



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>



INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo título es:

CONSERVAS DE FRUTA -ELABORACION DE CONSERVA DE PERA EN ALMIBAR

presentado por:

SHRISTEL SIGUAS CALDERON

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS** obteniéndose como resultado una coincidencia de **7.24%** otorgándosele el calificativo de:

APROBADO

adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO 7.24% (MENOR AL 30% REQUERIDO)

Ica, 4 de Marzo de 2020


JULIO HERNAN ARENAS VALER
COORDINADOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y
DE ALIMENTOS


ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS
ASESOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y
DE ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos



**“CONSERVA DE FRUTA – ELABORACION DE CONSERVA DE
PERA EN ALMÍBAR”**

**TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE
ALIMENTOS POR MODALIDAD DE CURSO DE ACTUALIZACION ACADEMICA**

Línea de investigación

Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

Autor:

BACHILLER: SIGUAS CALDERON SHRISTEL FLORIVEL

Ica, Perú

2025

RESUMEN

Las peras son frutas en forma de bombilla originarias del medio oriente. Su pulpa es carnosa y de textura arenosa. Su sabor es menos agrio que el de la manzana. Se trata de una fruta cuya conservación es difícil debido a la alta tasa de respiración que tienen y a su sensibilidad al dióxido de carbono. Por esto es que se deben recoger cuando aún están duras y verdes. Así el proceso de maduración se debe realizar posteriormente conservándolas a temperaturas cercanas a los 20° C y, por ningún motivo se deben almacenar en bolsas de plástico ni en cajas cerradas. Existen variedades de pera que se diferencian por su aspecto y colores característicos y por la textura de su carne.

La conservación de los alimentos es un conjunto de procedimiento de tratamientos que permite conservar las propiedades del gusto (sobre todo las del sabor, en particular los que necesitan un aditivo) y nutritivas, las características de textura y de color de las materias primas de los alimentos, Este producto se trata con calor, el cual inhibe y destruye la mayor parte de enzimas y microorganismos que puedan causar el deterioro de los alimentos, por lo que puede durar almacenado más tiempo que la fruta fresca.

La conserva de frutas en almíbar es un producto en la que se envasan frutas enteras o en pedazos sumergirlas en un líquido azucarado (almíbar), en el proceso se aísla la fruta con el aire y se finaliza con un sellado hermético.

Palabras claves: Conservas, almíbar, aditivos, enzimas, microorganismo, dióxido de carbono.

SUMMARY

Pears are bulb-shaped fruits from the Middle East. Its flesh is fleshy and sandy texture. Its flavor is less bitter than that of the apple. It is a fruit whose conservation is difficult due to the high rate of breathing they have and their sensitivity to carbon dioxide. This is why they should be collected when they are still hard and green. Thus, the ripening process must be carried out later, preserving them at temperatures close to 20 ° C and, for no reason should they be stored in plastic bags or in closed boxes. There are varieties of pear that are differentiated by their appearance and characteristic colors and the texture of their flesh.

The conservation of food is a set of treatment procedures that allows to preserve the properties of taste (especially those of taste, particularly those that need an additive) and nutritive, the characteristics of texture and color of the raw materials of the food, This product is treated with heat, which inhibits and destroys most enzymes and microorganisms that can cause deterioration of food, so it can last longer than fresh fruit stored.

The fruit preserves in syrup is a product in which whole fruits or pieces are packed in a sugary liquid (syrup), in the process the fruit is isolated with the air and finished with a hermetic seal.

Keywords: Preserves, syrup, additives, enzymes, microorganism, carbon dioxide.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCION	6
II. OBJETIVOS	7
III. MARCO TEORICO	8
3.1 Pera	8
3.1.1 Características de la Pera	10
3.1.2 Variedades de Pera	11
3.1.3 Propiedades de la Pera	14
3.1.4 Cultivo de Pera	16
3.2 Definición de Fruta	18
3.3 Conserva de Fruta	19
3.4 Frutas en Almíbar	20
3.5. Almíbar	20
3.6 Tratamiento Térmico en Conservas	21
3.6.1 Esterilización Comercial	21
3.6.2 Pasteurización	22
IV. Materia Prima, Insumos, Materiales, Instalaciones y Equipos	23
4.1 Materia Prima: Fruta	23
4.2 Insumos	24
4.3 Materiales	25
4.4 Instalaciones	26
4.5 Equipos	27

V. METODOLOGIA	40
5.1 Descripción del Proceso	40
5.1.1 Recepción de la materia prima	40
5.1.2 Lavado	40
5.1.3 Selección	40
5.1.4 Pelado	41
5.1.5 Corte y descorazonado	41
5.1.6 Inspección	41
5.1.7 Pre-coccion	41
5.1.8 Preparación del almíbar de llenado	42
5.1.9 Esterilizado de envase	42
5.1.10 Envasado	42
5.1.11 Exhausting	42
5.1.12Cierre del recipiente	42
5.1.13 Esterilizado	43
5.1.14 Enfriado	43
5.1.15 Etiquetado y embalado	43
5.1.16 Almacenado	43
5.2 Diagrama de Flujo Cualitativo	44
5.3 Diagrama de Flujo Cuantitativo	45
5.4 Cálculos	46
5.5 Aseguramiento de la Calidad	49
VI CONCLUSIONES	50
VII BIBLIOGRAFIA	51

I. INTRODUCCION

Los productos hortofrutícolas son alimentos básicos en la dieta humana, pero tienen el inconveniente de ser perecederos, bien por causas endógenas (reacciones enzimáticas) o bien por causas exógenas (agentes físico-químicos), por lo que se dispone de ellos durante períodos cortos de tiempo, siendo además en muchos casos el cultivo de carácter estacionario. La necesidad de disponer de esos productos durante todo el año, ha llevado desde antiguo al agricultor a desarrollar una serie de transformaciones o procesos para conseguir un mayor período de utilización de éstos. Por tanto, el objetivo primordial de la conservación de alimentos, en sí perecederos, es hacerlos imperecederos, mediante el concurso de agentes físicos, químicos o biológicos o la combinación de ellos. Los métodos de conservación fueron en su inicio técnicas sencillas (salado, desecado, ahumado, edulcorado,...) y su evolución paulatina los ha convertido en técnicas muy depuradas, de tal forma que su aplicación está restringida al ámbito industrial.

En la actualidad se buscan variedades adaptadas a los procesos industriales y con unas características específicas, de manera que todos los años la industria cuenta con un tonelaje mínimo. Así pues, ya en la actualidad, existe un aporte racional y unas características adecuadas para la transformación.

Según el Orden de 21 de noviembre de 1984 por la que se aprueban las Normas de Calidad para las conservas vegetales (B.O.E. 30-11-84 y 3-12-84) se denominan frutas en almíbar a las elaboraciones obtenidas esterilizando los frutos con adición de almíbar como líquido de gobierno. Podrán presentarse como frutos enteros, en mitades o en trozos regulares. **(Grupo Tecnipublicaciones, 2002)**

La presente monografía consiste en la elaboración de una conserva a base de pera, que además de ser un producto innovador, proporciona beneficios para el consumidor gracias a su composición.

Se ha podido determinar que los gustos de las personas tienden a inclinarse hacia el cambio que se puede producir en las reacciones organolépticas sentidas gracias a los sabores, olores, colores y formas de los productos, además que estas condiciones influyen incluso en la mente de las personas, incentivándolas a consumir tal o cuál producto, en algunas ocasiones este tipo.

II. OBJETIVOS

- Conocer las técnicas de conservación y procesado de la conserva de pera en almíbar.
- Garantizar un producto inocuo y de agradable sabor para el consumidor con estándares de calidad.
- Conocer el valor nutritivo que nos brinda el producto final.

III.- MARCO TEORICO

3.1 Pera

Nombre Científico: *Pyrus Communis*

Familia: Rosáceas

El peral actual proviene de Afganistán, desde donde se extendió al resto del mundo al ir apareciendo las distintas variedades. Las principales zonas productoras son las de clima templado, donde mejor se desarrolla este árbol frutal. El principal país productor es China, seguida de Italia y Estados Unidos.

La pera común que hoy conocemos proviene de distintos tipos de peras de Afganistán. En Rumania y en zonas cercanas todavía se pueden observar perales salvajes en algunos bosques. De aquí se extendió por Europa, de donde pasó al continente americano. El primer registro de perales en los Estados Unidos es probablemente cerca de Salem, en Massachusetts, alrededor de 1630. Fueron llevados a América por colonos franceses e ingleses. A pesar de la temprana introducción del peral, no se ha extendido tanto como el manzano en América.

