



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

**CONSTANCIA**

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE MANGO**

Presentado por:

**ROJAS ATOCHE BRAYAN JOSEPH**

**Bachiller** del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **06 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

**APROBADO OBTUVO EL 06% (MENOR AL 20% REQUERIDO)**

Ica, 12 de octubre de 2022

.....  
JUAN MARINO ALVA FAJARDO  
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE  
ALIMENTOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE  
ALIMENTOS**



**ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE MANGO**

**INVESTIGACIÓN MONOGRÁFICA PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO DE ALIMENTOS**

**MODALIDAD DE SUFICIENCIA ACADÉMICA**

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN**

**AUTOR**

**BACHILLER: ROJAS ATOCHE BRAYAN JOSEPH**

**PISCO - PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

*Dedico esta monografía a mis padres Carmen y Rolando, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, ya que muchos de mis logros se los debo a ellos. También a mis hermanos y a toda mi familia que de alguna manera me han apoyado con sus consejos y motivación.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por darme vida y salud. por los grandes padres que me ha dado, por el incondicional apoyo de mi madre que siempre estuvo ahí para mí, por el apoyo moral y ético de toda mi familia y a su vez doy gracias a mis profesores y amigos que de manera desinteresada ayudaron al nutrimiento de mis conocimientos.*

*Gracias de todo corazón.*

<b>ÍNDICE</b>	
	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: MANGO	2
1.1. BASES TEÓRICAS	2
1.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MANGO	8
CAPITULO II: TRATAMIENTO TÉRMICO	8
2.1. FUNDAMENTOS DEL USO DE CALOR COMO TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN	9
2.2. ESTERILIZACIÓN	11
2.3. PASTEURIZACIÓN	12
CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA	13
3.1. MATERIALES Y EQUIPOS	13
3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	14
3.3. DIAGRAMA DE FLUJO	17
CONCLUSIONES	18
RECOMENDACIONES	18
FUENTES DE INFORMACION	19

ÍNDICE DE FIGURA	
	Pág.
<i>figura 1</i> El mango	3
<i>figura 2</i> Mango Chato de Ica	4
<i>figura 3</i> Mango variedad Haden	5
<i>figura 4</i> Mango variedad Edward	5

ÍNDICE DE TABLA	
	Pág.
.	
Tabla 1	8

## INTRODUCCIÓN

En Perú la producción de mango se concentra en los valles costeros del norte, dominados por Piura, que representa alrededor del 68% de la producción total del país, y se cultiva en los valles de San Lorenzo, Chulucanas, tambo Grande, y Sullana. La producción en el valle de san Lorenzo esta principalmente orientada a la exportación, destacando las variedades de Kent y Haden. En el departamento de Ica destaca la variedad chato y rosado. El mango ocupa la cuarta posición en el ranking de agroexportaciones peruanas, bastante lejos del café, el espárrago en conservas y espárragos frescos, alcanzando la primera posición en el ranking de frutas.

Las frutas en almíbar se preparan a partir de rodajas enteras o medias rodajas de diversas formas, a las que se les añade un almíbar de cobertura a base de azúcar y agua. Para preparar esta fruta hay que seguir dos reglas básicas: la madurez de la fruta y el tipo de azúcar que se utiliza, que suele ser refinado. Como siempre, este tipo de vida útil proviene de la necesidad de conservar los alimentos para ser consumidos en tiempos de escasez. Hay muchas recetas que usan frutas en almíbar, seguro que impresionarás a tus invitados, son versátiles y van bien.

## **CAPITULO I: MANGO**

### **1.1. BASES TEÓRICAS**

#### **1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL MANGO**

El mango (*Mangifera indica L.*) está reconocido como uno de los 3 ó 4 frutos tropicales más finos. Es una fruta que se obtiene del árbol del mismo nombre. (Frutas & Hortalizas s.f)

Es de forma ovalada o esferoidal, de piel no comestible, y su color varía del amarillo pálido al rojo intenso. La pulpa es pegajosa y varía en color de amarillo a naranja. Un mango maduro tiene un sabor agridulce cuando aún está verde. Es una fruta jugosa y fibrosa, y las variedades mejoradas. Todas ellas, ya sean variedades mejoradas o no, poseen un hueso interior. Su tamaño varía entre 5 y 20 cm de longitud, con un peso de 300 -400 g, llegando algunas piezas a alcanzar más de un kilo. (Frutas & Hortalizas s.f).

