



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Elaboración de conserva de mango en almíbar como alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 mangos en conserva”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Br. Palacios Farfan, Edinson Paco (ORCID: 0000-0001-8417-0725)

ASESOR:

Mg. Rivera Calle, Omar (ORCID: 0000-0002-1199-7526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA – PERÚ

2019

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación es dedicado principalmente a Dios, por ser el inspirador y por haberme dado fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de mis grandes anhelos, a mi abuela Adela por cuidarme desde el cielo, y por ser la primera en creer en mí, con cada palabra motivadora, a mis padres Teresa y Paco por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en un gran profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas, a mis hermanas Jessy y Nadia por ayudarme en mi etapa universitaria, acompañándome y motivándome en todo momento; a mi familia Palacios Farfan por su apoyo constante; también a la Universidad Cesar Vallejo; la Universidad Nacional de Piura por el uso del laboratorio ; a mi metodóloga Luciana Mercedes Torres Ludeña , a mi asesor Omar Rivera Calle; al director de escuela Hugo Daniel García Juárez, quienes con su experiencia, conocimiento y motivación me orientaron en la investigación y a todos docentes que con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD



DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **PALACIOS FARFAN, EDINSON PACO**, estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, sede Piura, declaro que el trabajo académico titulado: **“ELABORACIÓN DE CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR COMO ALTERNATIVA COMPETITIVA EN EL DISTRITO DE TAMBOGRANDE CON BASE EN LA NTP 203.100 MANGO EN CONSERVA”**, presentada en 91 folios para la obtención del título profesional de INGENIERO INDUSTRIAL, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.



Piura, 03 de diciembre de 2019

Firma

DNI N°: 71536391

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Página del Jurado..... | iv |
| Declaratoria de Autenticidad..... | v |
| Índice | vi |
| Índice de Tablas..... | vii |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MÉTODO | 15 |
| 2.1. Tipo y Diseño de investigación | 15 |
| 2.2. Variables de operacionalización..... | 17 |
| 2.3. Población y muestra | 20 |
| 2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad..... | 21 |
| 2.5. Procedimiento operacional de la elaboración de conserva de mango en almíbar | 23 |
| 2.6. Método de análisis de datos..... | 24 |
| 2.7. Aspectos éticos | 25 |
| III. RESULTADOS | 26 |
| IV. DISCUSIÓN..... | 33 |
| V. CONCLUSIONES..... | 36 |
| VI. RECOMENDACIONES | 37 |
| REFERENCIAS | 38 |
| ANEXOS..... | 44 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Promedio climático de Tambogrande..... | 7 |
| Tabla 2: Factores y niveles de la elaboración de conserva de mango en almíbar | 16 |
| Tabla 3: Tratamientos de la elaboración de conserva de mango en almíbar | 16 |
| Tabla 4: Variables de operacionalización..... | 17 |
| Tabla 5: Población, muestra y muestreo..... | 20 |
| Tabla 6: Técnica e Instrumento | 22 |
| Tabla 7: Cantidad promedio de materia prima utilizada en la elaboración de conserva de mango en almíbar | 26 |
| Tabla 8: Caracterización de la pulpa de mango para elaboración de conserva | 26 |
| Tabla 9: Promedio de tiempos y temperaturas en el proceso de elaboración de conserva de mango en almíbar | 27 |
| Tabla 10: Anova de un factor según: Variable Temperatura de escaldado | 28 |
| Tabla 11: Anova de un factor: Variable Temperatura de almíbar de llenado..... | 28 |
| Tabla 12: Anova de un factor: Variable Tiempo de escaldado | 29 |
| Tabla 13: Registro de costos para la elaboración de conserva de mango en almíbar..... | 30 |
| Tabla 14: Análisis del producto terminado (conserva de mango en almíbar)..... | 31 |
| Tabla 15: Promedio de las características organolépticas del producto terminado..... | 32 |

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es Elaborar conserva de mango en almíbar como alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 “Mango En Conserva”. El diseño es experimental- Puro, de tipo, de acuerdo al nivel o alcance es explicativa. El presente trabajo de investigación tendrá un diseño factorial con una población finita y estará conformada por la cantidad de producto resultante después del proceso de elaboración es decir 12 Kg de conserva de mango en almíbar, también tendremos submuestras de 24 y 8 experimentos para el proceso de elaboración del producto final, utilizando la técnica de entrevista con su instrumento guía de entrevista, observación experimental con su instrumento Guía de observación experimental y el Análisis Documentario. La investigación se realizó en el departamento de Piura, Distrito de Tambogrande que cuenta con una gran producción de mango y realiza exportaciones en diversas presentaciones, la conserva de mango surge como alternativa de solución para el aprovechamiento del mango. Para llevar a cabo la elaboración de conserva de mango en almíbar, se determinó la caracterización y la cantidad de materia prima antes de entrar al proceso, a la pulpa se le realizó este un previo análisis físico químico para establecer si estaba apta para ingresar al proceso; la evaluación del proceso de acuerdo a temperaturas y tiempos, se determinó el costo unitario de cada conserva que se obtuvo un costo de 7.8 nuevos soles, lo cual es una cifra menor a las que se encuentran en el mercado, con un peso mayor a las demás. Por último, se realizaron análisis de laboratorio del producto terminado que estuvieron constituidos por un análisis organoléptico, físico químico, microbiológico y valor nutricional.

Palabras clave: Elaboración de conserva-mango en almíbar-alternativa competitiva-NTP 203.100 “Mangos En Conserva”.

ABSTRACT

The aim of the present investigation is to Elaborate canned mango in syrup as a competitive alternative in the district of Tambogrande based on the NTP 203.100 “Canned Mango”. The design is experimental- Pure, type, according to the level or scope is explanatory. The present research work will have a factorial design with a finite population and will be made up of the amount of product resulting after the process of elaboration that is 12 Kg of preserved mango in syrup, we will also have subsamples of 24 and 8 experiments for the process of making the final product, using the interview technique with your interview guide tool, Experimental observation with its instrument Experimental Observation Guide and Documentary Analysis. The research was carried out in the department of Piura, Tambogrande District which has a large production of mango and exports in various presentations, the conserved mango emerges as an alternative solution for the exploitation of the handle. To carry out the processing of canned mango in syrup, the characterization and the amount of raw material was determined before entering the process, the pulp was subjected to a physical chemical analysis to determine if it was fit to enter the process; the evaluation of the process according to temperatures and times; the unit cost of each canning was determined at a cost of 7.8 new suns, which is a lower figure than those on the market, with a heavier weight than the others. Finally, laboratory analyses of the finished product were carried out, consisting of an organoleptic, physical chemical, microbiological and nutritional analysis.

Keywords: Elaboration of preserved-mango in competitive syrup-alternative-NTP 203.100 “Canned Mangos”.

I. INTRODUCCIÓN

Al transcurrir de los años uno de los grandes problemas que se viene dando en las empresas industriales, es el mal uso que se le da al mango con problemas de madurez y calidad, tal es el caso del mango, ya que ocasiona un conflicto ambiental, debido a que no se tienen políticas apropiadas para su manipulación y el mayor número de veces, estos son arrojados a los botaderos. Estos productos secundarios son generados en grandes cantidades y únicamente se reutiliza una pequeña parte en la producción de alimento para animales de reducido valor agregado.

“En la actualidad, los cinco destinos principales de exportación del mango peruano representan, en conjunto, el 86% de los envíos totales. Los países Bajos se posicionan como el destino por excelencia, ya que en el 2017 alcanzaron los US\$ 79.4 millones, con un crecimiento del 3.8% respecto al año 2016. Le siguieron EE.UU., con US\$ 48.9 millones (-11.9%); España, con US\$ 14.5 millones (+11.4%); Reino Unido, con US\$ 13.9 millones (-23%), y Francia, con US\$ 7.3 millones (-13.6%). De la misma manera, hoy en día existen 234 empresas que exportan mangos peruanos, entre las principales se encuentran Sunshine Export, Camposol, Dominus, Asica Farms y Agroindustrias Golden Fresh”. (COMEXPERU, 2018)

“La Producción de Mango, la cual hoy en día solo se maneja como alternativa rentable en el Proceso de Exportación como fruta envasada, alternativa que consecuentemente genera un desperdicio o rechazo del 70-80% del total mango producido, impactando directamente al agricultor ya que su precio de venta se reduce en un 20%. La producción de mango está considerada en los valles costeros de la zona norte, siendo Piura la principal zona productora, reuniendo alrededor del 77.42% de total nacional, cultivándose en los valles de san Lorenzo, Chulucanas, Tambogrande y Sullana”. (GUERRERO, y otros, 2012)

En el medio local no existe grandes empresas que se dedique a elaboración de mango en almíbar, únicamente están en el mercado, aquellas elaborados con durazno, piñas, coctel de frutas. La fruta en almíbar es el producto elaborado a partir de frutas sanas, generalmente en un estado de madurez intermedio entre la madurez de consumo y la fisiología de tal forma que se encuentren relativamente firmes para resistir el manipule durante la etapa de procesamiento.

En la Región Piura, durante los meses de noviembre a marzo de cada año se da la cosecha del mango, en las diferentes variaciones, esta producción se da en abundancia, de tal forma, que el mercado no puede impregnar todas las cantidades de mango que se producen, a pesar de la exportación del mango. Esto ocasiona que los precios de la fruta lleguen a precios bajos, ocasionando pérdidas, y la desmotivación para su cultivo de los productores.

Teniendo como insumo principal el mango de descarte, se analizó la producción actual de esta materia prima para su debida transformación en conserva de almíbar, lo cual se debe tener un proceso eficaz que pueda desarrollar la producción de dicho producto, por lo cual se debe utilizar máquinas con tecnología avanzada que se pueda incrementar la productividad de acuerdo a factores como la demanda del producto y cantidad de producción. Por consiguiente, se deben evaluar costos de producción involucrados en la elaboración de conserva en almíbar. Si las circunstancias anteriores se mantienen pueden generar que se desaprovechen las oportunidades de ingresos que puede brindar esta materia prima ya que no se le está dando un uso adecuado para su producción, este problema puede ocasionar grandes consecuencias que pueden afectar a la plantación de mango debido a que los productores lo dejan madurar y posterior a ello a la caída del producto, lo cual produce plagas como: coccidios, mosca de la fruta, polillas de las flores, etc. También existen enfermedades tales como: la antracnosis, cercospora, malformación, mancha negra, seca del mango, etc.

Por tal motivo, dicha problemática se consideró que aprovechar el mango de descarte, ha sido una alternativa de solución para la elaboración de conserva de mango en almíbar, que beneficiaría al país y a las personas que tienen sembrado esta variedad de fruta, ya que se sabe que el mango es comprado a un bajo precio, lo cual perjudica a los agricultores y al desarrollo de su economía.

Para dicha investigación se han considerado los siguientes antecedentes nacionales e internacionales:

Tumbaco (2006) tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial, por la Universidad de Guayaquil, facultad de Ingeniería Industrial, el trabajo de investigación se tituló ***“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE FRUTAS EN ALMÍBAR EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”***, planteó como objetivo específico: Presentar el producto que se va comercializar, con sus respectivas

especificaciones de elaboración y diseño. La metodología se establece en base a una encuesta de opinión con el cálculo de la muestra en la ciudad de Guayaquil con 1'985.379 habitantes. Tomando como referencia a 1.086 personas por secciones para designar el tamaño óptimo de la planta y del mercado. Sin embargo, los diagramas de proceso, análisis de las operaciones y recorrido de materiales, plan de producción y balance de líneas determinan el personal y los espacios requeridos que junto a planes de acción con su respectivo diagrama de Gantt se visualiza todas las actividades previas a la instalación de la compañía. Esta investigación fue seleccionada, ya que se relaciona con el objetivo específico número cuatro del proyecto de investigación, ya que contribuye información de cómo se va a llevar a cabo la caracterización del producto terminado.

Malin (2007) en su tesis titulada “**APROVECHAMIENTO RESIDUAL Y DIVERSIFICACION DEL MANGO EN EMPRESAS AGRICOLAS PARA SU COMERCIALIZACION**” por la Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Carrera Administración de Empresas, para optar el Título de Administradora de Empresas en el grado de Licenciada. En lo cual establece como objetivo general: Aprovechar el rechazo de mango de calidad y transformarlo en producto procesado en almíbar, prolongando su vida útil en el mercado; como también su objetivo específico: Establecer el proceso de elaboración del mango en almíbar. La variable dependiente a evaluar es diversificación de productos y la variable independiente es el aprovechamiento producto residual, comercialización. Dicha investigación es de diseño experimental. Concluyendo que el aprovechamiento residual del mango que queda como producto de la exportación, es una alternativa para los empresarios agrícolas, en donde al agregarle valor a los productos frescos agrícolas tradicionales mediante su procesamiento y embalaje alarga su tiempo de vida en el mercado. Se eligió esta investigación debido a que contribuye al objetivo general de la presente investigación, ya que el producto va a ser elaborado mediante el aprovechamiento del mango de descarte para darle un mejor uso a través de una conserva en almíbar; y también contribuye con el objetivo específico número dos debido a que se evaluará el proceso de elaboración de la compota en almíbar.

Sotomayor (2018) en su investigación titulada “**DESARROLLO DE MANGO (MANGIFERA INDICA L.) EN ALMÍBAR A BASE DE MIEL DE ABEJA Y STEVIA.**” Por la universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, para optar el Título Ingeniero Agroindustrial. Esta investigación tuvo como

objetivo específico: Realizar la caracterización física y química del mango (*Mangifera indica* L.) para su uso en productos en conserva, es de diseño experimental debido a que desarrolló la evaluación estadística de dos diseños mediante el programa Design Expert 11. Para la elaboración del almíbar, los tratamientos que se utilizaron en la presente investigación correspondieron a tres dosis de miel (48.92 %, 41.92% y 34.92 %), tres dosis de Stevia (1 %, 3 % y 5 %) y tres dosis de agua (50 %, 55 % y 60 %). Para las evaluaciones estadísticas se realizó un diseño completamente al azar (DCA) grupal con 17 tratamientos x 3 repeticiones con un total de 51 muestras; mientras que, para el mango en almíbar, se utilizaron tres dosis de mango (40 %, 45 % y 50 %) y tres dosis de almíbar (60 %, 55 % y 50 %). Para las evaluaciones estadísticas se realizó un diseño completamente al azar (DCA) en forma grupal 5 tratamientos x 4 repeticiones con un total de 20 muestras. Se concluyó luego de realizados los análisis físicos y químicos a la pulpa de mango se obtuvieron como resultado valores de 5.55 % de acidez expresado como ácido cítrico, 19 % de sólidos solubles y con un contenido de fibra del 0.65 %. Este trabajo fue seleccionado ya que contribuye con el objetivo específico número uno del proyecto de investigación, donde se determinará la caracterización de los insumos (Materia prima) que se usaron para dicha elaboración del producto.

Herrera y Zavaleta (2015) en su tesis titulada *“VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ESTABLECIMIENTO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CONSERVA DE MANGO CON AGUAYMANTO EN ALMÍBAR EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA PARA EL AÑO DEL 2015”*, por la Universidad Privada del Norte, Facultad de Negocios, carrera de Administración, para optar el Título de Profesional de licenciado en Administración, que tiene como objetivo específico: Establecer la viabilidad económica del proyecto de una empresa dedicada a la producción y comercialización de conservas de mango con aguaymanto en almíbar en la ciudad de Cajamarca para el año 2015. La Investigación es de tipo descriptiva y su diseño sintetiza la recopilación de datos para organizar y ejecutar cálculos respectivos, en cuanto a medir la viabilidad, aceptación de producir y comercializar el almíbar de mango con aguaymanto de tal manera su diseño de investigación es de tipo no experimental. Se llega a la conclusión que existe una demanda de productos naturales procesados en el mercado según los resultados de la encuesta aplicada. Esta investigación contribuye con el objetivo general de este proyecto, ya que el producto que se elaboró será

una alternativa competitiva, teniendo una buena aceptación por parte del consumidor, por la demanda que tiene el producto en sus diferentes presentaciones dentro del mercado.

Cárdenas y Ortiz (2016) presentó su tesis titulada ***“ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MANGO (*Mangifera indica*) EN ALMÍBAR PARA EL MERCADO DE LIMA METROPOLITANA”*** por la Universidad de Lima, facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial para optar el Título de Ingeniero Industrial. Teniendo como objetivo específico: Determinar si el proyecto es viable económica y financieramente, además de evaluar si resulta rentable. El estudio de la investigación está enfocado en estudiar la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera de la instalación de una planta procesadora de conservas. Además, se realizará un estudio de precios de las principales marcas de conservas que están en el mercado, así como también se presentaran los costos necesarios para producir conservas. Este trabajo tubo como conclusión que la demanda para la compota de mango, tiene una buena aprobación en el mercado. La costumbre de adquisición de comida saludable. Cumplen una gran transcendencia en la cultura Peruana lo que incluye una aprobación a futuro. La presente investigación fue elegida ya que contribuyó con el objetivo específico número tres, se tiene información de los costos de producción que se van a realizar para dicho proceso de elaboración y su respectiva rentabilidad del producto terminado.

