



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA



INGENIERÍA DE PRODUCTOS FRUTIHORTÍCOLAS

Frutas y Hortalizas en Conservas

DOCENTES:

**TITULAR:** Dra. Ing. Alicia ORDOÑEZ

**ADJUNTO:** Esp. Ing. Mónica Alejandra MORANT

**JTP:** Lic. César Benito SELA

**AYUDANTE DE PRIMERA:** Ing. Valentín LAVASTROU



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

# CONSERVAS VEGETALES



TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE  
ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

Docentes:

Dra. Ing .Alicia Lucía Ordóñez

Esp. Ing. Mónica Alejandra Morant

Lic. Benito César Sela.

Ing. Valentín Lavastrou

## **FRUTAS EN CONSERVA**

### **Definición según el Código Alimentario Argentino**

**Artículo 955** - Se entiende por Duraznos en conserva, los frutos del *Prunus persica* L, blancos o amarillos y dentro de éstos, pavías o priscos, cortados en mitades simétricas, en tajadas o en trozos, maduros, sanos, limpios y sin piel, envasados con agua o con una solución de edulcorantes nutritivos (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa o sus mezclas), cerrados herméticamente y sometidos a esterilización industrial. Se presentarán de color blanco o amarillo uniforme según la variedad y no podrán mezclarse distintas variedades en un mismo envase. Dentro de cada Tipo las piezas serán razonablemente uniformes en cuanto a tamaño y color; el líquido azucarado de cobertura será claro, ligeramente amarillento rosado de acuerdo con el color normal de la fruta y solo presentará una leve turbiedad producida por los desprendimientos naturales. Las piezas en cada Tipo estarán íntegras; con olor y sabor propios y sólo se admitirán sabores u olores de aquellas sustancias cuyo agregado al líquido esté expresamente permitido y aclarado en el rótulo. No deberá presentar alteraciones producidas por ningún agente físico, químico o biológico y estarán libres de cualquier sustancia extraña.

En caso de tratarse de duraznos priscos deberá indicarse en el rótulo. Según su forma de presentación se admiten los siguientes tipos:

a) En mitades: comprende los duraznos cortados en mitades simétricas obtenidas al partir el fruto, con un corte que va del pedúnculo hasta el ápice. Dentro de este Tipo se admiten tres Grados de Selección.

b) En tajadas: comprende a la fruta fraccionada en tajadas razonablemente uniformes a partir de las mitades, el ángulo formado por las dos caras planas de cada tajada no será menor de 30°. Dentro de este Tipo se admiten tres Grados de Selección.

c) En trozos: comprende a los duraznos cortados en trozos de tamaño razonablemente uniforme, debiendo ser sus tres dimensiones razonablemente iguales de tal forma que se asemejen a una figura geométrica regular y la menor dimensión no ser inferior a 8 mm, admitiéndose en cada envase hasta el 10% en peso de fruta con una dimensión inferior a 8 mm. En este Tipo solo se admite un Grado de Selección: Común.

Se admiten tres Grados de Selección:

a) Extra seleccionado: la fruta correspondiente a este grado estará bien madura y las piezas de un mismo envase tendrán color y tamaño uniforme, de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse. No se admitirán unidades aplastadas, rotas, manchadas o que presenten cualquier otro defecto, debiendo estar perfectamente libres de carozo o sus restos. No deberán presentar

signos de retoques visibles en la superficie. La fruta deberá estar fraccionada en mitades o tajadas. El tarro IRAM N° 100 deberá contener hasta 12 mitades o 72 tajadas.

b) Elegido: los duraznos correspondientes a este tipo estarán maduros, y los contenidos en un mismo envase serán de color y tamaño uniforme; de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse; estarán libres de manchas, aplastamientos, roturas u otros defectos y no presentarán restos de carozos ni marcas visibles de retoque en la superficie. La fruta podrá estar dividida en mitades o tajadas. El tarro IRAM N° 100 deberá contener hasta 15 mitades o 90 tajadas.

c) Común: los duraznos comprendidos en este grado de selección no serán duros ni demasiado blandos, y los contenidos en un mismo recipiente serán de color y tamaño razonablemente uniforme.

Se tolera por envase hasta el 20% de unidades con manchas de sol, de golpes, o de oxidación por el proceso de elaboración, siempre que las mismas no cubran más del 20% de la superficie de cada unidad manchada y siempre que no exista descomposición de tejidos ni tonalidad que desmerezca el aspecto de la fruta.