El mango es también conocido como "melocotón de los trópicos" por su anaranjado color y agradable sabor. El más fiable signo revelador de su madurez es su olor. Cuando el fruto está maduro al ser presionado con los dedos cede fácilmente. (Frutas & Hortalizas s.f)

El mango es un laxante y rico en nutrientes. También son una buena fuente de vitamina A con cantidades ligeramente menores de B y C. El mango contiene 60,28 calorías, 0,5 gramos de proteína, 0,10 gramos de grasa, 15,30 gramos de carbohidratos, 1,50 gramos de fibra por cada 100 gramos. (Frutas & Hortalizas s.f)

Entre los minerales destaca el hierro, pero también aporta potasio, fósforo, sodio y calcio. Los mangos maduros no toleran bien el transporte, ya que son muy sensibles a los golpes y pueden dañarse a bajas temperaturas (por debajo de los 13°C). Los frutos verdes recolectados pueden alcanzar su punto de maduración a 25-30°C. (Frutas & Hortalizas s.f)

Las temperaturas óptimas de conservación para este tipo de fruta son los 13°C para mangos maduros y verdes, así como las humedades relativas óptimas oscilan los 90-95%. (Frutas & Hortalizas s.f))

Los mangos que aún están verdes deben almacenarse a temperatura ambiente hasta que alcancen su punto dulce. Guarde en el refrigerador antes de servir solo si desea comerlo frío y solo cuando necesite enfriarlo. (Frutas & Hortalizas s.f)



*figura 1* El mango

### 1.1.2. VARIEDADES DE MANGO EN EL PERÚ

En el Perú se cultivan dos tipos de mango:

- Las plantas francas (no injertadas y poliembrionica) como el criollo de Chulucanas, el Chato y rosado de Ica, los cuales son orientados principalmente a la producción de pulpa y jugos concentrados y exportados a Europa. (Silva, M. 2015)



*figura 2* Mango Chato de Ica

- Las variedades mejoradas (injertados y monoembrionicas) como Haden, Kent, Tommy Atkins Y Edward los cuales se exportan en estado fresco. (Silva, M. 2015)



*figura 3* Mango variedad Haden



*figura 4* Mango variedad Edward

- La producción de mango se concentra en los valles costeros de la zona norte, siendo Piura la principal zona productora, concentrándose alrededor del 71% de la producción del mango a nivel nacional, es un lugar privilegiado ya que presenta condiciones agro climáticas excepcionales, para la instalación del cultivo del mango, cultivándose en los valles de San Lorenzo (Tambo grande), Chulucanas y Sullana. Su producción se orienta principalmente a l exportación, destacando las variedades Kent (90%), Haden y Tommy Atkins, estas dos últimas con un 10% (Silva, M. 2015)

### 1.1.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

<b>Reino</b>	<b>: Vegetal</b>
<b>Clase</b>	<b>: Angiospernas</b>
<b>Sub clase</b>	<b>: Dicotiledónes</b>
<b>Orden</b>	<b>: Sapindales</b>
<b>Familia</b>	<b>: Anacardiaceae</b>
<b>Especie</b>	<b>: <i>Mangifera indica L</i></b>

#### 1.1.4. PRODUCCIÓN DE MANGO NIVEL NACIONAL

En el Perú se cultiva mango principalmente en los valles de San Lorenzo (en el distrito de Tambogrande) y Chulucanas ( en el alto Piura) en el departamento de Piura y en Motupe y Olmos en el departamento de Lambayeque, cultivándose en menor cantidad en Lima(valle Huaral principalmente), Ica, Cajamarca, Ucayali, Ancash y la Libertad (Silva, M. 2015).