Cadena y Muñoz (2017) en su tesis titulada ***“PLAN DE NEGOCIO PARA LA EXPORTACIÓN DE SALSA DE MANGO AL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS DE LA EMPRESA SAMI EXPORT S.A.C, LAMBAYEQUE 2017”*** por la Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ciencias Empresariales, Escuela Académico Profesional de Negocios Internacionales, para adquirir el Título Profesional de Licenciado en Negocios Internacionales, en lo cual establece como objetivo específico: Evaluar la rentabilidad económica y financiera del plan de negocio. El presente trabajo tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo y su diseño es no experimental porque en esta investigación no fue posible manipular las variables, solo se observó la situación tal y como se da en su contexto natural. Se llegó a la conclusión que producir en grandes volúmenes la salsa de mango permite el aprovechamiento de la economía de escala y los costos fijos, por los indicadores que muestran la rentabilidad y la utilidad que genera la comercialización del producto. Esta investigación contribuye con el objetivo general del proyecto, ya que mediante el aprovechamiento de mango de descarte que se va recepcionar, se estará dando una vida útil

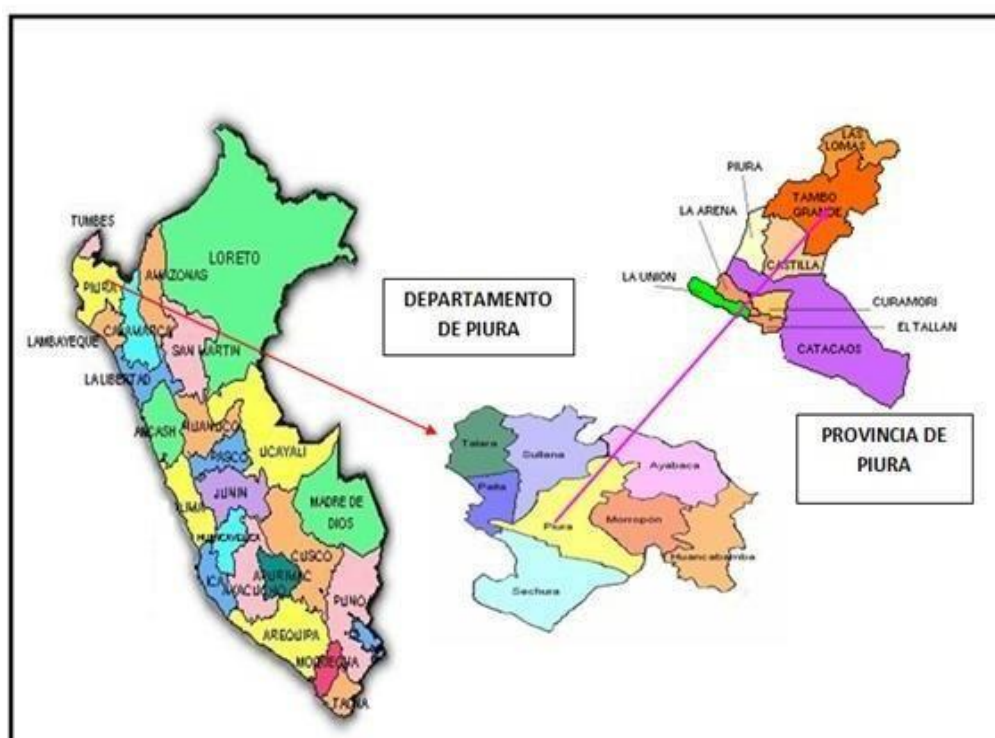
a la materia prima, elaborando un producto con una alternativa competitiva dentro del mercado.

Por otro lado, se tomaron en cuenta fundamentos teóricos relacionados a la conserva de mango en almíbar como alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande, las cuales son presentadas a continuación:

La ubicación Geográfica de Tambogrande: El Distrito de Tambo Grande se encuentra entre los 10 distritos que conforman el departamento Piura. Ubicándose al noreste de dicha región.

Los límites geográficos son los siguientes: Norte: Las Lomas; Sur: Castilla; Este: Ayabaca y Morropón; Oeste: Sullana.

FIGURA N° 01: “UBICACIÓN DEL DISTRITO DE TAMBOGRANDE”



FUENTE: Mapa de la provincia de Piura.

La Población del distrito de Tambogrande cuenta con una población de 122,425 habitantes, con una latitud 72 msnm, una latitud sur de 04°55'59”, una longitud oeste 80°20'19”.

Dentro del distrito, el 63.6% vive en zona rural y el 36.4% de la población en zona urbana. A su vez está dividido en dos amplias zonas: Margen Izquierda del río Piura y el Valle de San Lorenzo.

Teniendo un ecosistema y biodiversidad que se encuentra en la Margen Izquierda y el valle de San Lorenzo, contando con 5 zonas ecológicas: Floresta Tropical Seco; Floresta densa; Floresta semi denso; Floresta rala; Floresta muy rala.

El clima en el distrito de Tambogrande es seco y cálido, con un promedio de temperatura anual de 24° C. En los meses que va desde diciembre a abril el clima es cálido en la zona y desde abril a noviembre se determina como cálido templado.

Tabla 1: Promedio climático de Tambogrande

| MES | ENE. | FEB. | ABR. | MAR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| TEMP. MEDIA (°C) | 28.7 | 27.6 | 27.4 | 26.6 | 25.2 | 23.1 | 22.1 | 22.1 | 22.8 | 23.2 | 23.8 | 25.4 | 24.7 |

FUENTE: “CLIMATE DATE DAG”

El valle de San Lorenzo, donde se encuentra localizado el distrito, tiene producción agrícola como limón, mango y otros. Tambogrande cuenta con 42 mil hectáreas que abastecen el mercado externamente e internamente. El valle ofrece empleos estables a 18 mil personas entre productores y agricultores, creando ingresos anuales por US\$ 150 millones.

La Producción en el distrito de Tambogrande se encuentra dentro del fructífero valle de San Lorenzo que resalta entre lo más significativo del norte peruano. Desarrollando una gran producción de mango y limón dentro del país. Teniendo como producción de mango un aproximado de 100,000.00 TN. Por año, consignada en su mayoría a mercados extranjeros como Europa, EE.UU., China, etc.

Consecuentemente se detalla el origen del mango y calidad de la materia prima:

El mango, “Esta fruta es originaria del sureste asiático, atribuyéndole como nombre el rey de las frutas tropicales, cuyo principio se les asigna a las florestas del Himalaya en la india y la parte oeste de Birmania, y luego es trasladado al continente americano y otros lugares del mundo. Los portugueses en 1946 introdujeron, de la India, material de propagación de esta fruta a Brasil; a partir del siglo XVII llega el mango al Perú, no se contó con la fecha

específica de ingreso de este cultivo, que da origen a los tipos criollos cultivado principalmente en el norte e Ica”. (SENMACHE, y otros, 2002), (GÓMEZ, 2011).

Según (PORRAS, y otros, 2002) “los suelos ideales para el cultivo del mango son aquellos de textura limosa, profundos y con una capa mínima de 75 cm de profundidad, aunque lo ideal serían suelos de 1 a 1.5 m de profundidad. Puede desarrollarse bien en suelos arenosos, ácidos o alcalinos moderados, siempre y cuando se fertilicen adecuadamente. El árbol de mango no es muy afectado por el tipo de suelo; sin embargo, en suelos mal drenados no crece, ni fructifica lo suficiente”.

“El mango es una fruta habitualmente de color verde en un principio, y amarillo o naranja cuando está madura, su sabor regularmente es ácido cuando este no ha madurado totalmente. Este fruto es pulposo y jugoso; es muy rico en provitaminas A y C; como también en magnesio, del mismo modo cuenta con altas concentraciones de hidratos de carbono lo que hace que posea un valor calórico elevado”. (CRUZ, 2013), (CORRALES, 2014)

También es “proveniente de la familia de las anacardiáceas, que tiene como altura 30 metros de alto. Sus hojas son lanceolada y coriáceas, flores, Amarillentas, pequeñas y en panícula. Tiene una carne comestible, corteza correosa y fina. Evidentemente el mango es de gran consideración, tanto la distribución económica y mundial que posee, así mismo es considerado el quinto fruto de consumo mundial y tercero entre los tropicales, seguidamente de la piña tropical y el plátano. Cultivándose en más de 100 países tropicales”. (ALBÁN, 2002).

En la presente investigación se trabajó con la variedad de mango Kent que es de forma ovoide ensanchado. La piel presenta un color de fondo amarillo con chapa roja. El peso medio de estos frutos considerando el árbol cargado es de 470 a 550 gr. “Para tener una buena cosecha de mango Kent se debe realizar una adecuada fertilización que pueda abastecer los nutrimentos de la planta durante la etapa de fructificación en cantidad y momento oportuno favorece la producción, pero también la calidad y vida de anaquel de los frutos”. (NOLASCO, 2017)

La Calidad de Mango se evalúa el estado y el grado de desarrollo de la fruta, tanto para el proceso industrial y consumo fresco, debe tener las siguientes características: La longitud del pedúnculo de la fruta (mango) no tiene que ser mayor a 1 cm; Consistencia firme y aspecto fresco; Aseados, libres de materias extrañas visibles, olores y sabores; El grado de

desarrollo y el estado del mango permiten que el transporte y la manipulación llegue satisfactoriamente al lugar de destino; Libres de daños ocasionados por plagas, “para esto unos de objetivo prioritario es un mejor manejo del cultivo”. (CASIERRA, 2009), como también las variaciones de temperatura para esto; Exentos de golpes y humedad exterior a la normal; Fruta entera, con la característica de la variedad; Consistencia firme y apariencia fresca y Fruto Sano, libre de agresiones de insectos, o enfermedades que impidan el consumo.

Como siguiente se definen los climas, las temperaturas, usos del mango y almíbar:

“El clima y la temperatura del mango se adapta bien a climas tropicales o sub tropicales. Es más susceptible a los fríos que el aguacate y resiste mejor los vientos que éste, también, su temperatura tiene un rol determinante en períodos previos a la floración, así como en el tiempo del cuajado del fruto, cuyos rangos de temperatura óptima media se encuentren entre los 20 y 25 °C, teniendo como mínimo temperaturas mayores a 15 °C, ya que no soporta heladas”. (JARA, 2011), (MARTÍNEZ, 2007).

También se describe el uso del “mango que se puede consumir como fruta fresca, se puede congelar, cocinar o secar. Se puede consumir verde, medio maduro o totalmente maduro. Durante la temporada de cosecha”. (JIMENÉZ, 2003).

Unas de las ventajas de la fruta es que el producto perecedero y presenta aproximadamente un 30 % de pérdidas durante la etapa desde la cosecha hasta la comercialización y la producción de conservas, principalmente de frutas y hortalizas. El mango participa en la seguridad alimentaria y nutricional principalmente en las zonas rurales, es una alternativa para las familias, debido al valor agregado a los productos por medio de la transformación, diversificando la producción, aumentando la vida comercial y las alternativas de mercado”. (AGROPRECUARIA, 2010); (DJALALOU, 2017). “Una de las formas más sencillas de agregar valor a las frutas es con la elaboración de frutas en almíbar, actividad que se realiza muchas veces caseramente, y no resultaría difícil realizarlo de una manera industrial, puesto que esta es una excelente alternativa para conservar las fruta en buen estado y evitar que se descomponga mediante la utilización óptima de los recursos existentes” (GARCIA, y otros, 2010). El mango en almíbar es un producto con pulpa de mango adicionado almíbar, una mezcla de azúcar y agua. Envasado en un envase de vidrio para poder apreciar el contenido

de nuestro producto. Cumpliendo con todos los estándares de calidad e inocuidad alimentaria.

Dentro de los análisis que se pueden evaluar para la elaboración de conserva de mango en almíbar se encuentran:

En las características organolépticas “esta fruta contiene propiedades nutritivas concretas. Algunas de estas propiedades pueden ser captadas a través de nuestros sentidos. Así como: el color, el sabor, el olor o la textura de una sustancia; esto contribuye información relevante sobre sus características como alimento”. (NAVARRO, 2017). El mango que se reconoce por tener un sabor dulce cuando ya ha madurado y tiene un sabor ácido cuando está verde.

“Los análisis microbiológicos, para un alimento define la aceptabilidad de un producto o lote de un alimento, basada en la presencia o ausencia, o en la cantidad de microorganismos, incluyendo los parásitos, y/o en la cantidad de sus toxinas o metabolitos, por unidad o unidades de masa, superficie, lote o volumen”. (SAEED AKHTAR, 2010). Se puede determinar si es apto o no para su posterior procesamiento y consumo en humanos o animales.

"En el mango son numerosos los factores que pueden influir en la contaminación, entre estos están las condiciones climatológicas caracterizadas por temperaturas y humedades relativas alta; la resistencia genética del cultivo y las condiciones de transporte y almacenamiento inadecuado y un secado deficiente. Por lo que, la contaminación del producto puede suceder en cualquier punto de la cadena alimenticia, desde la cosecha, recolección, almacenaje, transporte, elaboración y conservación, este último punto es muy importante ya que si los procesos de conservación como la pasteurización no han sido eficientes y podría haber presencia de micotoxinas y por ende producir una enfermedad de transmisión alimentaria”. (SLAUGHTER, 2009); (SILLER, 2009).

Análisis físico químico es la determinación de parámetros físicos y químicos como la cascara, color en pulpa, la textura, sólidos solubles, actividad de agua, pH y acidez titulable del insumo que va a tener como materia prima. El mango su pulpa es pegajosa de color amarillo anaranjado, y tiene un hueso duro y aplanado en su interior. Su tamaño varía entre 5 – 20 cm de longitud y 180 – 400 g de peso; tiene forma ovalada o esferoidal, con piel no comestible y color variable entre amarillo, verdoso y rojo intenso”. (MARTÍNEZ, 2008); (ASTUDILLO, y otros, 2016)

Las cantidades nutritivas del mango le permiten competir con gran variedad de frutas tropicales. A excepción del aguacate, ninguna otra fruta aporta tanto nutrientes como el mango. (TIGUA, 2018). “El mango tiene como valor nutricional: magnesio, calcio, fosforo, potasio, y vitamina A y C. Así mismo posee carbohidratos que son gran contenido y contribuye sesenta calorías por cada cien gramos de ingesta. Los frutos en estado de maduración son diuréticos, laxantes, y son especialmente ingeridos frescos. Su consumo es recomendable para la prevención de escorbuto, enfermedades de encías, boca, acidez, catarros, pereza intestinal, etc.”. (RIOS, 2010). “Las características nutricionales de las frutas tropicales dependen de su madurez fisiológica”. (R.FORDHAM, 2003).

“El mango también es una importante fuente de fibra dietaria, siendo esta particularmente soluble en MP (pectinas, almidones) e insoluble en MC (ligninas y hemicelulosa). Aparte de su alto contenido en fructosa, sacarosa y glucosa”. (WALL, 2015).

Según (FACTS, 2015) “los valores nutricionales del mango en almíbar por cada 100 g del producto son: 0.1 g grasas en cantidad baja; 0.1 g ácidos grasos saturados en cantidad baja; 16.8 g azúcares en cantidad elevada y 0.02 g sal en cantidad baja”.

Para la elaboración de la conserva de mango en almíbar se tiene que tener en cuenta el costo de producción del producto final. El costo de producción, son gastos inevitables para conservar un proyecto, línea de proceso u equipo en actividad. Los elementos que se encuentran dentro del costo de producción son los costos indirectos de fabricación, la mano de obra y los materiales. “Los factores de producción son los insumos necesarios para la creación de un bien o servicio”. (ACCOUNTING, 2019). Estos componentes distribuyen la información para la medición del ingreso y fijación del valor del producto terminado. También se tiene en cuenta “el almíbar lo cual su objetivo es llenar los espacios que deja el producto, desalojar el aire, el cual puede producir alteraciones en el producto. Actúa de intermediario para la transmisión de la temperatura, de amortiguador, evitando así que el producto sufra durante el proceso de transporte y, acentúa y mejora el gusto característico del producto”. (ROJAS, 2012)

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. Si no se tiene este

cuidado se puede estar elaborando un producto demasiado dulce que podría ser rechazado por el mercado”. (MURILLO, 2010),

Dentro de la descripción del proceso para la elaboración de mango en almíbar se detallan las etapas más importantes:

Recepción: Se selecciona la fruta que ingresara al proceso.

Calibrado: Su función es clasificar la fruta de acuerdo al peso, los calibres tienen un rango que van desde 5 hasta 14. Seleccionando grado de madurez apropiado y fruta adecuada libre de enfermedades y plagas.

Lavado: Se realiza por inmersión. La fruta se lava con agua clorada. Para esto se debe agregar en 10L de agua 50 gotas de lejía. Es recomendable utilizar implementos como escobillas para una adecuada limpieza del mango y evitando que en las etapas del proceso pase la suciedad.

De forma continua se realizan los siguientes procesos:

Pesado: Con la ayuda de una balanza digital sabremos cuanto de mango vamos a utilizar.