La producción de peras en el mundo se encuentra limitada a zonas con clima templado. La pera es muy popular en China, más incluso que la manzana, sobre todo los tipos orientales.

La producción de pera en Europa disminuyó a principios de los 90 debido al fuego bacteriano y al 'decaimiento del peral', mientras que en los países productores del hemisferio sur, como Argentina, Australia, Sudáfrica y Nueva Zelanda ha aumentado desde 1930. Desde febrero a junio, las exportaciones de estos países comienzan a dominar muchos mercados del hemisferio norte.

(Interempresas Media, 2017)

Los principales países productores son China, Italia, Estados Unidos, encontrándose España en cuarto lugar. La producción mundial es:

Continente	Miles de toneladas	%
África	520	3
Asia	9.720	62
Europa	3.534	22
Norteamérica	910	6
Oceanía	210	1
Sudamérica	934	6
Total	15.828	100

Tabla N°1 Producción Mundial de Pera

Fuente: Interempresas Media

3.1.1 Características de la Pera

Los perales son árboles de tamaño mediano, pueden medir entre 10 y 20 metros de altura, según la variedad. Debido al aprovechamiento de sus frutos, el peral es un árbol cuyo cultivo se ha extendido a todo el mundo. Sus orígenes se encuentran en las zonas de climas templados de Europa y norte de África. Estos ejemplares frutales necesitan de climas húmedos y frescos, pero con veranos cálidos. Las zonas de cultivo más apropiadas son aquellas que se presentan abiertas, no siendo las más aptas las áreas de valles cerrados. El suelo debe poseer un buen drenaje.

Las raíces del peral son leñosas y profundas, su tronco es recto y presenta una corteza color gris pardo y agrietada. La coronación de la copa es alta y, en general, estrecha. Sus hojas, de forma ovalada, se presentan de forma alterna en las ramas, son de color verde en su haz y sus pecíolos amarillentos.

Las flores del *Pyrus* se presentan en forma de corimbos, es decir como si fueran racimos que nacen en distintas partes de un eje. Poseen 5 pétalos de color blanco, mientras que sus estambres son una leve coloración púrpura. Las flores del peral son hermafroditas.

La pera, junto a la manzana, es uno de los frutos más apreciados y consumidos en casi todo el mundo. Poseen una forma redondeada, de pomo. Son grandes, jugosos y carnosos. En general, la variedad más consumida es la que produce el *Pyrus Communis*, una de las variedades más extendidas del peral. **(D'alessandro, 2014)**

3.1.2 Variedades de Pera

Hay blandas o duras, aptas para consumo en fresco o para cocinar, redondeadas, alargadas, curvadas, y con gran variedad de tamaños y de color.



Figura N°1 Variedades de Pera

- Ercolini: de tamaño medio, piel fina, color amarillo sobre fondo verde y zonas rojizas. La gran productora de esta clase de peras es el municipio español de Jumilla (Murcia). El consumidor la encontrara en los mercados con el sello de calidad de la Denominación de Origen Pera de Jumilla.
- Magallona: Tonos verdes y rojizos. Carne dura y dulce. Parecida a la de San Juan, pero más grande. **(Cuenca, 2015)**

- Castell: Llamada también de San Juan. Es de tamaño pequeño, tiene la piel verde amarillenta y con mancha roja. Es la pera más temprana de la temporada de verano.
- Limonera: Conocida también como Doctor Jules Guyot. De color amarillo con puntos negros. Es la más refrescante en los meses de verano. La provincia española de Lleida es la gran productora de este tipo de peras.
- Bosc: Se la conoce también como pera Kaiser Alexander. Son peras grandes y con el cuello alargado y la pulpa blanca. Son ideales para asar.
- Concorde: Son de tamaño medio y pulpa blanca y muy resistente a la oxidación cuando se pela, lo que las hace ideales para macedonias y ensaladas.
- Alejandrina: De gran tamaño y color verdoso que cambia al amarillo al madurar.
- Blanquilla: De tamaño medio, también conocida como pera de agua. Piel lisa y corazón muy pequeño. Forma parte de la Denominación de Origen Peras de Rincón de Soto, de La Rioja (España).
- Conferencia: Se caracteriza por la oxidación de su piel. Su sabor es dulce, con un mínimo de acidez. Esta variedad forma parte de la Denominación de Origen Peras de Rincón de Soto, La Rioja (España) y de la Marca de Calidad Pera Conferencia del Bierzo, León (España).
- William's: Muy apreciada por la industria conservera. Son peras grandes de piel brillante, de color verde que cambia a amarillo limón cuando madura. La pulpa es fina, dulce y con mucha agua.
- Red Bartlett: Es una mutación de la William's. La pulpa es carnosa, blanca y muy suave. Se consume en fresco y en conserva.
- Buena Luisa de Avranches: Tiene buen tamaño. La piel es lisa, de color amarillo-verdosa sonrosada, con la carne blanca, jugosa, dulce y aromática. **(Cuenca, 2015)**

- Passacrassana: Fruto de gran tamaño aplastado y simétrico, de color verde amarillento. La pulpa es granulosa, jugosa y con mucho agua, azucarada y a veces astringente.
- D'Anjou: También llamada Beurré d'Anjou es una pera de color verde y tamaño mediano con forma cónica. Su pulpa blanco-amarillenta es bastante firme y mantecosa con un sabor ligeramente ácido y un aroma suave.
- Red Anjou: Las más consumidas en Estados Unidos. Es una variedad de la pera Anjou, que es de color verdoso. Su pulpa es blanca y harinosa y son muy utilizadas en repostería. **(Cuenca, 2015)**

3.1.3 Propiedades de la Pera

Su alto contenido en agua, por lo que es muy recomendada en personas que siguen dietas de adelgazamiento, e incluso dietas depurativas, ya que ayuda a eliminar el exceso de toxinas.

Al igual que muchas frutas, posee fibra tanto soluble como insoluble que además de ayudar a mantener un sistema digestivo sano, favorece la eliminación del colesterol alto y regula la función intestinal.

Es rica en vitaminas del grupo B, C y E, y también cuenta con un alto contenido en calcio, hierro, y potasio, por lo que es ideal tanto para los más pequeños como para personas que necesiten depurar su cuerpo.

Contiene a su vez ácidos orgánicos que ayudan a aliviar los dolores de estómago, y favorece la digestión puesto que incentiva la secreción de jugos gástricos. Beneficios y propiedades de la pera

- Rica en vitamina C, E y del grupo B.
- Contiene potasio, calcio y hierro, entre otros.
- Ayuda en la digestión y a mantener un sistema digestivo sano.
- Alivia los dolores de estómago y la diarrea, regulando la función intestinal.

(Pérez, 2016)

PERA	Cantidad por 100gr de Porción Comestible
Energía [Kcal]	49,42
Proteína [g]	0,43
Hidratos carbono [g]	10,60
Fibra [g]	2,20
Grasa total [g]	0,10
AGS [g]	0,01
AGM [g]	0,02
AGP [g]	0,04
AGP /AGS	3,14
(AGP + AGM) / AGS	4,71
Colesterol [mg]	0,00
Alcohol [g]	0,00
Agua [g]	86,7
Calcio [mg]	9,60
Hierro [mg]	0,30
Yodo [mg]	2,10
Magnesio [mg]	8,40
Zinc [mg]	0,23
Selenio [µg]	0,59
Sodio [mg]	2,10
Potasio [mg]	116,00
Fósforo [mg]	9,90
Vit. B1 Tiamina [mg]	0,02
Vit. B2 Riboflavina [mg]	0,03
Eq. niacina [mg]	0,20
Vit. B6 Piridoxina [mg]	0,02
Ac. Fólico [µg]	3,00
Vit. B12 Cianocobalamina [µg]	0,00
Vit. C Ac. ascórbico [mg]	5,20
Retinol [µg]	0,00
Carotenoides (Eq. β carotenos) [µg]	16,20
Vit. A Eq. Retinol [µg]	2,70

Tabla N°2 Valor Nutritivo de la Pera

Fuente: Dietas.net

3.1.4 Cultivo De Pera

- Plantación

Los marcos de plantación son muy variables, dependiendo de los patrones empleados, así como de las distintas formaciones. Por ello las distancias entre árboles pueden oscilar entre 0,30 m para el cordón vertical injertado sobre membrillero y 12 m, para formas libres sobre franco. Si se utiliza membrillero como patrón se suelen entutorar las plantaciones con postes y alambres para mejorar el anclaje y facilitar la formación de los árboles. En ocasiones también se hace con patrón franco por este motivo. Para evitar la excesiva densidad y el consiguiente sombreado, son necesarios procedimientos especiales de manejo posteriores a la plantación y deben realizarse podas considerables, tanto laterales como en la parte superior.