Perú concentra mayor producción del mango en Piura con 81%,seguida de Lambayeque con un 14% y Ancash un 5%. Un poco más del 40% de la variedad de exportación de superficie cosechada pertenece a las variedades criollas y la diferencia por variedades de exportación, principalmente por Haden y Kent y en menor medida Tommy Atkins, Estos cultivos de exportación se encuentran principalmente en Piura y Chiclayo. (Silva, M. 2015)

En Chiclayo, principalmente en Motupe y Olmos deben existir alrededor de 1500 a 2000 ha cultivadas tanto en producción como recién instaladas de las variedades Kent(75%), T. Atkins(10%) y Haden (15%), Como se observa la mayor producción es de mango Kent.

Lambayeque concentra el 14% de producción de mango, Motupe (11%) y Olmos (3%) y Ancash con Casma(5%). (Silva, M. 2015)

Mientras que Piura concentra el 81% distribuido en San Lorenzo (53%), Chira (20%) y el alto Piura (8%). (Silva, M. 2015)

## 1.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MANGO

**Tabla 1**

*Composición química del mango*

Componentes	Porcentaje (%)
Agua	83,0
Proteína	0,4
Grasa	0,2
Carbohidratos	15,9
Fibra	1,0
Cenizas	0,5

Fuente: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición Instituto Nacional de Salud

## CAPITULO II: TRATAMIENTO TÉRMICO

Los tratamientos térmicos en la industria alimentaria tienen múltiples objetivos, el escaldado y la cocción se usan para hacer los vegetales más digestibles, para conseguir características organolépticas más palatables y prolongar la vida útil del producto conseguido al destruir la mayoría de los microorganismos indeseables y patógenos. Aunque los tratamientos térmicos más empleados son la pasteurización y la esterilización, entre otras técnicas. (Jurado, M. 2013)

## **2.1. FUNDAMENTOS DEL USO DE CALOR COMO TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN**

Los tratamientos térmicos de conservación de alimentos se comenzaron a usar a principios del siglo XIX, gracias al pastelero Nicolás Appert que descubrió que si los alimentos eran envasados en botes de cristales y calentados después, se conseguía prolongar su conservación. Desde entonces se ha avanzado mucho.

La conservación de los alimentos mediante la aplicación de calor se fundamenta en que las altas temperaturas a las que se somete el producto destruyen los microorganismos indeseables como los *Lactobacillus* y *Micrococcus* y los patógenos, además de desactivar las enzimas autolíticas para mejorar la estabilidad del alimento y su salubridad. En concreto, según el tratamiento pueden destruir dos tipos de microorganismos, los esporulados y las no esporuladas.

Las bacterias esporuladas son aquellas que producen endosporas o esporas, es decir, estructuras que se forman cuando existen condiciones ambientales desfavorables para poder sobrevivir, siendo extraordinariamente resistentes a la radiación, a la desecación, a la lisozima, al calor, a los desinfectantes químicos y a la trituración mecánica, sobreviviendo en el suelo y el agua durante largos periodos de tiempo, para destruir estas bacterias se suele usar la esterilización.

Dentro de este grupo las bacterias con mayor interés por la necesidad de su destrucción por seguridad alimentaria. Conocidas como agentes patógenos son:

- *Clostridium botulinum*, es esporulada y anaeróbica estricta, siendo el agente más peligroso en las conservas mal esterilizadas y salazones mal elaboradas, produce una toxina causante de parálisis e incluso de muerte. Las conservas afectadas presentan un abombamiento y al abrirlas un olor butírico característico.
- *Clostridium perfringens*, al igual que la anterior es anaeróbica: se encuentra en el suelo y en el agua gracias a la resistencia de sus esporas, a temperaturas más altas (45 °C) por lo que se encuentra en comidas calentadas levemente mal conservadas previamente, produce toxinas que causan diarreas.
- *Bacillus*, bacterias anaeróbicas facultativas que alteran el alimento produciendo gas y ácido, destaca el *B cereus*. Que sobrevive cuadros digestivos; crece en los cereales mal conservados y con un cocinado insuficiente como es el caso del arroz en restauración asiática que se cocina al vapor y se recalienta repetidas veces.

