva. La guía de observación para determinar la vida útil de la conserva de papaya se diseñó con el propósito de identificar los factores que afectan su duración después de ser procesada como la temperatura y humedad en el lugar de almacenamiento o el tipo de envase utilizado. En la validación del proceso se requiere garantizar la observación de la efectividad del líquido de gobierno en la fruta para poder aprobarlo como un método efectivo al realizar conservas.

5.4.4. Cuestionario

El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas de varios tipos sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas, entre las que destacan su administración a grupos o su envío por correo (Muñoz Almendralejo, s.f., pág. 2).

El cuestionario utilizado para la validación de la conserva en líquido de gobierno permitió estar al tanto de que este es un producto aceptado porque garantiza la eficacia en su conservación.

5.4.5. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial comprende un grupo de técnicas que miden las respuestas de humanos a los alimentos y minimiza potencialmente los efectos de sesgo de identidad y otra información que influye la percepción del consumidor. Los sentidos humanos han sido usados para evaluar la calidad de los alimentos. La producción de alimentos de buena calidad con frecuencia depende de la agudeza sensorial de un solo experto, quien tiene la carga de la producción o de los cambios que se tienen que hacer a un proceso, para que el producto sea seguro y con las características deseables (Carillo & Reyes Munguía, 2013).

Se realiza la evaluación sensorial con un grupo de personas para determinar las características organolépticas de la conserva, de este análisis se recoge información que será de gran importancia para saber si el producto cumple con los requisitos establecidos. Se realiza otro análisis sensorial para identificar la vida útil del producto en el cual se identifica la calidad que de esta depende el tiempo de duración de la conserva.

5.5. Etapas de Investigación

5.5.1. Investigación documental

Es una técnica de investigación cuantitativa que se encarga de recopilar y seleccionar información a través de la lectura de documentos, libros, revistas, grabaciones, filmaciones, periódicos, bibliografías, entre otras. A comparación de otros métodos, la investigación documental no es tan popular debido a que las estadísticas y cuantificación están consideradas como formas más seguras para el análisis de datos (Ortega, s.f.).

Para la realización de este estudio se siguieron ciertos pasos como: seleccionar el tema, plantear los objetivos, consulta de diferentes fuentes para la elaboración del marco de referencia de esta manera recopilar información para hacer la debida experimentación.

5.5.2. Elaboración de instrumentos

La elaboración de un instrumento se presenta en dos fases: una fase cualitativa que es la elaboración del contenido, se presentan las preguntas o ítems, y otra fase cuantitativa que es la evaluación de las propiedades métricas de ese contenido, o sea el conjunto de preguntas o ítems (Luis, 2019).

Al poner en práctica esta etapa se obtuvo una serie de información los cuales nos llevaron a resultados cuantitativos a través de los siguientes instrumentos, guía práctica, guía de observación, memoria o registro de procesos, evaluación sensorial y cuestionarios para la validación del proceso, además fueron realizadas dos pruebas para saber cuál resulta más efectiva al momento de procesar la fruta.

5.5.3. Trabajo de campo

El trabajo de campo es un método de recolección y observación de datos sobre personas, culturas y entornos naturales. Generalmente, el trabajo de campo se realiza en la naturaleza de nuestro entorno cotidiano y no en los entornos semicontrolados de un laboratorio o un aula. Esto permite a los investigadores recopilar datos sobre lugares dinámicos y las personas que ahí se encuentran. (Narvaez, s.f.)

En el trabajo de campo se recolectaron diferentes datos a través la aplicación de instrumentos para recopilar información, pruebas de laboratorio, análisis sensoriales y organolépticos los cuales ayudaron a verificar la hipótesis y sustentar de manera exacta el problema en estudio dando la oportunidad de obtener resultados más precisos.

5.5.4. Elaboración de documento final

El informe final da cuenta de los resultados de la investigación y, por tanto, se trata de un informe que reviste la forma y contenido de un trabajo científico. Por trabajo científico se entiende "Un informe escrito que describe resultados originales de investigación". Por convención los trabajos científicos se deben organizar de manera tal, que satisfagan los requisitos exigidos de una publicación válida, o sea, deben tener partes componentes destacadas y claramente distintas. La forma más corriente de designar esas partes componentes es: Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. (Day, 2004)

Al realizar el documento final se trabaja de conformidad a los lineamientos establecidos por la UNAN-Managua, FAREM-Estelí en cuanto a la estructura y los reglamentos establecidos de las modalidades de graduación, en el cual se van a plasmar todos los resultados obtenidos a partir de la realización del trabajo de campo. La datos recopilados de los diferentes instrumentos permitió la triangulación de la información para poder elaborar los resultados y así presentar las conclusiones y recomendaciones del trabajo final.

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este capítulo se realiza para dar respuesta al tema de investigación “Elaboración de conservas de papaya (*carica papaya*), aplicando el método de líquido de gobierno durante el primer semestre del año 2023”. Se plantearon tres objetivos para el desarrollo de los resultados, se aplicaron diferentes técnicas para la obtención de la información que se va a presentar en orden según la metodología propuesta. La realización experimental de la investigación fue desarrollada en el laboratorio agroindustrial de la FAREM - Estelí.

6.1. Proceso de elaboración de una conserva de papaya aplicando el método de líquido de gobierno

Para llevar a cabo el proceso de elaboración de conservas de papaya en líquido de gobierno es necesario tener en cuenta lo importante que es conservar las frutas hoy en día y el poder conservar su sabor, al poner en práctica todos los métodos necesarios para la realización de este tipo de conservas se garantizara la durabilidad y calidad del producto. A continuación, se describen las características, utensilios y proceso de producción desarrollado a partir de la guía práctica propuesta por el equipo de investigación.

6.1.1. Caracterización de la materia prima

Papaya

- Variedad criolla.
- 10.5 Grados brix.
- Bajo pH de 5.5.
- Estado de madurez moderado de 100%.
- Textura suave pero firme.
- Cáscara color uniforme amarillo brillante, libre de manchas oscuras.
- Interior de la fruta color naranja.
- Libre de hongos y bacterias.
- Libre de piquetes de plagas.

Agua

- Agua potable del grifo, su función fue disolver el azúcar y obtener el sirope.

Azúcar

- Se utilizó azúcar sulfitado (principal conservante).

6.1.2. Equipos y utensilios utilizados

Para el proceso de elaboración de la conserva de papaya se requiere de la utilización de diferentes equipos y utensilios con los que se garantiza la inocuidad del producto, se clasifican en equipos para producción, control de calidad, limpieza, y protección personal.

Tabla N° 1. Equipos y materiales utilizados en la elaboración de conservas de papaya

Equipos para producción	Equipos para control de calidad	Equipos de limpieza	Equipos para protección personal
<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de acero inoxidable • Marmita • Beaker • Bol • Cuchillo • Tabla de cortar • Envases • Cocina industrial • Cucharon 	<ul style="list-style-type: none"> • Refractómetro • pH metro • Balanza digital • Termómetro digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas para basura • Papel toalla • Escoba • Lampazo • Toallas de limpieza • Cloro • Jabón 	<ul style="list-style-type: none"> • Gabacha • Mascarillas • Gorros desechables • Guantes

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. Descripción del proceso de elaboración de conserva de papaya en liquido de gobierno

Para la realización del producto es necesario ingresar al laboratorio haciendo uso de los equipos de protección personal como gabacha, guantes, mascarilla y gorros desechables para garantizar la inocuidad del producto en el proceso.

- **Recepción de materia prima.** Se realizó una inspección visual en la cual se verificó que la materia prima (papaya, agua y azúcar) cumpliera con todas las especificaciones. La fruta estaba en buen estado, el agua utilizada fue potable libre de contaminantes y se verificó que el azúcar se encontrara libre de impurezas y otras coloraciones que afecten en la calidad de la conserva.
- **Lavado y desinfección.** La fruta se sumerge en un bol con agua para eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y restos de tierra o polvo que puedan estar

adheridos a la fruta. Una vez lavada la fruta se desinfectó, se sumergió en una solución desinfectante de agua clorada por cinco minutos como mínimo y por último se volvió a lavar con agua potable para eliminar cualquier partícula de cloro.

- **Pesado de la fruta.** Se pesó la papaya entera la cual tuvo un peso de 3.9 lb antes de pasar al proceso de pelado, se realizó para determinar el rendimiento y calcular la cantidad de los otros ingredientes que se añadirán posteriormente.

Figura N° 1. Pesado de fruta entera



Fuente: propia

- **Pelado.** El pelado se realizó de forma manual empleando cuchillos con filo de acero inoxidable sobre una tabla de picar, se retira toda la cáscara de la fruta y se procede a pesar nuevamente para determinar a cuanto se redujo con la eliminación de la cascara la cual tuvo un peso de 0.5 lb.

Figura N° 2. Peso de la cascara de la papaya después del pelado



Fuente: propia

- **Corte.** Se cortó la papaya en trozos de igual espesor, esto ayudó a controlar los niveles de concentración de la fruta, se colocaron los trozos en un bol para posteriormente pasar al proceso de escaldado. En este mismo proceso se retiró la semilla y se pesó con la cascara teniendo un total de 0.9 lb.

Figura N° 3. Trozos de papaya



Fuente: propia

Figura N° 4. Peso de la cascara y la semilla de la papaya



Fuente: propia

- **Escaldado de la papaya.** Para la muestra A, en una marmita se agregaron dos litros de agua y se esperó que llegara a una temperatura de 100° C, añadiendo media libra de azúcar para obtener un sirope al 25%, se sumerge la fruta cortada la cual peso 3.1 libras, se mantuvo por tres minutos para inactivar las enzimas, extraer el oxígeno y ablandar la fruta.