Pelado: Con la ayuda de cuchillos los operarios proceden a pelar el mango, tratando de cortar en lo mínimo la pulpa de fruta para no disminuir el tamaño del mango.

Cortado: También llamado mondado se procede a cortar en forma horizontal alrededor de la pepa, de esta forma tendremos la forma de C.

Escaldado: El agua se calienta hasta que forme burbujas en la base de la olla aproximadamente a 80 °C. La fruta es sumergida por intervalos de 8 min en un colador de acero.

Esterilización: Lavar perfectamente el envase de vidrio y la tapa. Luego se introduce en una olla con agua caliente (100c°), durante 15 minutos. De esta manera se eliminan las bacterias existentes en el frasco.

Preparación del almíbar de llenado: En un recipiente se realiza la preparación del almíbar a 35° Brix, combinando azúcar, agua y calentando hasta 90 °C para que la azúcar sea disuelta. Necesitando dos kilos de azúcar aproximadamente por cada cinco litros de agua. Observando que el almíbar se concentre y si requiere se le adiciona un poco más de azúcar.

Se prosigue con el proceso de la siguiente manera: Los envases de vidrio son llenados con trozos de mango, agregando almíbar en caliente hasta el tope del depósito a una temperatura de 70° C. Dejando por 5 minutos en reposo hasta que llegue a su temperatura de ambiente y puedan eliminar las burbujas de aire. El correspondiente envasado debe ser 60% mango y 40 % almíbar;

Selladora: Para que se logre el hermetismo los envases son sellados en vacío.

Codificado: Se detalla la fecha de producción y hora y vencimiento.

Rotulado: son las etiquetas que contiene las técnicas específicas del producto terminado, se adhiere mediante un equipo de forma semi automática.

Encajado: El producto es colocado en cajas de cartón.

Cabe indicar que para la formulación del problema del presente trabajo de investigación se consideró como pregunta general la siguiente: ¿Será la elaboración de conserva de mango de almíbar una alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 Mangos En Conserva?

Por otro lado, se plantearon cuatro preguntas específicas que son las siguientes: ¿De qué manera se podrían caracterizar los insumos para la elaboración de conserva en almíbar?; ¿De qué manera se podría evaluar el proceso de producción en la elaboración de conserva en almíbar?; ¿Cómo determinar el costo de producción en la elaboración de conserva de almíbar? y ¿De qué forma se podrá caracterizar el producto final?

En la justificación de estudio una de las razones que impulsan esta investigación es la demanda de producción del mango que existe en la región Piura y el mal aprovechamiento que se le está dando a esta materia prima.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal la elaboración de conserva en almíbar teniendo como materia prima el descarte de mango de la variedad de Kent, dándole así una alternativa competitiva en su precio de producto terminado, a los productos de compota en almíbar que ya existen en el mercado. Por consiguiente, las exigencias del mercado con llevan a la constante búsqueda de productos con un gran valor nutritivo. Los antecedentes tomados en cuenta para desarrollar el proyecto, pretenden elaborar un producto de conservas en almíbar de mango, como una alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande al mismo tiempo ofrecer un producto que tiene pulpa del mango que presenta una concentración muy significativa de compuestos bioactivos tales

como vitamina A (fundamental para el mantenimiento de los tejidos epiteliales piel y mucosas), así como de compuestos con una gran acción antioxidante, como lo son la vitamina C, vitamina E, polifenoles, carotenos, entre otros, además de presentar una importante concentración de minerales como potasio y magnesio, quienes intervienen en la transmisión nerviosa y muscular, también aporta pequeñas cantidades de hierro, fósforo y calcio.

Esta investigación es viable, ya que se cuenta con la materia prima fundamental para la elaboración del producto, esto permite que se obtenga sin ningún costo o a un precio accesible. Además, se cuenta con el recurso de la mano de obra calificada.

Esto brinda una oportunidad que beneficia a los agricultores como medida de venta de la fruta que no cumple las especificaciones de calidad, la economía de los agricultores y al personal se vio beneficiado al implementar este proyecto, mejorando la calidad de vida de las mismas.

En el trabajo de investigación se planteó la siguiente hipótesis general: La elaboración de mango de almíbar será una alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 Mangos En Conserva.

También se plantearon las siguientes hipótesis específicas: La cantidad de pulpa de mango para la elaboración de conserva en almíbar se caracteriza a partir de PH, °Brix y características organolépticas; los indicadores del proceso de producción en la elaboración de conserva de almíbar son significativos; el costo de producción en la elaboración de conserva en almíbar se determina a partir análisis de costos; y el producto final cumple con la NTP 203.100 Mangos En Conserva.

Para llevar a cabo el desarrollo de la presente investigación, se determinó como objetivo general: Elaborar conserva de mango en almíbar, como alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 Mangos En Conserva.

Así mismo se determinaron los siguientes objetivos específicos, los cuales fueron necesarios para acatar la finalidad de la presente investigación: Determinar la caracterización de los insumos para la elaboración de conserva en almíbar; evaluar el proceso de producción en la elaboración de conserva en almíbar; establecer el costo de producción en la elaboración de conserva en almíbar y establecer las características del producto Terminado.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de investigación

En el tipo de investigación, de acuerdo a la finalidad que persigue la presente investigación es aplicada. Este proyecto es aplicado ya que se centró en el estudio y la solución de dicho problema, en este caso darle un mejor uso al mango de descarte.

Cordero (2009) “Indica que una investigación aplicada, es una manera de conocer las realidades con evidencia científica”.

Según el enfoque de investigación es cuantitativa. ya que se va reunió información de diferentes fuentes y la utilización de gráficos estadísticos para determinar la cantidad de insumos, procesos, costos de producción y aceptación del producto terminado.

Sampieri (2003) “Señala que la investigación científica emplea la recopilación de datos con base a la medición numérica y estudio estadístico, así mismo el análisis para poder probar teorías y fijar patrones de conducta”.

Según el nivel o alcance la investigación es explicativa ya que se encargó de buscar las causas más relevantes, que proporcionan el mal uso de la materia prima y evaluar el efecto que podría perjudicar a los agricultores. Fidias (2012) “Manifiesta que la investigación explicativa se encarga de indagar el porqué de los hechos, establecimiento las relaciones causa-efecto. En esta dirección, las investigaciones explicativas pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Las conclusiones y los resultados establecen el nivel más profundo de inteligencia”.

La investigación es de diseño experimental- Puro. Ya que estuvo en constante análisis de muestras para llegar un resultado mejor.

(Sampieri, 2003) “Determina que se manipula una o varias variables independientes para estudiar los cambios en las variables dependientes en una situación de control. Esto quiere decir que los diseños experimentados son utilizados, cuando un indagador pretende plasmar el posible efecto de una causa que se manipula”.

El Diseño de investigación presenta la siguiente formula:

$$K^n$$

Dónde k es: Número de variantes.

Dónde n es: Número de variables.

Entonces tengo 2 niveles con 3 factores, efectuando en la formula el resultado seria 8 posibles combinaciones, considerando 3 repeticiones y el resultado final seria 24 experimentos.

Tabla 2: Factores y niveles de la elaboración de conserva de mango en almíbar

| Factores | Niveles | Clave |
|--------------------------------------|----------------|--------------|
| Temperatura de escaldado | 80.0 | A1 |
| | 80.2 | A2 |
| Temperatura de almíbar en el llenado | 70.0 | B1 |
| | 70.3 | B2 |
| Tiempo de escaldo | 8 | C1 |
| | 7 | C2 |

Elaboración propia, 2019

Tabla 3: Tratamientos de la elaboración de conserva de mango en almíbar

| Tratamientos | Temperatura de escaldado | Temperatura de almíbar en el llenado | Tiempo de escaldado |
|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------|
| A1 B1 C1 | 80.0 | 70.0 | 8 |
| A2 B1 C1 | 80.2 | 70.0 | 8 |
| A1 B2 C1 | 80.0 | 70.3 | 8 |
| A2 B2 C1 | 80.2 | 70.3 | 8 |
| A1 B1 C2 | 80.0 | 70.0 | 7 |
| A2 B1 C2 | 80.2 | 70.0 | 7 |
| A1 B2 C2 | 80.0 | 70.3 | 7 |
| A2 B2 C2 | 80.2 | 70.3 | 7 |

Elaboración propia, 2019

2.2. Variables de operacionalización

Tabla 4: Variables de operacionalización

| VARIABLE | | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DIMENSIÓN | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADOR | ESCALA DE MEDICIÓN |
|-----------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------|
| VARIABLE DEPENDIENTE | ALTERNATIVA COMPETITIVA | <p>“(…) Cuando se habla de alternativa se está refiriendo a la situación de optar o de elegir entre dos cosas diferentes o dos posibilidades de acción. Básicamente la alternativa es la opción existente entre dos o más cuestiones y sobre las cuales se puede elegir, optar por una o por otra, según la creencia personal, o el consejo de alguien, que tal o cual será la mejor a la hora de cumplir un objetivo o de desarrollar una tarea. (MOREIRA, 2012) de “(…)La competitividad se define como la capacidad de generar la mayor satisfacción</p> | CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS | Se determinó el aroma de la conserva de mango en almíbar a través de un análisis sensorial. | Aroma | Ordinal |
| | | | | Se determinó el color esencial para el producto terminado mediante una escala de colores. | Color | |
| | | | | Se realizó pruebas hedónicas para establecer el sabor de la compota. | Sabor | |
| | | | ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO | Se realizó mediante un análisis de cuantificación de levaduras, mohos, Aerobios mesófilos. A partir de pruebas de laboratorio. | Análisis de esterilidad comercial | Nominal |
| | | | VALOR NUTRICIONAL | Se determinó mediante un análisis nutricional del producto terminado a partir de pruebas de laboratorio. | Proteínas | Carbohidratos |

| VARIABLE | | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DIMENSIÓN | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADOR | ESCALA DE MEDICIÓN |
|----------------------|-------------------------|---|--|---|-----------------|--------------------|
| VARIABLE DEPENDIENTE | ALTERNATIVA COMPETITIVA | de los consumidores fijando un precio o la capacidad de poder ofrecer un menor precio fijado una cierta calidad. Concebida de esta podrán asumir mayor cuota de mercado a expensas de empresas menos competitivas, si no existen deficiencias de mercado que lo impidan. (PILALO, 2012) | ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO | Se determinó el PH a través de un potenciómetro calibrado con buffer 4.01 y 7.01. | Nivel de PH | De razón |
| | | | | Mediante una titulación se evaluó la acidez del producto terminado. $\frac{\text{Gasto (NAOH)} * F * 01 * 0.064 * 100}{\text{PESO DE LA MUESTRA}}$ | Nivel de Acidez | |
| | | | | A través de un refractómetro digital calibrado se determinó el grado Brix de la conserva de mango. | °BRIX | |
| | | COSTO DE PRODUCCIÓN | A través de un análisis de costos de producción. Se determinó el precio por unidad del producto terminado. | Costo por unidad | De razón | |

Elaboración Propia, 2019

| VARIABLE | | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DIMENSIÓN | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADOR | ESCALA DE MEDICIÓN |
|-------------------------------|--|---|---------------------------------------|--|----------------------------|--------------------|
| VARIABLE INDEPENDIENTE | ELABORACIÓN DE CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR | <p>“(…) Para comprender el significado del término elaboración se puede decir que tal es el proceso de trabajo, construcción y preparación de materiales, objetos u cosas para transformales en elementos de mayor complejidad. (BEMBIBRE, 2009) de “(…) Se llama conserva al proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que evite o ralentice su deterioro, pérdida de calidad y valores nutricionales. Esto se logra evitando el crecimiento de levaduras, hongos y otros microorganismos. (LOPEZ, 2009) de “(…) El mango en almíbar es un producto con pulpa de mango adicionando almíbar, una mezcla de azúcar y agua. Envasado en un envase de vidrio para poder apreciar el contenido del producto. Cumpliendo con todos los estándares de calidad e inocuidad alimentaria. (CARRASCO, 2013)</p> | INSUMOS | Se determinó la cantidad de materia prima (mango de descarte) que se empleó en la elaboración de conserva de mango en almíbar. | Kilogramo de materia prima | De razón |
| | | | PROCESO | Se determinó el tiempo empleado mediante un cronómetro digital (horas, minutos, segundos). | Tiempo de escaldado | De razón |
| | | | | Se evaluó la temperatura Mediante un termómetro graduado en grados centígrados. | Temperatura de escaldado | |
| | | Se evaluó la temperatura Mediante un termómetro graduado en grados centígrados. | Temperatura del almíbar en el llenado | | | |

Elaboración propia, 2019

2.3. Población y muestra

Según (TAMAYO, 2003); (LEÓN, 2017) Señala que “la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio”. El presente trabajo de investigación tuvo un diseño factorial con una población finita y estuvo conformada por la cantidad de producto resultante después del proceso de elaboración es decir 12 Kg de conserva de mango en almíbar.

Con respecto a la muestra según (SAMPIERI, 2008), (ARGIBAY, 2009) “La muestra es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc.; sobre el cual se habrán de recolectar los datos”. La investigación tuvo submuestras de 24 y 8 experimentos para el proceso de elaboración del producto final.

Tabla 5: Población, muestra y muestreo

| Indicadores | Unidad de análisis | Población | Muestra | Muestreo |
|------------------------------------|--------------------|-----------|---------------------------|------------------|
| Aroma | Producto terminado | 12 kg | 24 experimentos de 30 gr | Por conveniencia |
| Color | | | | |
| Sabor | | | | |
| Análisis de esterealidad comercial | Producto terminado | | 24 experimentos de 500 gr | Por conveniencia |
| Proteína | Producto terminado | | 24 experimentos de 100 gr | Por conveniencia |
| Carbohidratos | | | | |
| Nivel de PH | Producto terminado | | 24 experimentos de 50 gr | Por conveniencia |
| Nivel de Acidez | | | | |
| ° BRIX | | | | |

| Indicadores | Unidad de análisis | Población | Muestra | Muestreo |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| Costo por unidad | Producto terminado | 4 kg | 8 experimentos de 500 gr | Por conveniencia |
| Kilogramo de materia prima | Materia prima | 12 Kg | 24 experimentos de 250 gr | Por conveniencia |
| Tiempo de escaldado | Materia prima | | 24 experimentos de 250 gr | Por conveniencia |
| Temperatura de escaldado | | | | |
| Temperatura de llenado de almibar | | | | |

Elaboración propia, 2019

2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad

Se emplearon técnicas e instrumentos para el proceso de recopilación de datos que se va a llevaron acabo utilizando:

2.4.1. Entrevista

Según (SABINO, 1992), (DÍAZ, 2013) Comenta que “la entrevista, desde el punto de vista del método es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación”. En el presente trabajo de investigación se usó una entrevista a expertos para darle valoración a las características organolépticas.

2.4.2. Observación Experimental

“La observación experimental es una técnica básica, ya que establece la relación entre el observador y el objeto observado, siendo la observación la apertura de toda comprensión de

la realidad” (SAMPIERI, y otros, 2006);(MANTEROLA, 2013). En la siguiente investigación esta técnica se usó para evaluar temperaturas y tiempos empelados en el proceso de elaboración de la conserva de mango en almíbar.

2.4.3. Análisis Documental

“Es una técnica, donde se realizan operaciones intelectuales que estimulan el avance del pensamiento permitiendo analizar textos y documentos ya sea desde su estructura e información” (SAMPIERI, y otros, 2006), (PEÑA, 2007). Esta técnica fue aplicada para analizar la información documentada obtenida de los resultados de laboratorio donde se encuentran el análisis físico químico, microbiológico y valor nutricional.

Todos los instrumentos utilizados han sido validados por los Ingenieros: Ludeña Torres Luciana, Rivera Calle Omar, Garcia Juarez Hugo Daniel. Anexo N° 02, N° 03, N° 04.

Tabla 6: Técnica e Instrumento

| Indicadores | Unidad de análisis | Técnica | Instrumento |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|--|
| Aroma | Producto terminado | Entrevista | Guía de entrevista de análisis sensorial. (Anexo N°05) |
| Color | | | |
| Sabor | | | |
| Análisis de esterilidad comercial | Producto terminado | Análisis documental | Ficha de análisis de esterilidad comercial. (Anexo N° 06) |
| Proteínas | Producto terminado | Análisis documental | Ficha de valor nutricional. (Anexo N° 06) |
| Carbohidratos | | | |
| Nivel de PH | Producto terminado | Análisis documental | Ficha de análisis Físico Químico. (Anexo N° 06) |
| Nivel de acidez | | | |
| ° Brix | | | |
| Costo por unidad | Producto terminado | Análisis documental | Registro de costos. (Anexo N° 07) |

| Indicadores | Unidad de análisis | Técnica | Instrumento |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Kilogramo de materia prima | Materia prima | Observación experimental | Guía experimental. (Anexo N° 08) |
| Tiempo de escaldado | Materia prima | Observación experimental | Guía experimental. (Anexo N° 09) |
| Temperatura de escaldado | | | |
| Temperatura de almíbar de llenado | | | |

Elaboración propia, 2019

2.5. Procedimiento operacional de la elaboración de conserva de mango en almíbar

Para iniciar con el desarrollo de la investigación lo primero que se realizó fue la recepción de la materia prima (mango) para llevar a cabo la elaboración. Por consiguiente, teniendo ya la fruta, se pasó a la selección de la materia prima, aquí se evaluó los calibres, el grado brix de la pulpa, los estados en que encontraba la fruta como: verdes, descomposición, y también las que presentaban magulladuras.