Las bacterias no esporuladas se destruyen a temperaturas menores que las esporuladas, pero su destrucción tiene la misma importancia en seguridad alimentaria, debiendo de controlarse en los procesos térmicos de conservación la eliminación de los siguientes patógenos principales:

- *Shigella*, se puede encontrar en vegetales contaminados por agua no potable o que no se han tratados, como lechuga y cebolla.
- *Salmonella*, que contamina hortalizas frescas, suele correlacionarse con contaminación por *E. coli*

- *Campylobacter*, que se presenta en los vegetales crudos por contaminación cruzada con heces animales durante su cosechado.
- *Yersinia enterocolitica*, se puede encontrar en vegetales crudos refrigerados al producirse una contaminación cruzada con heces animales.
- *Staphylococcus aureus*, que se encuentra en animales manipulados, más frecuente en hortalizas de cuarta gama

Los virus y los mohos se consideran microorganismos no esporulados, siendo los patógenos que deben destruirse.

Mohos, que alteran las características organolépticas principalmente de la fruta como los albaricoques o las fresas, destacando los géneros *Byssoschlamys*, *Rhizopus* y *aspergillus*, que además producen micotoxinas perjudiciales para la salud como la patulina en manzanas.

Virus como el de la hepatitis debido a la contaminación de los vegetales por aguas fecales.

## **2.2. ESTERILIZACIÓN**

La esterilización, al emplear temperaturas superiores a 100 °C destruye todo tipo de los microorganismos esporulados y no esporulados, consiguiendo que el producto pueda conservarse a temperatura ambiente durante varios años, es el caso por ejemplo de las conservas en lata como la piña en su jugo o los guisantes enlatados.

### **2.3. PASTEURIZACIÓN**

La pasteurización Es un proceso en el que se destruyen las formas patogénicas y nutricionales comunes de los microorganismos presentes en los alimentos exponiéndolos a diferentes temperaturas según el período de procesamiento, de manera que la composición del alimento no cambie significativamente y se asegure su almacenamiento por un determinado período de tiempo. tiempo. no menos de cuarenta y ocho horas. Este es un tratamiento térmico que mata algunos, pero no todos, los microorganismos presentes y generalmente requiere el uso de temperaturas por debajo de los 100°C. La conservación de los alimentos pasteurizados implica el tratamiento térmico en combinación con otros factores, como altas concentraciones de azúcar o sal, pH bajo y almacenamiento a baja temperatura. (Belloso, O. s.f)

## CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA

### 3.1. MATERIALES Y EQUIPOS

#### Materia prima e ingredientes

- Mango en rodajas
- Azúcar blanca
- CMC
- Ácido cítrico
- Materiales
- Frascos de vidrio
- Probeta de 50 y 500 ml
- Tapas metálicas
- Cuchillos
- Tabla de picar
- Mesa de proceso
- Jarras
- Ollas
- Equipos
- Balanza digital
- Medidor de pH
- Refractómetro
- Cocina
- Baño maría

## **3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

### **3.2.1. Recepción de la materia prima**

Para la elaboración de la conserva de mango en almíbar, se utilizó el mango Haden producido en el departamento de Ica. Esta variedad de mango presenta buen tamaño, proporciona poca pérdida aumentando el rendimiento en comparación con otras variedades.

### **3.2.2. Lavado**

Los mangos se lavan con agua limpia y clorada para eliminar las impurezas (tierra). Para clorar el agua, simplemente agregue cloro al agua de lavado a razón de dos partes por minuto. millones (2 ppm) de agua.

### **3.2.3. Selección**

Este proceso requiere elegir mangos sanos con el nivel adecuado de madurez. Se recomienda que la fruta tenga 3/4 de madurez para que resista bien el procesamiento y contenga más acidez.

### **3.2.4. Pelado y cortado**

El pelado se realiza manualmente teniendo cuidado de no tocar mucha pulpa, y así obtener un mejor rendimiento, luego se cortan en cubos de aproximadamente 1 cm<sup>3</sup>.

### 3.2.5. Pesado de la materia prima e insumos

Cuando se obtienen los mangos cortados en cubos, se procede a pesarlos (250 g) directamente en los envases de vidrio.