- Abonado

La fertilidad debe ser media o incluso algo baja, para evitar el exceso de vigor y la profundidad superior a los 50 cm. Empleando estiércol descompuesto de composición media, se debe aplicar cada año 0,700 kg/m² y haciendo el abono cada tres años, 2,100 kg/m². Conviene, sin embargo, alternar el estiércol con los abonos químicos. Un abonado NPK 1-1-1, se emplea generalmente en regiones húmedas.

En el caso que estos valores disminuyan pueden aparecer deficiencias. En regiones áridas la deficiencia en potasio se corrige empleando 2.5 toneladas por hectárea de sulfato potásico. Si el boro es deficiente cada tercer año debe añadirse 30 kg de ácido bórico por hectárea, al comienzo del otoño, para corregir el agrietamiento de la piel y pulpa y el bronceado y arrosado de las hojas.

En suelos con pH elevado es más eficiente una pulverización con 0.36 kg de borax en 100 litros de agua.

- Riego

La mayoría de las plantaciones de perales están en regadío, ya sea a manta o por riego localizado. El peral necesita para su buen desarrollo y producción una cantidad de 700 a 800 mm de agua, especialmente sin déficit en los meses de verano, previos a la recolección, suministrados por la lluvia o por riego. **(Infoagro, 2010)**

- Malas hierbas

Generalmente el suelo se mantiene con hierba segada en la calle o limpio (con herbicidas o de forma mecánica) en la hilera de los árboles. En la mayoría de las plantaciones jóvenes es frecuente mantenerlas labradas los 2 ó 3 primeros años. Contra malas hierbas anuales se recomienda el uso de Diuron 28.5% + Terbutilazina 28.5%, presentado como suspensión concentrada, a una dosis de 4-8l/ha.

En áreas húmedas, es conveniente en el caso de perales jóvenes utilizar el tratamiento con herbicidas en las hileras y a partir del tercer año, se mantienen los árboles bajo el sistema de tapiz permanente y tratamiento con herbicida en la hilera o tapiz permanente y cubierta protectora (mulching).

- Poda

El peral puede adaptarse a todo tipo de formas, pero las más adecuadas son: pirámide, huso, cordón vertical, cordón horizontal simple, palmeta simple y palmeta doble. En las localidades de clima caluroso se recomiendan las formas libres y si están demasiado sometidas al viento, las pirámides y los husos. Del mismo modo se prefieren las formas libres en los terrenos muy ricos y profundos. Sin embargo, en climas húmedos, expuestos a las heladas tardías primaverales y las tempranas otoñales, convienen las formas apoyadas, y si el terreno es poco fértil y superficial, también convienen en general las formas pequeñas. La poda de producción o fructificación consiste en obtener y mantener sobre los brazos únicamente ramos de fruto. El fruticultor ha de procurar, como objetivo principal, la producción de lamburdas provistas de bolsas, dardos fructíferos y vegetativos y brindillas. La poda de estas lamburdas se debe regular de manera que se obtengan constantemente frutos lo más próximos al brazo, sin agotar demasiado la planta. Con el despunte se persigue hacer afluir a los dardos la máxima cantidad de savia. (**Infoagro, 2010**)

3.2 Definición De Fruta

La fruta es el fruto comestible obtenido de ciertas plantas cultivadas o silvestres. Suele ser ingerida como postre (es decir, al final de la comida), ya sea fresca o cocinada. Por lo general la fruta se come cuando está madura. También se elaboran jugos, jaleas y mermeladas de fruta.

La fruta presenta un alto porcentaje de agua (que puede llegar al 95%), es rica en vitaminas y minerales, y tiene pocas calorías.

En el caso de las vitaminas hay que subrayar que las frutas incorporan y ofrecen dos clases de ellas fundamentalmente: la Vitamina A, que se puede encontrar en las fresas o en el kiwi, y la Vitamina C, que es la predomina en las ciruelas o en el melocotón. No obstante, tampoco hay que pasar por alto el hecho de que también entre los componentes de la fruta se encuentran la fibra, las proteínas, los glúcidos y los aromas.

Este alimento, por lo tanto, es el ideal para las personas que deciden seguir una dieta para bajar de peso, ya que aporta nutrientes y no engorda.

Teniendo en cuenta que las frutas son alimentos especialmente recomendables para incluirlos en cualquier dieta a la hora de adelgazar es importante subrayar además el hecho de que entre ellas existen varias que son las más aconsejables para lograr dicho objetivo. Así, por ejemplo, entre las mismas destaca la manzana por aportar muy pocas calorías y porque ninguna de ellas son materia grasa.

De la misma forma también se apuesta por la piña. ¿El motivo? Que la misma no sólo es poco calórica sino que además tiene propiedades saciantes y quemagrasas, sin olvidar que es un alimento estupendo desde el punto de vista diurético. **(Pérez y Merino, 2009)**

Continuando en materia de alimentación para adelgazar hay que hablar de que también se aconseja el consumo de naranjas, que son estupendas contra el estrés y mejora los huesos, y también el del plátano que es conocido fundamentalmente por ser un magnífico instrumento para aportar a nuestro organismo hidratos de carbono.

Las fresas, el melón, el kiwi, la ciruela o la pera son igualmente frutas aconsejables para incluirlas en nuestra dieta. **(Pérez y Merino, 2009)**

Es posible clasificar a las frutas en distintas categorías. Hay frutas de carozo o hueso, que tienen cáscara dura y una semilla grande (como el membrillo); frutas de pepita, que son aquellas con varias semillas pequeñas (manzana, pera); y frutas de grano, con numerosas semillas minúsculas (higo).

Por otra parte, se puede distinguir entre fruta fresca (aquella que se consume de forma inmediata o a los pocos días de la cosecha) y fruta seca (sometida a un proceso de secado, su consumo se produce después de varios meses de cosechada).

Se conoce fruta cítrica a la fruta que presenta un alto contenido de ácido cítrico y vitamina C, con sabor ácido. La naranja, el limón y el pomelo son ejemplos de frutas cítricas.

Las frutas del bosque, por otra parte, son aquellas frutas pequeñas que, más allá de su cultivo, suelen crecer en arbustos silvestres. La frambuesa y el arándano son frutas del bosque. **(Pérez y Merino, 2009)**

3.3 Conserva De Fruta

Las conservas de fruta constituyen un grupo completamente diferenciado entre los productos conservados, tanto por su alto valor alimenticio que en la mayor parte de los casos es aumentado por azúcar añadido, como por su particular contenido en sales minerales, ácidos orgánicos y vitaminas. Desde el punto de vista de la técnica de preparación las conservas de fruta por su elevado contenido en ácidos libres, nos permiten esterilizaciones a temperaturas no superiores a los 100°, que pueden ser ulteriormente bajadas cuando se trata de productos en los cuales el porcentaje de azúcar agregado es elevado. El enlatado es el producto envasado y esterilizado. Para la elaboración de enlatados de frutas existen variedades específicas. Estas variedades producen frutas que dan mejores resultados respecto del color, textura y aroma. Productos sólidos se envasan con un líquido de cobertura a base de agua desmineralizada. En el caso de las frutas, pueden ser agua o jarabe. El líquido de cobertura se debe adicionar a una temperatura de 90° C como mínimo. Si el producto mismo ya tiene una temperatura superior a los 82° C, no es necesario efectuar la preesterilización. **(Navarrete, 2008)**

3.4 Frutas En Almíbar

Las frutas en almíbar se obtienen a partir de trozos enteros o medios trozos con diversas formas a los que se les añaden jarabe de cobertura que está compuesto por azúcar y agua. Para elaborar este tipo de frutas, hay 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 productos de larga conservación, surgieron de la necesidad de mantener los alimentos, para así poderlos consumir en periodos de escasez. Hay cantidad de recetas en las que se utilizan las frutas en almíbar y con las cuales seguramente podrás sorprender a tus comensales, son versátiles y casan perfectamente. **(Velsid, 2005)**

3.5 Almíbar

Se llama almíbar al azúcar que se encuentra disuelto en una cierta cantidad de agua y que se lleva al fuego para adquiera una consistencia similar a la del jarabe. Puede decirse, de este modo, que el almíbar es una disolución de azúcar y agua que fue cocida para que se espese.