La siguiente operación a realizar fue el pesado para determinar los kilogramos que se empezaría el proceso para determinar el rendimiento que se puede obtener de la fruta, seguido de la operación de lavado en el cual primero se sacaron agentes físicos como la suciedad y restos de tierra en la superficie de la fruta, luego ésta fue lavada con 5 litros de agua y 25 gotas de cloro dejando reposar la materia prima durante 5 minutos, para que así el desinfectante haga efecto sobre los agentes contaminantes que se encuentra en la fruta.

La siguiente operación fue esterilización de los envases de vidrio los cuales fueron sumergidos en una olla con agua a una ebullición de 100 °C por 15 minutos para así poder eliminar microorganismos existentes en los envases.

Consecutivamente se realizó el proceso de escaldado con la finalidad de ablandar la fruta y poder tener facilidad para el pulpeado, esto también ayuda a reducir los microorganismos existentes aún, e inactivar enzimas que producen el posterior pardeamiento de la fruta. Esta operación se hizo en una olla, cubriendo toda la fruta con agua a una temperatura de 80°C, dándole un tiempo de 8 minutos. Este tiempo no puede excederse ya que puede ocasionar problemas con la pérdida del sabor de la fruta y tener un sabor a cocinado.

El siguiente proceso fue la elaboración del almíbar, en un recipiente se combina agua con azúcar, llevándolo a 35° Brix a una temperatura de 85 °C para que el azúcar sea disuelto y también mezclando el ácido cítrico conjuntamente. Necesitando 0.70 kg de azúcar blanca aproximadamente para 2 litros de agua y si es necesario de más azúcar se le puede agregar; igualmente 8.19 gr de ácido cítrico.

Una vez que se realizó el blanqueado y ya listo el enfriado de la materia prima, se procedió al proceso de cortado, esto se hizo manualmente, la fruta se cortó en dos partes (tapas), con la finalidad de extraer la pepa y no ocasionar desgarramiento de la pulpa en cada tapa de mango y tener un mejor corte en forma de C.

Luego se procedió al llenado de la pulpa a un 60% y el almíbar en caliente a un 40% en los envases de vidrio, llenándolo hasta el tope del depósito, el envase será puesto en un recipiente con agua a una ebullición de 100 °C, dejando en reposo para eliminar burbujas de aire, con la ayuda de un termómetro graduado en °C, se mide la temperatura en la parte céntrica del envase dejando que alcance los 70 °C.

Por último, para que se logre el hermetismo los envases son sacados y tapados en vacío, dejando una muestra para los análisis físico químicos, microbiológicos y valor nutricional correspondientes. En el (Anexo N° 10) se encuentra el registro fotográfico del proceso de elaboración y en el (Anexo N° 11) se detallan los materiales, equipos y maquinas a utilizar.

2.6. Método de análisis de datos

En el presente trabajo de investigación se usará el “SPSS” para el análisis de correlación entre las variables, que es un software estadístico muy utilizado. Este programa es utilizado para el estudio de datos para crear tablas y gráficas. También los registros de datos que se recopilarán serán sistematizados con ayuda de la hoja de cálculo de Microsoft Excel, con finalidad de generar los gráficos que permitan una mejor comprensión de los resultados.

Se realizará una estadística inferencial que está dentro de la estadística que abarca desde procedimientos y métodos que, por medio de la incitación, puede decidir propiedades de una población estadística, a partir de una parte de esta. Para esto se tomará en cuenta el método de investigación empírica que permite hacer una escala de indagaciones relacionadas a la problemática, asimismo conlleva a efectuar el estudio preliminar de la información, así como comprobar y verificar las ideas teóricas. Entre ellos tenemos: La medición, experimento y la observación, etc. Mediante este método realizará la recolección de datos, mediante indagaciones que permita llegar a un análisis final para tener buenos resultados de la investigación.

2.7. Aspectos éticos

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados de la presente investigación, la cual se realizará tomando en cuenta las líneas de ética y una conducta correcta, respetando la identidad de las personas y de los objetos que participan en el análisis. De la misma manera los datos obtenidos serán confiables y auténtico, para lograr los objetivos de la investigación.

III. RESULTADOS

3.1. Caracterización de los insumos para la elaboración de conserva en almíbar

Se evaluaron los kilogramos de mango, utilizados para la elaboración de conserva, para ello se usó una guía experimental para determinar la cantidad de materia prima a utilizar.

Tabla 7: Cantidad promedio de materia prima utilizada en la elaboración de conserva de mango en almíbar

| N° | Kg que ingresa (mango) | Kg de pulpa utilizada | Kg de desperdicio | Envases con conserva | Peso (gr) de la conserva |
|----------|------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|
| Promedio | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |

Elaboración propia, 2019

Según la tabla N° 07 se observa que después del proceso de elaboración se trabajó con 4 kilogramos de mango, como materia prima inicial, se pudo establecer que hubo un promedio de 1.5 kilogramos de pulpa utilizada para colocar el 60% en cada envase de vidrio para su posterior llenado, también se evaluó un promedio de 2.5 kilogramos de desperdicio entre la cáscara y pepa en cada experimento realizado en el laboratorio. Como resultado final se obtuvo 500 gramos de conserva de mango.

Tabla 8: Caracterización de la pulpa de mango para elaboración de conserva

| °Brix | PH | COLOR | SABOR | AROMA |
|-------|------|------------------|-------------------|--------------------------|
| 15 | 3.06 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |

Elaboración propia, 2019

Según la tabla N° 08 se puede visualizar las características que tuvo la pulpa de mango antes de ser introducida al envase de vidrio. Se determinaron los grados Brix cuyo resultado fue 15, lo mismo con el PH donde se obtuvo 3.06. También se evaluó el sabor que es dulce y agradable, el color varía del color amarillo al típico naranja de mango maduro el aroma que es característico del mango. Por lo tanto, se logró cumplir con el objetivo planteado ya que se está caracterizando el insumo principal y la cantidad de kilogramos de materia prima que tiene que ser utilizada para dicha elaboración de conserva de mango el almíbar.

3.1.1. Prueba de Hipótesis

Hipótesis Ho: La cantidad de pulpa de mango para la elaboración de conserva en almíbar no se caracteriza a partir de PH, °Brix y características organolépticas.

Hipótesis Ha: La cantidad de pulpa de mango para la elaboración de conserva en almíbar se caracteriza a partir de PH, °Brix y características organolépticas.

Conclusión: Por lo tanto, se puede evidenciar el cumplimiento de la hipótesis alterna.

3.2. Evaluación del proceso de producción en la elaboración de conserva en almíbar.

De acuerdo con el segundo objetivo de evaluar el proceso de producción en la elaboración de conserva de mango en almíbar, se utilizó un guía experimental que se puede observar en el (Anexo N° 09), donde se evaluaron tiempos y temperaturas empleados en cada experimento realizado en el laboratorio.

Tabla 9: Promedio de tiempos y temperaturas en el proceso de elaboración de conserva de mango en almíbar

| TIEMPO (Minutos) | TEMPERATURA (°C) | |
|------------------|------------------|-----------------------|
| ESCALDADO | ESCALDADO | ALMÍBAR EN EL LLENADO |
| 7.7 | 80.1 | 70.1 |

Elaboración propia, 2019

Con respecto a la tabla N° 09 se observa el tiempo y la temperatura del escaldado, como también del almíbar de llenado que forman parte del proceso de elaboración. Donde se obtuvo un promedio de 7.7 con respecto al tiempo de escaldado, donde se observaron tiempos de 7 y 8 minutos, con respecto a la temperatura del escaldado se dio como resultado promedio 80.1 ° C, y como siguiente resultado en el almíbar de llenado se registró un promedio de 70.1 °C. Estas temperaturas utilizadas en cada una de las muestras no varían mucho, ya que para el escaldado su temperatura es de 80°C y para el almíbar de llenado es de 70°C. Obteniendo como resultado final la evaluación del proceso de elaboración, por lo tanto, se logró cumplir con el objetivo de la investigación.

3.2.1. Prueba de Hipótesis

Hipótesis Ho: Los indicadores del proceso de producción en la elaboración de conserva de almíbar no son significativos.

Hipótesis Ha: Los indicadores del proceso de producción en la elaboración de conserva de almíbar son significativos.

Tablas estadísticas

De acuerdo al análisis estadístico realizado en el “SPSS”, especificado en el (Anexo 10), se obtuvieron los siguientes cuadros que a continuación se resumen:

Tabla 10: Anova de un factor según: Variable Temperatura de escaldado

| ANOVA | | Sig. |
|-----------------|--------------|----------|
| BRIX | Entre grupos | 0,000087 |
| PH | Entre grupos | 0,035937 |
| Nivel de acidez | Entre grupos | 0,341863 |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

Luego de la comparación se obtuvo que los niveles de °Brix, de acuerdo el nivel de significancia (Sig) la temperatura de llenado, tienen una alta diferencia significativa ($p=0,000087$), además en el caso de los niveles de PH se muestra que presenta diferencia significativa con respecto a la temperatura de escaldado ($p=0,035937$), para concluir se tuvo que el nivel de acidez no afecta según la temperatura de escaldado ($p=0,341863$).

Tabla 11: Anova de un factor: Variable Temperatura de almíbar de llenado

| ANOVA | | Sig. |
|-----------------|--------------|----------|
| BRIX | Entre grupos | 0,223484 |
| PH | Entre grupos | 0,002591 |
| Nivel de acidez | Entre grupos | 0,036575 |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

Como resultado de la comparación, se obtuvo que los niveles de °Brix con respecto a la temperatura de llenado no presentaron diferencias significativas ($p=0,223484$), asimismo los niveles de PH se observa que presentan una alta diferencia significativa en relación a la

temperatura de llenado ($p=0,002591$). Finalmente se obtuvo que el nivel de acidez presenta diferencia significancia según la temperatura de llenado ($p=0,036575$).

Tabla 12: Anova de un factor: Variable Tiempo de escaldado

| ANOVA | | |
|-----------------|--------------|----------|
| | | Sig. |
| BRIX | Entre grupos | 0,000139 |
| PH | Entre grupos | 0,269799 |
| Nivel de acidez | Entre grupos | 0,842325 |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

Como resultado de la comparación, se evaluó que los niveles de °Brix con respecto al tiempo de escaldado presenta una alta diferencia significativa ($p=0,000139$), por otra parte, los niveles de PH, se verifica que no presentaron diferencias significativas con respecto al tiempo de escaldo ($p=0,269799$), y por consiguiente se obtuvo que el nivel de acidez no difiere según el tiempo de escaldado ($p=0,842325$).

Conclusión: Por lo tanto, se puede evidenciar el cumplimiento de la hipótesis alterna.

3.3. Establecer el costo de producción en la elaboración de conserva en almíbar.

Se evaluaron los costos de los insumos, materiales, mano de obra, máquinas y equipos para esto se usó una hoja de registro de costos, para determinar el costo unitario de cada conserva de mango en almíbar.

En la tabla N° 13 se observa los costos de los insumos, materiales y mano de obra que se usaron para la elaboración de conserva de mango en almíbar, así como también se han considerado los costos y su depreciación lineal tomando como base los 360 días del año comercial de los equipos (Anexo N° 17) utilizados en el proceso de elaboración de conserva de mango en almíbar para esto dio como resultado el costo total 62.6 nuevos soles, lo cual fue dividido en 8 muestras para establecer el costo unitario de cada conserva de mango en almíbar. Por lo tanto, se logró cumplir con el objetivo de la investigación ya que se estableció el costo de cada conserva y aun precio accesible, debido a que cada conserva de mango en almíbar es de 500 gr, lo cual en tiendas comerciales podemos encontrar a precios elevados.

Tabla 13: Registro de costos para la elaboración de conserva de mango en almíbar

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | COSTO UNITARIO (S/) | COSTO TOTAL (S/) |
|--|------------------|----------|---------------------|------------------|
| INSUMOS Y MATERIALES | | | | |
| Mango | Kg | 10 | 0.50 | 5.00 |
| Envases de vidrio | Unidad | 8 | 2.00 | 16.00 |
| Azúcar | Kg | 0.56 | 3.00 | 1.68 |
| Ácido cítrico | Gramos | 7.28 | 0.10 | 0.728 |
| Tapa boca | Unidad | 3 | 0.50 | 1.50 |
| Guantes | Unidad | 3 | 1.20 | 1.20 |
| Toca | Unidad | 3 | 0.50 | 1.50 |
| Agua | m ³ | 0.01 | 1.22 | 0.0122 |
| Gas | m ³ | 3.9 | 3.00 | 11.7 |
| MANO DE OBRA | | | | |
| Operario | Horas | 6 | 3.75 | 22.50 |
| MÁQUINAS Y EQUIPOS | | | | |
| Refractómetro | Unidad | 1 | 0.21 | 0.21 |
| Peachimetro | Unidad | 1 | 0.11 | 0.11 |
| Termómetro | Unidad | 1 | 0.07 | 0.07 |
| Cocina | Unidad | 1 | 0.11 | 0.11 |
| Olla | Unidad | 1 | 0.11 | 0.11 |
| Mesa | Unidad | 1 | 0.03 | 0.03 |
| Tina | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Tabla | Unidad | 1 | 0.03 | 0.03 |
| Cuchillo | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Balanza | Unidad | 1 | 0.05 | 0.05 |
| Jarra plástica | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Cucharon de fierro | Unidad | 1 | 0.02 | 0.02 |
| Paleta de madera | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| TOTAL | | | | S/ 62.6 |
| COSTO PROMEDIO DE LA CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR | | | | S/ 7.8 |

Elaboración propia, 2019

3.3.1. Prueba de Hipótesis

Hipótesis Ho: El costo de producción en la elaboración de conserva en almíbar no se determina a partir análisis de costos.

Hipótesis Ha: El costo de producción en la elaboración de conserva en almíbar se determina a partir análisis de costos.

Conclusión: Por lo tanto, se puede evidenciar el cumplimiento de la hipótesis alterna.

3.4 Establecer las características del producto terminado

De acuerdo con el cuarto objetivo de la investigación, se realizó un análisis microbiológico, físico químico y valor nutricional al producto final, para determinar el valor numérico, la magnitud y el porcentaje adquirido en cada uno de los análisis, y comprobar que el producto cumpla con los rangos establecidos en la NTP (203.100) (Anexo N° 14). También se realizó una entrevista (Anexo N° 05) a expertos sobre las características organolépticas del producto terminado. Donde se utilizó una guía de entrevista para valorar cada característica.

Tabla 14: Análisis del producto terminado (conserva de mango en almíbar)

| Análisis de la muestra | Valor y porcentaje adquirido |
|------------------------|------------------------------|
| Levaduras | <3 |
| Mohos | <3 |
| Aerobios Mesófilos | <10 |
| Nivel de PH | 3.60 |
| Nivel de Acidez | 0.10 |
| ° BRIX | 45° |
| Proteínas | 0.50 |
| Carbohidratos | 34.20 |

Elaboración propia, 2019

En la tabla N°14 se observan los resultados finales del análisis realizado al producto terminado, cuyo análisis microbiológico estuvo compuesto por levaduras, mohos y aerobios mesófilos, el análisis físico químico por el nivel de PH, por el nivel de acidez y el grado Brix y como análisis final se realizó el valor nutricional donde se evaluaron las proteínas y los carbohidratos (Anexo N° 15).

Con respecto al grado Brix el resultado fue de 45°, ya que se le realizó a la pulpa que se encontraba dentro del envase de vidrio, entonces en la norma técnica se especifica el grado Brix, pero del líquido. Antes de enviar la muestra al laboratorio se hizo el análisis correspondiente de medir el grado brix al líquido ya llenado en el envase con 15 días de reposo para esperar que los azúcares se concentren, el resultado fue de 35 °Brix y también se aplicó una fórmula para determinar el °Brix, donde se efectúan datos de la cantidad de kg azúcar y la cantidad de litros de agua que se usaron para cada conserva, el resultado fue el

mismo, con esta magnitud se cumple la norma técnica ya que se encuentra en el rango de almíbar muy concentrado.