Del mismo modo se pesan los insumos que se van a utilizar para la preparación de almíbar, tales como el azúcar, ácido cítrico, el CMC y el benzoato de sodio

### 3.2.6. Preparación del almíbar de llenado

En una olla se prepara un almíbar con la siguiente composición: 419 g de azúcar blanca, 10.5 g de CMC, 630 ml de agua, 3 g de ácido cítrico con una parte de azúcar, para evitar la formación de grumos; se lleva a ebullición con el agua y cuando el color del almíbar cambié de blanco a ámbar transparente se mide los brix (35 – 38) y el pH (3,5).

### 3.2.6. Envasado

Dentro de las variables que se controlan durante el proceso de llenado y/o envasado se incluye el peso de la fruta (250 g), el volumen del líquido de gobierno (200 ml), el espacio de cabeza (1cm) y la temperatura del almíbar durante el llenado (80 – 85 °C).

Finalmente se procede al sellado que consiste en girar las tapas manualmente en cada envase, teniendo cuidado que coja cada cuña que lleva la boca del envase.

### 3.2.7. Pasteurizado

Los frascos se colocan en el baño con agua y caliéntelo durante 20 minutos. Es práctico tener una manta doblada debajo para evitar que los frascos se quiebren. El nivel del agua debe cubrir los frascos completamente.

### 3.2.8. Enfriamiento

Los frascos se enfrían primero con agua tibia y luego con agua fría para que los cambios de temperatura no dañen el vidrio.

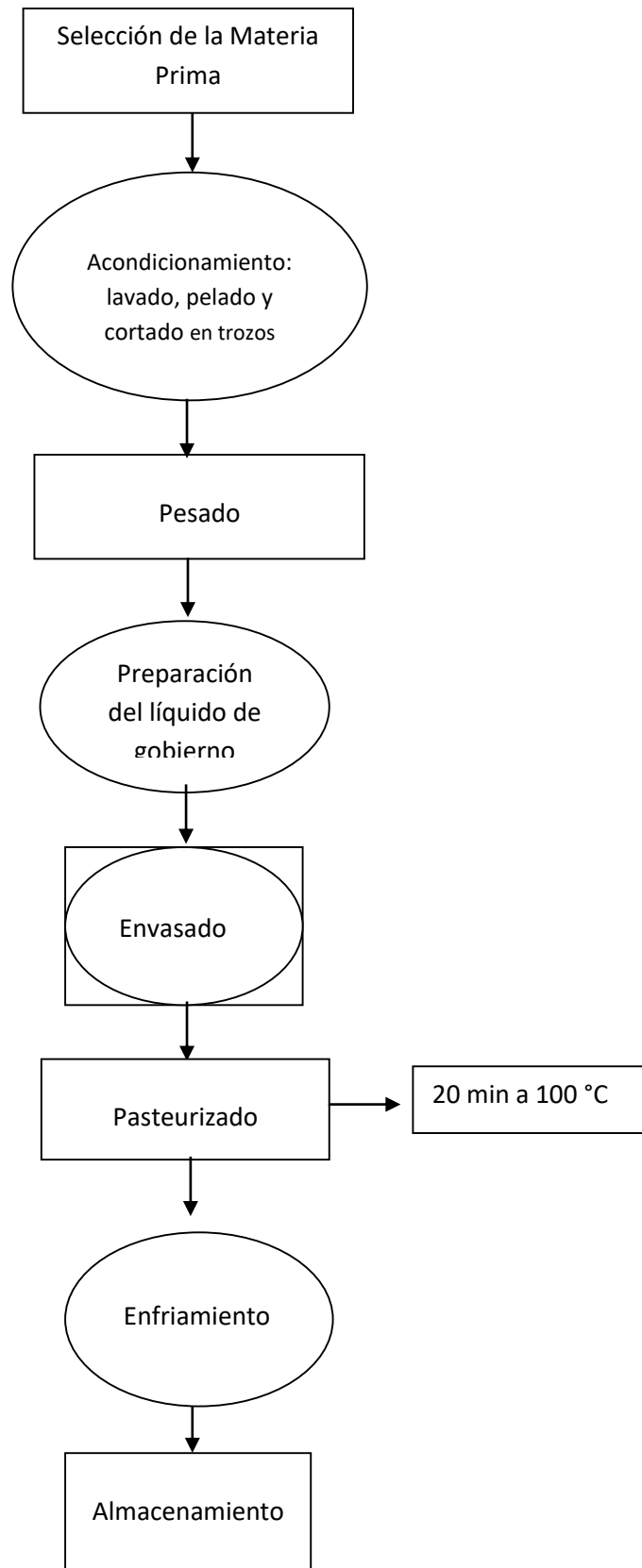
### 3.2.9. Etiquetado y embalaje

Consiste en el pegado de etiquetas (con los requerimientos de la ley), y la colocación del producto en las cajas.

