



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:

ELABORACION DE CONSERVAS DE FRUTAS

Presentado por:

PRADO PEREZ, SHESYRA ROSSANA

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **14 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

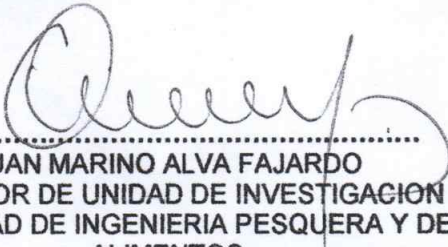
APROBADO

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

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 14% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 12 de enero 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 INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



ELABORACION DE CONSERVAS DE FRUTAS

INVESTIGACIÓN MONOGRÁFICA PARA OBTENER

EL TÍTULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS

POR LA MODALIDAD DE SUFICIENCIA ACADEMICA

AREA DE INVESTIGACION

Bachiller Shesyra Rossana Prado Pérez

Pisco – Perú

2020

DEDICATORIA

A mis padres por ser la fuerza e impulso para lograr mis metas y sueños, en agradecimiento de mi formación emocional y académica.

AGRADECIMIENTO

Deseando expresar de todo corazón los más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que me brindaron su colaboración, sus conocimientos, su ayuda incondicional y por sobre todo su amistad durante mi formación académica. Este es el esfuerzo de un gran equipo de trabajo, a cada uno de ellos, Gracias.

INDICE

INTRODUCCION.....	4
CAPITULO I BASES TEORICAS.....	6
1.1 LA FRUTA	6
1.1.1 El pH en la fruta	6
1.2 CONSERVAS DE FRUTAS	8
1.2.1 Descripción	9
1.2.2 Composición de la fruta	9
1.2.3 Enlatados de fruta	10
1.3 MATERIA PRIMA E INSUMOS	12
1.3.1 Materia prima.....	12
1.3.2 Insumos	12
2 CAPITULO II DESARROLLO O CONTENIDO	13
2.1 OPERACIONES	13
2.1.1 Operaciones preliminares.....	13
2.1.2 Operaciones técnicas.....	14
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE CONSERVAS DE FRUTAS EN ALMÍBAR	17
2.2.1 Recepción y selección.....	17
2.2.2 Lavado - limpieza	17
2.2.3 Acondicionamiento	18
2.2.4 Inspección	20
2.2.5 Clasificación	21

2.2.6	Control de los envases	21
2.2.7	Llenado	22
2.2.8	Preparación de medios de cobertura	24
2.2.9	Eliminación interior del aire	25
2.2.10	. Cierre del recipiente	26
2.2.11	Esterilización industrial	27
2.2.12	Enfriamiento	29
2.3	DIAGRAMA DE FLUJO DE CONSERVAS DE FRUTA	31
2.4	BALANCE DE MATERIA DE CONSERVA DE DURAZNO.....	32
	CONCLUSIONES	33
	FUENTES DE INFORMACIÓN	34

INTRODUCCION

Los productos hortofrutícolas son considerados alimentos básicos en la dieta del hombre, pero tienen la desventaja de ser alimentos perecederos, ya sea originado por causas endógenas (reacciones enzimáticas) o por causas exógenas (agentes químicos y físicos), por lo que disponemos de ellos por cortos periodos de tiempo, además siendo en varios casos cultivos de carácter estacionario. La necesidad de tener disposición de estos productos todo el año, ha llevado desde hace tiempo al agricultor a desarrollar una serie de procesos o transformaciones para tener periodos más largos de utilización de estos productos. Por lo tanto, el objetivo fundamental de la conservación de los alimentos, es convertir los alimentos perecederos en imperecederos, por medio del uso de agentes físicos, biológicos o químicos o combinación de ellos.

Los métodos de conservación inicialmente fueron técnicas sencillas (desechado, salado, edulcorado, ahumado) y su paulatina evolución las han convertido en técnicas muy técnicas, de tal manera que la aplicación de estas queda restringida al ámbito industrial.

CAPITULO I BASES TEORICAS

1.1 LA FRUTA

La fruta define el producto formado parte de su denominación comercial y en gran medida determina la calidad del producto final, puesto que está depende de la cantidad y de la calidad de la fruta utilizada. La fruta es un producto de temporada, el desarrollo de tecnologías y los métodos de conservación han hecho posible disponer de esta materia prima durante todo el año. Parte fundamental de las frutas son los azúcares, que son los componentes principales de las frutas, no dejaremos de mencionar alcoholes de azúcares tales como el sorbitol. Sus contenidos de vitaminas nos aportan importantes requerimientos diario. La contribución nutriente de las frutas y vegetales depende de la cantidad que se consume, pero son sensibles a los diferentes procesos de conservación tal como exposición al calor, frío, etc. Los principales minerales encontrados en las frutas, son los elementos K, Ca, Mg, y Na; siendo el K el más abundante seguida por el calcio y el magnesio. Los altos contenidos de potasio son asociados a un aumento de acidez y al color de la frutas, mientras que el alto contenido de calcio reducen la incidencia de desórdenes fisiológicos y mejora la calidad de las frutas. El fósforo presente en las frutas y los ácidos nucleicos desempeñan un papel importante en el metabolismo de los carbohidratos y transferencia de energía. (Gómez, 1982).

1.1.1 El pH en la fruta

El pH de la fruta tiene una importancia notable en la preparación de las conservas de fruta, no solo por la influencia que este ejerce sobre el sabor, sino de forma especial por la influencia que tiene sobre la gelatinización; además se sabe que cuanto más elevado

sea el pH, menor será la concentración de hidrogeniones, por lo tanto, la temperatura de esterilización será más elevada.