Tabla 15: Promedio de las características organolépticas del producto terminado

| Característica Organoléptica | Promedio | Valoración |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Aroma | 8.1 | Bueno |
| Color | 8.1 | Bueno |
| Sabor | 8.7 | Muy bueno |

Elaboración propia, 2019

En la tabla N° 15 se muestran los promedios de la entrevista aplicada a cada uno de los 10 expertos, donde se observa que el aroma tiene un promedio de 8.1, lo que da un resultado de “Bueno”, seguidamente tenemos el color donde hubo un promedio de 8.1, lo que resulta ser “Bueno” y finalmente tenemos el sabor que se registró un promedio de 8.7, lo que le da un resultado de “Muy bueno”, lo que indica que la conserva de mango en almíbar tuvo una buena puntuación y aceptación por las personas expertas, lo cual se pudo mostrar que el producto se hizo de la mejor manera correspondiente para obtener buenos resultados. La valoración por cada uno de los expertos se encuentra en el (Anexo N° 16)

“También se debe tener en cuenta que lo recomendable para consumir toda la conserva es dentro de los 12 meses siguientes a su envasado” (Español, 2019) para esto se tiene que asegurar que el envase se mantenga cerrado en todo momento y que se haya podido almacenar en las máximas condiciones de seguridad con una temperatura por debajo de los 25° C. Además, cuando haya procedido a la apertura del envase, se tiene que guardar en la nevera y sólo se conservará durante una semana. A partir de este tiempo no se puede llegar a garantizar que las bacterias internas no hayan podido llegar a reproducirse. Por lo tanto, se cumplió con el objetivo de la investigación que fue establecer las características del producto terminado.

3.4.1. Prueba de Hipótesis

Hipótesis Ho: El producto final no cumple con la NTP 203.100 Mangos En Conserva.

Hipótesis Ha: El producto final cumple con la NTP 203.100 Mangos En Conserva.

Conclusión: Por lo tanto, se puede evidenciar el cumplimiento de la hipótesis alterna.

IV. DISCUSIÓN

Para el primer objetivo específico que se basó en la caracterización de la materia prima para la conserva de mango en almíbar antes de empezar el proceso de elaboración, donde se evaluaron las cantidades de mango a utilizar (Anexo N° 08), las características organolépticas y físico químicas que presentaba la pulpa, se detallaron los grados brix, el nivel de PH, color, sabor y aroma; ha sido contractado con la investigación de Sotomayor (2018) quien en su tesis para obtener el grado de Ingeniero Agro industrial, tuvo como objetivo específico realizar la caracterización físico química del mango (*Mangifera indica L.*) para su uso en productos en conserva, en donde detalla que los resultados obtenidos están dentro de los rangos y cumplen con las normas técnicas, como también la aceptabilidad de las características organolépticas del mango(color, sabor, aroma y textura). La materia prima con la que trabajó, fue de variedad Tomy Atkins obteniendo como resultados para la pulpa de mango los valores de 5.55 % de acidez expresado como ácido cítrico, 19 % de sólidos solubles y con un contenido de fibra del 0.65 %. A diferencia de la investigación de Sotomayor, en la presente investigación se utilizó la materia prima de la variedad de Kent donde se obtuvieron resultados de la pulpa con °Brix de 15; PH de 3.06 (Anexo N° 18) y las características organolépticas que presentaba la pulpa, aceptables de acuerdo al color, aroma y sabor.

Finalmente se concluyó que la pulpa antes de entrar al proceso de elaboración tuvo un análisis físico químico con un °Brix de 15 y del PH de 3.06, este análisis conjuntamente con el análisis sensorial se debe realizar para que los resultados finales puedan estar dentro de los parámetros establecidos en la NTP 203.100 “Mangos En Conserva”.

En relación a los resultados obtenidos del segundo objetivo específico, donde se realizó la evaluación del proceso de elaboración de conserva de mango en almíbar (Anexo N° 09); en la cual la investigación de Malin (2007) para optar el Título de Administradora de Empresas en el grado de Licenciada, tuvo como objetivo específico establecer el proceso de elaboración del mango en almíbar, donde el proceso fue de manera descriptiva, donde detallan cada operación para llevar a cabo la elaboración, como también determinó el aporte nutricional, la duración de los alimentos, los beneficios de elaborar frutas en almíbar, recomendaciones y como punto final se detalló el flujo del proceso. En cambio, en la investigación desarrollada se evaluaron indicadores de temperatura y tiempo, para esto los datos recolectados fueron analizados mediante el programa “SPSS” para determinar el nivel

de significancia con respecto al nivel de acidez, PH y grados Brix. Lo cual se concluye que la temperatura de escaldado afecta al °Brix ya que si existe un aumento en la temperatura provoca una disminución del grado de interacción entre las moléculas, incrementando el espacio intermolecular; al nivel de PH lo afecta debido a que si hubo un incremento en la temperatura, el PH tiende a disminuir, de igual forma una disminución de temperatura implica un aumento en el PH ;con respecto a la temperatura de almíbar de llenado afecta al nivel de acidez debido a que puede aumentar o disminuir la concentración de protones libres dentro de la conserva; como también el tiempo de escaldado afecta al grado Brix debido a que puede ocasionar problemas con la pérdida del sabor de la fruta y tener un sabor a cocinado, dado que la cáscara del mango tiende abrirse.

Para el tercer objetivo específico se estableció el costo de producción en la elaboración de conserva de mango en almíbar, para esto los datos fueron recopilado mediante un registro de costos (Anexo N° 07), donde se tomaron en cuenta los costos de cada insumo, materiales y la depreciación de las máquinas y equipos, en la investigación de Cárdenas y Ortiz (2016) en su tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la cual detalla los costos de producción en la que se encuentra dentro de ello, los costos de materia prima, insumos, materiales, máquinas y servicios que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto, estos costos fueron evaluados por año y en soles, así como también se pronosticaron costos a futuro, para determinar la viabilidad del proyecto, este objetivo lleva a concluir que existe demanda para las conservas de mango que cuentan con buena aceptación del mercado. A diferencia de la presente investigación que se estableció el costo unitario por cada conserva de mango en almíbar, en un momento dado, este precio es accesible y su presentación tiene un peso total de 850 gramos, que lo hace diferente a los demás productos de esta misma variedad, ya que el mercado se puede encontrar a precios elevados y con un peso menor. Se llega a la conclusión que el producto es de costo bajo, que lo lleva a poseer una ventaja competitiva con respecto al costo unitario y tener una buena aceptación por parte del consumidor.

Para el último objetivo específico se establecieron las características del producto terminado donde se determinaron resultados de laboratorio (Anexo N° 15) de cada muestra enviada, y verificar si estaba dentro de la NTP 203.100 “Mangos en conserva”; para Tumbaco (2006) en su tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial, especifica la calidad del producto que presentó una óptima calidad, el destino del producto que serán destinada a mercado nacional, y la durabilidad del producto que contempla una durabilidad de los doce meses en

condiciones de medio ambiente, así mismo en las especificaciones de envasado y sellado; etiqueta; embalaje y almacenamiento; mientras tanto en el trabajo de investigación realizado se centró en la calidad del producto terminado que se caracterizó mediante análisis microbiológicos, físico químico y valor nutricional; también se realizó análisis sensorial con expertos, con la finalidad de evaluar si el producto tenía un buen aroma, sabor y color. Se llega a la conclusión que el producto terminado cumple con los parámetros establecidos en la NTP 203.100 “Mangos en conserva”, así mismo que tiene una conformidad y que el producto está apto para el consumo humano con una buena puntuación por expertos, de acuerdo al análisis sensorial.

V. CONCLUSIONES

El proceso de elaboración de conserva de mango en almíbar se inicia con un previo análisis físico químico a la pulpa, para luego ser evaluado en función al aumento o disminución de temperaturas y tiempos que pueden afectar a la materia prima pudiendo ocasionar problemas al enviar la muestra al laboratorio, ya que ésta tiene que ser analizada y los resultados deben estar dentro de los parámetros de la NTP 203.100 “Mangos en conserva” para que el producto esté apto para el consumo humano. Se debe hacer un registro de insumos, materiales, equipos y máquinas para determinar el costo unitario de la conserva en almíbar y verificar si es de costo bajo. En la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

La pulpa antes de ingresar al proceso de elaboración se le debe hacer un previo análisis físico químico de °Brix que debe estar en 15 y del PH con resultado 3.06 aproximadamente, para verificar si la fruta esta apta para el proceso, este análisis conjuntamente con el análisis sensorial, se debe realizar para que los resultados finales de laboratorio, puedan estar dentro de los parámetros establecidos en la NTP 203.100 “Mangos En Conserva”.

La temperatura de escaldado afecta al °Brix ya que si existe un aumento en la temperatura provoca una disminución del grado de interacción entre las moléculas, incrementando el espacio intermolecular; al nivel de PH lo afecta debido a que si hubo un incremento en la temperatura, el PH tiende a disminuir, de igual forma una disminución de temperatura implica un aumento en el PH; con respecto a la temperatura de almíbar de llenado afecta al nivel de acidez debido ya que puede aumentar o disminuir la concentración de protones libres dentro del producto terminado; como también el tiempo de escaldado afecta al grado Brix debido a que puede ocasionar problemas con la pérdida del sabor de la fruta y tener un sabor a cocido, dado que la cáscara del mango tiende abrirse.

El producto tiene un costo bajo, con un peso total de 850 gr, lo que lo lleva a poseer una ventaja competitiva con respecto al costo unitario, debido que en el mercado existe productos de esta misma variedad a un precio elevado y con una cantidad menor lo que tiende a tener una buena aceptación por parte del consumidor.

El producto terminado cumple con los parámetros establecidos en la NTP 203.100 “Mangos en conserva”, así mismo presenta una conformidad y está apto para el consumo humano, mostrando una buena puntuación por expertos de acuerdo al análisis sensorial.

VI. RECOMENDACIONES

Para la elaboración de conserva de mango en almíbar es fundamental que la fruta adecuada tenga un buen estado de madurez, características organolépticas (color, aroma y sabor) y calibre, esto para reducir la operación de la selección después del enfriado de la fruta, reduciendo tiempo y evitando posibles transferencias de agentes patógenos durante esta operación. Para que cuando el producto terminado después de su concentración sea enviado al laboratorio para el análisis final y éste cumpla con la NTP 203.100 “MANGOS EN CONSERVA”.

Trabajar con temperaturas adecuadas de acuerdo a la operación de escaldado y almíbar de llenado para que estas temperaturas no puedan afectar tanto al grado Brix, PH y nivel de acidez. Con respecto a los tiempos no pueden exceder ya que puede afectar a la pulpa del mango, debido a que si esta mucho tiempo, las temperaturas se elevarán y la cáscara del mango tiende abrirse, ocasionando pérdidas de sabor, color y aroma.

Se recomienda que para futuras investigaciones buscar o cotizar costos de insumos, materiales y equipos a precios módicos, sin perjudicar la calidad del producto terminado. Ya que a medida que lo años avanzan el mercado se vuelve más exigente, y la competitividad aumenta, y una de esas competencias es el precio unitario de cada producto.

Para enviar el producto terminado al laboratorio y obtener resultados finales que cumplan con NTP 203.100 “MANGOS EN CONSERVA”, se debe mantener una serie de precauciones encaminadas a proteger tanto al proceso de elaboración que se realiza, debido a que se debe desarrollarse de la mejor manera posible, para que no afecte a los análisis físico químicos, microbiológicos y de valor nutricional. También se debe tener cuidado en el envío de la muestra, ya que el producto tiene que tener una concentración de los azúcares con un determinado número de días y estar en reposo a una temperatura ambiente por debajo de los 25° C.

REFERENCIAS

ALBÁN, Senmache jose y Alberto. 2002. Manual del Cultivo del Mango. s.l. : 2da Edic, 2002.

ASTUDILLO, Maldonado, y otros. 2016. PHYSICAL, CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF MANGO VARIETIES 2016.

ARIAS, Fidias. 2012. EL Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica. 2006. pág. 53.

ARGIBAY, Juan Carlos. THE SAMPLE IN QUANTITATIVE RESEARCH. 1, Buenos Aires - Argentina : s.n., 2009, Vol. 13. ISSN: 1666-244X.

BEMBIBRE, Cecilia. 2009. Definicion ABC. 2009.

CADENA Reyes saby marileny, MUÑOZ sánchez mila iris. 2017. PLAN DE NEGOCIO PARA LA EXPORTACIÓN DE SALSA DE MANGO AL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS DE LA EMPRESA SAMI EXPORT S.A.C, LAMBAYEQUE 2017. LAMBAYEQUE, UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN. PIMENTEL : s.n., 2017. pág. 11, TESIS.

CÁRDENAS Palomino Gabby Alexandra, ORTIZ Caja José Enrique. 2016. ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MANGO (Mangifera indica) EN ALMÍBAR PARA EL MERCADO DE LIMA METROPOLITANA. LIMA, Universidad de Lima. LIMA : s.n., 2016. pág. 21, TESIS.

CARRASCO Delgado, SANCHEZ Poma. 2013. ELABORACION Y PROCESAMIENTO DE MANGO EN ALMIBAR. 2013. pág. 9.

COMEXPERU. 2018. COMEXPERU. COMEXPERU. [En línea] 23 de FEBRERO de 2018. [Citado el: 14 de ABRIL de 2019.] <https://www.comexperu.org.pe/articulo/mangos-peruanos-para-el-mundo>.

CORDERO, Zoila Rosa Vargas. 2009. LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. Costa Rica : s.n., 2009. pág. 1.

CRUZ, Jorge . 2013. El mango: sus propiedades nutritivas y los beneficios para la salud. [En línea] 2013. [Citado el: 18 de Setiembre de 2019.] <http://www.caribbeannewsdigital.com> .

CASIERRA Fánor P. 2009. Effect of rootstock and interstock on the fruit quality of mango (*Mangifera indica* L.).3, 2009, Vol. 27. ISSN: 0120-9965.

Corporate Finance & Accounting. Factors of Production. 2019.

CORRALES Andrea, MALDONADO María Elena Urango ,LUZ Amparo. Sugar mango (*Mangifera indica*), variety from Colombia: antioxidant, nutritional and sensorial characteristics. 3, 2014, Vol. 41. ISSN: 0717-7518

DÍAZ Bravo Laura, TORRUCO García Uri , MARTÍNEZ Hernández Mildred , VARELA Ruiz Margarita. The interview, a flexible and dynamic resource. 7, 2013, Vol. 2. ISSN: 2007-5057.

DJALALOU, Ademonla. Value chain development for mango (*Mangifera indica*) around Outamba Kilimi National Park in Sierra Leone: constraints and opportunities for smallholders.. 2017, Vol. 6.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2010. Procesamiento de Mango a Pequeño Escala, Elaboración de Almíbar. Procesamiento de Mango a Pequeño Escala, Elaboración de Almíbar. [En línea] 2010. [Citado el: 09 de Octubre de 2019.] http://www.funica.org.ni/docs/pos_coce_15.pdf .

Español, El. 2019. EL ESPAÑOL. [En línea] 27 de Enero de 2019. [Citado el: 18 de Setiembre de 2019.] https://www.elespanol.com/cocinillas/trucos-de-cocina/20180127/hacer-conservas-caseras-forma-facil-segura/280472790_0.html.

Facts, Open Food. 2015. «Asia Green Garden» - 425 g (neto), 220 g (escurrido), 425 ml. «Asia Green Garden» - 425 g (neto), 220 g (escurrido), 425 ml. [En línea] Febrero de 2015. [Citado el: 10 de Octubre de 2019.] <https://es.openfoodfacts.org/producto/24043304/mangos-en-almibarasia-green-garden> .

FORDHAM R. , P. Hadley. Learn more about Nutritional Value Nutritional Value. 2003.

GARCIA Cajamarca, Gabriela Liliana y LITUMA Oliveros, NUBE Tatiana. 2010. Poryecto de factibilidad para la producción y comercialización de conservas de frutilla en la ciudad de Azogues. Cuenca : s.n., 2010. pág. 6, Tesis.

GUERRERO, Dante, FARFÁN, Roger y GARRIDO, Franklin. 2012. DISEÑO DEL PROCESO INDUSTRIALIZADO DEL MANGO EN ALMÍBAR. Piura, UNIVERSIDAD DE PIURA. Piura : s.n., 2012. pág. 8, proyecto.

GONZÁLEZ Nolasco Yolanda, OSUNA García Jorge. Postharvest quality in 'Kent' mango with normal 19, 31 de Diciembre de 2017, págs. 4009-4022. ISSN: 2007-0934.

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto , FERNÁNDEZ Collado, Carlos y BAPTISTA

HERRERA Salvador Roxana, ZAVALETA Carhuajulca Jorge Luis. 2015. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ESTABLECIMIENTO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CONSERVA DE MANGO CON AGUAYMANTO EN ALMÍBAR EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA PARA EL AÑO DEL 2015. Cajamarca, Universidad Privada del Norte. Cajamarca : s.n., 2015. pág. 16, TESIS.

JARA, Olga del Rosario Lucero. 2011. La producción, comercialización y exportación en el Ecuador período 2007-2009. Guayaquil : s.n., 2011. pág. 7, Tesis.

JIMÉNEZ Díaz José, Mora Montero Juan. 2003. EL CULTIVO DEL MANGO. Universidad de Earth. Costa Rica : s.n., 2003. Informe.

LEÓN, José Luis Ventura. Population or sample? A necessary difference. 3, 2017, Vol. 43. ISSN: 1561-3127.