La fruta podrá ser retocada siempre que el retoque responda a su definición.

La fruta podrá estar dividida en mitades, tajadas o trozos.

El tarro IRAM N° 100 deberá contener hasta 21 mitades o 126 tajadas. El líquido de cobertura podrá ser:

a) Agua: en cuyo caso la concentración final del líquido estabilizado no será mayor de 10° Brix, para cualquier Tipo y Grado de Selección.

b) Solución de edulcorantes nutritivos: en cuyo caso después de estabilizada, se clasificará de acuerdo con la concentración final, para cualquiera de los Tipos e independientemente de los Grados de Selección como sigue:

	Grados Brix
Jarabe muy diluido	Más de 10° hasta 14° Brix
Jarabe diluido	Más de 14° hasta 18° Brix
Jarabe concentrado	Más de 18° hasta 22° Brix
Jarabe muy concentrado	Más de 22° hasta 35° Brix

Peso neto total: el peso neto total, para cualquiera de los Tipos y Grados de Selección en el tarro IRAM N° 100, será el siguiente:

Jarabe muy concentrado	Mín: 850 g
Jarabe concentrado y diluido	Mín: 820 g
Jarabe muy diluido y agua	Mín: 800 g

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM N° 100, deberá mantenerse la misma relación entre contenido neto y capacidad del envase, para cada tipo de líquido de cobertura. Peso neto escurrido: el peso escurrido mínimo para cualquiera de los Tipos y Grados de Selección en el tarro IRAM N° 100 será de 485 g.

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM N° 100, deberá mantenerse la misma relación entre peso escurrido y peso neto total para cada tipo de líquido de cobertura. Como asimismo deberá mantenerse la relación de unidades en cada envase a peso neto escurrido para cada Tipo y Grado de Selección.

Este producto se rotulará: Duraznos, indicando el Tipo y Grado de Selección formando una sola frase, con letras del mismo tamaño, realce y visibilidad. Se hará constar debajo de la leyenda anterior, la denominación del líquido de cobertura que corresponda, con caracteres de tamaño no inferior al 75% de los empleados en la frase inicial.

Asimismo se hará constar en el rótulo el peso neto total y el peso escurrido.

**DIAGRAMA DE FLUJO**



➤ **RECOLECCIÓN DE LA FRUTA**

La fruta destinada para la conserva de duraznos, debe cosecharse en el estado óptimo de madurez y tamaño adecuado. El transporte se realiza en cajones con una capacidad de 19,5 Kg de duraznos y bins de 390 Kg de capacidad. Este se realiza con las precauciones correspondientes para evitar el magullamiento de los frutos, el cual, indicaría en perjuicio del posterior producto terminado.

El traslado al establecimiento conservero, se realiza en camiones, evitando demoras, especialmente cuando se traslada de otros lugares, donde las distancias a cubrir son mayores. Se procura trabajar con un fruto no excesivamente maduro que afecte la textura y el sabor del producto a realizar.

➤ **RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

El camión al ingresar a la fábrica es pesado en la báscula situada en la entrada del establecimiento. Esta operación tiene por objeto controlar la cantidad de materia prima que ingresa a la planta y para la posterior liquidación a los productores.

La descarga de los bins (plásticos) se hacen en playa con ayuda de autoelevadores en un lugar fresco y bajo techo para resguardarlos de la lluvia y el sol, tratando de colocarlos de acuerdo a su procedencia y estado de madurez.

Los lotes se identifican verificando la calidad de la fruta (tamaño, madurez, estado sanitario, etc).

La fruta se mantiene en la playa, hasta el momento del procesado. Este tiempo no debe ser prolongado para evitar deterioros.

➤ **VOLCADO**





**ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS**

Los bines se trasladan a la zona de volcado, donde se encuentran volcadoras hidráulicas las cuales traban al bin, lo eleva y luego lo vuelca sobre tolvas que descargan en piletas con agua para posteriormente pasar rodillos y continuar con el proceso.



## ➤ **TAMAÑADO**

La clasificación por tamaño tiene como objetivo el optimizar el rendimiento de la etapa posterior, que es el descarozado.

Ingresan los duraznos provenientes de las cintas transportadoras de recepción para separarlos en diferentes tamaños por medio de rodillos giratorios que son regulados con separaciones crecientes, permitiendo obtener hasta cuatro medidas de fruta. Al pasar por los rodillos, los duraznos caen en receptáculos que los conducen a cintas transportadoras que alimentan las descarozadoras.