Tabla 1

Potencial de Hidrogeno de las frutas

Frutas	Potencial de Hidrogeno
Ciruela	2.8 a 4.6
Banana	4.5
Higo	4.6
Naranja	3.6 a 4.3
Manzana	2.9 a 3.3
Sandia	5.2
Melón	6.3 a 6.7
Uva	3.4 a 4.5
Piña	3.5
Fresa	3.5
Kiwi	3.0
Melocotón	3.5

Nota. Fuente: Dávila Lezama.

1.2 CONSERVAS DE FRUTAS

Las conservas de fruta conforman un grupo bien diferenciado entre los productos conservados, tanto por su valor nutricional que en la mayoría de casos aumenta por el azúcar añadido, como por su contenido de vitaminas, ácidos orgánicos y sales minerales.

Desde una perspectiva técnica de preparación, la conserva de fruta por su elevado contenido de ácidos libres, nos permite aplicar una temperatura de esterilización no

superior a los 100°C, que se puede bajar posteriormente cuando se trate de productos en donde el porcentaje de azúcar que se agrega es alto.

1.2.1 Descripción

- ❖ El enlatado o conserva de fruta es el producto envasado y esterilizado.
- ❖ Es un producto preparado con frutos maduros, sanos y limpios; peladas y cortadas simétricamente, sumergidas en una solución de cubierta (azucarada), envasada y esterilizada en latas o recipientes de vidrio según sea las especificaciones requeridas
- ❖ Para elaborar enlatados de fruta, existen variedades muy específicas. Estas producen frutas que ofrecen mejor resultado respecto a la textura, color y aroma. En el envasado de productos sólidos se utiliza un líquido de cobertura hecho a base de agua desmineralizada.

Para el caso de frutas, se puede utilizar agua o jarabe, el líquido de cobertura que se utiliza debe adicionarse a 90°C como temperatura mínima. Si el producto tiene una temperatura mayor a 82°C, no será necesario realizar la pre-esterilización.

1.2.2 Composición de la fruta

Entendemos por fruta, a la fructificación carnosa de plantas y árboles, que se caracteriza por tener un sabor dulce que puede ser fuerte o ligeramente aromático y ácido.

La fruta contiene grasas, ácidos, proteínas, vitaminas, hidratos de carbono y dosis pequeñas de minerales, junto a una cantidad considerable de agua. La fruta contiene hidratos de carbono, grasas, proteínas, ácidos, vitaminas y por último dosis pequeñas de

minerales, junto a una cantidad notable de agua. Otros compuestos que caracterizan a los diversos tipos de fruta, son los llamados aceites esenciales estos contenidos en dosis pequeñas. La relación que existe entre los diversos constituyentes es variable y va a depender de la zona del cultivo, la fruta, el estado de madurez. Tener conocimiento sobre la composición química de las frutas es muy esencial ya que, en la preparación de los diversos productos, la variación del contenido de pectina y acidez, etc., hacen que varíe la adición de ingredientes que se necesitan para la gelificación.

Los azúcares que contiene la fruta se constituyen por azúcar invertido (levulosa o fructuosa) y por dosis pequeñas de sacarosa. La cantidad de estos es variable en cada fruta y en el mismo fruto va a depender del estado de madurez.

Expresada como ácido cítrico, esta acidez varía de un 0.4% a un 3.62%. En una acidez sobre las 100 partes, las peras tienen un contenido de hasta 66% de ácido málico y 33 % de ácido cítrico, la fresa tiene un 90% de ácido cítrico y el resto de ácido málico, la uva tiene un 60 % de ácido málico y el resto de tartárico; en manzanas y cerezas todo es casi ácido málico. Ahora con relación a la elaboración de conservas de fruta, más que el porcentaje de acidez nos interesa saber la acidez potencia, es decir la concentración de hidrogeniones.

1.2.3 Enlatados de fruta

La concentración del azúcar se equilibra entre el líquido de gobierno y la fruta. Para los productos que se enlatan en almíbar, existe una clasificación que nos proporciona la

concentración mínima de azúcar tolerable en el jarabe de los productos que se elaboran y que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2

Dilución de productos en almíbar

Dilución	Brix
Muy diluido	10° Brix
Diluido	14° Brix
Concentrado	18° Brix
Muy concentrado	22° Brix

Fuente: conserva de frutas. Ing. O. Navarrete E. 2005

Dependiendo del producto que se elabore, se deberá agregar un jarabe con una determinada concentración de azúcar para que cumpla con la clasificación requerida. Por ejemplo, si para el enlatado de pera se requiere un jarabe bien concentrado, se deberá agregar un jarabe de 40°Brix como mínimo.

Después de estabilizar la concentración, el jarabe deberá tener 22° Brix. La concentración del jarabe que se va agregar va depender de la madurez y variedad de la fruta. La esterilización de la fruta enlatada se realiza a una temperatura de 100 °C debido a su

acidez elevada. En el caso de que la fruta tenga una acidez baja, se agregara ácido cítrico al líquido de gobierno, para poder esterilizar el producto a una temperatura de 100°C.

1.3 MATERIA PRIMA E INSUMOS

1.3.1 Materia prima

Para elaborar un buen producto se requiere de un óptimo balance entre la fruta y los diferentes insumos que conlleva un producto.