MALIN, Denis Marisol Luarca. 2007. APROVECHAMIENTO RESIDUAL Y DIVERSIFICACION DEL MANGO EN EMPRESAS AGRICOLAS PARA SU COMERCIALIZACION. Quetzaltenango. Guatemala : s.n., 2007. pág. 38, Tesis.

MARTÍNEZ Fonseca Jorge Luis, TIJERINA Chávez Leonardo, ARTEAGA Ramírez Ramón, VÁZQUEZ Peña Mario Alberto, BECERRIL Román A. Enrique. 2007. Determination of agroclimatic zones for mango production (*Mangifera indica* L. "Manila") in Veracruz, Mexico. 63, Verracruz : s.n., 2007. ISSN: 0188-4611.

MARTÍNEZ Miguel, AMELL Darío. 2008. SIMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BIOETANOL A PARTIR DE MANGO "HILAZA" (*Mangifera indica* l) EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE. Sucre : s.n., 2008. pág. 19, Tesis.

- MOREIRA, Karina Florencia Ucha. 2012.** Alternativa de negocios. 2012.
- MUNÁIN, Estitxu López de. 2009.** Cultura y Gastronomía. [En línea] 2009. [Citado el: 05 de Mayo de 2019.] <http://zapardiel.org.es/revista/2011/07/las-conservas/>.
- MURILLO. 2010.** Ficha Técnica de industrialización de frutas en conserva. Recuperado. 2010. pág. 1, Ficha Técnica.
- NAVARRO, Javier. 2017.** Definición ABC. Definición ABC. [En línea] Julio de 2017. [Citado el: 18 de Setiembre de 2019.] [//www.definicionabc.com/ciencia/propiedades-organolepticas.php](http://www.definicionabc.com/ciencia/propiedades-organolepticas.php).
- Norma Técnica Peruana 203.100 "Mangos en conserva".** Instituto Nacional de Calidad. 2010. pág. 12.
- OTZEN Tamara, MANTEROLA Carlos .** Why Research and How to Conduct an Research.. 2013.
- PEÑA Vera Tania, PIRELA morillo johann. 2007.** COMPLEXITY OF DOCUMENTAL ANALYSIS. 16, 2007, págs. 55-81.
- PILALO, Ernesto Fuente. 2012.** La competitividad global. 2012.
- PORRAS, Jimmy Gamboa y Murillo, Ricardo Elizondo. 2002.** Guía para el cultivo del mango. [En línea] 2002. [Citado el: 09 de Octubre de 2019.]
- RIOS Crisanto Marco Anthonio, Silva Delles Jesus Humberto. 2010.** Determinación de las utilidades por campaña de los productores del Caserío Huaca blanca-Tambogrande, Piura, mediante un plan de negocio de mango variedad Kent, para el proceso de exportación directa. Piura. Piura : s.n., 2010. pág. 141, Tesis.
- ROJAS. 2012.** Almibar. Almibar. [En línea] 2012. [Citado el: 10 de Octubre de 2019.] <http://controlcalidadcfbj.blogspot.com/2012/05/proceso-de-elaboracion-de-almibar-de.html>.
- SABINO, Carlos. 1992.** EL PROCESO DE INVESTIGACION. Caracas : s.n., 1992. pág. 116.
- SAEED Akhtar, MUHAMMAD Riaz.** PHYSICO-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY STABILITY OF CHEMICALLY PRESERVED MANGO PULP 2, 2010, Vol. 42, págs. 853-862.

SAMPEIRI, Roberto Hernández. 2003. Metodología de la investigación. 2003.

SAMPIERI, Hernandez. 2008. Metodología de la Investigación. 2008. pág. 562.

SAMPIERI, Roberto Hernández, COLLADO, Roberto y pilar, BAPTISTA Lucio Maria del. 2006. Metodología de la investigación. esup.edu.pe. [En línea] 5, 2006. [Citado el: 02 de Octubre de 2019.] https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf. 978-607-15-0291-9.

SENMACHE, Jose y ALBAN, Alberto. 2002. MANUAL CULTIVO DE MANGO. s.l. : 2DA EDITORIAL, 2002.

SILLER Cepeda Jorge, MUY RANGEL Dolores , BÁEZ Sañudo Manuel, LIZARDE Araiza Evelia , IRETA Ojeda Adolfo. POSTHARVEST QUALITY OF MANGO CULTIVARS OF EARLY, MIDDLE AND LATE SEASONS. 2009, Vol. 32, págs. 45-52 . ISSN: 0187-7380.

SLAUGHTER, David. 2009. Métodos para el manejo de la maduración en mango. 2009. págs. 1-3, Informe.

SOTOMAYOR Paredes, Enrique Fernando. 2018. Desarrollo de mango (Mangifera indica L.) en almíbar a base de miel de abeja y Stevia. Guayaquil : s.n., 2018. pág. 18, Tesis.

STEFAN de Folter, DE LOS SANTOS Villalobos Sergio, DÉLANO Frier John Paul, GÓMEZ Lim Miguel Ángel, GUZMÁN Ortiz Doralinda Asunción, SÁNCHEZ García Prometeo y PEÑA Cabriales Juan José. 2011. Critical aspects on the integral management of mango: flowering, anthracosis and industrial waste. 2, 2011, Vol. 2.

TAMAYO, Mario. 2003. El proceso de la investigación científica. México : LIMUSA S.A., 2003.

TIGUA, Rosa Magdalena López. 2018. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MANGOS EN ALMÍBAR Y SUS PERSPECTIVAS DE EXPORTACIÓN EN MERCADOS INTERNACIONALES. MANABÍ : s.n., 2018. pág. 3, TESIS.

TUMBACO, Jhonny Cristián Suárez. 2006. Proyecto de factibilidad para la elaboración de conservas de frutas en almíbar en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil : s.n., 2006. pág. 50, TESIS.

WALL Medrano Abraham, OLIVAS Aguirre Francisco J. , VELDERRAIN Rodríguez Gustavo R. , GONZÁLEZ Aguilar A. , DE LA ROSA Laura A. , LÓPEZ Díaz José A. ,Álvarez Parrilla Emilio . 2015. MANGO: AGROINDUSTRIAL ASPECTS,NUTRITIONAL/FUNCTIONAL VALUE AND HEALTH EFFECTS. 1, Enero de 2015, Vol. 31, págs. 67-75.

ANEXOS:

Anexo 1: Matriz de consistencia

| TITULO | PREGUNTA GENERAL | OBJETIVO GENERAL | PREGUNTAS ESPECIFICAS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | VARIABLE | DIMENSION | INDICADORES | UNIDAD DE ANÁLISIS | POBLACION | MUESTRA | TÉCNICA | INSTRUMENTO |
|---|---|--|--|--|---|--------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|--|--|
| Elaboración de conserva de mango en almíbar como alternativa competitiva en el Distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 Mangos En Conserva. | ¿Será la elaboración de conserva de mango de almíbar una alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 Mangos En Conserva? | Elaborar conserva de mango en almíbar, como alternativa competitiva en el distrito de Tambogrande con base en la NTP 203.100 Mangos En Conserva. | ¿De qué manera se podrían caracterizar los insumos para la elaboración de conserva de almíbar? | Determinar la caracterización de los insumos para la elaboración de conserva en almíbar. | ELABORACIÓN DE CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR | INSUMOS | Kilogramo de materia prima | Materia prima | 12 Kg | 24 experimentos de 250 gr | Observación experimental | Guía experimental. (ANEXO N° 08) |
| | | | ¿De qué manera se podría evaluar el proceso producción en la elaboración de conserva en almíbar? | Evaluar el proceso de producción en la elaboración de conserva en almíbar. | | PROCESO | Temperatura de esterilización | Materia prima | | 24 experimentos de 250 gr | Observación experimental | Guía de Experimental. (ANEXO N° 09) |
| | | | | | | | Temperatura de escaldado | | | | | |
| | | | ¿De qué forma se podrá caracterizar el producto terminado? | Establecer las características del producto terminado. | ALTERNATIVA COMPETITIVA | COSTO DE PRODUCCIÓN | Costo por unidad | Producto Terminado | 4 Kg | 8 experimentos de 500 gr | Análisis de costos | Registro de costos (ANEXO N° 07) |
| | | | | | | CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS | Aroma | Producto Terminado | 12 Kg | 24 experimentos de 30 gr | Entrevista | Guía de entrevista de análisis sensorial (ANEXO N° 05) |
| | | | | | | | Sabor | | | | | |
| | | | | | | | Color | | | | | |
| | | | | | | ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS | Análisis de esterilidad | Producto Terminado | 24 experimentos de 500 gr | Análisis documental | Ficha de análisis de esterilidad comercial. (ANEXO N°06) | |
| | | | | | | VALOR NUTRITIVO | Proteínas | Producto Terminado | 24 experimentos de 100 gr | Análisis documental | Ficha de valor nutricional. (ANEXO N° 06) | |
| | | | Carbohidratos | | | | | | | | | |
| | | | ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO | Nivel de PH | Producto Terminado | 24 experimentos de 50 gr | Análisis documental | Ficha de Análisis Físico Químico (ANEXO N° 06) | | | | |
| | | | | Nivel de acidez | | | | | | | | |
| °BRIX | | | | | | | | | | | | |

Elaboración Propia, 2019

Anexo 2: Constancia de validación por la Ing. MBA Lucia Torres Ludeña



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luciana Mercedes Torres Ludeña con DNI N° 02854952 Magister en administración con Mención de Gerencia Empresarial, con N° CIP 94321 de Profesión Ingeniería Industrial, desempeñándome actualmente como Docente adscrita en el Departamento de Proyecto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Guía de Observación de Materia Prima.
- Guía de Observación de Tiempos y Temperatura.
- Guía de Entrevista de Análisis Sensorial.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| Guía de observación de Materia Prima | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

| Guía de observación de Tiempos y Temperaturas | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

| Guía de entrevista de análisis sensorial | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 10 días del mes de Junio del Dos mil diecinueve.



Magíster : Ing. MBA Luciana Mercedes Torres Ludeña
DNI : 02854052
Especialidad : Ingeniería Industrial
E-mail : Ing.Lucianatorres@gmail.com

Anexo 3: Constancia de validación por el Ing. Omar Rivera Calle



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Omar Rivera Calle con DNI N° 02884211, especialista en Procesos Industriales ostento al grado de Ingeniería industrial y ejerzo la carrera Profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad César Vallejo filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Guía de Observación de Materia Prima.
- Guía de Observación de Tiempos y Temperatura.
- Guía de Entrevista de Análisis Sensorial.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| Guía de observación de Materia Prima | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

| Guía de observación de Tiempos y Temperaturas | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

| Guía de entrevista de análisis sensorial | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 10 días del mes de Junio del Dos mil diecinueve.

UCV- UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO PIURA

ING. OMAR RIVERA CALLE

CIP. 102776

DOCENTE : Ing. Omar Rivera Calle
DNI : 02884211
Especialidad : Ingeniería Industrial
E-mail : Orivera@ucv.edu.pe

Anexo 4: Constancia de validación por el Ing. Hugo Daniel García Juárez



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Hugo Daniel García Juárez con DNI N° 41947380, Magister en Gerencia de Operaciones, de Profesión Ingeniería Industrial, Desempeñándome actualmente como docente de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Guía de Observación de Materia prima.
- Guía de Observación de Tiempos y Temperatura.
- Guía de Entrevista de Análisis Sensorial.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| Guía de observación de Materia Prima | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | | X |
| 2. Objetividad | | | | | X |
| 3. Actualidad | | | | | X |
| 4. Organización | | | | | X |
| 5. Suficiencia | | | | | X |
| 6. Intencionalidad | | | | | X |
| 7. Consistencia | | | | | X |
| 8. Coherencia | | | | | X |
| 9. Metodología | | | | | X |

| Guía de observación de Tiempos y Temperaturas | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--|------------|-----------|-------|--------------|-----------|
| 1. Claridad | | | | | X |
| 2. Objetividad | | | | | X |
| 3. Actualidad | | | | | X |
| 4. Organización | | | | | X |
| 5. Suficiencia | | | | X | |
| 6. Intencionalidad | | | | | X |
| 7. Consistencia | | | | | X |
| 8. Coherencia | | | | | X |
| 9. Metodología | | | | | X |

| Guía de entrevista de análisis sensorial | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|---|------------|-----------|-------|--------------|-----------|
| 1. Claridad | | | | | X |
| 2. Objetividad | | | | | X |
| 3. Actualidad | | | | | X |
| 4. Organización | | | | | X |
| 5. Suficiencia | | | | | X |
| 6. Intencionalidad | | | | | X |
| 7. Consistencia | | | | | X |
| 8. Coherencia | | | | | X |
| 9. Metodología | | | | | X |

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 10 días del mes de Junio del Dos mil diecinueve.

Magíster : Ing. Hugo Daniel García Juárez
DNI : 41947380
Especialidad : Ingeniería Industrial
E-mail : lnghdgj83@gmail.com




Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 110495

Anexo 5: Guía de entrevista de análisis sensorial del producto terminado

| PRODUCTO: CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-------------|---|----------------|---|--------------|---|------------------|---------------|----------------|
| Nombre del entrevistado: | | | | | | | | | | FECHA: | |
| INSTRUCCIONES | Según su juicio crítico valorar cada característica del producto, marcando con una equis(x), el número escogido y rescribirlo en la columna de puntaje, posterior a eso sumar los valores de las cinco características y colocar el valor obtenido en la celda correspondiente. | | | | | | | | | | |
| CARACTERISITICAS | VALORACIÓN | | | | | | | | | | |
| | MUY MALO | | MALO | | REGULAR | | BUENO | | MUY BUENO | | PUNTAJE |
| Aroma | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Color | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Sabor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| PUNTAJE PROMEDIO DE LA MUESTRA | | | | | | | | | | | |

Elaboración propia, 2019

Anexo 6: Análisis del producto final

Análisis de esterilidad comercial

Mediante pruebas de laboratorio se determinará el valor numérico de cada uno de los análisis del producto final.

| Análisis | Valor Numérico |
|--------------------|-----------------------|
| Levaduras | <3 |
| Mohos | <3 |
| Aerobios Mesófilos | <10 |

Elaboración propia, 2019

Análisis de físico químico

Se determinará mediante pruebas de laboratorio con el producto final.

| Análisis | Magnitud |
|------------------------|-----------------|
| Nivel de PH | 3.60 |
| Nivel de Acidez | 0.10 |
| ° BRIX | 45° |

Elaboración propia, 2019

Análisis de valor Nutricional

Se determinará el análisis nutricional mediante pruebas de laboratorio.

| COMPONENTE | Porcentaje adquirido |
|-------------------|-----------------------------|
| Proteínas | 0.50 |
| Carbohidratos | 34.20 |

Elaboración propia, 2019

Anexo 7: Registro de costos

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | COSTO UNITARIO (S/) | COSTO TOTAL (S/) |
|--|------------------|----------|---------------------|------------------|
| INSUMOS Y MATERIALES | | | | |
| Mango | Kg | 10 | 0.50 | 5.00 |
| Envases de vidrio | Unidad | 8 | 2.00 | 16.00 |
| Azúcar | Kg | 0.56 | 3.00 | 1.68 |
| Ácido cítrico | Gramos | 7.28 | 0.10 | 0.728 |
| Tapa boca | Unidad | 3 | 0.50 | 1.50 |
| Guantes | Unidad | 3 | 1.20 | 1.20 |
| Toca | Unidad | 3 | 0.50 | 1.50 |
| Agua | m ³ | 0.01 | 1.22 | 0.0122 |
| Gas | m ³ | 3.9 | 3.00 | 11.7 |
| MANO DE OBRA | | | | |
| Operario | Horas | 6 | 3.75 | 22.50 |
| MÁQUINAS Y EQUIPOS | | | | |
| Refractómetro | Unidad | 1 | 0.21 | 0.21 |
| Peachimetro | Unidad | 1 | 0.11 | 0.11 |
| Termómetro | Unidad | 1 | 0.07 | 0.07 |
| Cocina | Unidad | 1 | 0.11 | 0.11 |
| Olla | Unidad | 1 | 0.11 | 0.11 |
| Mesa | Unidad | 1 | 0.03 | 0.03 |
| Tina | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Tabla | Unidad | 1 | 0.03 | 0.03 |
| Cuchillo | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Balanza | Unidad | 1 | 0.05 | 0.05 |
| Jarra plástica | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Cucharon de fierro | Unidad | 1 | 0.02 | 0.02 |
| Paleta de madera | Unidad | 1 | 0.01 | 0.01 |
| TOTAL | | | | S/ 62.6 |
| COSTO PROMEDIO DE LA CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR | | | | S/ 7.8 |

Elaboración propia, 2019

Anexo 8: Ficha de Materia Prima

| N° | FECHA | CANTIDAD MANGO QUE INGRESA (KG) | PULPA UTILIZADA (KG) | DESPERDICIO DE MANGO(KG) | N° DE CONSERVAS | PESO (gr) DE CONSERVA DE MANGO |
|----|------------|---|----------------------------|--------------------------------|--------------------|---|
| 01 | 24/07/2019 | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |
| 02 | 27/07/2019 | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |
| 03 | 31/07/2019 | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |
| 04 | 07/08/2019 | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |
| 05 | 12/08/2019 | 4 | 1.49 | 2.51 | 3 | 503 |
| 06 | 17/08/2019 | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |
| 07 | 22/08/2019 | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |
| 08 | 27/08/2019 | 4 | 1.5 | 2.5 | 3 | 500 |