Tabla N° 2. Proporción de materia prima para escaldar la papaya, muestra A

Materia prima	Cantidad	Unidad de medida
Agua	2	L
Azúcar	0.5	lb
Fruta	1.5	lb
Total	4	

Para la muestra B se puso en práctica el proceso de escaldado, pero esta vez sin añadir azúcar al agua, se añadió dos litros de agua en una marmita y realizó a una temperatura más baja de 85° C, la fruta se dejó por dos minutos en el agua. Se realizaron dos pruebas diferentes para determinar de qué manera la fruta se conserva mejor y se obtiene mejor calidad en el producto.

Tabla N° 3. Proporción de materia prima para escaldar la papaya, muestra B

Materia prima	Cantidad	Unidad de medida
Agua	2	L
Fruta	1.5	lb
Total	3.5	

Figura N° 5. Proceso de escaldado de la papaya



Fuente: propia

- **Preparación del sirope.** En una marmita se mezclaron 2.6 libras de azúcar en dos litros de agua y se puso a hervir hasta llegar a una temperatura de 90° C.

Tabla N° 4. Proporción de materia prima para elaborar el líquido de gobierno

Materia prima	Cantidad	Unidad de medida
Agua	2	L
Azúcar	2.6	lb
Total	4.6	

Figura N° 6. Elaboración de sirope



Fuente: propia

- **Mezclado.** Se agregan los ingredientes con su cantidad correspondiente durante el proceso anterior, como el azúcar y el agua para dar un buen dulzor a la conserva y obtener un producto final de calidad.

Tabla N° 5. Cantidad de materia prima para el procesamiento de una papaya

Materia prima	Cantidad	Unidad de medida
Papaya	3.1	lb
Azúcar	2.6	lb
Agua	2	L
Total	7.7	

Figura N° 7. Adición de azúcar al sirope



Fuente: propia

- **Medición de grados brix.** Se midió haciendo uso del refractómetro el cociente total de sacarosa disuelta en el líquido, se debe controlar que el líquido de gobierno mantenga 41° Bx, este ayudara a mantener el nivel de azúcar deseado en la conserva.
- **Medición de pH.** El nivel de acidez de la fruta se bajó a 4,0 para mejorar su conservación y permitir un tratamiento térmico más suave y menos agresivo. Esto ayudó a evitar la proliferación de hongos, levaduras y bacterias que afectan la vida útil de la conserva.
- **Esterilización del envase.** Se utilizaron envases de vidrio de 700 gr, se colocaron dos frascos y sus tapas en una marmita con tres litros de agua y dejar que llegue a ebullición, esto se hizo para eliminar cualquier contaminante externo que pueda poseer el envase.
- **Envasado.** Se colocó la fruta en el envase y se le agrego el sirope a una temperatura de 85° para evitar que el choque térmico rompa los envases, se deja libre 1 cm en el envase, debe contener el 60% de fruta y el 40% de sirope, una vez llenos se esteriliza la tapa, para esto se debe cerrar bien el frasco y colocarlo con la tapa hacia abajo por diez minutos esto ayuda a formar vacío y que el sellado sea hermético.

Tabla N° 6. Proporción de materia prima para un frasco de conserva

Materia prima	Cantidad	Unidad de medida	Porcentaje
Papaya	400	gr	60%
Azúcar	80	gr	10%
Agua	250	ml	30%
Total	700	gr	100%

Figura N° 8. Producto terminado



Fuente: propia

- **Enfriado.** Se enfría el producto a temperatura ambiente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro del envase. Al enfriarse el producto, ocurre la contracción de la conserva dentro del envase.
- **Etiquetado.** El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de conservas. Se realizó cuando el producto se enfrió completamente. En la etiqueta se incluyó información, así como también las recomendaciones al adquirir el producto.

Figura N° 9. Etiqueta de la conserva



Fuente: elaboración propia

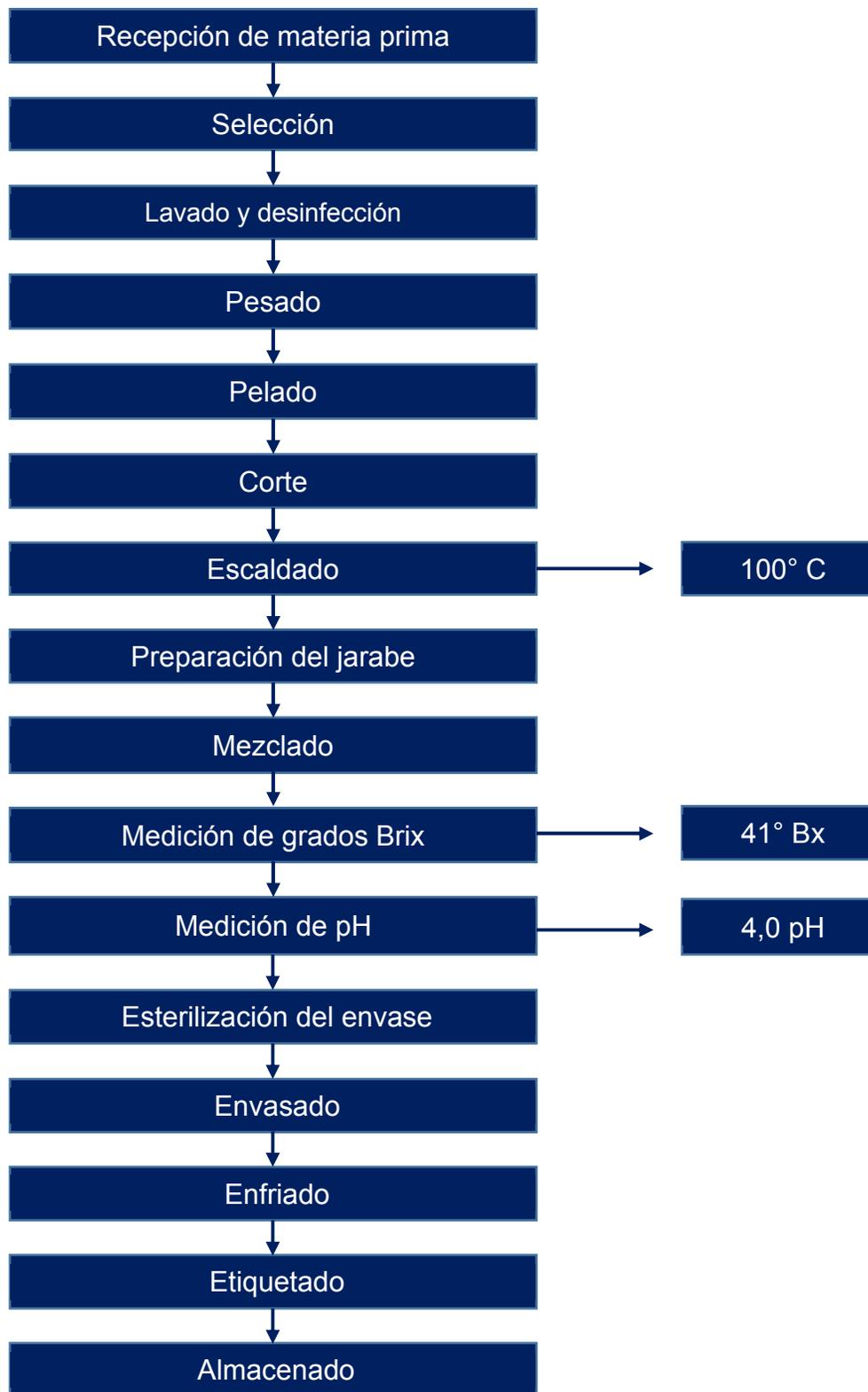
- **Almacenado.** Se almacena hasta que la concentración de azúcar alcance su punto de equilibrio, cuando la fruta cae al fondo ha llegado a su equilibrio. El producto se almacena a temperatura ambiente en un lugar fresco, limpio y seco, después de ser abierto debe ser refrigerado a una temperatura de 4° C.

El tratamiento con líquido de gobierno resulta muy beneficioso y rápido para evitar los daños en las frutas una vez peladas y cortadas, con el cual evitamos la pérdida de nutrientes, sabores y aromas propios de la fruta. La concentración de azúcar en la solución de líquido de gobierno aporta un nivel de seguridad a las conservas. La preparación de las conservas de frutas es fácil de llevar a cabo, basta con tener buen control de los cortes y desperdicios de las frutas; tratando y controlando bien la preparación del sirope en cuanto a sus totalidades de materia prima.

6.1.4. Diagrama de flujo del proceso

El diagrama de flujo facilita la revisión de actividades realizadas documentando el proceso productivo de elaboración de un producto en las empresas permitiendo identificar los puntos de control, en el cual se describen de manera específica los métodos necesarios para asegurar las operaciones y control del proceso de manera gráfica, todo esto con el objetivo de alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de este proceso.