Las características del almíbar dependen del tiempo que se dedica a la cocción y de la cantidad de azúcar que se disuelve en el agua. De acuerdo a cómo se combinan estos dos factores, el almíbar puede resultar duro o casi líquido. **(Pérez y Merino, 2015)**

3.6 Tratamiento Térmico En Conservas

3.6.1. Esterilización Comercial

La esterilización, como método de conservación puede ser aplicada a cualquier producto que haya sido pelado, trozado o sometido a otro tratamiento de preparación, provisto de un envase adecuado y sellado en forma hermética de manera de evitar la entrada de microorganismos después de la esterilización y también la entrada de oxígeno. El envase debe presentar condiciones de vacío para asegurar la calidad del producto.

El objeto de la conservería, cuyo punto principal es la esterilización comercial, es destruir los microorganismos patógenos que puedan existir en el producto y prevenir el desarrollo de aquellos que puedan causar deterioro en el producto.

La esterilización evita que sobrevivan los organismos patógenos o productores de enfermedades cuya existencia en el alimento y su multiplicación acelerada durante el almacenamiento, pueden producir serios daños a la salud de los consumidores. Los microorganismos se destruyen por el calor, pero la temperatura necesaria para destruirlos varía. Muchas bacterias pueden existir en dos formas, vegetativa o de menor resistencia a las temperaturas, y espatulada o de mayor resistencia. El estudio de los microorganismos presentes en los productos alimenticios ha llevado a la selección de ciertos tipos de bacterias como microorganismos indicadores de éxito en el proceso.

Los microorganismos indicadores son los más difíciles de destruir mediante los tratamientos térmicos, de manera que si el tratamiento es eficiente con ellos lo será con mayor razón con los organismos más termo sensibles. **(Adams y Moss, 1997)**

Uno de los microorganismos más usados como indicador para procesos de esterilización comercial es el *Clostridium Botulinum*, el cual es causante de serias intoxicaciones debido a alimentos de baja acidez, o conservados en ambiente de vacío, dos de las condiciones para la producción de toxinas por el microorganismo.

El calor destruye las formas vegetativas de los microorganismos y reduce a un nivel de seguridad las esporas, es decir, las formas resistentes de los microorganismos, asegurando que el producto pueda ser consumido sin problemas por el ser humano. **(Adams y Moss, 1997)**

Los productos que pueden ser sometidos al proceso de conservación comercial son muy variados. Las frutas en general pueden ser procesadas de esta manera, siendo las piñas y las guayabas dos ejemplos de estos productos. Son productos ácidos y, en relación al *Clostridium Botulinum* son altamente seguros, pues el microorganismo no encuentra a ese nivel de acidez las condiciones adecuadas para producir las toxinas, que es altamente efectiva y mortal en el ser humano. Productos de baja acidez como la mayoría d hortalizas, pueden estar contaminadas con el microorganismo y producir la toxina durante el almacenaje. **(Adams y Moss, 1997)**

Por las razones antes expuestas, no es aconsejable procesar hortalizas de baja acidez en condiciones domesticas o artesanales que no permitan un adecuado control de proceso. **(Adams y Moss, 1997)**

3.6.2 Pasteurización

Es un tratamiento relativamente suave ($T \leq 100^{\circ}\text{C}$) que se utiliza para prolongar la vida útil de los alimentos durante varios días, como en el caso de la leche o incluso meses (fruta embotellada). Este método, que conserva los alimentos por inactivación de sus enzimas y por destrucción de sus microorganismos sensibles a las altas temperaturas (bacterias no esporuladas, como levaduras o mohos), provoca cambios mínimos tanto en el valor nutritivo como en las características organolépticas del alimento. La intensidad del tratamiento y el grado de prolongación de su vida útil se ven determinados principalmente por el pH. El objetivo principal de la pasteurización aplicada alimentos de baja acidez ($\text{pH} \geq 4.5$) es la destrucción de bacterias patógenas, mientras que los alimentos de pH inferior a 4.5 persiguen la destrucción de los microorganismos causantes de su alteración y la inactivación de sus enzimas. Aunque prolonga la vida comercial de los alimentos, la efectividad de la pasteurización es solo relativa, pues debe ir acompañada por otros métodos de conservación. Los tiempos y temperaturas de tratamiento varían según el producto y la técnica de pasteurización:

Pasteurización alta: T (71.1°C) en cortos periodos de tiempo (15min)

Pasteurización baja: T (62°C) y largos periodos de tiempo (30 min.) de aplicación de en la leche aunque puede darse otros métodos para os derivados lácteos. **(López y Giraldo, 2008)**

IV. Materia Prima, Insumos, Materiales, Instalaciones y Equipos

4.1 Materia Prima: Fruta

ESTADO DE MADUREZ

Se requiere de fruta que se encuentre en un estado de madurez intermedia (“pintón”), es decir, que no haya llegado a su madurez completa ya que debe soportar todas las operaciones de manipuleo y tratamiento térmico. La textura debe ser firme y poseer un buen color y aroma. Estos requerimientos influirán directamente con la presentación final del producto.

Con un grado de madurez 6 se tiene un °Brix de 12.00 (organolépticamente) y un pH de 3.6.

CONTENIDO DE AZÚCAR Y ÁCIDO

El contenido de azúcar de las frutas, aunque varía con la cosecha, está entre el 10 y el 15%, pero aumenta en la cocción al evaporarse parte del agua, esta debe estar en un °Brix por encima de 9

La presencia de determinados ácidos en un alimento es lo que determina su pH y es importante porque en un medio ácido no pueden proliferar los microbios, y la conservación es más fácil. Debe tener un pH lo más ácido posible.

Estas dos características son importantes y contribuyen con la calidad del producto final.

CONTENIDO DE PECTINA

Es una sustancia orgánica presente de modo natural en muchos alimentos, que espesa y coagula una mezcla al ser sometida al calor. Al igual que sucede con los ácidos, los alimentos la contienen en proporciones muy diferentes y en muchos de ellos no la hay suficientemente para conseguir una textura adecuada.

TEXTURA

La textura de la materia prima es indispensable para obtener fruta en almíbar de calidad. Esta debe ser firme, de preferencia con células corchosas, de tal modo que penetre el edulcorante y otros componentes con facilidad.

4.2. Insumos

INSUMOS PRINCIPALES

AZUCAR

El azúcar es muy importante pues, además de funcionar como antiséptico ayuda a crear la consistencia adecuada en la conserva. Solo actúa como conservante en forma de almíbar con una densidad determinada. Para garantizar una buena conservación, la proporción final del mismo, incluyendo el que contiene la fruta, debe ser al menos del 65%.

ACIDO CÍTRICO

Se utiliza para regular la acidez, se controla a través del pH adecuado en el jarabe, y para neutralizar el efecto del hidróxido de sodio después del pelado químico de la fruta.

ESTABILIZADOR

Se utiliza para dar cuerpo al almíbar. El más utilizado es la carboximetil celulosa (CMC).

HIDROXIDO DE SODIO

Se utiliza para el pelado químico en solución con agua y a concentraciones variables de acuerdo a la fruta. En muchos casos no es utilizada ya que se requiere un pelado manual.

SORBATO DE POTASIO O BENZOATO DE SODIO

Son conservadores químicos contra mohos y levaduras. (*Villar, 2005*)

4.3 Materiales

a. Envases

Los envases a utilizar estarán en función al nivel de tecnología a emplea, tiempo de vida, entre otros.

Frascos de vidrio con sus respectivas tapas

Envases metálicos: hojalata, aluminio

Envases plásticos

Envases laminados

b. Etiquetas

c. Cajas de cartón para empaques

d. Tinta de codificador

e. Fletes de pallets

f. Grapas de fleje

g. Cinta de embalaje

- Utensilios

- Cuchillos

- Tablas

- Cucharas

- Mesa de corte

- Cucharas

- Instrumentos de Laboratorio

- Refractómetro, con escala de 0-50°Brix

- Medidor de acidez

- Balanza

- pHmetro

- Termómetro

4.4 Instalaciones

El local a emplear debe ser lo suficientemente amplio para adecuar las áreas necesarias para el funcionamiento de la planta.

La planta debe contar con áreas de: recepción de la fruta, proceso, empaque, laboratorio, oficinas, servicios sanitarios y vestidor, entre otras áreas.