De los cuatro tamaños, el menor será destinado a la elaboración de pulpa.

La selección por tamaño se efectúa para evitar que un fruto chico sea tomado por una descarozadora acondicionada para fruta grande y al separar el carozo, se desprenda más cantidad de mesocarpio, o por el contrario, si la fruta grande es tomada por una descarozadora preparada para un fruto chico, pueda dañar la cuchilla por impactar en el carozo.

## ➤ **DESCAROZADO**

Los duraznos se trasladan por una cinta transportadora para descargarlos en una tolva que encauza la fruta hacia una pileta con agua seguida de un cepillo giratorio que alimenta la cinta sin fin de la descarozadora. El cepillo giratorio, permite desprender la peluza del durazno, esto permite optimizar en el proceso del pelado químico. Para conseguir el descarozado automático del durazno, se requiere previamente el posicionamiento de la fruta de forma que tal, que le permita a la descarozadora efectuar un corte simétrico de las dos mitades. Éste posicionamiento mecánico no siempre lo hace en forma correcta y por ello se requiere de operarios, acomodados en ambos lados de la cinta, que acomoden bien los duraznos. A su vez estas máquinas tienen una guillotina metálica fraccionada y en el hueco de cada fracción posee un cucharín giratorio, que arranca el carozo girando alrededor del mismo, desprendiéndolo de la pulpa. Una vez realizado el corte, los duraznos caen a una cinta que los transporta a la siguiente etapa. Los carozos caen a un bin que luego se los llevan para descarte.



Los duraznos pasan boca arriba por una cinta de inspección donde se encuentran operarios a ambos lados, su objetivo es retocar o desprender carozos enteros o restos de él.



### ➤ **PELADO QUÍMICO**

El pelado químico consiste en tratar a la fruta con una solución acuosa diluida de hidróxido de sodio al 1.5 ó 2% a una temperatura cercana a 96° C para separar la piel de la pulpa. La soda cáustica ingresa a la planta por medio de camiones cisternas en una concentración del 50%. Para llevar adelante esta etapa, primero deberá prepararse la solución de soda cáustica.

Generalmente se usa cáustica líquida al 50% que por un sistema de cañería proveniente de los tanques principales alimenta a un depósito intermedio ubicado en el mismo sector del pelado químico. Se llena el depósito con agua y luego se comienza a permitir el paso de la soda hasta obtener una solución del 1.5 al 2%. De este depósito, mediante un dosificador se vuelca la solución de Hidróxido de sodio en la peladora, debiéndose reponer en forma frecuente la cantidad de soda consumida durante el proceso de pelado. En la peladora se procede a la elevación de la temperatura de la solución de soda hasta llegar a casi 100°C mediante la circulación de vapor proveniente del sector de calderas a través de serpentinas ubicadas en la periferia de la máquina. La aplicación de la soda cáustica se utiliza en los dos métodos de pelado: aspersion o por inmersión.

El pelado por medio de aspersion, consiste en la aplicación de la solución a través de aspersores ubicados en el techo de la máquina permitiendo un mejor rendimiento, dado que la solución cáustica afecta sólo la piel del fruto, al no entrar en contacto con la parte cóncava del durazno (pulpa). Para producir este efecto, se requiere previamente que los duraznos estén posicionados con la concavidad hacia abajo, que se consigue por medio de una volcadora mecánica de mitades que alimenta la cinta de la peladora. Dado que al no obtenerse el 100% de efectividad en el volcado, es necesario que personal a posicionarlos correctamente en forma manual.

## ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

En la peladora por inmersión, los duraznos ingresan directamente a una batea que contiene la solución de soda, sin requerir ser acomodados previamente. El proceso interno del pelado, se produce al entrar en contacto la solución caliente con la piel del durazno, disolviendo las sustancias pépticas que unen las células al transformar el pectato de calcio insoluble en pectato de sodio soluble, permitiendo la disolución y el desprendimiento de la piel, prácticamente sin pérdidas de



mesocarpio. La solución de soda cáustica es reutilizada previo filtrado para separar los barros producidos durante la reacción, requiriendo periódicamente el aporte de solución nueva.

### ➤ **LAVADO**

Luego de la etapa de pelado químico, se continúa con el proceso de lavado de los duraznos. El objetivo del lavado es eliminar los restos de soda cáustica, para evitar que se altere el pH de la fruta y parte del mesocarpio. El lavado se puede realizar en tipos de máquinas: lavadoras rotativas por aspersión con cepillos o en lavadoras (más modernas) con cepillos divergentes y aspersión, siendo esta última de menores dimensiones.