Figura N° 10. diagrama del proceso de elaboración de conserva de papaya



Fuente: Elaboración propia a partir del proceso de elaboración

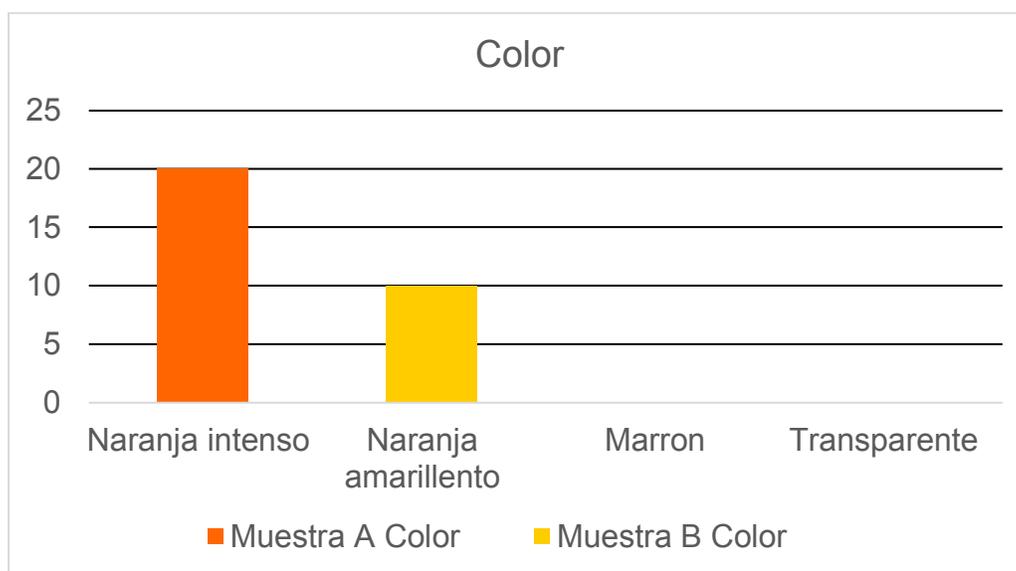
6.2. Análisis organoléptico y vida útil de la conserva de papaya utilizando el método de líquido de gobierno

Para realizar el análisis organoléptico y definir la vida útil de la conserva de papaya en líquido de gobierno se utilizaron diferentes métodos de recolección de información como las guías de observación, guías prácticas y evaluación sensorial, el análisis organoléptico permitió determinar las propiedades de la conserva con el fin de garantizar la calidad en el producto y de esta manera se determina su tiempo de vida útil.

6.2.1. Características organolépticas obtenidas a través de un análisis sensorial y la degustación

Para obtener los resultados de las características organolépticas se realizaron diferentes pruebas como la observación y la degustación, para determinar el color y evaluación sensorial para comprobar el sabor, olor y textura. Se realizaron dos muestras, las cuales se clasificaron como A y B; en la muestra A, la fruta paso por un proceso de escaldado en el cual se añadió azúcar y en la muestra B se hizo el proceso de escaldado, pero se dejó por menos tiempo y no se le añadió azúcar. A continuación, se muestran los resultados según las personas que lo degustaron.

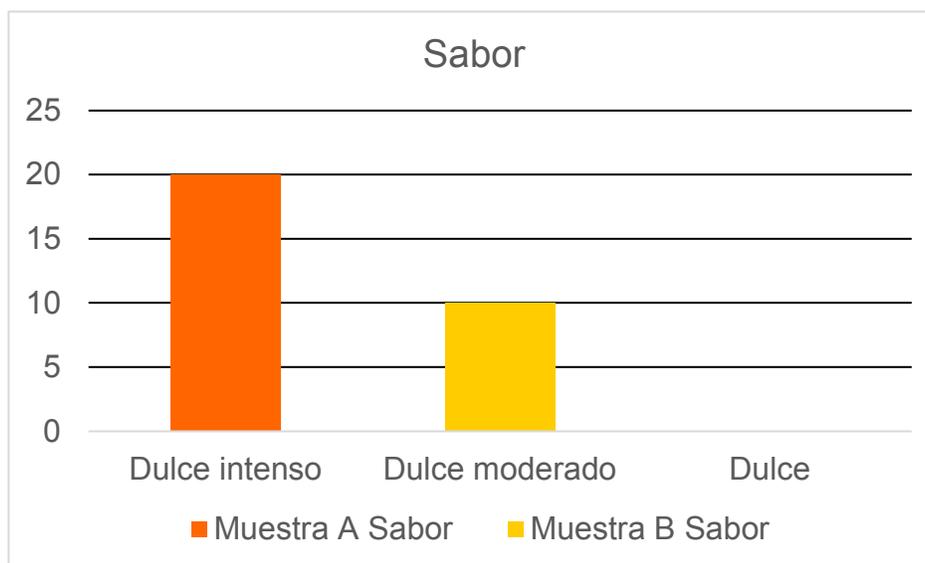
Figura N° 11. Evaluación del color de la conserva



Fuente: propia

Como se puede observar en la gráfica, la muestra que tuvo el color que se tenía previsto fue la muestra A, al pasar el proceso de escaldado de la fruta con adición de azúcar ayudo a mantener su color intacto, por lo que no se notaron cambios en su apariencia después de ser procesada ni en su tiempo de almacenamiento. El color predominante, característico e ideal que debe obtener la conserva de papaya es el color naranja intenso que se presentó de forma homogénea en toda la superficie de la fruta, el color está asociado con la madurez de la fruta, entre más brillante sea el color externo más cercanos estarán los valores de su estado de madurez.

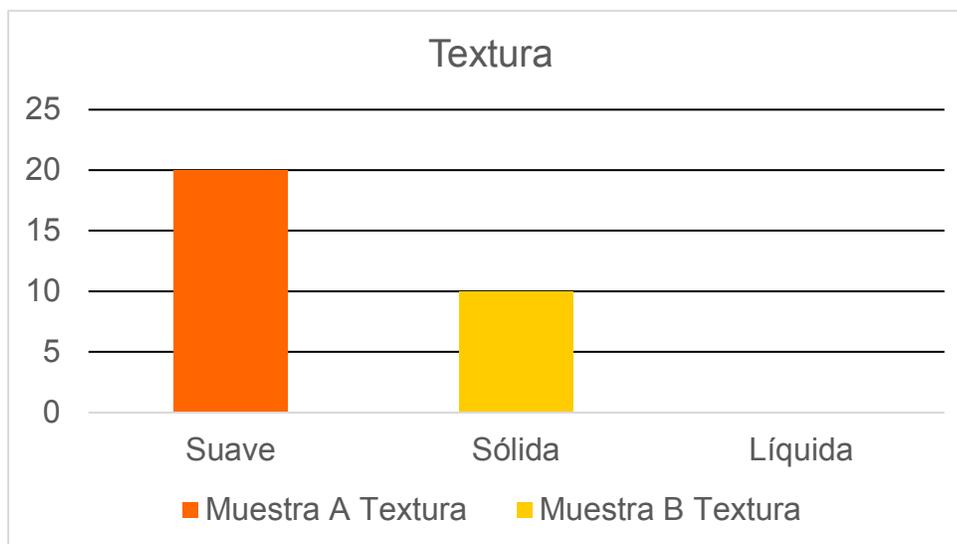
Figura N° 12. Evaluación del sabor de la conserva



Fuente: propia

El atributo de sabor en la conserva de papaya fue similar en las dos muestras que se degustaron, representando buen nivel de aceptación, esto debido a que se apreciaba el sabor de la papaya en dichas muestras. En la muestra A, el sabor fue más intenso por la adición de azúcar al sirope al momento de ser escaldada, esto hizo que la papaya permaneciera con sus características organolépticas desde el inicio de su procesamiento hasta su tiempo de vida útil estimado.

Figura N° 13. Evaluación de la textura de la conserva



Fuente: propia

Para la evaluación del análisis sensorial del producto final, se necesitó de un panel evaluador compuesto por treinta personas y el 67% de las que degustaron el producto optaron por la muestra A, sus opiniones indicaron que, el producto tenía mejor sabor y calidad que la muestra B, porque su textura era más suave y densa, por esta misma razón su sabor fue más intenso.

La fruta en conserva de la muestra A fue sometida a mayor tiempo de escaldado dando como resultado una con texturas más suave y adaptable al paladar del consumidor, en cambio la muestra B dio como resultado una textura más sólida lo que provocó que el líquido de gobierno no penetrara bien en su interior y esto no favoreció en su sabor.

El olor obtenido fue un aroma dulce y agradable el cual fue una mezcla de la papaya con el sirope lo que hizo que se sintiera más intenso, se tuvo presente que no hubiera presencia de otros aromas en el laboratorio al momento de su procesamiento para que su olor se conservara durante todo el tiempo de vida útil de la conserva y este no tuviera ningún cambio durante su tiempo de prueba.

Los panelistas que realizaron la degustación de la conserva estaban entre las edades de 30 y 40 años, los cuales son personas que consumen fruta frecuentemente, de esta manera le dieron mejor aceptación al producto, se aplicó al 60% del género femenino y el otro 40% al género masculino.

Las características organolépticas de la conserva de papaya fueron obtenidas a partir de la observación y degustación del producto, así como, se garantizó la calidad y seguridad del mismo. A continuación, se muestra en la siguiente tabla, el resumen de los resultados derivados del proceso:

Tabla N° 7. Características organolépticas de la conserva de papaya

Propiedades					
Muestra		Color	Olor	Textura	Sabor
A	Fruta escaldada con azúcar	Naranja intenso	Meloso	Suave	Dulce intenso
B	Fruta escaldada sin azúcar	Naranja amarillento	Dulce	Sólida	Dulce

Como un aspecto concluyente, es necesario resaltar que, la muestra A presentó un mejor rendimiento, porque llegó a las condiciones requeridas, en cambio la muestra B tuvo menor aceptación por los panelistas.

Tabla N° 8. Observaciones a partir de los resultados de las características organolépticas

Muestra		Observación
A	Fruta escaldada con azúcar	La escaldadura de la fruta fresca redujo el riesgo de la actividad potencial de parte de los microorganismos no deseados, por lo que, se garantiza una mejor calidad en la conserva.
B	Fruta escaldada sin azúcar	Después de 15 días se notó pérdida de color, sabor y textura en la fruta, está expuesta a deteriorarse más rápido porque no se destruyen por completo las bacterias presentes.

6.2.2. Determinación del tiempo de vida útil de la conserva de papaya

El estudio de vida útil ayudó a determinar el tiempo que puede pasar para que se mantenga el producto sin cambios en su calidad y se realizó con las condiciones necesarias de procesamiento y almacenamiento. Para garantizar mayor durabilidad en el producto se tuvo en cuenta el tipo de envase, se utilizaron frascos de vidrio esterilizados y cerrados al vacío con el objetivo de retirar el oxígeno, evitar la oxidación, prolongar el periodo de vida y calidad de la conserva.