Debe tener una construcción de bloc repellado con acabado sanitario en las uniones del piso y pared, esto facilitara la limpieza.

Los pisos deben ser de concreto recubiertos de losetas o resina plástica, con desnivel para el desagüe.

Los techos de estructura metálica, con zinc y cielorraso. Las puertas de metal o vidrio. Se recomienda el uso de cedazo en puertas y ventanas.

4.5 Equipos

Vale aclarar que todos los equipos a mostrar son aprobados por la FDA (Food and Drug Administration). Es decir, que todos los componentes que están en contacto con alimentos están hechos por materiales aprobados por la FDA.

a. Calibrador Electrónico de Frutas

Sistema de calibrado en continuo, tanto en taza tradicional (en todos sus formatos y tamaño) como en cadena de rodillos biconicos (cadena inteligente). Con sus diferentes formatos de taza podremos calibrar: manzana, pera, tomate, ciruela, mango, aguacate, ajos, pepinos, etc.

El calibrador puede bajo pedido seleccionar la fruta por color y/o calidad. Incluye P.C. y programa para control del calibrador y archivo de datos sobre calibres, producción, etc. de la fruta calibrada.



Figura a. Calibrador Electrónico

Fuente: TecftuBioquímica, SL

b. Lavadora

Esta burbuja de agua de lavado de vegetales y frutas, de la máquina es de alta calidad de acero inoxidable, se puede lavar el frondoso verduras y frutas, tales como setas, el apio, las espinacas, la col, pera, manzana, los tomates, pimienta, berenjena, pepino, fresa y así sucesivamente.



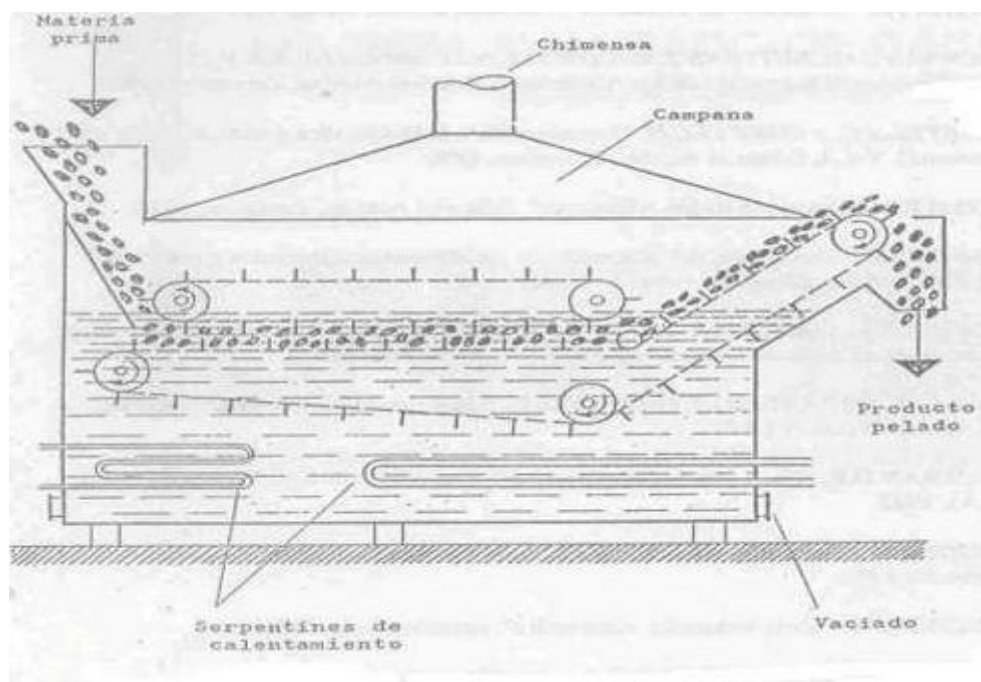
Figura b. Lavadora de Fruta

Fuente: Alibaba.com

c. Pelado Químico Continuo Tipo Draper

Consta de un tanque largo y estrecho equipado con una cinta de malla metálica que transporta el producto a través del baño de sosa cáustica. La cinta está provista de al etas perpendiculares que aseguran el desplazamiento uniforme del producto a lo largo del tanque.

Una cinta superior de forma similar asegura la inmersión completa en la solución de aquellos productos que tienden a flotar. En la sección final del tanque la cinta sale de la solución alcalina con el fin de obtener el perfecto escurrido del producto tratado.



c. Figura c. Pelado Químico Continuo Tipo Draper

Fuente: Apuntes de Industrialización de frutas y hortalizas de la UNIDEG

d. Tanque de Escaldado

Dispositivo de inclinación de la caldera de cocina automática. · Hervidor de agua con fondo hemisférico, construcción de acero inoxidable completo. · Hervidor de cocina aislado y calentamiento indirecto de vapor. · Especialmente para cocinar alimentos, procesamiento de alimentos, salsa, área de medicina, etc. · Adecuado para alimentos hirviendo, para la línea de catering, procesamiento de alimentos, saborizantes, medicamentos



Figura d. Tanque de Escaldado

Fuente: alibaba.com

e. Esterilizador de Latas

Autoclave de esterilización esterilizador para la industria alimentaria.

1) spray autoclave esterilizador:

Tipo: rociador Lateral, rociador superior de alta presión de Vacío de esterilización.

2) Ducha aerosol esterilizador autoclave rotativa:

Spray rotary esterilizador autoclave está especialmente diseñado para esterilizar alimentos en bolsas y flexible, recipientes de plástico, tales como latas de refresco, botellas de plástico, botellas de vidrio y de calefacción.



Figura e. Esterilizador de Latas

Fuente: alibaba.com

f. Llenadora de Latas

Las llenadoras lineales conducen los envases hasta los dosificadores, los posiciona y detiene el avance de los mismos durante el intervalo de tiempo necesario para el completo llenado. Se emplean para producciones medias



Figura f. Llenadora de Latas

Fuente: reader.digitalbooks.pro

g. Desaireadores

Es la maquinaria destinada a eliminar el oxígeno del fluido para evitar problemas de oscurecimiento de la mezcla y pérdidas de vitaminas por oxidación. Se realiza al vacío en tanques de acero inoxidable llamados desaireadores que trabajan a baja presión, lo que hace que los vapores y gases contenidos en el zumo asciendan y puedan ser eliminados a través de un condensador.



Figura g. Desaireadores

Fuente: reader.digitalbooks.pro

h. Selladora de Latas

Una ventaja de las latas de dos piezas es que solamente existe un cierre en la lata (el extremo del enlatador), en lugar de los tres cierres que presenta la lata tradicional de tres piezas (el extremo del fabricante, el cierre lateral y el extremo del enlatador), y que no existe diferencia entre el espesor del cuerpo de la lata alrededor del reborde de la lata de dos piezas, mientras que el cierre lateral, incluso en la lata de tres piezas soldada eléctricamente, es significativamente más grueso que el resto del cuerpo de la lata.

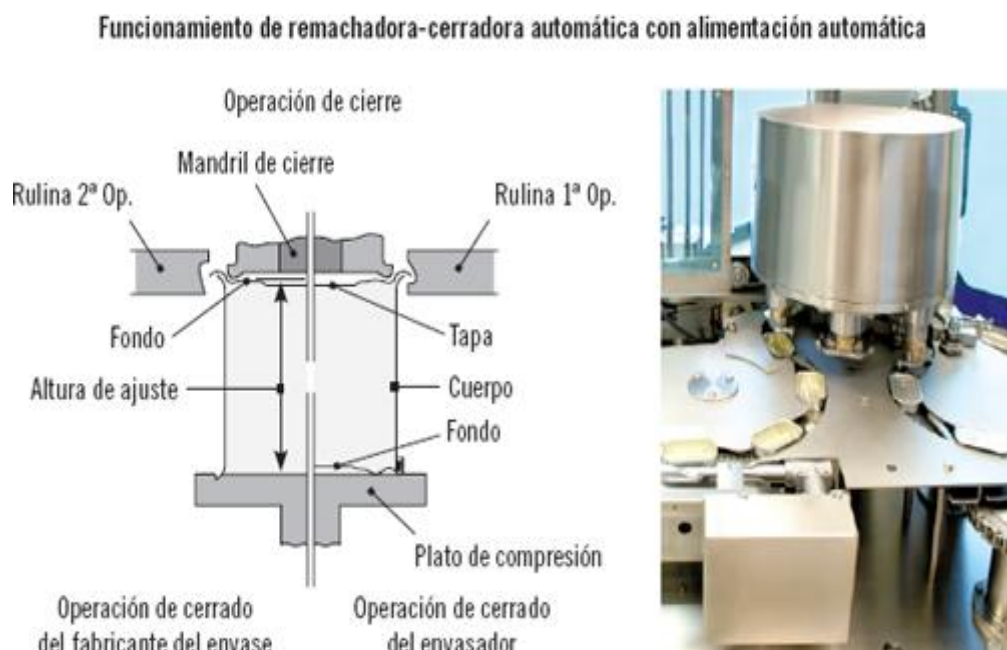


Figura h. Selladora de Latas

Fuente: reader.digitalbooks.pro

i. Recipiente de Enclave

Elimina las bacterias del alimento con parámetros adecuados de tiempo, temperatura. Haciéndolo “Comercialmente estéril”



Figura i. Recipiente de Enclave

Fuente: Alibaba.com

j. Marcadora

También llamada codificadora, es una máquina cuya función es marcar un código sobre el envase. El marcado puede ser efectuado por impresión por tinta o por impresión láser.