1.3.1.1 Frutas

Lo primero que se tiene que considerar es la fruta, esta debe ser la más fresca que sea posible. La fruta debe ser de temporada y de la región donde se va a utilizar para su elaboración. (Navarrete, 2005)

1.3.2 Insumos

1.3.2.1 Endulzante

El principal edulcorante que se utiliza es el azúcar que desempeña un papel vital para dar los grados Brix adecuado al jarabe o almíbar.

Otros endulzantes que se pueden utilizar son el piloncillo, miel natural, jarabe de maíz glucosa, etc. El azúcar a utilizarse tiene que ser de preferencia blanca o refinada, ya que va a permitir mantener las características de sabor y color de la fruta (Navarrete, 2005)

1.3.2.2 Ácido Cítrico

El ácido cítrico es muy importante no solo para el proceso de gelificación sino también para conferir brillo, color y mejorar el sabor; ayuda a evitar que

el azúcar se cristalice, además prolonga la vida útil del producto. El ácido cítrico que se emplea varía en cantidades de entre 0.15 y 0.2% (Navarrete, 2005).

1.3.2.3 Estabilizador

Se utiliza para dar cuerpo al jarabe. “El estabilizador más empleado es la Carboxi Metil Celulosa (CMC)”. (Navarrete.O, 2005)

1.3.2.4 Conservadores

Los conservantes son sustancias que se agregan a los alimentos para prevenir el deterioro de estos, evitando el desarrollo de microorganismos, principalmente levaduras y hongos. Los más usados son el benzoato de sodio y el sorbato de potasio, la cantidad recomendada para 1kg de producto elaborado es de máximo 0.5 gramos. A nivel casero no se recomienda su uso ya que se requiere de básculas precisas (Navarrete, 2005).

1.3.2.5 Hidroxido de sodio (soda caustica)

Se emplea para el pelado químico en una concentración de 1 a 3 % en agua.

2 CAPITULO II DESARROLLO O CONTENIDO

2.1 OPERACIONES

2.1.1 Operaciones preliminares

El lavado y cernido no presentan exigencias particulares; la maquinaria que se emplea para otros productos puede adaptarse para el lavado y cernido de la fruta. Sin embargo, asume una importancia particular el mondado y pelado

de la fruta, operación en la cual existe una influencia, más que sobre la calidad, sobre la buena presentación que debe tener el producto (Macario, 2012).

El pelado que antes se efectuaba a mano, hoy es realizado mediante el uso de máquinas especiales o con el empleo de soluciones alcalinas. El pelado que se realiza a mano no es nunca tan preciso como a máquina y así mismo el desperdicio que se verifica en el primer caso es mayor; en general para el pelado se utilizan cuchillos de acero inoxidable. La operación de pelado a mano va unida muchas veces a la de quitar el corazón o el hueso de la fruta y la división en dos partes (Macario, 2012).

2.1.2 Operaciones técnicas

2.1.2.1 *Pre calentamiento*

Los bicales o botes, llenos con líquido de cobertura se precalientan, es decir, se colocan abiertos en agua caliente con una temperatura aproximada de 95°C, por un tiempo que varía con el fruto. El agua que rodea el frasco no debe desbordar en este.

- El precalentamiento tiene como efecto eliminar todo el aire que se encuentra dentro de los botes antes del cerrado. Después del cerrado y esterilizado, los

vapores que se forman por ebullición se condensan, produciendo un determinado vacío que mantienen las tapas de los botes.

- El pre-calentamiento es una operación muy esencial. Se precalienta en la misma autoclave, se coloca los envases y se procede a calentar sin cerrar la autoclave.
- Cierre de los recipientes. Cuando termina el precalentamiento, se procede a enjuagar con mucho cuidado el borde de los botes y de los botes, con la finalidad de quitar toda partícula de alimento que se haya deslizado. Se cierra lo más rápidamente posible (Macario, 2012).

2.1.2.2

Esterilización.-

a) Al baño maría.- agregar agua caliente dentro de la marmita hasta recubrir los recipientes. Colocar el termómetro. Ahora para que se esparza bien el vapor dentro de la marmita, es necesario que se ajuste exactamente la tapa mas no debe llegar a ser hermética, pues haría estallar la marmita debido a la presión del vapor calentado. Si no ajusta bien la tapa, se puede colocar un lienzo entre el borde superior de la marmita y la tapa.

Es importante tener en cuenta esto: el tiempo de esterilizado no se debe contar sino partiendo del momento en que hierve el agua (Municipalidad de posadas, 2015).

b) Bajo presión.- colocar los botes dentro del autoclave, agregar agua caliente, de forma que recubra los recipientes. Ajustar la tapa y proceder a atornillar los pernos de manera que el cierre sea hermético. Luego calentar el autoclave dejando abierto el grifo de escape. Cuando empiece a salir el

vapor por el grifo, dejarlo que salga por unos 7 minutos antes del cierre del grifo.

El cierre no debe ser total, de forma que un hilo delgado de vapor siga escapando mientras dure la esterilización. De esta manera podemos estar seguros de que la “purga” del aire se realiza de forma correcta, no quedando nada de aire dentro del autoclave (Municipalidad de posadas, 2015).

Enfriamiento rápido de las conservas. – si se deja enfriar a las conservas por si solas, permanecerán durante un tiempo entre 40 y 60 °C de temperatura, las cuales favorecen al desarrollo de microorganismos termófilos cuyas esporas pudieron haber resistido la esterilización.

Al contrario, si realizamos un enfriamiento rápido de los botes hasta llegar a temperaturas menores a los 40 o 60 °C, estos organismos no podrían desarrollarse y perjudicar al producto.