Finalizado el proceso mediante un sistema de traslados, se derivan las mitades a un elevador de cachos (para que las mitades se escurran) y caen a una tamañadora.

### ➤ **TAMAÑADO**

Este proceso puede realizarse antes o después de la cinta de inspección, esto va a depender del tipo de industria. El objetivo del tamañado es separar las mitades de durazno de acuerdo a su tamaño para que al efectuarse el envasado se obtenga un producto de características uniforme. Las mitades de duraznos ingresan a una zaranda vibrante con perforaciones de diferentes diámetros, que al zarandearse va separando las mitades (chicas, medianas y grandes), que caen hacia cintas transportadoras o a un sistema de cañerías plásticas que las dirigen hacia la etapa de envasado (en el caso que la tamañadora estuviese después de la cinta de inspección).

➤ **INSPECCION**

Las operarias ubicadas a ambos lados de la línea proceden a inspeccionar las mitades y con un cuchillo efectúan el retoque a aquellas mitades que contengan imperfecciones en la cara externa (convexidad) y las mitades que no cumplen las especificaciones del Código Alimentario Argentino (consistencia, uniformidad de color, etc.) y así destinarlos por medio de cintas transportadoras a otros procesos, como cubeteado y pulpa.



➤ **ENVASADO**



Los tarros vacíos pueden provenir a partir de la propia producción en el establecimiento o de terceros. Los tarros provenientes de terceros o del sector de fabricación, se estiban en pallets de aproximadamente 2400 unidades que son almacenadas en el depósito de insumos. Luego, los tarros vacíos son llevados hasta el sector de alimentación de las líneas de envasado. Aquí operarios alimentan los rieles de transportes que las conducen hacia las líneas de producción. Los pallets se despalletizan en forma semiautomática. El proceso de envasado puede hacerse en forma manual o mecanizada.

En el caso del envasado manual, los duraznos llegan a una batea y en cada extremo se encuentra una guía en la cual van ingresando los tarros vacíos. Las bateas poseen una abertura lineal por debajo de la cual los tarros circulan por una cinta sin fin. Las operarias arrastran manualmente las mitades desde la batea hasta la ranura para que ingresen en los envases. Una vez completado el llenado de los tarros se transportan hacia la salida ingresando secuencialmente por el extremo de los tarros vacíos.

El envasado mecanizado, se realiza a través de envasadoras rotativas que poseen una batea circular con perforaciones de diámetro similar al del tarro. Los envases ingresan mecánicamente en la zona inferior de la batea, mientras que las mitades caen a la bandeja a través de un pequeño elevador.



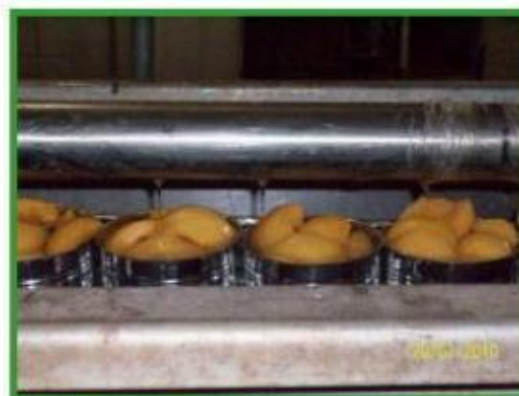
### **DOSIFICACIÓN DEL JARABE PREPARACION DEL LIQUIDO DE COBERTURA**

El jarabe se prepara a partir de una mezcla de azúcar con agua, el cual se realiza en tanques de acero inoxidable calefaccionados con vapor indirecto para la preparación de la solución, que cuentan con un agitador- mezclador mecánico para facilitar su disolución. El jarabe es impulsado por bombas a través de cañerías hasta las dosificadoras de la línea de producción.

**DOSIFICADO** (Por Pre vacío y Lineal con Expulsión): El agregado del jarabe puede hacerse por medio de dosificadoras con pre vacío o lineal. En el caso de la dosificación lineal, la adición se produce por una lluvia de jarabe a partir de caños perforados de acero inoxidable que vuelcan el líquido en los envases transportados por una cinta. A la salida de ésta hay un operario que cuya tarea consiste en completar el nivel de líquido de cobertura necesario antes de continuar con la etapa de remachado.