Al incorporar el sistema de grabado láser, el cliente evita tener que comprar tapas pre impresas, reduciendo el *stock* de tapas al mínimo necesario. Además, el grabado láser ofrece la flexibilidad para hacer marcas personalizadas, en los idiomas que fueran necesarios sobre cada una de las tapas, a tiempo real.

Un ejemplo típico es el marcado en las tapas de la fecha de envasado.



Figura j. Marcadora

Fuente: reader.digitalbooks.pro

k. Etiquetadora de Latas

Una vez finalizado el proceso de elaboración y envasado, se procede a la etapa de etiquetado. En cada etiqueta ha de figurar la denominación del producto, características principales, número de lote, fecha de caducidad, denominación de la empresa y otra serie de indicaciones conforme a la normativa vigente.

Las tintas de imprimir para papel y películas plásticas están constituidas por un colorante con una mezcla de solventes y una resina que forma un barniz. Estas tintas pueden contener también plastificantes y aditivos para facilitar su extensibilidad. Tras la impresión, los solventes deben eliminarse cuidadosamente para evitar la contaminación del producto y el atasco de las películas en las máquinas. Otros aspectos a considerar son el coste de la tinta y su compatibilidad con la película a imprimir para conseguir que se adhiera a ella intensamente

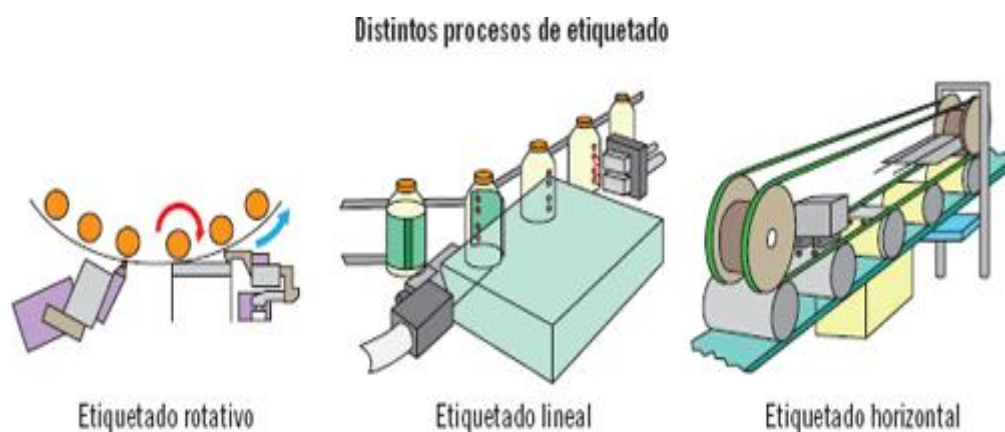


Figura k. Etiquetadora de Latas

Fuente: reader.digitalbooks.pro

I. Empacadoras

Las máquinas empacadoras tienen como función crear unidades de venta o distribución intermedias entre el envase individual y la unidad de carga para transporte. El número de empaques diarios capaz de suministrar la empresa estará en relación directa con la velocidad de la empacadora.



Figura I. Encartonadora de Latas

Fuente: reader.digitalbooks.pro

m. Embaladora

Una vez confeccionada la unidad de carga, hay que darle estabilidad.

Tres son los medios básicos para conseguir una buena estabilidad:

- Correcta configuración de la unidad de carga.
- Retractilado.
- Flejado.

El retractor consiste en envolver mediante películas de plástico que abrazan la mayor parte de la superficie de las cargas de forma regular, permitiendo un ajuste perfecto de la película.



Figura m. Embaladora

Fuente: reader.digitalbooks.pro

V. Metodología

5.1 Descripción Del Proceso

5.1.1 Recepción de la materia prima

El fruto debe estar en perfecto estado: ni muy verdes, ya que al conservarlos pierden parte del sabor y resultarían insípidos, ni muy maduros, pues al exponerlos a la producción se romperían. El punto de madurez ideal depende de que el producto sea consistente o delicado., y cada uno de ellos requiere una fórmula de conservación u otra.

5.1.2 Selección

La carga es pesada en la recepción para conocer la cantidad de frutas que esperan recibir tratamiento. En este momento se sacan muestras de las materias primas para determinar si alcanzan la calidad requerida por la empresa. Al mismo tiempo se evalúa el tamaño, grado de maduración, temperatura durante el transporte, sustancias extrañas adheridas y presencia de materias nocivas como vidrio o metal, con el objeto de conocer si se encuentran dentro de los parámetros prefijados.

La selección se realiza desde tres puntos de vista: de acuerdo al tamaño (grande, mediano o pequeño), a la madurez (verde, media madurez o pintón, maduro y pasado o sobremaduro) y al aspecto (sano o alterado).

5.1.3 Lavado

Si lo hacemos mal o de forma insuficiente, podemos estropear todo nuestro trabajo posterior. El fruto se lava primero bajo el grifo, frotando con un cepillo aquellas cuya consistencia lo permita para eliminar toda la tierra.

Posteriormente se lavan con agua clorada para eliminar impurezas y microorganismos. Para clorar el agua basta agregar cloro al agua de lavado en una proporción de dos partes por millón de agua (2ppm).

5.1.4 Pelado

Su finalidad es eliminar la cáscara con el mínimo de pulpa.

Se empleara un pelado químico el cual consiste en la utilización de soda caustica al 1.5 – 2%, esto garantiza una agradable visualización del fruto y su rápido proceso de corte.

5.1.5 Corte y Descorazonado

El corte es realizado con el fin de obtener partes prácticamente iguales de la fruta (mitades, tajadas y cubos); debe cortarse en formas llamativas y agradables a la vista del consumidor.

El descarozado se hace con el fin de retirar la(s) pepa(s) del fruto y dejar la sola pulpa.

Se utilizan cuchillos para partarlos en mitad y una cuchara la sacar el corazón donde se encuentran las pepas.

5.1.6 Inspección

La inspección y selección manual de las frutas, es la forma tradicional de eliminar el material no deseado de la línea de producción tal como restos de piel, unidades defectuosas por falta de consistencia, de uniformidad de color, rasgaduras etc. Se realiza sobre cintas o juegos de rodillos, antes del envasado.

5.1.7 Pre Cocción

Antes de envasar las frutas, estas se someten a una breve cocción en agua o vapor de agua durante unos pocos minutos y a temperaturas por debajo de 100°C. La fruta se ubica en canastillas metálicas y se introducen al tanque que contiene agua hirviendo, el tiempo varía según el tipo de producto y de su estado de madurez, para los duraznos es de 2 minutos.

La pre cocción o escaldado se realiza para fijar el color de los productos, inactivar enzimas, eliminar aire y gases, remover sabores extraños del alimento y completar el lavado del producto, reduciendo la carga microbiana y la contaminación.

5.1.8 Preparación de almíbar

Los jarabes son los líquidos que se agregan a las frutas antes de las operaciones de expulsado, cierre, remachado, esterilización y enfriado. Estos líquidos generalmente se preparan en dependencias anexas en tanques calefaccionados que poseen dispositivos de agitación. El jarabe se elabora en un tanque con agitación a partir de sacarosa y agua, el tanque está provisto de una chaqueta de vapor y de un sistema de agitación para realizar la mezcla.

Esta debe culminar con un °Brix de aproximado 20 - 22, según las últimas tendencias alimentarias.