Antes de ser abierto el frasco se mantuvo en un lugar fresco y seco a temperatura ambiente, después de abierto se dejó a una temperatura de 4° C en refrigeración, cumpliendo con estas recomendaciones el producto tiene una durabilidad de cuatro meses después de abierto.

6.2.3. Control del pH y de grados brix para garantizar la vida útil de la conserva

Con la medición del pH tiene mayor control en la efectividad de la conserva, ayudó a mantener el monitoreo de microorganismos que afectan la materia prima, el pH es importante para obtener buena calidad en el producto y para calcularlo se hace con la ayuda de un instrumento llamado pHmetro.

El pH que obtuvieron las dos muestras de la conserva fue de 4,0 porque se considera como un producto neutro o poco ácido en su escala correspondiente, esto hace que los microorganismos tengan menores condiciones de crecer, por lo tanto, la acidez se utiliza como un medio de conservación, de esta manera el producto tiene una forma de mantenerse seguro para el consumo alargando su durabilidad y preservación de sus propiedades.

Los grados brix miden la concentración total de azúcar disuelta en el líquido de gobierno, para medir los grados brix se hace uso de un refractómetro, el resultado obtenido fue de 41° Bx en la muestra A, mientras que en la muestra B fue de 36° Bx, los grados brix ayudan a mejorar el dulzor de la conserva.

6.3. Validación del proceso en la elaboración de conserva de papaya, aplicando el método de líquido de gobierno

Para llevar a cabo el proceso de validación de la conserva de papaya se siguieron todas las indicaciones de las guías prácticas elaboradas para su procesamiento, también se tomó en cuenta el correcto cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura para garantizar la efectividad de la conserva. La metodología propuesta para la validación del

proceso que se describe en este trabajo resultó ser útil al momento de elaborar la conserva lo cual se presenta a continuación.

La muestra elegida para la validación del proceso fue la muestra A, esta cumplió con las características organolépticas deseadas, se conserva el aroma, textura y sabor de la fruta fresca, tiene una durabilidad de cuatro meses bajo una temperatura de conservación no mayor de 4° C, dado que el producto no contiene aditivos que alarguen por más tiempo la vida útil de la fruta.

6.3.1. Buenas prácticas de manufactura aplicadas en la validación del proceso de la conserva de papaya

En la elaboración de ambas pruebas se siguieron las guías de buenas prácticas de manufactura, logrando de esta manera las características establecidas, en este caso, las características correspondientes a la propia naturaleza de la fruta.

La aplicación de las BPM en una agroindustria, requiere tener en cuenta ciertos aspectos importantes referidos a la infraestructura del establecimiento, se realizó con el objetivo de ofrecer un producto inocuo para la salud de las personas que lo consume, así como también ayuda a garantizar la calidad sanitaria del producto terminado. Para lograr este objetivo, se pusieron en práctica las siguientes normas elementales que como manipuladores de alimentos se deben adoptar en cada etapa de un proceso.

Manejo eficiente de materia prima

- Es necesario inspeccionar las materias primas, para determinar si están limpias y aptas para el procesamiento y elaboración de un producto consumible.
- Para el cumplimiento de esta norma se verificó que la materia prima cumpliera con cada una de las especificaciones técnicas necesarias para garantizar la calidad del producto terminado.
- Se verificó que se encontrara libre de daños y de posibles contaminantes que alteran la calidad del producto o de la salud de los consumidores.
- Se realizó para tener en cuenta el tipo de materia prima utilizada, así como su variedad y el nivel de maduración de la fruta que este fue de 100% en ese momento es cuando esta lista para su consumo y para ser procesada.
- Se inspecciono que el agua no fuera de algún almacenamiento de emergencia.
- Se mantuvo higiene y las practicas sanitarias presentes en el transcurso de este proceso.

Estructura e instalaciones

- El lugar en el que se realizó la conserva posee buen aspecto sanitario. Es necesario evitar que haya lugares cercanos donde se produzca acumulación de basura, malezas o aguas residuales puesto que pueden provocar una fuente permanente de plagas y contaminaciones hacia el producto.
- Tiene disponibilidad de energía eléctrica, gas y agua potable.
- Dispone de espacio suficiente para realizar correctamente cada proceso a seguir.
- La estructura del piso es no absorbentes, lavable, fácil de limpiar y desinfectar.
- No posee acumulación de humedad.
- Se encuentra libre de roedores.
- Paredes tienen un color claro.
- Tiene buena ventilación e iluminación natural.
- En cuanto a los equipos destinados al procesamiento también son de diseño sanitario, estos protegen a la materia prima de contaminación y permiten una fácil limpieza y desinfección.

Buenas prácticas en la elaboración

- Se eliminaron los residuos de polvo o tierra que contenía la fruta y los demás instrumentos utilizados para evitar la carga microbiana.
- Inspeccionar la materia prima para evitar que este deteriorada.
- Las personas dentro del laboratorio cumplieron con los requisitos necesarios para evitar contaminación cruzada.
- El llenado en recipientes de vidrio se realizó manualmente usando guantes y teniendo presente las medidas higiénicas.
- Se realizó esterilización de los frascos antes de elaborar la conserva.
- Se hizo uso de la vestimenta adecuada al momento de elaborar el producto y se eliminó la presencia de accesorios que alteran la calidad.
- Antes de ingresar al laboratorio lo hicimos con el cabello completamente recogido y haciendo uso de gorros desechables, las manos desinfectadas, uñas cortas y sin esmalte.
- Se evitó el uso de aromas ajenas al producto y de otros tipos de alimentos que desprendieran olores diferentes.
- Se desinfecto toda el área para eliminar cualquier tipo de residuo toxico.

Condiciones de almacenamiento

- El lugar en el cual se almacenó la conserva fue en zona, bien ventilada y protegida contra los insectos y roedores
- Se dispuso de métodos correctos de almacenamiento, puesto que debe mantenerse a una temperatura no mayor de 4° C después de ser abierto.
- Antes de abrir el frasco se mantuvo en un lugar fresco.
- Se mantuvo en un lugar limpio y ordenado.

6.3.2. Parámetros para garantizar la calidad en la elaboración de la conserva de papaya

La aplicación de los parámetros de calidad en la elaboración de la conserva de papaya permitió medir la eficacia en cada uno de los procesos en relación con las metas establecidas para garantizar el rendimiento del producto, se realizó con el objetivo de mejorar la productividad, calidad, eficiencia, eficacia y la satisfacción de los consumidores.

Del mismo modo, se utilizaron estos parámetros como un medio para asegurar que se aplican las normas, prácticas, procedimientos y métodos definidos del proceso porque permite llevar a cabo la detección de defectos que puedan ocurrir en el proceso de producción. Los puntos tomados en cuenta al momento de aplicación de parámetros para el control de calidad del producto fueron los siguientes:

- **Proceso de producción.** El área a donde se realizó el producto se mantuvo limpia en todo momento para evitar cualquier tipo de contaminación en el proceso productivo por lo que fue importante tener un plan de limpieza disponible.
- **Funcionalidad.** Fue necesario asegurarse que la conserva cumpliera con certeza su finalidad, la cual fue conservar la fruta sin alterar sus características organolépticas manteniendo un sabor dulce, de textura suave, color naranja intenso y olor agradable meloso.
- **Durabilidad.** Es uno de los parámetros más importantes porque se debe mantener presente el tiempo de vida útil del producto, de esta manera las personas que lo consumen tienen claro hasta cuándo puede ser consumido. En el caso específico de la conserva de papaya, se logró una vida útil de cuatro meses una vez que el frasco fue abierto y se conservara en refrigeración a 4° centígrados.
- **Fiabilidad.** El producto generó confianza al observar que cumplió con las características necesarias para la conservación de la fruta.

- **Seguridad.** La seguridad es uno de los requisitos básicos que se cumplió en todo el proceso productivo para evitar generar problemas tanto a los consumidores como la estética propia del producto.

Se presentaron validaciones de los procedimientos de limpieza, desinfección de los equipos y producción completa, este proceso garantizó que los equipos de procesamiento, específicamente las superficies de contacto directo con los alimentos reduzcan al mínimo el riesgo de contaminación sin presencia de microorganismos patógenos, residuos químicos ni suciedad y de esta manera evitar la posible contaminación cruzada entre productos. La validación garantiza la calidad y se encarga de confirmar que el proceso se ha desarrollado apropiadamente y está bajo control.

Estas normas involucran una combinación de métodos de manera que afirmen la protección del alimento contra microorganismos que puedan causar deterioro al producto, empezando desde recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado para obtener resultados acertados.

Las buenas prácticas que se llevaron a cabo durante todo el proceso permitió confirmar la hipótesis, al haber aplicado las medidas correctas, al haber realizado el proceso y al haber aplicado las buenas prácticas de manufactura, esto nos permitió obtener las mediciones necesarias en cuanto al producto, se logró determinar sus características organolépticas, se pudo determinar cuál era su tiempo de vida útil y se logró que con el proceso no hubiera presencia de contaminantes.

Una papaya en condiciones naturales tiene una duración de aproximadamente 12 horas como máximo, es un tiempo demasiado corto, mientras que, para minimizar este problema se puede realizar el proceso de la conserva que solo tardara dos horas, se prolongara la vida útil de la fruta hasta cuatro meses y su sabor no se pierde, es decir que tendrá su mismo sabor como si se estuviera degustando la fruta fresca.

VII. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el proceso investigativo y haberle dado salida a cada uno de los resultados, se llegaron a las presentes conclusiones:

La realización del proceso se llevó a cabo con el seguimiento de la guía práctica y el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, la obtención del nivel adecuado de pH y grados brix ayudan a garantizar la fiabilidad del producto, se pusieron a prueba dos muestras, en las cuales se obtuvieron diferentes resultados a través de los diferentes métodos de recolección de información. Se cumplieron las condiciones necesarias para garantizar un producto inocuo realizando los debidos procesos de preparación de materia prima para su posterior transformación.