### 3.2.10. Almacenado

Las cajas con el producto se estiban en la bodega de producto terminado que debe ser ventilada y seca.

### 3.3 DIAGRAMA DE FLUJO



## CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del trabajo monográfico son:

- ✓ Las principales variedades en orden de importancia plantadas en el Perú son: Kent, Tommy Atkins, Haden , Edward, el chato y rosado de Ica.
- ✓ La composición química del mango es: Agua 83,0%, proteínas 0.4%, grasa 0.2 %, ceniza 0.5% y hidratos de carbono 15,9%, fibra 1,0%
- ✓ La composición de la conserva de mango en almíbar es: fruta 250 g liquido de gobierno 200 ml.
- ✓ La elaboración de conservas de mango en almíbar es una gran alternativa para los agricultores que pueden darle un valor agregado, y aumentar la vida útil del recurso

## RECOMENDACIONES

- ✓ Para producir mango en almíbar en conserva, la fruta adecuada debe tener buena madurez, características organolépticas (color, aroma y sabor) y tamaño, lo que puede reducir la actividad de selección después del enfriamiento de la fruta, reducir el tiempo y evitar la madurez potencial. operación Transmisión de patógenos.
- ✓ Es recomendable encontrar u ofrecer bienes, materiales y equipos a un precio razonable para una mayor investigación sin comprometer la calidad del producto terminado. A medida que pasan los años, el mercado se vuelve cada vez más exigente y competitivo, y una de estas competencias es el precio de cada artículo.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Salazar, O. (s.f) *Manual de prácticas para el procesamiento de frutas*. Recuperado el 10 de Febrero 2020 de [file:///C:/Users/Ruiz/Downloads/Manual%20practicass%20para%20el%20procesamiento%20de%20frutas%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Ruiz/Downloads/Manual%20practicass%20para%20el%20procesamiento%20de%20frutas%20(1).pdf)

Sharma, S; Mulvaney, S; Rizvi, S. 2003. Ingeniería de Alimentos. Operaciones unitarias y prácticas de laboratorio. Limusa.

Silva, F; Gibbs, P. 2004. Target selection in designing pasteurization processes for shelfstable high- acid fruit products. *Critical reviews in food science and nutrition* 44(5):353- 360.

### PÁGINAS WEB SOLICITADAS

Ore Cierro Luis Eduardo (2007) *Evaluación del tratamiento térmico en conserva mixta de papaya (Carica papaya L) y cocona (Solanum tojiro) en envases de hojalata*  
Tesis Universidad Nacional Agraria de la selva. Tingo María

Frutas & Hortalizas (s.f) Mango, magnifera indica/ anacardiaceae Recuperado el 4 de Marzo 2020 de <https://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Presentacion-Mango.html>

Silva, M. (2015) Diseño de un sistema de deshidratación y Secado de mango a nivel de laboratorio Recuperado el 4 de marzo de 2020 de [http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/880/QUI-SIL-SIL-](http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/880/QUI-SIL-SIL-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

15.pdf?sequence=1&isAllowed=y

María Esperanza Jurado Luna

Jurado, M.(2013) *Tratamientos finales de conservación. inav0109 - fabricación de conservas vegetales* Editorial IC

Belloso, M. (s.f) *Elaboración de conservas vegetales* recuperado el 7 de marzo

2020 de [https://ruralcat.gencat.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=06072ed3-bd65-4394-b4cb-3abb52c62ff6&groupId=20181](https://ruralcat.gencat.cat/c/document_library/get_file?uuid=06072ed3-bd65-4394-b4cb-3abb52c62ff6&groupId=20181)