5.1.9 Esterilización del Envase

El envase se debe esterilizar para eliminar los microorganismos patógenos que puedan causar algún daño al producto. Industrialmente se realiza en una autoclave industrial, que mantiene en su interior los envases a 100°C durante 5 minutos.

5.1.10 Envasado

Dentro de las variables a controlar durante el proceso de llenado se incluye el peso del sólido, el volumen del líquido de gobierno, el cociente sólidos/líquidos, la densidad del producto envasado, el espacio de cabeza y la temperatura del producto durante el llenado.

Una operación de llenado perfectamente controlada resulta esencial en cualquier operación de envasado ya que la falta de control de esta etapa puede implicar riesgos tanto para la calidad como para la inocuidad del producto.

La relación de llenado debe ser 60% pulpa, 30% almíbar y 10% de volumen de envase. Se colocan las tapas y se cierran herméticamente.

5.1.11 Exhausting

El exhausting o preesterilización tiene por propósito eliminar el aire que queda en el espacio libre del envase y el disuelto en el producto, preserva el color del producto por eliminación del oxígeno, produce un vacío dentro del espacio libre y evitar la destrucción de vitaminas A y C.

5.1.12 Cierre del Recipiente

Su objetivo es cerrar definitivamente el envase para someterlo a la esterilización.

Un recipiente cerrado herméticamente es un requisito indispensable para la inocuidad de un alimento enlatado. Si las uniones o cierres no cumplen las normas establecidas o si aparecen orificios u otros defectos, es probable que se produzca contaminación posterior al tratamiento térmico.

5.1.13 Esterilizado

La esterilización industrial o comercial de un alimento envasado sometido a tratamiento térmico puede definirse como la situación alcanzada mediante la aplicación de calor suficiente, por sí sola o en combinación con otros tratamientos adecuados, para obtener un alimento exento de microorganismos capaces de multiplicarse en las condiciones normales de almacenamiento, con el fin de asegurar la conservación del producto inalterado durante tiempo indefinido.

El tiempo de esterilización es de 10 min.

5.1.14 Enfriado

Se debe tener en cuenta que durante el enfriamiento la temperatura interior del producto, al final del proceso, debe oscilar entre los 37 y 40°C. De esta manera, se evita el desarrollo de microorganismos termófilos esporulados que pudieron resistir el tratamiento térmico y que se multiplican en el rango de temperaturas entre 45 y 55°C.

5.1.15 Etiquetado y embalado

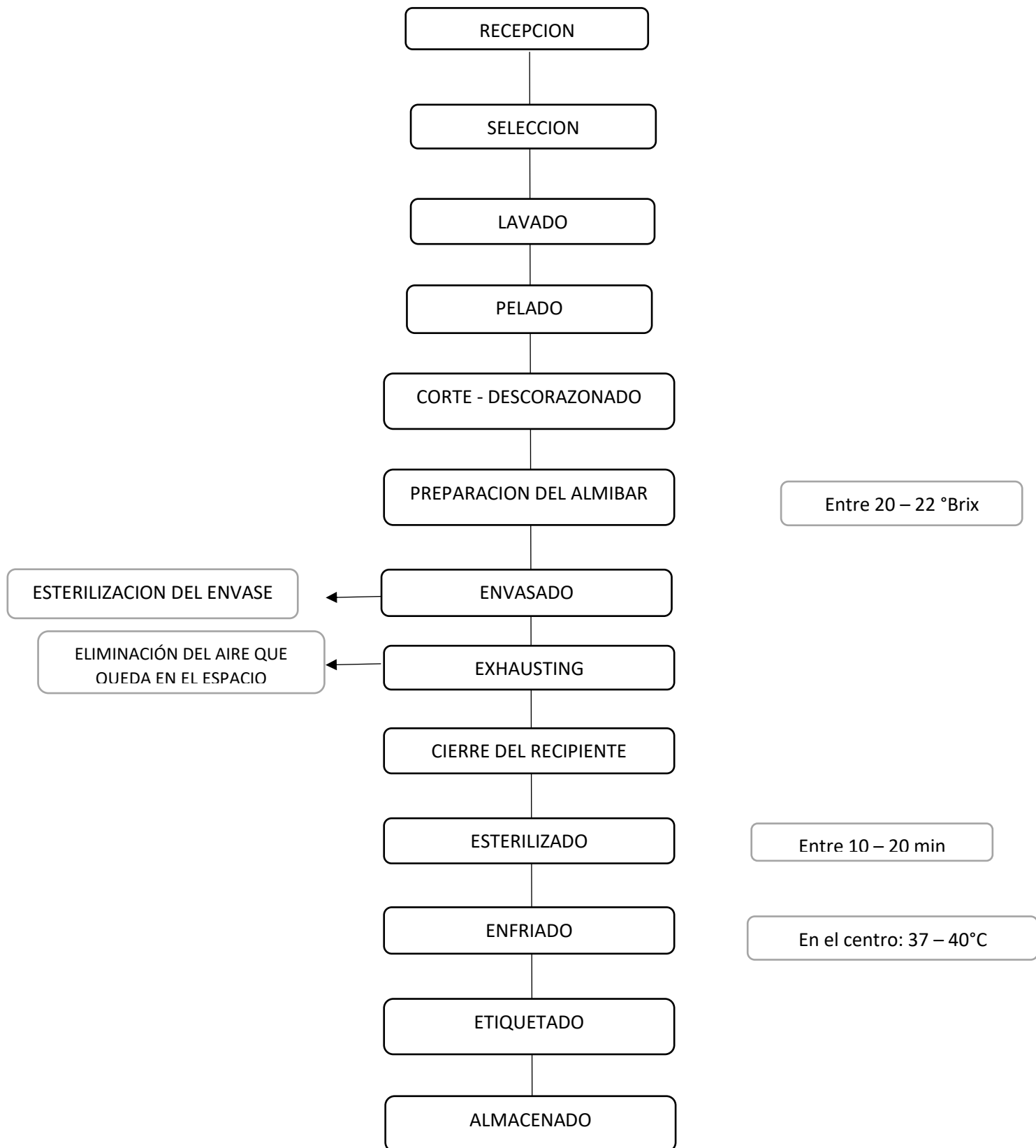
Consiste en el pegado de etiquetas (con los requerimientos de la ley), y la puesta del producto en cajas.

5.1.16 Almacenado

El recipiente seleccionado, para conservar alimentos por acción del calor, deberá cumplir las condiciones previstas durante su almacenamiento y distribución.

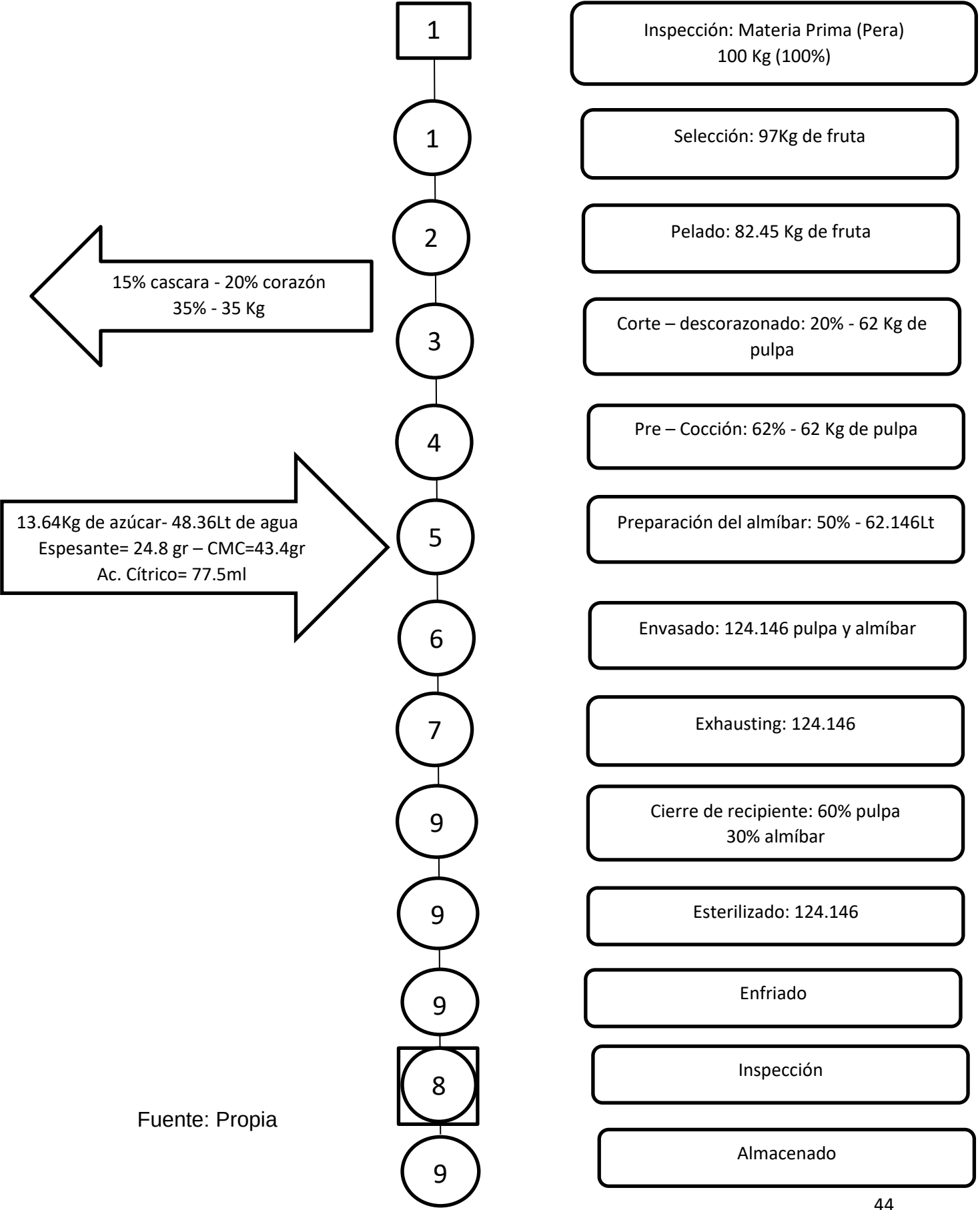
Lo importante es que el recipiente conserve su integridad para mantener las condiciones de inocuidad del producto. Para ello se hace necesario evitar la corrosión externa que puede conducir a la perforación del envase.