La diferencia que tuvieron las muestras fue el proceso de escaldado de la fruta, en la muestra A se añadió azúcar, en la muestra B no se añadió este conservante, el uso de azúcar como método de conservación para las diversas frutas garantiza buena calidad en el producto librándolo del crecimiento de microorganismos, también el uso de los diferentes utensilios permitieron garantizar el éxito del proceso y es importante tener en cuenta las temperaturas y tiempo adecuado de escaldado para que no cambiar la textura de la conserva.

Se evaluaron las características organolépticas en la conserva desde su proceso de elaboración hasta su fecha de caducidad, un buen escaldado es suficiente para que su firmeza sea la indicada, su color se mantenga estable y su olor sea el requerido siendo evaluado organolépticamente para determinar si el producto es inocuo y cumple con su tiempo de vida útil estimado, al evaluar sensorialmente el producto se demostró que la muestra A tuvo mayor aceptabilidad por parte de los panelistas, la buena aceptación de este producto evidencia que la papaya puede ser una alternativa de aprovechamiento en tiempos de sobreproducción.

La validación de procesos se ha convertido en una parte integral de los sistemas de gestión de calidad de las empresas debido al nivel de confianza que proporciona en los productos al reducir los riesgos. Se aplicaron diferentes normas y buenas prácticas de higiene las cuales son necesarias para garantizar la inocuidad y calidad del producto desde la infraestructura del laboratorio hasta el producto terminado, por cuanto se tuvo presente un manual que describiera estas normas para así poder cumplirlas como se debe, lo cual garantizo que se pudiera medir la durabilidad y eficacia del producto

De acuerdo al análisis del proceso de la conserva de papaya se aplicó el método de inmersión por lo que se permitió confirmar la hipótesis establecida a la investigación de tal manera que el tratamiento cumple con los parámetros requeridos dando buenos resultados con su nivel de pH, grados brix y conservación de características organolépticas permitiendo garantizar la calidad y prolongación de vida útil de la conserva.

VIII. RECOMENDACIONES

Los hallazgos sustentados en los resultados, conclusiones y problemática del presente estudio nos permiten realizar recomendaciones que pueden ser una clave en la resolución del problema, las cuales se presentan a continuación:

- Utilizar fruta fresca y en buen estado para obtener un mayor rendimiento y calidad en el producto terminado.
- Realizar un estudio de vida útil del producto terminado considerando las condiciones de almacenamiento.
- No exceder el tiempo de escaldado porque esto podría afectar en la conservación de las características organolépticas de la fruta.
- Dar a conocer los resultados del trabajo final a los productores de papaya bajo las instancias correspondientes para darle un mejor valor agregado a la fruta.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balboa, K. (29 de Noviembre de 2021). *Documental*. Obtenido de Conserva todo:
<https://conservatodo.com/conservar-papayas>
- Banda Robles, N. R. (Diciembre de 2010). *Zamorano, Honduras*. Obtenido de Estudio de factibilidad para la producción de papaya hawaiana en la región de Azuero (Panamá) y exportación hacia Estados Unidos: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/3657b6b3-c1d5-4565-8434-d044095b17c0/content>
- Basulto, F. S., Díaz Plaza, R., Sauri Duch, E., Santamaría Fernández, J. M., & Larque Saavedra, A. (Septiembre de 2009). *Características de calidad de frutos de papaya maradol*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/agritm/v35n3/v35n3a12.pdf>
- Butler, N. (11 de Enero de 2021). *Beneficios de la papaya*. Obtenido de Medical News Today: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/fruta-de-papaya>
- Carillo, M. L., & Reyes Munguía, A. (Junio de 2013). *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias* . Obtenido de Vida util de los alimentos: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5063620.pdf>
- Carretero Domínguez, M. Á. (2014). *Gastronomía*. Recuperado el Domingo de Febrero de 2023, de Analisis sensorial: https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf
- Castillo, R. (enero de enero de 2022). *Questionpro*. Obtenido de Questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/>
- Castro, A. A. (Junio de 2021). *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. Obtenido de Estudio de la conservación de la papaya (Carica papaya L.) asociado a la aplicación de películas comestibles: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/719>
- Chan, Y. (2002). *Universidad Earth*. Recuperado el 4 de Marzo de 2023, de Conserva de papaya, piña y mango: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000021.pdf>
- Chavarrias, M. (9 de Junio de 2016). *Propiedades organolepticas de los alimentos*. Obtenido de <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/propiedades-organolepticas-de-los-alimentos.html#:~:text=motivo%20de%20rechazo.-,Aroma,%2C%20como%20los%20aromas%20artificiales>).
- Christian. (5 de Julio de 2019). *Documental*. Obtenido de Clasificación de los aditivos.: <https://www.pilarica.es/clasificacion-funcional-los-aditivos-alimentarios-naturales-sinteticos/>
- Covarrubias, N. (20 de Mayo de 2022). *Como conservar la papaya*. Obtenido de Cardamomo: <https://www.cardamomo.news/blog/Como-conservar-la-papaya-en-el-refrigerador-y-cuanto-dura-20220520-0004.html>
- Day, R. A. (Febrero de 2004). *Guía OPS para la elaboración del Informe final y el resumen*. Recuperado el 03 de Marzo de 2023, de Washington, DC: <https://www3.paho.org/spanish/ad/dpc/cd/res-final.pdf>

- E., G. (NOVIEMBRE de 2017). *Revista*. Obtenido de <https://farem.unan.edu.ni/investigacion/guia-modalidades-de-graduacion/>
- Etecé. (29 de Septiembre de 2020). *Concepto de observacion*. Recuperado el 03 de Marzo de 2023, de <https://concepto.de/observacion/>
- Franco, D. (s.f.). *Conservas de peras*. Obtenido de Ministerio de economía Argentina : <https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=93#:~:text=La%20temperatura%20interior%20del%20producto,entre%2045%20y%2055%C2%BA%20C>
- Hernandez, E. (2005). *Evaluacion sensorial*. Obtenido de Evaluacion sensorial: https://www.academia.edu/22625186/EVALUACION_SENSORIAL
- Laguna, E. V. (Julio de 2016). Recuperado el 03 de Marzo de 2023, de http://academico.une.org/Documents/141_255408.pdf
- Lazaro, I. (13 de septiembre de 2017). *LAZAYA frutas en conservas y sus propiedades*. Obtenido de Especialistas en Frutas en Conserva: <https://www.lazayafruits.com/es/blog-de-frutas-en-conserva/grados-brix-en-las-frutas-en-conserva-que-miden/>
- Ledesma Vera, R. (4 de Marzo de 2023). *Las técnicas de investigación*. Obtenido de Técnicas de investigación: <https://www.monografias.com/trabajos101/tecnicas-investigacion/tecnicas-investigacion>
- Lindow, A. (2018). *cocina con el sol*. Obtenido de Horno solar: <https://gastronomiasolar.com/programar-encendido-horno-solar/>
- Luis, M. R. (2019). *Acción y reflexión educativa*. Obtenido de Universidad de Panamá: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/226/226955004/html/#:~:text=La%20elaboraci%C3%B3n%20de%20un%20instrumento%20se%20presenta%20en%20dos%20fases,conjunto%20de%20preguntas%20o%20C3%ADtems>
- Muñoz.Almendralejo, T. G. (s.f.). *Etapas del Proceso Investigador: INSTRUMENTACIÓN*. Recuperado el 03 de Marzo de 2023, de http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
- Narvaez, M. (s.f.). *Questionpro*. Recuperado el 03 de Marzo de 2023, de <https://www.questionpro.com/blog/es/trabajo-de-campo/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20trabajo%20de,un%20laboratorio%20o%20un%20aula>
- Navarrete, E. (s.f.). *Conservas de frutas*. Recuperado el 23 de Febrero de 2023, de Ing. O. Navarrete E.: <https://oneproceso.webcindario.com/Conservas%20de%20frutas.pdf>
- Nuñez, A. (7 de Abril de 2020). *Computer hoy*. Recuperado el 23 de Febrero de 2023, de Así funciona el líquido de los botes de conserva: <https://computerhoy.com/noticias/life/funciona-liquido-botes-conserva-616963>
- Ojeda, N. (21 de Marzo de 2018). *Que son las características organolepticas de los alimentos* . Obtenido de CEAC: <https://www.ceac.es/blog/que-son-las-caracteristicas-organolepticas-de-los-alimentos#:~:text=El%20sabor%20es%20una%20compleja,suelen%20denominar%20C2%ABsenci%C3%B3n%20bucal%C2%BB>