Luego de realizar la esterilización, ya sea a baño maría o a presión, es preciso que se sumerja los botes en agua fría. Solo los botes de vidrio que son especiales soportan este tipo de enfriamiento sin llegar a estallar.

Hay otros botes que se colocan sobre una mesa al abrigo de una corriente de aire y se dejan enfriar (Navarrete, 2005).

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE CONSERVAS DE FRUTAS EN ALMÍBAR

2.2.1 Recepción y selección

Las frutas que están contenidas en jaulas o de forma directa a granel, según sea el tipo o destino, se transportan en camiones hasta llegar a la fábrica.

La carga es pesada en recepción para tener conocimiento de la cantidad de hortalizas o frutas que van a recibir tratamiento. Este es el momento donde se saca una muestra de materia prima para poder determinar si poseen la calidad que requiere la empresa. Al mismo tiempo se realiza una evaluación de la maduración, tamaño, sustancias extrañas que se adhieren a la fruta, temperatura del transporte y presencia de alguna materia nociva como metal o vidrio, con el objeto de conocer si se encuentran dentro de los parámetros prefijados (Santiago, 2005).

2.2.2 Lavado - limpieza

El lavado es un punto muy importante en el proceso de elaboración de las conservas vegetales. El método de lavado va a depender del tipo de hortaliza o fruta que se va a procesar.

El principal objetivo de la limpieza y/o lavado es eliminar restos vegetales y tierra. Al mismo tiempo, mediante este proceso logramos una disminución importante de la carga microbiana que viene en la parte superficial de las materias primas. Las frutas que después requieren procesos de pelado (peras, duraznos, etc.) deben recibir un lavado previo.

La modalidad que más se usa consiste en pasar las frutas por picos aspersores.

Después son dirigidas al siguiente proceso: descarozado en duraznos y pelado y descorazonado en peras (Santiago, 2005).



Figura 1. Lavado de las frutas. (Sitra blog, 2019)

2.2.3 Acondicionamiento

Este nombre engloba un conjunto de operaciones previas a la elaboración de conservas, que se diferencian según el tipo de fruta. Para una mejor explicación se utiliza algunos ejemplos.

En las frutas de carozo, como por ej. los duraznos en conserva, pasan por unas máquinas que clasifican los tamaños, para que luego ser ingresadas a las descarozadoras que son acondicionadas según el tamaño de la fruta para obtener un descarozado eficiente. Si una descarozadora que se acondiciona para fruta grande toma un fruto chico, este va a desprender junto con el carozo demasiado mesocarpio; y en el caso inverso, si una descarozadora para fruto chico toma un fruto grande, este va a generar que cada mitad del fruto exhiba una punta de carozo.

A continuación, las mitades de los duraznos se colocan boca abajo ingresando a la operación de “pelado”.

Para el caso de los duraznos, actualmente la modalidad que más se usa es el pelado caustico (pelado químico). Este procedimiento disuelve las sustancias pécticas que se encuentran bajo la piel de la fruta, permitiendo que la piel se desprenda sin tener pérdidas de mesocarpio. Es muy importante recordar que después de realizar el pelado químico se debe proceder a enjuagar la fruta tratando de no alterar el pH del producto.

Este procedimiento también es apto para peras, aunque hay que destacar que pese a tener cualidades de resistencia al pelado químico, actualmente es aconsejable realizar e pelado mecánico ya que este ofrece ventajas mayores en cuanto a calidad final.

Varios productos vegetales no se envasan con la misma forma que tienen cuando se recolectan. En una de las etapas del tratamiento industrial, se realiza la reducción de su tamaño. En la elaboración de ensaladas de frutas y/o cocteles de fruta se realiza un cubeteado, trozado previo al envasado.

Una vez que las frutas estén trozadas estas sufren una clasificación, pasan por mesas vibratorias que separan las porciones o trocitos defectuosos que alcanzan la forma y tamaño especificado para el producto final (Santiago, 2005).

2.2.4 Inspección

La inspección y la selección realizada de forma manual es una forma tradicional para eliminar material que no se desea en la línea de producción como unidades defectuosas, falta de consistencia, color, uniformidad, restos de piel, rasgaduras, etc. Se realiza sobre juegos de rodillos o cintas antes de realizar el envasado.

Cuando esto se realiza correctamente, la operación requiere un trabajo más intensivo en la fábrica. En establecimientos que apuntan a mercados altamente competitivos son necesarios ciertos estudios para que estas líneas trabajen en forma económica y rápida.

Hay momentos en donde la línea de inspección es ineficaz debido a la sobrecarga de materia prima y por la falta de personal; para estos casos hay que considerar el aumento de personal a esta área o recurrir a la aplicación de diferentes métodos en lugar de la actividad manual. Por ejemplo

el uso de equipos que cuentan con detectores ópticos para percibir descarozados defectuosos (Santiago, 2005).



Figura 2. Inspección de la fruta. Murga J. (2014)

2.2.5 Clasificación

Esta operación está relacionada con los tamaños de las frutas que deben adaptarse a los aspectos de comercialización vigentes en el país de destino.

2.2.6 Control de los envases

Los envases son un punto importante de control porque los defectos que presentan pueden generar fallas en su capacidad hermética, provocando la contaminación y alteración del producto después del tratamiento térmico. La calidad del mismo se relaciona con la necesidad de lograr que el producto tenga un tiempo de vida útil determinado y que alcance la perfecta convivencia envase – contenido.

Es muy importante que la adquisición de envases se haga a un proveedor de confianza ya que este será el responsable de la calidad de los envases.