5.2. Diagrama de Flujo Cualitativo



Fuente: Propia

5.3. Diagrama De Flujo Cuantitativo



5.4 Cálculos

Para el pelado de la fruta se hace con una solución del 1.5 - 2% de soda caustica.

Se sabe que en la recepción hay una pérdida del 3%.

Trabajaremos con 100Kg de fruta.

- Cascara 15%
- Corazón 20%

BASE: 100 Kg – 100%

Perdida: 3kg – 3%

MERMA= 35Kg – 35%%

W= 62Kg – 62%

Pelado químico:

Solución NaOH al 2%

NaOH = 1.24kg

H₂O = 60.8 lt

Solución ácido cítrico: 1%

Ácido cítrico = 0.62 Kg

H₂O = 61.38

Formulación y preparado del almíbar

$$\begin{aligned}\text{Azúcar del almíbar} &= 2 \times (\text{°Brix en almíbar}) - (\text{°Brix de la fruta}) \\ &= 2 \times 17 - 12 \\ &= 22 \text{ °Brix}\end{aligned}$$

$$\begin{array}{ccc} 220\text{gr Azúcar} & \longrightarrow & 1 \text{ Kg Almíbar} \\ X & \longrightarrow & 62 \text{ Kg} \\ X = 13640 \text{ gr Azúcar} \\ X = 13.64 \text{ Kg Azúcar} \\ \text{Agua} = 48.36 \text{ Lt} \end{array}$$

Ácido Cítrico

pH de la Pera en punto pintón es de 3.7

$$\begin{aligned}2 \times \text{pH almíbar} - \text{pH fruta} \\ 2 \times 3.8 - 3.7 \\ 3.9 \text{ pH (a este punto se debe llegar)}\end{aligned}$$

Para pH 3 – 4 se requiere 1.25 Ac. Cítrico / kg almíbar

$$\begin{array}{ccc} 1.25 \text{ ml ac. Cítrico} & \longrightarrow & 1 \text{ kg almíbar} \\ X & \longrightarrow & 62 \text{ kg pulpa} \\ X = 77.5 \text{ ml Ac Cítrico} \end{array}$$

Espesante – Estabilizante

Espesante – Sorbato de Sodio

0.4 gr/Kg (en función a la pulpa “w”)

= 24.8 gr

Estabilizante – CMC

0.7 gr/Kg (en función de la pulpa “w”)

= 43.4gr

Tratamiento Térmico

Esterilización: $T^{\circ} > 100^{\circ}\text{C}$

Envasado

60 % Fruta

30% Almíbar

$\text{RENDIMIENTO} = (W_f / W_o) \times 100$

= 200%

5.5. Aseguramiento De La Calidad

a. En recepción:

Debe cuidarse el grado de madurez de la fruta

La fruta no debe llegar con golpes ni magulladuras

b. En el Proceso:

Los puntos donde se requiere mayor atención son la temperatura, el tiempo y la esterilización.

Control de los °Brix y la acidez (pH) del jarabe

c. En el Producto Terminado

Los factores a cuidar en estas fases son color, sabor y tamaño de los trozos, y están en relación directa con el cuidado observado en el proceso. El producto debe tener un mínimo de 60% de fruta en relación al peso neto.

VI CONCLUSIONES

Se conoció el proceso productivo.

Las operaciones básicas del proceso de elaboración de conservas de piña en almíbar son: Recepción de la materia prima, lavado, pelado, corte, cocción, llenado, cerrado, tratamiento térmico, enfriado y almacenado.

Debido al procesamiento y método de conservación se garantiza un producto inocuo y apto para el consumo humano.

La frescura y la calidad de los ingredientes son fundamentales. Sería deseable recurrir a productos de cultivo biológico. Evidentemente, en el proceso de elaboración se pierden nutrientes, en especial las vitaminas, por ser sensibles a la luz, el calor y el oxígeno, pero esta pérdida no es mucho mayor que la que sufren esos mismos productos cuando los preparamos de manera normal. No obstante, las conservas nos brindan la posibilidad de tomar productos fuera de temporada, por lo que su aporte nutritivo es interesante. No todas las vitaminas se pierden y las sales minerales se conservan casi totalmente en los jugos de la cocción.

VII BIBLIOGRAFIA

- 1.- Adams M.R y Moss M.O. (1997). Microbiología de los Alimentos. Disponible en: Editorial Acribia. Consultado: 23/07/17
- 2.- Christian Pérez (2016). Beneficios y Propiedades de la Pera. Disponible en: <https://www.natursan.net/pera-beneficios-y-propiedades/>. Consultado: 11/08/2017
- 3.- Dietas.net (2011). Tabla de Composición Nutricional de la Pera. Disponible en: <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/frutas/frutas-frescas/pera.html>. Consultado: 19/07/2017
- 4.- Fernando Cuenca (2015). Características y Variedades de Pera. Disponible en: <https://www.elhuertourbano.net/frutales/caracteristicas-y-variedades-de-pera/>. Consultado: 05/09/2017
- 5.- Grupo Tecnipublicaciones (2002). Norma Calidad de Conservas. Disponible en: <http://www.reynogourmet.com/images/zonaprivada/Normativa/Vegetales/NormaCalidadConservas-1984ParteGeneral.pdf>. Consultado: 28/09/2017
- 6.- Infoagro (2010). El Cultivo de la Pera. Disponible en: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/peras.htm. Consultado: 03/09/2017
- 7.- Interempresas Media (2017). Pera. Disponible en: <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Pera.html>. Consultado: 19/08/2017
- 8.- Julián Pérez Porto y María Merino (2009). Definición de Fruta. Disponible en: <https://definicion.de/fruta/>. Consultado: 27/06/2017
- 9.- Julián Pérez Porto y María Merino (2015). Definición de Almibar. Disponible en: <https://definicion.de/almibar/>. Consultado: 07/09/2017

10.- Luciano Villar (2005). El Libro de las Conservas. Disponible en: <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/el%20libro%20de%20las%20conservas.pdf>. Consultado: 20/09/2017

11.- Manuel D'Alessando (2014). El Peral. Disponible en: <https://www.flores.ninja/el-peral/>. Consultado: 08/010/2017

12.-O. Navarrete E. (2008). Conservas de Frutas. Disponible en: <http://oneprocso.webcindario.com/Conservas%20de%20frutas.pdf>. Consultado: 10/08/2017

13.- R .López Alonso, T. Torres Zapata y G. Antolin Giraldo (2008). Tecnología de Envasado y Conservación de Alimentos. Disponible en: [www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20\(1\).pdf](http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20(1).pdf). Consultado: 29/10/2017