- Ortega, C. (s.f.). *Questionpro*. Recuperado el 03 de Marzo de 2023, de Questionpro:
<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/>
- Palacio, O. (13 de Octubre de 2021). *Gastronomia*. Recuperado el 23 de Febrero de 2023, de Cobertura de las conservas: <https://www.palaciodeoriente.net/es/gastronomia/diccionario-conserva/liquido-gobierno#:~:text=Mantener%20intactas%20las%20propiedades%20del,parte%20superior%20de%20la%20lata.>
- Parra, J. (Junio de 2013). *Determinacion de parametros fisicoquimicos en la elaboracion de conservas de frutas*. Obtenido de Sartenejas, Baruta:
https://www.academia.edu/22071629/Determinaci%C3%B3n_de_Par%C3%A1metros_F%C3%ADsicoqu%C3%ADmicos_Sensoriales_y_de_Textura_en_la_Elaboraci%C3%B3n_de_Conservas_de_Frutas
- Pastrana Candela, A. M. (2017). *Tacna Peru* . Obtenido de Industrias alimentarias :
[http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3080/1199_2017_pastrana_candela_am_fcag_alimentarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y.](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3080/1199_2017_pastrana_candela_am_fcag_alimentarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Paternina, A. k. (2020). *Propiedades químicas de la semilla y el aceite de papaya (carica papaya linn) y su incidencia en el medio ambiente*. Obtenido de Monteiro – Cordoba :
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3880/ANA%20KARINA%20PATERNINA%20ZAPA..pdf?sequence=1>
- Peralta Calderón, Y. I. (2020). *Buenas prácticas de manufactura*. Estelí: Sin publicar. Recuperado el 18 de Diciembre de 2022
- Rangel Infante, V. E. (7 de Julio de 2021). *Validacion de procesos*. Recuperado el 23 de Febrero de 2023, de Validacion de procesos, como debe llevarse: <https://es.linkedin.com/pulse/validaci%C3%B3n-de-procesos-un-resumen-c%C3%B3mo-debe-llevarse-rangel-infante>
- Renteria Camacho, F. A. (13 de Octubre de 2016). *Aplicacion de tres bioestimulantes organicos para acelerar la germinacion*. Obtenido de Cultivos del pacifico :
<http://cultivosdelpacifico.blogspot.com/2016/10/introduccion-banano-los-bananos-son-la.html>
- Saldaña Reyes, J. D. (Septiembre de 2007). *Diagnóstico del Estado de Aplicación y Manual de Recomendaciones*. Obtenido de Managua, Nicaragua:
<https://repositorio.una.edu.ni/2063/1/tnf01s162.pdf>
- Salmeron Torres, G. M. (Marzo de 2013). *Evaluación del crecimiento, rendimiento y rentabilidad en papaya (Carica)*. Obtenido de MANAGUA, NICARAGUA: <https://repositorio.una.edu.ni/2184/1/tnf04s171.pdf>
- Sancan Figueroa, C. J. (2018). *Aplicacion de tres bioestimulantes organicos para acelerar la germinacion de la semilla de carica papaya* . Obtenido de Jipijapa - Manibí - Ecuador:
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1047/1/TESIS%20PAPAYA%20pdf%20.pdf>
- Zarco Palacios, D. (s.f.). *Geografia de la agroindustria*. Recuperado el 4 de Marzo de 2023, de Museo vivo:
<https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/documentos839/docs/davidzarco-agroind.pdf>
- Zepeda, A. (5 de Abril de 2017). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Obtenido de Servicio de inforacion agroalimentaria y pesquera : <https://www.gob.mx/siap/articulos/papaya-fruta-que-fortalece-al-sector-primario>

X. ANEXOS

Anexo N° 1. Cuadro Diagnóstico del Problema

Síntomas	Causas	Pronóstico	Control del pronóstico
Poca duración de la fruta.	Poco consumo de la papaya en el mercado.	Baja producción por parte de los agricultores y pérdida del producto por falta de consumidores durante el tiempo de su vida útil.	Validar un método de conservación para la papaya.
No existe buen aprovechamiento de la papaya por parte del consumidor sobre sus características organolépticas, vitaminas y minerales.	Desuso de un método de conservación que mantenga las características y nutrientes de la papaya.	Desconocimiento por parte de los consumidores de los beneficios que posee la papaya.	Promover a través del método de conservación, los beneficios y propiedades que contiene la papaya para la salud del ser humano.

Anexo N° 2. Marco de referencia

3.1. Aspectos generales de la papaya

- 3.1.1. Origen de la papaya
- 3.1.2. Taxonomía de la papaya
- 3.1.3. Conceptualización de la papaya
- 3.1.4. Beneficios de la papaya

3.2. Aspectos generales del líquido de gobierno

- 3.2.1. Conceptualización de líquido de gobierno
- 3.2.2. Beneficios del uso de líquido de gobierno
- 3.2.3. Proceso de elaboración de líquido de gobierno
- 3.2.4. Proceso de elaboración de conservas de papaya en líquido de gobierno

3.3. Conserva de papaya

3.4. Propiedades fisicoquímicas de la conserva

- 3.4.1. Medición de pH
- 3.4.2. Medición de grados brix
- 3.4.3. Temperatura

3.5. Análisis organoléptico

- 3.5.1. Durabilidad de la papaya después del corte
- 3.5.2. Tiempo de duración de la papaya
- 3.5.3. Características organolépticas de la papaya
 - 3.5.3.1. Color
 - 3.5.3.2. Olor
 - 3.5.3.3. Sabor
 - 3.5.3.4. Textura
- 3.5.4. Vida útil de la conserva de papaya

3.6. Validación del proceso de conservas de la papaya aplicando el método de líquido de gobierno

- 3.6.1. Diseño del proceso
- 3.6.2. Calificación del proceso
- 3.6.3. Verificación continua del proceso

Anexo N° 3. Instrumentos de recolección de datos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Guía práctica para el proceso de elaboración de la conserva de papaya

Esta guía es requisito para el ingreso al laboratorio y realización de la respectiva práctica.

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 1: Guía práctica para el proceso de elaboración de la conserva de papaya.

2. Objetivo de la práctica

Determinar el proceso para la elaboración de conserva de papaya en líquido de gobierno a fin de garantizar la durabilidad de la fruta.

CONCURRENTE AL LABORATORIO CON GABACHA E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.

NORMAS DE SEGURIDAD

1. No se puede fumar ni comer dentro del laboratorio
2. Es obligatorio la utilización gabacha
3. La ropa y los objetos personales no deben mantenerse cerca de las zonas de trabajo
4. Uso adecuado de los instrumentos en el laboratorio
5. Utilizar vestimenta limpia y adecuada
6. Precaución al manipular los alimentos
7. Verificar que haya extintores en el área
8. Mantener las vías de acceso despejadas

3. Fundamentos teóricos

La elaboración de una guía para llevar a cabo el proceso de obtención de conservas en líquido de gobierno se realizó con el fin de tener en cuenta lo importante que es conservar las frutas y mantener su sabor al obtener un producto de calidad, poniendo en práctica todos los métodos que se consideran importantes para su realización se garantizara la durabilidad de la conserva.

4. Metodología

Materia prima

- Papaya
- Agua
- Azúcar

Equipos y utensilios

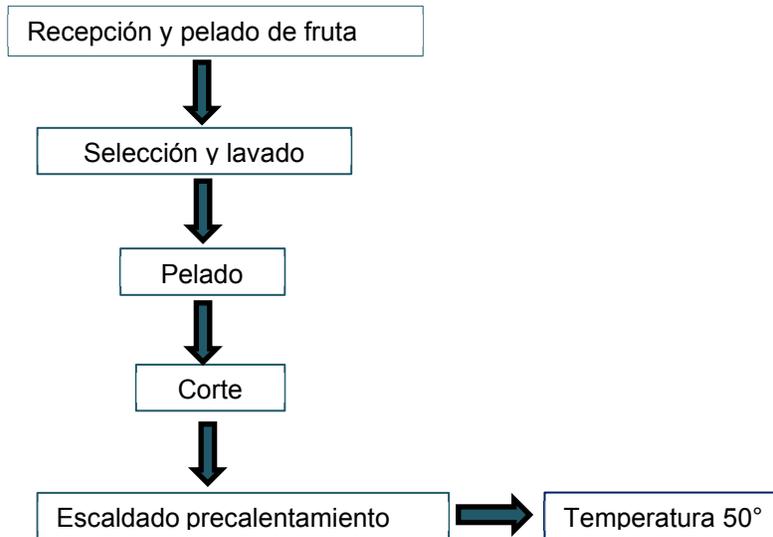
- Balanza
- Cuchillos
- Tablas de picar
- Mesa de acero inoxidable
- Cocina
- Cacerolas
- Cucharon
- Termómetro
- Beakers
- pHmetro

Procedimiento

- Recepción y pesado de fruta
- Selección y lavado
- Pelado
- Corte
- Escaldado

Se toma la materia prima verificando que se encuentre en buen estado para obtener un producto inocuo, se procede a realizar el lavado, pesado y pelado de la fruta, su corte se hace en trozos pequeños, se somete a un proceso de escaldado con el 25% de azúcar a una temperatura de 50° de 2 a 4 minutos y bajar el pH a 4.

5. Diagrama de flujo



Dejar la mesa de trabajo limpia, seca y otros materiales utilizados dentro del laboratorio

Ficha de seguridad

INFORMACION GENERAL DE CONSERVA	
Nombre:	
PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS	
Estado físico:	
Color:	
Densidad:	
Solubilidad:	
Punto de ebullición:	
Riesgos:	
Precauciones:	
Protección personal:	
Manejo de equipo de emergencias:	
Manejo de residuos:	



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Guía práctica para el método del líquido de gobierno

Esta guía es requisito para el ingreso al laboratorio y realización de la respectiva práctica.

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 2: Guía práctica para el método del líquido de gobierno

2. Objetivo de la práctica

Garantizar la efectividad del método del líquido de gobierno en la conserva.

CONCURREN AL LABORATORIO CON GABACHA E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.

NORMAS DE SEGURIDAD

1. No se puede fumar ni comer dentro del laboratorio
2. Es obligatorio la utilización de gabacha
3. La ropa y los objetos personales no deben mantenerse cerca de las zonas de trabajo
4. Uso adecuado de los instrumentos del laboratorio
5. Utilizar vestimenta limpia y adecuada
6. Precaución al manipular los alimentos
7. Orden a la hora de guardar objetos
8. Verificar que haya extintores en el área
9. Mantener las vías de acceso despejadas

3. Fundamentos teóricos

La elaboración de una guía para llevar a cabo el método en líquido de gobierno se realizó con el fin de tener en cuenta lo importante que es conservar las frutas y mantener su sabor al obtener un producto de calidad, poniendo en práctica todos los métodos que se consideran importantes para su realización se garantizara la durabilidad de la conserva.