El fabricante de los envases debe estar familiarizado y comprometido con todas las etapas de fabricación ya que él será responsable de asegurar que los envases sean adecuados para el posterior uso que se pretenda darles. Para esto debe existir especificaciones documentadas y formales.

Las especificaciones que corresponden a características como peso del vidrio o metal, dimensión de los tarros, color del envase de vidrio, tipo de laca utilizada, etc., pueden chequearse cuando se reciban en planta.

La determinación del nivel de otros tipos de defectos puede ser realizada solamente por una inspección visual de los recipientes.

Las partidas de recipientes se examinarán en la recepción a la planta envasadora y siempre antes de ser incorporadas al proceso de producción. Para esta tarea se utilizará un plan de muestreo y análisis de datos documentados para conocer las tendencias.

Además de las inspecciones que se realizan fuera de la cadena productiva, la observación realizada dentro de la cadena será muy útil, y aquellos operarios que manejen recipientes deben tener una preparación para detectar defectos visuales y deben saber cómo proceder cuando se presenten defectos visuales superiores a lo normal o que no cumplan con las especificaciones establecidas.

También hay que tener en cuenta que las inspecciones visuales están a cargo de seres humanos, por lo que se debe evaluar el tiempo en el cual el operario puede realizar la tarea con buen rendimiento (Santiago, 2005).

2.2.7 Llenado

El llenado en recipientes de metal o vidrio es realizado de forma manual o mecánica.

La operación de llenado que se realiza de forma controlada es muy esencial en toda operación de envasado ya que la falta de un control en esta etapa puede significar riesgos para la inocuidad y calidad del

producto. Como primera medida se tiene que cumplir con la legislación que está vigente teniendo en cuenta el peso de cada producto.

El sobrellenado puede generar que el tratamiento térmico que se aplica en el esterilizador sea inferior al necesario. Si se llena más el envase entonces quedara menos espacio para realizar la agitación del producto y la transferencia del calor resultara diferente a la prevista. Además, este problema puede originar grietas en las uniones de los envases debido al desplazamiento de una mayor cantidad de producto en su interior generando presión sobre las juntas.

El control del llenado es necesario para poder mantener el limite preciso de espacio en la cabeza del recipiente; este espacio libre del recipiente puede tener una influencia sobre la efectividad del proceso de agotamiento del aire en el interior del envase.

Un llenado uniforme y exacto de líquidos y sólidos, resulta muy importante por razones económicas y técnicas. Por otra parte, si ocurre un excesivo retraso entre la introducción del producto en los recipientes y su tratamiento térmico, el producto puede que experimente una pérdida de la calidad, esto como resultado de la multiplicación microbiana. Este retraso puede reducir también la eficacia, y en consecuencia la inocuidad derivada del tratamiento térmico (FAO).



Figura 3. Llenado de los envases. Canales sectoriales interempresas (2017)

2.2.8 Preparación de medios de cobertura

Los medios de cobertura son los líquidos que se agregan a las frutas antes de las operaciones de expulsado, cierre, remachado, esterilización y enfriado.

Estos líquidos son preparados generalmente en dependencias anexas en los tanques con calefacción que poseen dispositivos para la agitación.

Existen diversas tecnologías para la aplicación de líquidos de gobierno. Algunas de estas trabajan de forma lineal, llevando el tarro a una velocidad regulada y recibiendo el líquido caliente por medio de picos vertedores. Otras son rotativas, pues trabajan utilizando sistemas que combinan el llenado con la eliminación de aire, logrando con esto el llenar y disminuir la presión en el interior de envase al mismo tiempo.

Los almibares se utilizan para las frutas; en cambio, para las hortalizas se utilizan salmueras que son soluciones diluidas de sal que en ocasiones se edulcoran, como es el caso del choclo, alverjas, etc.

Los líquidos de cobertura son el medio adecuado para añadir aromas, esencias y ácidos, permitiendo modificar las características sensoriales de los productos, así como el tipo de tratamiento térmico que se aplicara para la conservación.

Dentro de las variables que se controlan en el proceso de llenado se incluye el volumen del líquido de cobertura, peso del sólido, la densidad del producto envasado, el cociente solido/liquido, el espacio de cabeza y la temperatura del producto durante el llenado (FAO).



Figura 4. Agregado de líquido de cobertura (n.d)

2.2.9 Eliminación interior del aire

La eliminación interna del aire, llamada también expulsión o agotamiento del recipiente, es una operación importante dentro del proceso de envasado, ya que no solo reduce al mínimo la tensión sobre

el cierre del envase, sino que también la eliminación del oxígeno ayuda a que se conserve la calidad y se reduzca la corrosión interna.

El vacío dentro del recipiente se puede lograr mediante diversos métodos. Algunos se producen inyectando vapor en el espacio libre de la parte superior del recipiente, para esto el recipiente atraviesa un túnel de vapor antes del cierre; este método es muy eficaz por los valores de vacío que se logran.

Otras tecnologías, como ya se ha explicado, trabajan con sistemas que combinan la dosificación del líquido de cobertura y la eliminación del aire, logrando el llenado y la disminución de la presión interna del recipiente al mismo tiempo; este sistema tiene un rendimiento operativo muy alto. Las variables que se controlan son la medición de la temperatura interna, y en las máquinas que trabajan con prevacío, la lectura de la presión interior y su relación con la temperatura de dosificación (FAO).

2.2.10 . Cierre del recipiente

El tapado y remachado mediante el uso de un flujo de vapor es el método más difundido logrando con esto mejores condiciones de sellado y vacío.