Elaboración propia, 2019

Donde:

- **Desperdicio de Mango (Kg.)** = cantidad de mango que ingresa (Kg.) – Pulpa utilizada.
(Kg.)

$$\text{Kg de conserva de mango} = \frac{\text{Pulpa Utilizada (Kg.)}}{\text{Nº de conservas de mango}}$$

Anexo 9: Guía de observación de tiempos y temperaturas del proceso

| PRODUCTO: CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR | | | | | | | | | |
|---|------------|----------------|------------|------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|-----|-----------------|
| RESPONSABLE: Palacios Farfan Edinson Paco | | | | | | | | | |
| Lugar – Ambiente de Trabajo: Laboratorio de la Universidad Nacional de Piura – Facultad de Pesquería | | | | | | | | | |
| Número de prueba | FECHA | HORA DE INICIO | HORA FINAL | TIEMPO (Minutos) | TEMPERATURA (°C) | | Resultados después del proceso | | |
| | | | | ESCALDADO | ESCALDADO | ALMÍBAR EN EL LLENADO | ° BRIX | PH | Nivel de acidez |
| 01 | 24/07/2019 | 08:05 AM | 08:13 AM | 8 | 80 | 70 | 33 | 3.4 | 0.10 |
| 02 | 24/07/2019 | 09:20 AM | 09:27 AM | 8 | 80 | 70 | 35 | 3.5 | 0.09 |
| 03 | 24/07/2019 | 10:37 AM | 10:45 AM | 8 | 80 | 70 | 35 | 3.5 | 0.09 |
| 04 | 27/07/2019 | 08:22 AM | 08:29 AM | 8 | 80.2 | 70 | 33 | 3.4 | 0.11 |
| 05 | 27/07/2019 | 09:23 AM | 09:31 AM | 8 | 80.2 | 70 | 34 | 3.4 | 0.10 |
| 06 | 27/07/2019 | 10:27 AM | 10:33 AM | 8 | 80.2 | 70 | 34 | 3.5 | 0.11 |
| 07 | 31/07/2019 | 07:55 AM | 08:03 AM | 8 | 80 | 70.3 | 34 | 3.4 | 0.10 |
| 08 | 31/07/2019 | 08:58 AM | 09:06 AM | 8 | 80 | 70.3 | 35 | 3.4 | 0.09 |
| 09 | 31/07/2019 | 10:03 AM | 10:11 AM | 8 | 80 | 70.0 | 35 | 3.6 | 0.10 |
| 10 | 07/08/2019 | 08:12 AM | 08:20 AM | 8 | 80.2 | 70.3 | 33 | 3.4 | 0.09 |
| 11 | 07/08/2019 | 09:16 AM | 09:24 AM | 8 | 80.2 | 70.3 | 34 | 3.4 | 0.09 |
| 12 | 07/08/2019 | 10:25 AM | 10:33 AM | 8 | 80.2 | 70.3 | 34 | 3.4 | 0.10 |
| 13 | 12/08/2019 | 08:18 AM | 08:26 AM | 7 | 80 | 70 | 34 | 3.5 | 0.09 |
| 14 | 12/08/2019 | 09:29 AM | 09:36 AM | 8 | 80 | 70 | 35 | 3.4 | 0.09 |
| 15 | 12/08/2019 | 10:26 AM | 10:32 AM | 8 | 80 | 70 | 35 | 3.5 | 0.10 |
| 16 | 17/08/2019 | 08:06 AM | 08:13 AM | 7 | 80.2 | 70 | 33 | 3.6 | 0.11 |
| 17 | 17/08/2019 | 09:34 AM | 09:42 AM | 7 | 80.2 | 70 | 34 | 3.4 | 0.10 |
| 18 | 17/08/2019 | 10:49 AM | 10:57 AM | 8 | 80 | 70 | 35 | 3.5 | 0.10 |
| 19 | 22/08/2019 | 08:35 AM | 08:41 AM | 7 | 80 | 70.3 | 34 | 3.4 | 0.09 |
| 20 | 22/08/2019 | 09:58 AM | 10:06 AM | 8 | 80 | 70 | 35 | 3.4 | 0.09 |
| 21 | 22/08/2019 | 10:53 AM | 11:01 AM | 8 | 80 | 70 | 35 | 3.6 | 0.10 |
| 22 | 27/08/2019 | 08:15 AM | 08:23 AM | 7 | 80.2 | 70.3 | 34 | 3.4 | 0.09 |
| 23 | 27/08/2019 | 09:55 AM | 10:03 AM | 7 | 80.2 | 70.3 | 33 | 3.4 | 0.09 |
| 24 | 27/08/2019 | 10:57 AM | 11:04 AM | 7 | 80.2 | 70 | 33 | 3.4 | 0.09 |

Elaboración propia, 2019

Anexo 10: Estadística descriptiva del proceso de elaboración

Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar | Varianza |
|--------------------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|----------|
| Temperatura de escaldado | 24 | 80,0 | 80,2 | 80,092 | 0,1018 | 0,010 |
| Temperatura de almíbar en el llenado | 24 | 70,0 | 70,3 | 70,100 | 0,1445 | 0,021 |
| Tiempo de escaldado | 24 | 7 | 8 | 7,67 | 0,482 | 0,232 |
| BRIX | 24 | 33 | 35 | 34,17 | 0,816 | 0,667 |
| PH | 24 | 3,4 | 3,6 | 3,463 | 0,0770 | 0,006 |
| Nivel de acidez | 24 | 0.09 | 0.11 | 0,10 | 0,007 | 0,000 |
| N válido (por lista) | 24 | | | | | |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Tabla N° 01: Distribución de los casos con respecto a la temperatura de escaldado y porcentaje de °Brix.

Temperatura de escaldado*BRIX tabulación cruzada

| | | BRIX | | | Total |
|--------------------------|------|----------|-------|-------|-------|
| | | 33 | 34 | 35 | |
| Temperatura de escaldado | 80,0 | Recuento | 1 | 2 | 10 |
| | | % | 7,7% | 15,4% | 76,9% |
| | 80,2 | Recuento | 5 | 6 | 0 |
| | | % | 45,5% | 54,5% | 0,0% |
| Total | | Recuento | 6 | 8 | 10 |
| | | % | 25,0% | 33,3% | 41,7% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

Se puede observar en la tabla N° 01 que el 76,9% de los casos que tuvieron una temperatura de escaldado de 80.0 °C, obtuvieron a su vez un porcentaje de 35° Brix. Asimismo, el 54,5% de casos que tuvieron una temperatura de escaldado de 80,2 obtuvieron un porcentaje de °Brix de 34. Por otro lado, se observa que ningún caso tuvo una temperatura de escaldado mayor a 80,0 obtuvo un porcentaje de °Brix de 35. Lo cual se llega hipotizar que la

temperatura ideal para alcanzar el porcentaje de Brix adecuado es de 80,2°C, de tal manera que el °Brix no aumente demasiado en la concentración con la pulpa de mango.

Tabla N°02: Distribución de los casos con respecto a la temperatura de escaldado y porcentaje de PH.

| Temperatura de escaldado*PH tabulación cruzada | | | | | | |
|---|------|----------|-----------|-------|-------|--------|
| | | | <u>PH</u> | | | |
| | | | 3,4 | 3,5 | 3,6 | Total |
| Temperatura de escaldado | 80,0 | Recuento | 4 | 6 | 3 | 13 |
| | | % | 30,8% | 46,2% | 23,1% | 100,0% |
| | 80,2 | Recuento | 9 | 1 | 1 | 11 |
| | | % | 81,8% | 9,1% | 9,1% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 13 | 7 | 4 | 24 |
| | | % | 54,2% | 29,2% | 16,7% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

En la tabla N°02 se puede observar que un 46,2% de casos tuvo una temperatura de escaldado de 80,0 °C, así mismo el otro porcentaje de casos obtuvieron la misma temperatura con 3,4 y 3,6 de nivel de PH. Por otro lado, se observa que cuando la temperatura se elevó a 80,2 °C se obtuvo que un 81,8% de casos llegó a un PH de 3,4. Se llega a la conclusión que la temperatura adecuada para que el nivel de PH no aumente mucho es de 80,2°C., teniendo un valor de 3,4 de PH.

Tabla N° 03: Distribución de los casos con respecto a la temperatura de escaldado y nivel de acidez.

| Temperatura de escaldado*Nivel de acidez tabulación cruzada | | | | | | |
|--|------|----------|------------------------|-------|-------|--------|
| | | | <u>Nivel de acidez</u> | | | |
| | | | 0.09 | 0.10 | 0.11 | Total |
| Temperatura de escaldado | 80,0 | Recuento | 6 | 7 | 0 | 13 |
| | | % | 46,2% | 53,8% | 0,0% | 100,0% |
| | 80,2 | Recuento | 5 | 3 | 3 | 11 |
| | | % | 45,5% | 27,3% | 27,3% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 11 | 10 | 3 | 24 |
| | | % | 45,8% | 41,7% | 12,5% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

En la tabla N°03 se muestran que el 53,8% de los casos se logró obtener una temperatura de escaldado de 80,0 °C, teniendo un nivel de acidez de 0,10 ; por otro lado tenemos que un 45,5% obtuvo una temperatura de 80,2°C que logro llegar a un nivel de acidez de 0,09. Se concluye que, para tener un mejor resultado, se tiene que trabajar a una temperatura de 80.0°C para tener un nivel de acidez de 0,09 y este dentro de los rangos establecidos por la Norma Técnica Peruana 203.100 “Mango en conserva”.

Tabla N° 04 Distribución de los casos con respecto a la temperatura de almíbar de llenado y porcentaje de Brix.

| | | Temperatura de almíbar de llenado*BRIX tabulación cruzada | | | Total | |
|--------------------------------------|------|---|-------|-------|-------|--------|
| | | BRIX | | | | |
| | | 33 | 34 | 35 | | |
| Temperatura de almíbar en el llenado | 70,0 | Recuento | 4 | 3 | 9 | 16 |
| | | % | 25,0% | 18,8% | 56,3% | 100,0% |
| | 70,3 | Recuento | 2 | 5 | 1 | 8 |
| | | % | 25,0% | 62,5% | 12,5% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 6 | 8 | 10 | 24 |
| | | % | 25,0% | 33,3% | 41,7% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

De acuerdo a la tabla N° 04 el 56,3 % de los casos que tuvieron una temperatura de almíbar en el llenado de 70.0 °C, y a su vez obtuvieron un porcentaje de 35° Brix. Por otra parte, el 62,5 % de casos que tuvieron una temperatura de almíbar de llenado de 70.3° C obtuvieron un porcentaje de °Brix de 34. Se recomienda trabajar con una temperatura de 70,3°C para obtener un porcentaje adecuado de grados Brix y pueda estar dentro del rango establecido por la norma técnica.

Tabla N° 05 Distribución de los casos con respecto a la temperatura de almíbar en el llenado y el nivel de PH.

| | | Temperatura de almíbar en el llenado*PH tabulación cruzada | | | Total | |
|--------------------------------------|------|--|--------|-------|-------|--------|
| | | PH | | | | |
| | | 3,4 | 3,5 | 3,6 | | |
| Temperatura de almíbar en el llenado | 70,0 | Recuento | 5 | 7 | 4 | 16 |
| | | % | 31,3% | 43,8% | 25,0% | 100,0% |
| | 70,3 | Recuento | 8 | 0 | 0 | 8 |
| | | % | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 13 | 7 | 4 | 24 |
| | | % | 54,2% | 29,2% | 16,7% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

Con respecto a la tabla N° 05 se observa que un el 43,8% de los casos que tuvieron una temperatura de almíbar de llenado de 70.0 °C, obtuvieron a su vez como resultado 3,5 de nivel de PH, seguidamente el 100 % de casos que tuvieron una temperatura de almíbar de llenado de 70.3°C obtuvieron un valor de 3,4 de PH. De acuerdo al análisis estadístico se llega a la conclusión que realizar la elaboración de la conserva, tiene que realizarse a una temperatura de 70.3°C para tener un valor final de 3.4 de PH.

Tabla N° 06 Distribución de los casos con respecto a la temperatura de almíbar en el llenado y el nivel de Acidez.

| | | Temperatura de almíbar de llenado*Nivel de acidez tabulación cruzada | | | Total | |
|--------------------------------------|------|--|-------|-------|-------|--------|
| | | Nivel de acidez | | | | |
| | | 0.09 | 0.1 | 0.11 | | |
| Temperatura de almíbar en el llenado | 70,0 | Recuento | 5 | 8 | 3 | 16 |
| | | % | 31,3% | 50,0% | 18,8% | 100,0% |
| | 70,3 | Recuento | 6 | 2 | 0 | 8 |
| | | % | 75,0% | 25,0% | 0,0% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 11 | 10 | 3 | 24 |
| | | % | 45,8% | 41,7% | 12,5% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

Los resultados que se muestran la tabla N°06, se puede apreciar que el 50 % de los casos que dispusieron de una temperatura de 70,0 °C, lograron obtener como resultado 0.10 de nivel de acidez; así mismo el otro 50% con la misma temperatura obtuvieron 0.09 y 0.11 de nivel de acidez, con respecto al 75% de los casos tuvieron una temperatura de 70,3°C con un nivel de acidez de 0.09. Con estos resultados se logra decir que la temperatura apropiada para la elaboración de la conserva es de 70,3°C, para obtener un valor un mejor valor con respecto al nivel de acidez.

Tabla N° 07 Distribución de los casos con respecto al tiempo de escaldado y el °Brix.

| | | Tiempo de escaldado*BRIX tabulación cruzada | | | Total | |
|---------------------|---|---|-------|-------|-------|--------|
| | | BRIX | | | | |
| | | 33 | 34 | 35 | | |
| Tiempo de escaldado | 7 | Recuento | 5 | 3 | 0 | 8 |
| | | % | 62,5% | 37,5% | 0,0% | 100,0% |
| | 8 | Recuento | 1 | 5 | 10 | 16 |
| | | % | 6,3% | 31,3% | 62,5% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 6 | 8 | 10 | 24 |
| | | % | 25,0% | 33,3% | 41,7% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

Por lo que respecta de la tabla N°07 se observa que el 62.5% de los casos obtuvieron un tiempo de 7 minutos, con un resultado de 33 ° Brix. Del mismo modo el 62,5% de los casos, se logró obtener 35 °Brix. Por lo tanto, se llega a la conclusión que el tiempo apropiado para proceso de escaldado es de 7 minutos para llegar obtener un Brix de 33aproximadamente.

Tabla N° 08 Distribución de los casos con respecto al tiempo de escaldado y el PH.

| | | Tiempo de escaldado*PH tabulación cruzada | | | | |
|---------------------|---|--|-------|-------|-------|--------|
| | | PH | | | Total | |
| | | 3,4 | 3,5 | 3,6 | | |
| Tiempo de escaldado | 7 | Recuento | 6 | 1 | 1 | 8 |
| | | % | 75,0% | 12,5% | 12,5% | 100,0% |
| | 8 | Recuento | 7 | 6 | 3 | 16 |
| | | % | 43,8% | 37,5% | 18,8% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 13 | 7 | 4 | 24 |
| | | % | 54,2% | 29,2% | 16,7% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

De acuerdo en lo que se muestra en la tabla N°08 se observa que el 75% de los casos obtuvieron un tiempo de 7 minutos, con un resultado de 3.4 de PH. Mientras tanto el 43,8 % de los casos lograron un tiempo de 8 minutos, lo que se obtuvo un 3,4 % de PH. Por lo tanto, por tal efecto se da como resultado final que el tiempo más conveniente es el de 7 minutos para llegar obtener un PH de 3.4

Tabla N° 09 Distribución de los casos con respecto al tiempo de escaldado y el Nivel de acidez.

| | | Tiempo de escaldado*Nivel de acidez tabulación cruzada | | | | |
|---------------------|---|---|-------|-------|-------|--------|
| | | Nivel de acidez | | | Total | |
| | | 0.09 | 0.10 | 0.11 | | |
| Tiempo de escaldado | 7 | Recuento | 5 | 1 | 2 | 8 |
| | | % | 62,5% | 12,5% | 25,0% | 100,0% |
| | 8 | Recuento | 6 | 9 | 1 | 16 |
| | | % | 37,5% | 56,3% | 6,3% | 100,0% |
| Total | | Recuento | 11 | 10 | 3 | 24 |
| | | % | 45,8% | 41,7% | 12,5% | 100,0% |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Interpretación:

En los datos mostrados en la tabla N°09 se aprecia que el 62,5% de los casos obtuvieron un tiempo de 7 minutos, con un resultado de 0.09 de nivel de acidez. Por otro lado, el 56,3% de los casos, se consiguió obtener 0.10 de nivel de acidez. Finalmente se llega a la conclusión que para tener un nivel de acidez de 0.09, el tiempo tiene que ser de 7 minutos.