4. Metodología

Materia prima

1. Agua
2. Azúcar

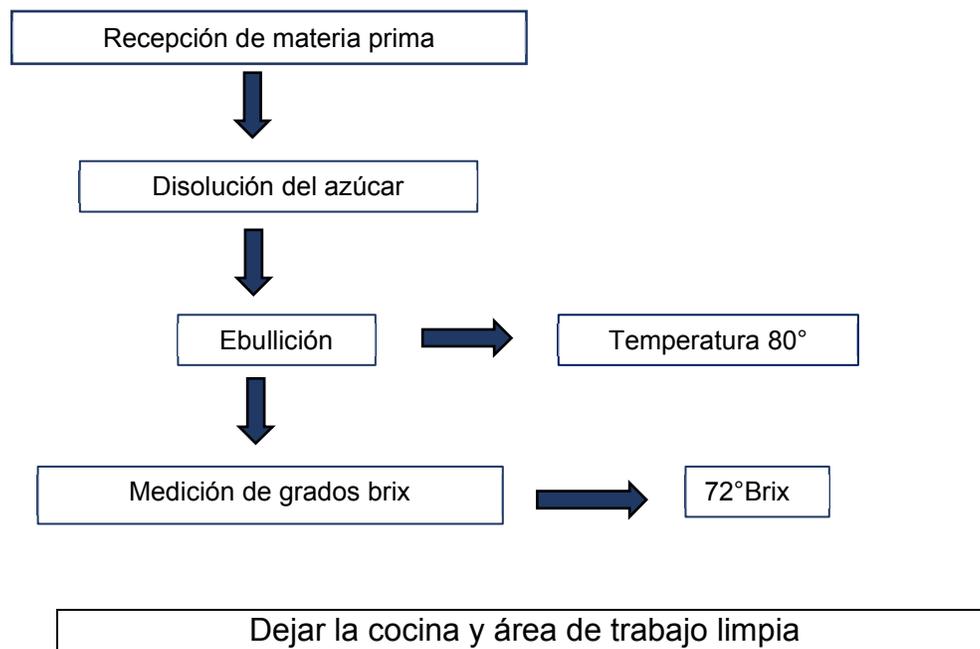
Equipos y utensilios

1. Mesa de acero inoxidable
2. Cocina
3. Cacerola
4. Cucharon
5. Termómetro
6. Beakers
7. Refractómetro

Procedimiento

En una cacerola se añade 1000 ml de agua y el 50% de azúcar hasta que alcance su punto de ebullición a una temperatura de 80° y llegar a 72° brix.

5. Diagrama de flujo





Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Guía práctica para el análisis organoléptico

Esta guía es requisito para el ingreso al laboratorio y realización de la respectiva práctica.

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 3: Guía práctica para el análisis organoléptico

2. Objetivo de la práctica

Determinar si la conserva de papaya en líquido de gobierno mantiene sus características organolépticas después de su procesamiento

CONCURREN AL LABORATORIO CON GABACHA E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

NORMAS DE SEGURIDAD

1. No se puede fumar ni comer dentro del laboratorio
2. Es obligatorio la utilización de gabacha
3. La ropa y los objetos personales no deben mantenerse cerca de las zonas de trabajo
4. Uso adecuado de los instrumentos del laboratorio
5. Utilizar vestimenta adecuada
6. Precaución al manipular los alimentos
7. Orden a la hora de guardar objetos
8. Verificar que haya extintores en el área
9. Mantener las vías de acceso despejadas

3. Fundamentos teóricos

Se realiza un análisis organoléptico para garantizar que la fruta cumpla con sus características después ser sometida al proceso de elaboración de la conserva, es importante porque nos indica la calidad que puede tener el producto y su efectividad al ser elaborado.

4. Metodología

Características a evaluar	Muestras	
	A	B
Aroma		
Sabor		
Color		
Textura		
Observación General		

Dejar la mesa de trabajo limpia, seca y otros materiales utilizados dentro del laboratorio



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Guía de observación del análisis organoléptico

1. Número y Título de la practica

Guía N° 4: Guía de observación del análisis organoléptico.

2. Objetivo de la practica

Reconocer la calidad de la fruta, utilizando la evaluación organoléptica.

3. Fundamentos teóricos

Consiste en realizar una serie de pruebas a la materia prima (papaya), se identificará las características y propiedades con las cuales cuenta la materia prima, para poder determinar cuál es la calidad con la que cuenta el alimento y tener la seguridad de consumirlo, no provocando ningún tipo de daño a la salud del consumidor.

4. Definiciones

Evaluación Organoléptica

- La evaluación organoléptica consiste en el examen de características tales como color, consistencia, textura, peso, tamaño, olor y sabor.
- Esta evaluación determina la aceptación del producto. Estas características tienen mayor influencia en el consumidor que las reglamentaciones sanitarias.
- La evaluación organoléptica se efectúa para detener, cambiar o rectificar el proceso de elaboración cuando el producto no alcanza el nivel deseado, aunque cumpla con las reglas sanitarias.

Evaluación del color

- El ojo humano puede distinguir una gran variedad de colores y matices, la percepción del color depende de la composición de la luz.
- Cierta color puede observarse de diferente manera ante la luz natural y ante la luz artificial.

Evaluación de sabor y olor

- El sabor y el olor son verdaderas características sensoriales. Se pueden distinguir cuatro sabores básicos: dulce, ácido, salado y amargo.
- Por lo general la percepción de cierto sabor será una combinación de la percepción de sabores y olores. El hombre puede distinguir y reconocer un gran número de olores.

Evaluación de la consistencia y textura

En el árbol o en el almacén las frutas cambian su firmeza mientras que maduran, el ablandamiento se debe a la maduración.

5. Metodología

- Elegir la materia prima
- Pesado
- Evaluamos el color de las frutas
- Evaluamos el tamaño de las frutas
- Evaluamos consistencia y textura
- Evaluamos el sabor y olor

Materiales

- Balanza
- Cuchillo
- Bandeja o platos

Muestra		PROPIEDADES				
		COLOR	TAMAÑO	FORMA	TEXTURA	SABOR
A	Fruta escaldada					
B	Fruta sin escaldar					

Muestra		CALIDAD
		Observación
A	Fruta escaldada	
B	Fruta sin escaldar	



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Guía de observación para la validación del proceso

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 5: Guía de observación de la validación del proceso

2. Objetivo de la práctica

Verificar en el lugar que el proceso de la conserva cumpla con todas las normativas de la inocuidad de los alimentos

3. Fundamentos teóricos

Evidencia documentada que proporciona un alto grado de seguridad, un proceso específico resultará consistentemente en un producto que reúne sus especificaciones predeterminadas y sus características de calidad.

Sistema de inocuidad en los alimentos			
Higiene	Cumple	No cumple	Observación
Lavado de manos antes de preparar alimentos y a menudo durante la preparación			
Lavado y desinfección de toda la superficie y equipos usados en la preparación de alimentos			
Protección de los alimentos y las áreas de cocina de insectos, mascotas y de otros animales			
Almacenamiento de los alimentos en recipientes cerrados			
Separación de alimentos crudos de los cocinados			
Uso de equipos y utensilios diferentes, como cuchillas o tablas de cortar			
Conservación de los alimentos en recipientes separados para evitar el contacto			

Conservación de los alimentos a temperaturas seguras			
Uso de agua y materias primas seguras			

Cumplimiento de las BPM en el laboratorio			
BPM	Cumple	No cumple	Observación
Higiene personal			
Infraestructura adecuada del laboratorio			
Higiene en los equipos como en el lugar			
Disponibilidad de agua			
Buena ventilación y luz natural			
Higiene en la elaboración del producto			
Elementos de limpieza indicados.			
Eliminación de otros materiales o productos que puedan ocasionar contaminación cruzada			



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Memoria o registro del proceso para la elaboración de la conserva de papaya y liquido de gobierno

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 6: Guía de memoria o registro de procesos para la obtención de información requerida en la elaboración de conserva de papaya en liquido de gobierno

La memoria o registro de procesos se utiliza como un sistema de procesamiento de información que se debe poner en práctica a la hora de elaborar conserva de papaya en liquido de gobierno, se realiza con el fin de obtener y desarrollar información necesaria para poder llegar a resultados acertados, es utilizado principalmente para almacenar de manera ordenada y mantener segura la información desarrollada en diferentes periodos de tiempo.

Objetivo: Elaborar una memoria de datos con la información obtenida al momento de transformación de la conserva de papaya en liquido de gobierno.

N°	Información requerida	Cumple	Información clara	Información completa
Proceso de elaboración de la conserva de papaya				
1	Recepción y pesado de materia prima			
2	Selección y lavado			
3	Pelado			
4	Corte			
5	Escaldado			
6	Mezclado			
7	Enfriado			
8	Envasado y etiquetado			
9	Almacenamiento			
Características organolépticas y vida útil				

10	Durabilidad			
11	Apariencia			
12	Concentración de azúcar			
13	Acidez			
14	Temperatura			
15	Almacenamiento			
16	Color			
17	Sabor			

Verificación de pruebas de laboratorio		
Fisicoquímicas	A	B
pH		
Brix		
Organolépticas		
Color		
Olor		
Sabor		
Textura		

* Anotar en cada una de las columnas los datos recopilados en los instrumentos de observación para realizar el respectivo análisis y comparación de las muestras *



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Evaluación sensorial del análisis organoléptico

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 7: Evaluación sensorial del análisis organoléptico

2. Objetivo de la práctica

Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales

3. Fundamentos teóricos

La calidad de un alimento está determinada por diferentes aspectos: cantidad y calidad de los nutrientes que lo contienen y la calidad y seguridad sanitaria. Sin embargo, lo que determinará la aceptación o rechazo del mismo está relacionado con la percepción subjetiva del consumidor, es decir aspectos ligados a la preferencia del color, sabor, textura, consistencia, presentación, etc. del producto. Por esto es importante realizar pruebas sensoriales al grupo al cual va dirigido el alimento.