Un recipiente cerrado de forma hermética es un requisito fundamental para la inocuidad de los alimentos enlatados. Si los cierres o uniones no cumplen con las normas o si se originan orificios o defectos, es muy probable ocurra una contaminación después del tratamiento térmico.

En esta operación las variables a controlar radican principalmente en el mantenimiento de máquinas que se utilizan para el remachado y en el conocimiento que tienen los mecánicos y el personal sobre las maquinas utilizadas por la empresa. Los mecánicos deben tener conocimiento de cuáles son las consecuencias de un cierre anormal sobre la inocuidad y calidad de los productos enlatados. Cuando se aplique fechas codificadas sobre las latas en la cadena de producción, el mecánico será el responsable de que la fecha aplicada sea la correcta.

La calidad del cierre y del reborde no solo se juzga por mediciones, sino también por medio de una inspección visual de un experto (FAO).

2.2.11 Esterilización industrial

La esterilización comercial o industrial de los alimentos envasados sometidos a un tratamiento térmico se puede definir como la situación alcanzada por medio de la aplicación de suficiente calor, por sí sola o en combinación con otros adecuados tratamientos, para poder obtener un alimento libre de microorganismos que puedan multiplicarse en condiciones normales de almacenaje.

Al considerarse el tratamiento térmico que requieren las distintas hortalizas y frutas es muy necesario que se destaque la importancia que tiene el pH del alimento que se quiere envasar y el tratamiento que haya recibido previamente. Dichos alimentos pueden ser clasificados según su acidez en:

Alimentos muy ácidos: con un pH inferior a 3,7;

Alimentos ácidos: con pH comprendido entre 3,7 y 4,5

Alimentos de acidez media: con pH comprendido entre 4,5 y 5,3;

Alimentos de acidez baja: con pH superior a 5,30;

Una forma para detener el desarrollo del *Clostridium* en las conservas de espárragos, pimientos, etc., es reducir el pH de la conserva. Se adiciona ácido al líquido de gobierno para que después del fenómeno de estabilización de la conserva, el producto ya terminado tenga un pH ligeramente menor a 4,5. Esto va a permitir aplicar tratamientos menos intensos porque, bajo esas condiciones, las esporas de *Clostridium botulinum* no germinarán, por lo tanto, no podrán multiplicarse ni producir la toxina, obteniendo una conserva con buenas características organolépticas.

Para la valoración del proceso se necesitan ensayos sobre la destrucción térmica en varias temperaturas. Según datos experimentales el tiempo de muerte térmica de las esporas de *Clostridium botulinum* a 121°C se toma como 2,52 minutos.

En los alimentos con una baja acidez no hay posibilidad de bajar el pH de la hortaliza ya que dicha metodología provocaría cambios organolépticos que harían a la conserva poco aceptable, por lo que las conservas de productos cuyos pH son superiores a 5,3 tales como choclos, aceitunas negras, arvejas, etc., necesitan recibir tratamientos térmicos intensos bajo presión.

La naturaleza potencialmente catastrófica de los errores derivados de un tratamiento térmico inferior al preciso, determina la importancia de que para evitar confusiones y errores, el enlatador trabaje con el menor número posible de procesos térmicos

El control del proceso real de envasado de hortalizas y frutas se puede considerar en 2 fases. La primera se refiere a factores que se relacionan con las operaciones previas al tratamiento térmico, tales como el control de la temperatura antes de que la conserva ingrese a la autoclave o se aplique el baño maría según sea el caso, el control del tiempo transcurrido desde el cierre del envase hasta la recepción del tratamiento calórico y el control de cierre de los envases. La segunda fase consiste en supervisar el correcto funcionamiento del esterilizador y sus dispositivos de medición (FAO).