Tabla N°10 Variable Temperatura de escaldado.

| Descriptivos | | | | | | | | |
|-----------------|-------|-------|---------------------|--|-----------------|--------|--------|------|
| | N | Media | Desviación estándar | 95% del intervalo de confianza para la media | | Mínimo | Máximo | |
| | | | | Límite inferior | Límite superior | | | |
| BRIX | 80 | 13 | 34,69 | 0,63 | 34,31 | 35,07 | 33 | 35 |
| | 80,2 | 11 | 33,55 | 0,522 | 33,19 | 33,9 | 33 | 34 |
| | Total | 24 | 34,17 | 0,816 | 33,82 | 34,51 | 33 | 35 |
| PH | 80 | 13 | 3,492 | 0,076 | 3,446 | 3,538 | 3,4 | 3,6 |
| | 80,2 | 11 | 3,427 | 0,0647 | 3,384 | 3,471 | 3,4 | 3,6 |
| | Total | 24 | 3,463 | 0,077 | 3,43 | 3,495 | 3,4 | 3,6 |
| Nivel de acidez | 80 | 13 | 0,1 | 0,005 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,1 |
| | 80,2 | 11 | 0,1 | 0,009 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,11 |
| | Total | 24 | 0,1 | 0,007 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,11 |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Tabla N°11 Variable Temperatura de Almíbar en el llenado.

Descriptivos

| | N | Media | Desviación estándar | 95% del intervalo de confianza para la media | | Mínimo | Máximo | |
|-----------------|-------|-------|---------------------|--|-----------------|--------|--------|------|
| | | | | Límite inferior | Límite superior | | | |
| BRIX | 80 | 13 | 34,69 | 0,63 | 34,31 | 35,07 | 33 | 35 |
| | 80,2 | 11 | 33,55 | 0,522 | 33,19 | 33,9 | 33 | 34 |
| | Total | 24 | 34,17 | 0,816 | 33,82 | 34,51 | 33 | 35 |
| PH | 80 | 13 | 3,492 | 0,076 | 3,446 | 3,538 | 3,4 | 3,6 |
| | 80,2 | 11 | 3,427 | 0,0647 | 3,384 | 3,471 | 3,4 | 3,6 |
| | Total | 24 | 3,463 | 0,077 | 3,43 | 3,495 | 3,4 | 3,6 |
| Nivel de acidez | 80 | 13 | 0,1 | 0,005 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,1 |
| | 80,2 | 11 | 0,1 | 0,009 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,11 |
| | Total | 24 | 0,1 | 0,007 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,11 |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Tabla N°12 Variable Tiempo de escaldado

Descriptivos

| | N | Media | Desviación estándar | 95% del intervalo de confianza para la media | | Mínimo | Máximo | |
|-----------------|-------|-------|---------------------|--|-----------------|--------|--------|------|
| | | | | Límite inferior | Límite superior | | | |
| BRIX | 80 | 13 | 34,69 | 0,63 | 34,31 | 35,07 | 33 | 35 |
| | 80,2 | 11 | 33,55 | 0,522 | 33,19 | 33,9 | 33 | 34 |
| | Total | 24 | 34,17 | 0,816 | 33,82 | 34,51 | 33 | 35 |
| PH | 80 | 13 | 3,492 | 0,076 | 3,446 | 3,538 | 3,4 | 3,6 |
| | 80,2 | 11 | 3,427 | 0,0647 | 3,384 | 3,471 | 3,4 | 3,6 |
| | Total | 24 | 3,463 | 0,077 | 3,43 | 3,495 | 3,4 | 3,6 |
| Nivel de acidez | 80 | 13 | 0,1 | 0,005 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,1 |
| | 80,2 | 11 | 0,1 | 0,009 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,11 |
| | Total | 24 | 0,1 | 0,007 | 0,09 | 0,1 | 0,09 | 0,11 |

Fuente: Instrumento de recolección de datos- Análisis estadístico.

Elaboración propia, 2019

Anexo 11: Registro fotográfico del proceso de elaboración de la conserva de mango en almíbar



Selección de la fruta



Lavado de la Fruta



Escaldado



Esterilización



Pulpeado



Desperdicio después del pulpeado



Pulpa en el llenado



Preparación del almíbar



Almíbar en el llenado



Temperatura en el llenado



Tapado de la conserva

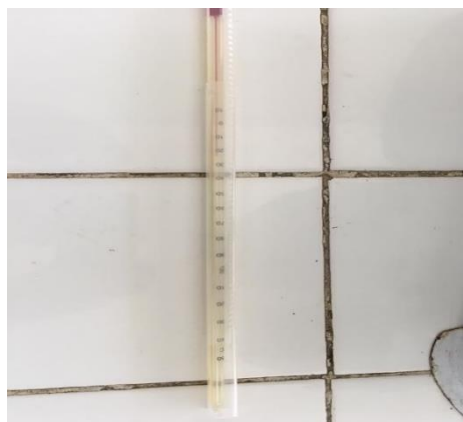


Producto Terminado

Anexo 12: Registro fotográfico de materiales, equipos y máquinas



Refractómetro



Termómetro



Cocina



Cronometro



Peachimetro



Mesa



Cuchillo



Olla



Tabla de Picar



Balanza



Tina



Paleta de madera



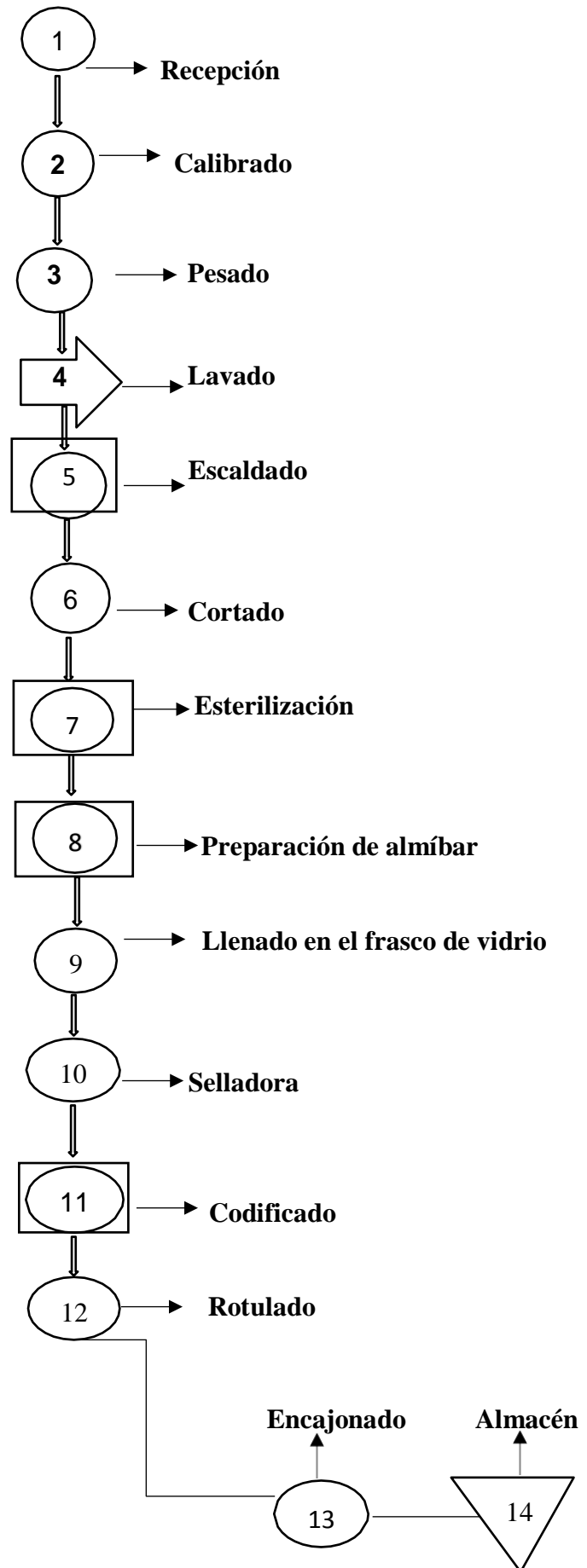
Cucharon de fierro



Guantes, tapa boca y toca

Anexo 13: DOP

| Resumen | | |
|----------------|---|-----------|
| Operaciones | ○ | 12 |
| Inspecciones | □ | 4 |
| Transporte | ➡ | 1 |
| Espera | ⏸ | 0 |
| Almacenamiento | ▽ | 1 |
| TOTAL | | 18 |



Anexo 14: Norma Técnica Peruana

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 203.100
1981 (Revisada el 2010)

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias-INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

MANGOS EN CONSERVA

CANNED MANGOES

2010-12-29
1ª Edición

R.0042-2010/CNB-INDECOPI. Publicada el 2011-02-23

Precio basado en 06 páginas

I.C.S.: 67.080.10

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Mango, conserva

6.1 Requisitos físico-químicos

| | Mínimo | Máximo |
|---|--------------------|--------|
| pH | 2,5 | 4,0 |
| Acidez titulable expresado en ácido cítrico, en g/100 cm ³ | | 0,45 |
| Contenido de plomo (Pb), en mg/kg | | 2,0 |
| Contenido de estaño (Sn), en mg/kg | | 150,0 |
| Contenido de cobre (Cu), en mg/kg | | 10,0 |
| Alcohol etílico en porcentaje en volumen (V/V) a 15 °C / 15 °C | | 0,5 |
| Sólidos insolubles o en suspensión en porcentaje en volumen (V/V) | | 7,0 |
| Antisépticos | No deberá contener | |
| Conservadores | No deberá contener | |

6.2 Requisitos microbiológicos

6.2.1 Contenidos de mohos (método de Howard), máximo 15 campos positivos en
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

100.

6.2.2 Deberán realizarse las siguientes pruebas de esterilidad:

- a) Determinación de microorganismos aerobios mesófilos, máximo 2/5 (5 tubos, incubación de las latas a 30 °C por 21 días).
- b) Determinación de levaduras, ausencia 0/5
- c) Determinación de hongos, ausencia 0/5
- d) Determinación de *Leuconostoc* y/o *Lactobacillus*, máximo 2/5

6.3 Medio líquido: La concentración del medio líquido para los mangos en conserva en grados Brix a 20 °C deberá ser:

| | Mínimo | Máximo |
|-------------------------|--------|--------|
| Almíbar diluido | 14 | 17 |
| Almíbar concentrado | 18 | 21 |
| Almíbar muy concentrado | 22 | 35 |

6.4 Vacío: El vacío referido a 760 mm de presión barométrica y a 20 °C no deberá ser menor de 150 mm de mercurio.

6.5 Masa escurrida: Los envases de mangos en conserva deberán contener un porcentaje en masa de fruta no menor de 60 %.

6.6 Contenido del envase: El contenido del envase deberá ocupar, como mínimo, el 90 % de la capacidad de éste.

7. INSPECCION Y RECEPCION

7.1 La inspección y recepción de los mangos en conserva se hará de conformidad con la Norma Técnica correspondiente.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

Anexo 15: Resultados del laboratorio del producto final



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Urb. Miraflores-Campus Universitario S/N- Castilla-Piura
Teléfonos: (073)-284700- (073)-285251
labocontrolfip@unp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 140-2019

SOLICITANTE : EDINSON PACO PALACIOS FARFAN
DOMICILIO LEGAL : PIURA
PRODUCTO DECLARADO : **MANGO EN ALMIBAR**
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M01 (24-07-2019) M02 (31-07-2019) M03 (07-08-2019)
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado a temperatura ambiente
CANTIDAD DE MUESTRA : 3 muestras x 450 g c/u
FORMA DE PRESENTACIÓN : Frasco

de vidrio con sellado al vacío
MUESTREO : Realizado por el cliente / muestra alcanzada al laboratorio
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de prácticas
Laboratorio de microbiología
DOCUMENTO NORMATIVO : RM 591-2008. MINSA
FECHA DE RECEPCIÓN : 08-08-2019
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 08-08-2019
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 21-08-2019

| PARÁMETRO | RESULTADOS | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| | M01 24-07-2019 | M02 31-07-2019 | M03 07-08-2019 |
| Ensayos fisicoquímicos | | | |
| pH (unidades de pH a 25°C) | 3.60 | 3.80 | 3.70 |
| Acidez titulable (g ácido cítrico/100g) | 0.10 | 0.09 | 0.10 |
| Sólidos solubles (°Brix) | 45 | 43 | 44 |
| Agua (%) | 65.20 | 65.10 | 63.20 |
| Proteína total (%) | 0.50 | 0.50 | 0.40 |
| Grasa (%) | 0.10 | 0.09 | 0.08 |
| Carbohidratos (%) | 34.20 | 34.31 | 36.32 |
| Ensayos microbiológicos | | | |
| Aerobios mesófilos (UFC/g) | <10 | <10 | <10 |
| Mohos (UFC/g) | <3 | <3 | <3 |
| Levaduras (UFC/g) | <3 | 5 | 5 |

MÉTODOS:

HUMEDAD: NOM-116-SSA1-1994. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN ALIMENTOS POR TRATAMIENTO TÉRMICO
CENIZAS TOTALES: NMX-F-607-NORMEX-2013 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE CENIZAS EN ALIMENTOS
PROTEÍNAS TOTALES: NMX-F-068-S-1980. ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS
GRASA TOTAL: NMX-F-089-S-1978. DETERMINACIÓN DE EXTRACTO ETÉREO (MÉTODO SOXHLET) EN ALIMENTOS
CARBOHIDRATOS: POR DIFERENCIA
PH: NMX-F-317-NORMEX-2013 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE PH EN ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS- MÉTODO POTENCIOMÉTRICO- MÉTODO DE PRUEBA
SÓLIDOS SOLUBLES: NMX-F-103-NORMEX-2009 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE GRADOS BRUX EN ALIMENTOS Y BEBIDAS
ACIDEZ TITULABLE: NMX-F-102-NORMEX-2010 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE EN ALIMENTOS
AEROBIOS MESÓFILOS : ICMSF MÉTODO 1, PÁG. 120-124 2DA ED. REIMPRESIÓN 2000
LEVADURAS : ICMSF MÉTODO 1, PÁG. 166-167, 2DA ED., REIMPRESIÓN 2000
MOHOS : ICMSF MÉTODO 1, PÁG. 166-167, 2DA ED., REIMPRESIÓN 2000

CONCLUSIONES:

De acuerdo a los resultados obtenidos y contrastados se concluye que **ES CONFORME**, respecto a los documentos normativos del presente Informe

Piura, 21 de agosto del 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LETTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP. 22940

Anexo 16: Registro de datos de la entrevista a expertos

| N° de expertos | Aroma | Color | Sabor |
|----------------|-------|-------|-------|
| 1 | 8 | 8 | 9 |
| 2 | 7 | 7 | 9 |
| 3 | 7 | 9 | 8 |
| 4 | 9 | 8 | 9 |
| 5 | 9 | 8 | 8 |
| 6 | 8 | 8 | 9 |
| 7 | 8 | 9 | 9 |
| 8 | 9 | 8 | 9 |
| 9 | 8 | 8 | 8 |
| 10 | 8 | 8 | 9 |

Elaboración propia, 2019

Anexo 17: Depreciación de materiales y equipos

| Depreciación de materiales y equipos | | | |
|--------------------------------------|------------|------------------|--------------|
| Materiales y equipos | Precio(S/) | Vida útil (días) | Depreciación |
| Refractómetro | 150 | 720 | 0.21 |
| Peachimetro | 80 | 720 | 0.11 |
| Termómetro | 25 | 360 | 0.07 |
| Cocina | 200 | 1800 | 0.11 |
| Olla | 40 | 360 | 0.11 |
| Mesa | 150 | 5400 | 0.03 |
| Tina | 5 | 360 | 0.01 |
| Tabla | 12 | 360 | 0.03 |
| Cuchillo | 5 | 360 | 0.01 |
| Balanza | 50 | 1080 | 0.05 |
| Jarra plástica | 2 | 360 | 0.01 |
| Cucharon de fierro | 12 | 540 | 0.02 |
| Paleta de madera | 8 | 540 | 0.01 |

Elaboración propia, 2019

Anexo 18: Grados Brix y PH de la pulpa de mango antes de ingresar al proceso

| N° | Fecha | °Brix | PH | Sabor | Olor | Aroma |
|-----------|--------------|--------------|-----------|------------------|-------------------|--------------------------|
| 01 | 24/07/2019 | 15 | 3.06 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |
| 02 | 27/07/2019 | 16 | 3.08 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |
| 03 | 31/07/2019 | 15 | 3.07 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |
| 04 | 07/08/2019 | 15 | 3.06 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |
| 05 | 12/08/2019 | 16 | 3.09 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |
| 06 | 17/08/2019 | 16 | 3.08 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |
| 07 | 22/08/2019 | 16 | 3.08 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |
| 08 | 27/08/2019 | 15 | 3.06 | Amarillo/Naranja | Dulce y agradable | Característico del mango |

Elaboración propia, 2019