Reglas para la práctica de Evaluación Sensorial	
1	Ambiente de prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Limpio, libre de malos olores y ruidos. • Bien iluminado
2	Librar a los panelistas de potenciales distracciones.
3	Los panelistas no deben conocer la identidad del producto
4	Servir las muestras en orden aleatorio para cada panelista: <ul style="list-style-type: none"> • Para evitar los efectos del orden en la selección de la muestra. • Combinar todos los órdenes posibles.
5	No probar muchas muestras en una sesión: <ul style="list-style-type: none"> • Para no cansar a los panelistas.
6	Brindar agua o galletas sin sal: <ul style="list-style-type: none"> • Para limpiar el paladar. Funcionan para todo tipo de productos.
7	La paciencia es importante: <ul style="list-style-type: none"> • Dar tiempo para evaluar cada muestra y para la limpieza oral/nasal entre muestras.

8	Motivar a los panelistas
9	Los panelistas deben entender el procedimiento y los cuestionarios para la degustación.
10	Establecer condiciones estándares: <ul style="list-style-type: none"> • El tamaño de la muestra, volumen, temperatura y otros que pueden afectar las respuestas

Guías para la participación en Evaluaciones Sensoriales	
1	Estar en buena condición física y mental.
2	Conocer antes de empezar la ficha de registro para evitar confusiones.
3	Percibir el aroma inmediatamente después de abrir la muestra para percibir el olor con mayor claridad.
4	Probar suficiente de la muestra para asegurar de degustar adecuadamente el producto.
5	Prestar atención a la secuencia de los productos presentados, empezar por el de mano izquierda y continuar por el de la derecha. No cambiarlos de posición para evitar confusión en el llenado del formulario.
6	Enjuagarse la boca al cambiar el producto que se está degustando y cada vez que lo requiera, siempre que la situación lo requiera.
7	Concentrarse en la prueba y bloquear otras distracciones.
8	No ser demasiado crítico, no sobre-juzgar un producto
9	Utilizar toda la escala presentada para la evaluación del producto (evitar marcar sólo alrededor de la mitad de la escala).
10	No cambiar su manera de pensar.
11	Revisar los puntajes asignados a los productos, para estar seguros de la evaluación realizada.
12	Ser honesto con usted mismo en la evaluación.
13	Para llegar a ser un panelista experto es necesario practicar. La experiencia y habilidad para realizar evaluaciones sensoriales vienen lentamente. Ser paciente
14	No fumar, beber o comer por lo menos 30 minutos antes de su participación.
15	No usar perfume, loción de afeitar, jabones perfumados y lociones de mano. Debido a que puede confundir los resultados, sobre todo cuando se está evaluando el olor de un producto.
16	Los panelistas entrenados requieren conocer de antemano los defectos y el rango de intensidad probable del producto.
17	La evaluación sensorial es un trabajo serio por lo tanto se deben evitar bromas y egos y se debe insistir en controles experimentales apropiados.

Nombre:	
Fecha:	Número de prueba:
<p>Por favor enjuague su boca con agua antes de empezar. Por favor pruebe las dos muestras de productos presentados, empezando por el de la izquierda y luego seguir con el de la derecha. Usted puede beber agua tanto como desee, pero al menos debe consumir la mitad de la muestra presentada. Si tiene alguna pregunta, no dude en hacerla. Marque con una X el producto de su preferencia</p>	
A	B
GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN	

Pruebas de perfil del sabor: La prueba de perfil del sabor nos permite describir cualitativamente la intensidad del sabor, el orden de percepción del sabor, identificar el sabor que queda al final en la boca (denominado regusto) y la amplitud del sabor.

Dulzor	Muestra A	Dulzor	Muestra B
Suave	✓	Suave	
Moderado		Moderado	✓
Fuerte		Fuerte	

Perfil de la textura: Cuando se habla de textura de un producto nos referimos a: Atributos mediante aspectos mecánicos, táctiles, visuales y auditivos. La textura es un indicador de la calidad del alimento para el consumidor. Esta se mide de manera segmentada en el tiempo de la prueba: mordida inicial vs masticación vs residual.

Atributos de textura	Escala		Atributos de textura	Escala	
Suavidad			Suavidad		
Adhesividad al paladar			Adhesividad al paladar		
Fracturabilidad			Fracturabilidad		
Sequedad			Sequedad		

Perfil del color muestra A			
Materia prima	Color	Amarillo	
		Anaranjado	
		Marrón	
		Transparente	
Observaciones:			

Perfil del color muestra B			
Materia prima	Color	Amarillo	
		Anaranjado	
		Marrón	
		Transparente	
Observaciones:			



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí
Ingeniería Agroindustrial
Evaluación sensorial vida útil de la conserva

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 8: Evaluación sensorial de la vida útil de la conserva.

Introducción:

La conserva de papaya en liquido de gobierno puede durar aproximadamente de seis a ocho meses, durante este tiempo debe almacenarse en un lugar fresco y seco, es importante tener en cuenta estos parámetros porque de esta manera se logrará que el producto no tenga ninguna alteración durante todo este tiempo.

Objetivo: Evaluar las características de la conserva de papaya para determinar si esta cumple en el tiempo de vida útil establecido.

Atributos sensoriales:

Nos permiten conocer si el consumidor está dispuesto a acepta el producto para su consumo, qué tanto le gusta, si la intensidad de algún atributo sensorial como el dulzor está justo como le gusta, si al consumirlo este sabe a lo esperado, entre otros atributos.

Atributos muestra A	Observación
Evaluación de apariencia	
Evaluación del color	
Evaluación de olores	
Evaluación de sabor	
Temperatura	

Atributos muestra B	Observación
Evaluación de apariencia	
Evaluación del color	
Evaluación de olores	
Evaluación de sabor	
Temperatura	



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Ingeniería Agroindustrial

Cuestionario validación del proceso

1. Número y Título de la práctica

Guía N° 9: cuestionario para la validación del proceso

Para la conserva de papaya en líquido de gobierno el ingrediente clave es generalmente es la papaya. La conserva de papaya tiene ciertos estándares de calidad que se deben cumplir cuando el líquido de gobierno se mezcla. En este caso los parámetros a tener en cuenta son, Grados Brix, pH y Vida útil.

El agua utilizada para elaborar el líquido de gobierno será el componente más presente en el producto. Se someterá a un tratamiento térmico, pero este tratamiento térmico no eliminará todos los riesgos potenciales de la fruta.

Objetivo: Identificar los riesgos que puede sufrir la conserva de papaya al momento de validar el proceso de su elaboración.

Parámetros y riesgos al garantizar la calidad

Parámetros identificado	Cumple	No cumple	Observación
Inocuidad			
Ausencia de contaminantes			
Ausencia de estado de descomposición			
Ausencia de contaminación con suciedad			
Apariencia agradable			
Color agradable			
Olor agradable			

El producto ya con todos los componentes se tiene que someter a un tratamiento térmico definido para después ser enfriado, de esa forma se preservará la calidad del mismo. Hay que controlar de algún modo los posibles riesgos potenciales mencionados anteriormente para asegurar que el proceso validado se ha ejecutado correctamente.

A veces, esto significa asegurar que se están siguiendo unas buenas prácticas de fabricación, pero también es necesario verificar el proceso.

Indicadores de control del proceso de elaboración de alimentos

Algunos indicadores son difíciles de controlar directamente en el proceso. En estos casos, es prudente tener un programa para confirmar el rendimiento del producto deseado, en la fabricación de productos alimenticios seguros se requiere diligencia y seguimiento, es necesario conocer el alcance del proceso.

Peligros y mecanismos de control que pueden mitigar el riesgo

Riesgo	Como controlarlo
Fruta demasiado madura	
Agua contaminada	
Fruta con hongos	
Fruta muy verde	
Fruta en mal estado	

Anexo N° 4. Instrumentos utilizados para medición de pH y grados brix

Figura N° 14. Refractómetro

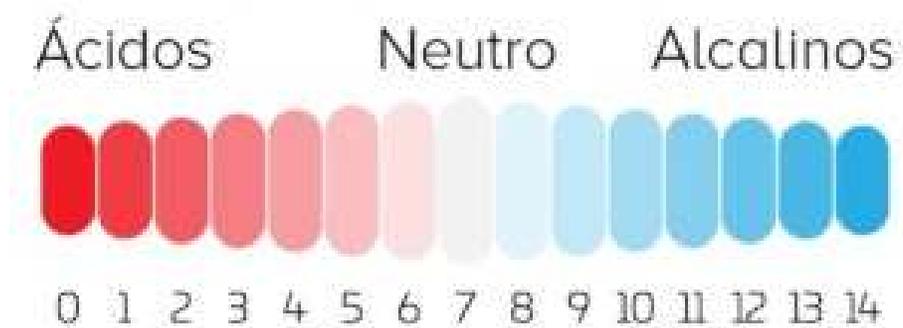


Figura N° 15. pHmetro



Anexo N° 5. Escala del pH

Figura N° 16. Escala del pH



Anexo N° 6. Fotografías

Figura N° 17. Medición de grados brix

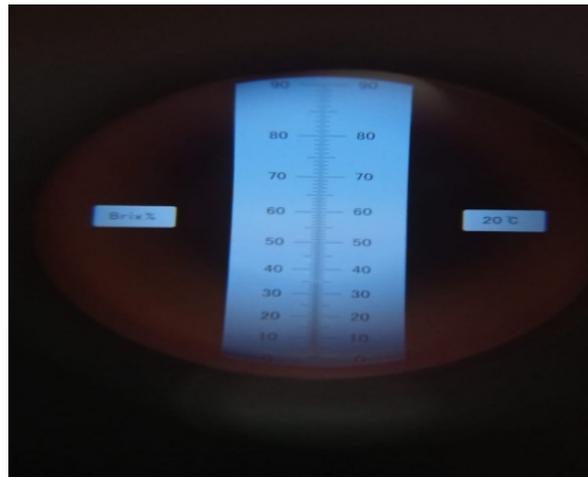


Figura N° 18. Materiales utilizados.



Figura N° 19. Pesado de materia prima



Figura N° 20. Temperatura del sirope