2.2.12 Enfriamiento

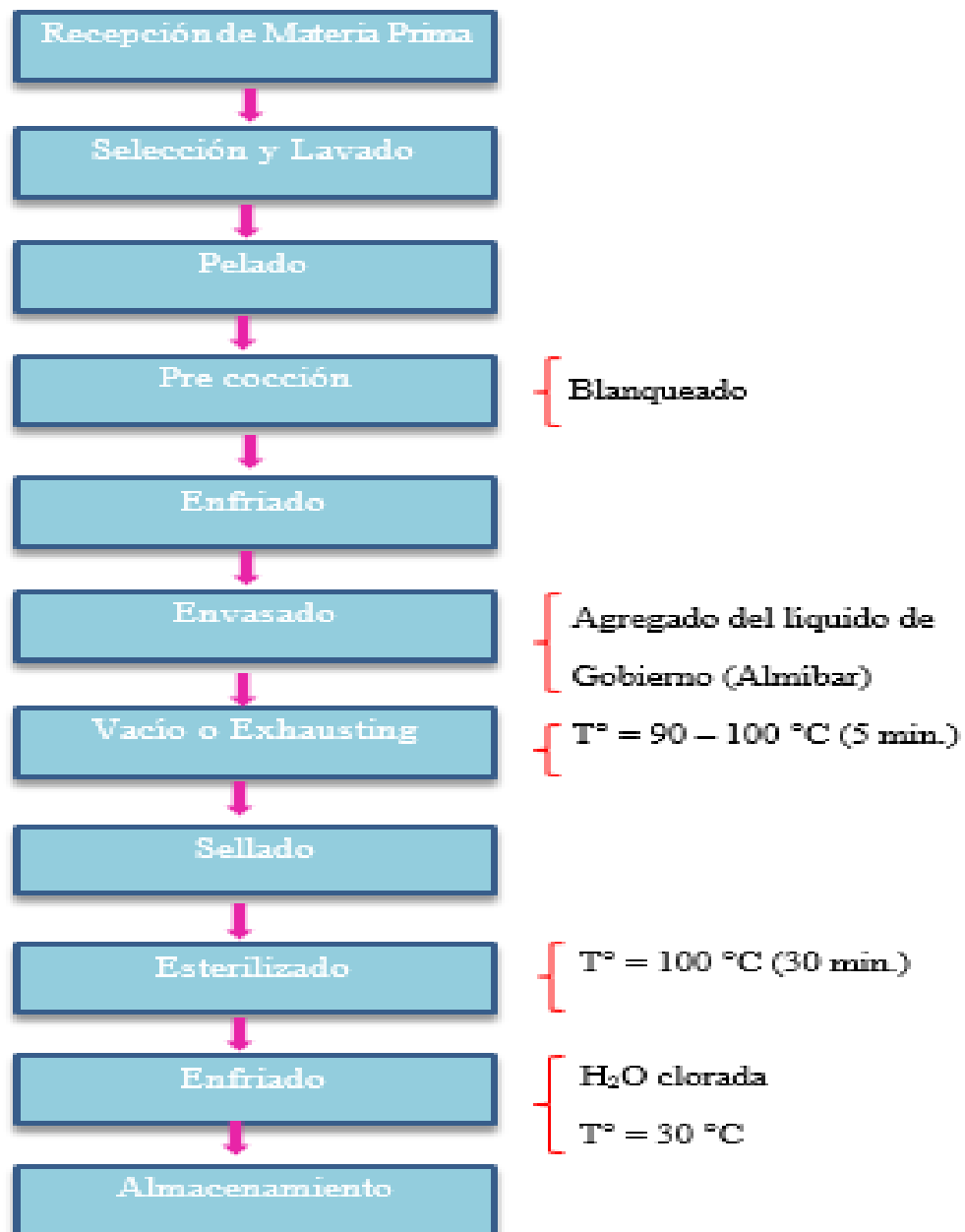
Durante la aplicación del tratamiento térmico de las hortalizas y frutas, los productos sufren dilataciones que pueden afectar los cierres y costuras, permitiendo el ingreso de microorganismos durante los posteriores procesos de enfriamiento y manipulación en el almacenamiento y expedición.

El enfriamiento al cual son sometidos los tarros después de la esterilización, debe ser realizado cuidadosamente para evitar que ocurra una contaminación del contenido de los envases con microorganismos provenientes del medio usado para el enfriamiento. Teniendo en cuenta

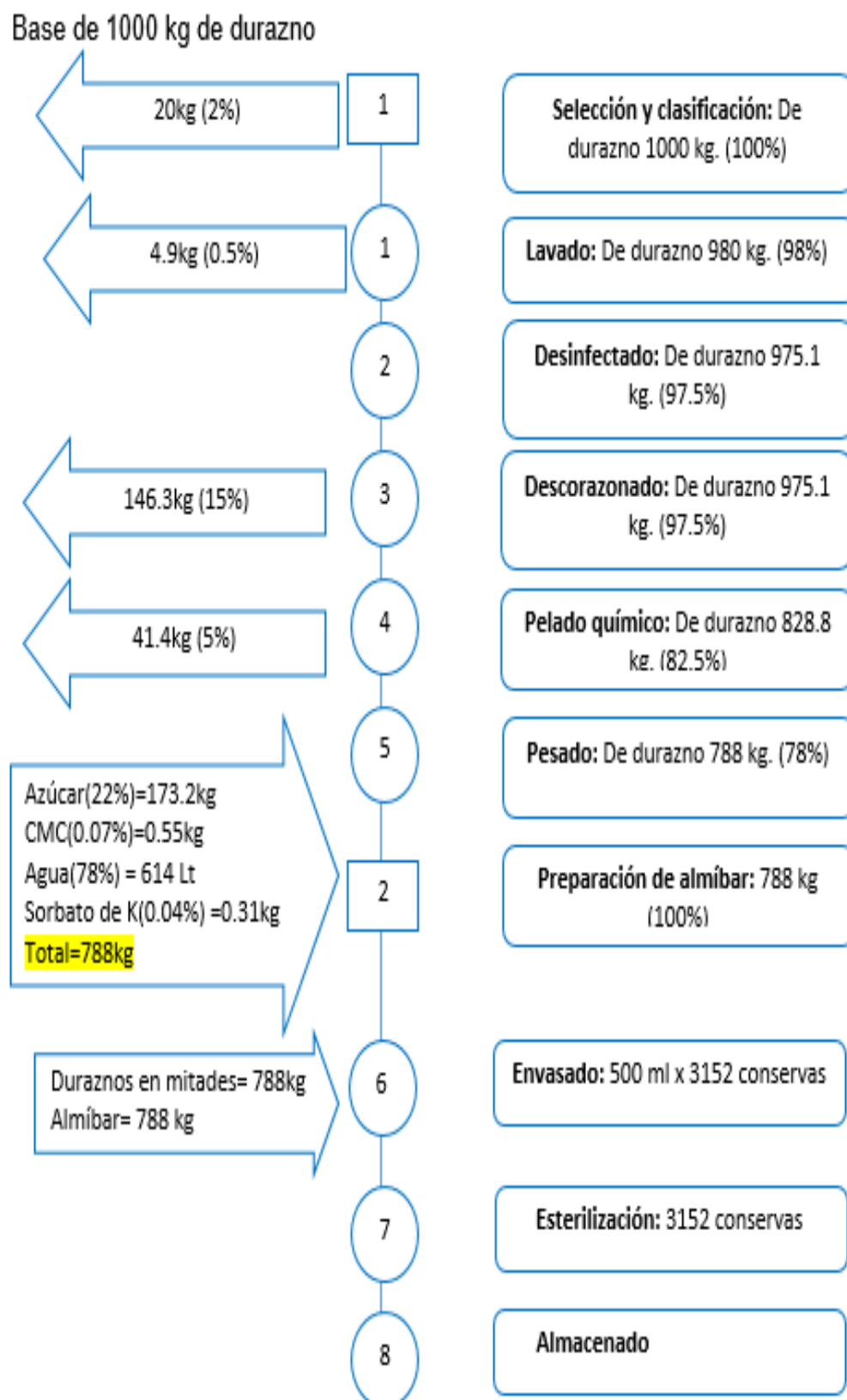
que el método más común es usar agua como un vehículo de enfriamiento, se hace necesario respetar lo dicho en párrafos anteriores sobre calidad del agua de uso industrial.

Otro parámetro que se debe tener en cuenta en el enfriamiento es que la temperatura interna del producto debe encontrarse entre 37°C y 40°C, al final del proceso. De esta forma, evitamos el desarrollo de los microorganismos termófilos que lograron resistir al tratamiento térmico y que pueden desarrollarse en temperaturas de entre 45°C y 55 °C. Además, el calor residual se aprovecha para secar las latas evitando la manipulación de latas húmedas, sobrecocción del producto y oxidaciones (FAO).

2.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE CONSERVAS DE FRUTA



2.4 BALANCE DE MATERIA DE CONSERVA DE DURAZNO



CONCLUSIONES

La fruta es un producto de temporada, el desarrollo de tecnologías y los métodos de conservación han hecho posible disponer de esta materia prima durante todo el año.

Las frutas son importantes por su valor nutricional aportando fundamentalmente vitaminas, y muchas de ellas son importante para la salud.

Desde el punto de vista de la técnica de elaboración las conservas de fruta por su contenido elevado de ácidos libres, nos permite realizar esterilizaciones a temperaturas que no superan los 100°C, que posteriormente pueden ser bajadas cuando se trate de productos en donde el porcentaje de azúcar que se agrega es elevado.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Adams M.R y Moss M.O.(1997) - *Microbiología de los Alimentos* - Editorial Acriba

Aguado J. (1999) - *Ingeniería de la industria alimentaría volumen I, II, III* - Editorial Síntesis

Blanco, M. (1992) *Procesamiento de frutas, hortalizas y especias en pequeña escala. Alternativas tecnológicas para la Pequeña agroindustria.*
San José, Costa Rica

Dávila, L (2010) *Parámetros de evaluación de conservas a base de piña y carambolo.*
Tesis Instituto de enseñanza e investigaciones en ciencia agrícolas. Córdoba Argentina

Guevara, A., & Cancino, K. (2015). *Elaboración de fruta en almíbar.* Recuperado el 21 de Agosto de 2020, de La Molina:

<http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/dpactl/lecturas/separata%20fruta%20en%20almibar.pdf>

Sitra blog (2019). SITRA promueve el desarrollo de un sistema de lavado industrial de frutas y verduras más respetuoso con el medio ambiente.

Canales sectoriales interempresas (2017) Seguridad y calidad garantizadas en el envasado de vidrio

<https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/185676-Seguridad-y-calidad-garantizadas-en-el-ensado-de-vidrio.html>

<https://www.sitra.es/blog/2019/10/31/sitra-promueve-el-desarrollo-de-un-sistema-de-lavado-industrial-de-frutas-y-verduras-mas-respetuoso-con-el-entorno/>

Navarrete, O. (2012). *CONSERVAS DE FRUTAS*. Recuperado el 21 de agosto de 2020, de Tus Libros: <https://www.tuslibros.com/ebook/Conservas-de-Frutas>

Gómez, D. (1982). *Elaboración de conservas Caseras*. Recuperado de:

<http://www.editorialalmudclm.es/web/libro/guia-practica-elaboracion-de-conservas-caseras/>

Murga J. (2014) sitio de inspección fitosanitaria de Teno abrió sus puertas.

<http://tvmaulinos.com/sitio-de-inspeccion-fitosanitaria-de-teno-abrio-sus-puertas/>

Guevara, A & Obregón, A. & Salva, B (2000) *Guía de Tecnología de Frutas y Hortalizas*

Macario, R (2012), *Elaboración de conserva de Frutas y Hortalizas*. Recuperado de; www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/.../Guia_conservas_caseras.pdf

Santiago, M (2005). *Guía de buenas prácticas para la elaboración de conservas vegetales y de frutas*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/Anajuliaduran/guia-de-buenas-practicas-para-conservas-vegetales-y-frutas>.

FAO, *guía de buenas prácticas para la elaboración de conservas vegetales*. Recuperado de:

http://www.fao.org/tempref/gi/reserved/ftp_faorlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/bpa/normtec/varios/37.pdf

Guevara, A., & Cancino, K. (2015). *Elaboración de fruta en almíbar*. Recuperado el 21 de Agosto de 2020, de La Molina:

<http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/dpactl/lecturas/separata%20fruta%20en%20almibar.pdf>

Navarrete, O. (2012). *CONSERVAS DE FRUTAS*. Recuperado el 21 de agosto de 2020, de Tus Libros: <https://www.tuslibros.com/ebook/Conservas-de-Frutas>

Navarrete, O. (2005) *conserva de frutas recuperado* de: <https://docplayer.es/17193301-Ing-o-navarrete-e-conservas-de-frutas.html>.