En el caso de las dosificadoras con pre vacío, se efectúa por medio de un sistema rotativo que posee en su parte superior un depósito con jarabe caliente (entre 85°C y 95°C). Los tarros llenos van ingresando por su parte inferior, siendo elevados por un dispositivo que pone en contacto la boca con una sopapa cónica del mismo diámetro del envase, la que en su parte central posee un conducto que succiona el aire contenido entre los espacios que deja la fruta y los intersticios de la misma, por medio de una bomba de vacío.

A continuación se adiciona el jarabe que rellena completamente el envase.





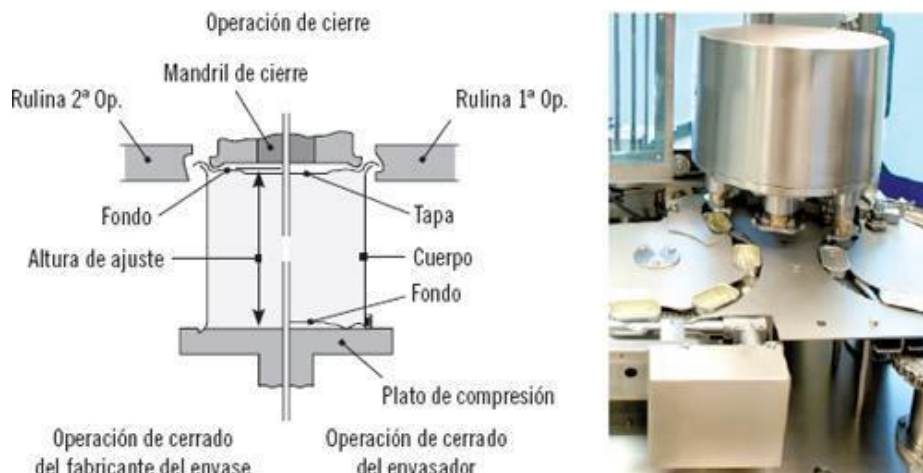
**EXPULSIÓN** Este proceso está integrado al sistema de agregado del líquido de cobertura en las dosificadoras lineales. El expulsor es un túnel donde los tarros abiertos ingresan desde la dosificadora por una cinta y permanecen por aproximadamente 5 minutos sometidos al vapor directo donde alcanzan una temperatura de 65°C en el centro del envase. El calentamiento produce la expulsión del aire ocluido en los tejidos e intersticios del producto dilatando el contenido del envase.

➤ **REMACHADO**

La máquina remachadora realiza la colocación de las tapas y el cierre hermético de los envases. El proceso específico de remachado consiste en colocar la tapa en la boca del tarro y mediante dos discos o moletas proceder al doblado del borde del extremo superior del envase hasta obtener el hermetizado. Para conseguir esto, el tarro al introducirse en la máquina ingresa en un plato giratorio que posee pistones que la elevan hasta el mandril presionándola, mientras el cabezal gira alrededor del tarro para que una las dos moletas, en el primer giro dobla la tapa y en el segundo realiza el ajuste, obteniendo el cierre hermético del envase.

Completado el circuito, el pistón baja y libera los tarros en la cinta y continúan hasta la siguiente etapa. En las dosificadoras con pre vacío, previo a la colocación de las tapas, se requiere realizar un barrido de vapor mediante un sistema de inyección para reemplazar el aire del espacio de cabeza, que al condensarse luego del cierre y sumado al descenso de la temperatura del contenido, generan un vacío interno. Este vacío permite obtener una mayor vida útil del tarro.

**Funcionamiento de remachadora-cerradora automática con alimentación automática**



➤ **ESTERILIZACIÓN**

## ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

La esterilización se puede efectuar mediante dos formas: Baño María Horizontal o Cooker-Cooler (Rotativo) alcanzando una temperatura de 96°-97°C en el centro de envase, objetivo que se obtiene con aproximadamente 23 minutos de cocción. Al permanecer el producto a dicha temperatura durante el tiempo mencionado se logra una esterilización de tipo industrial (destrucción de los microorganismos), que sumado al pH (4) del producto impide el desarrollo de algunos microorganismos como el *Clostridium botulinum*.

El **Baño María** Horizontal consiste en el ingreso de los tarros provenientes del proceso de remachado a una pileta que contiene agua a temperatura de ebullición debido a la circulación de vapor directo a través de caños perforados ubicados en su interior. Los tarros se transportan dentro de la batea por medio de una cinta desde un extremo a otro con el objetivo de alcanzar en el centro de envase la temperatura deseada. En el extremo final de la batea del Baño María y antes de ingresar al Enfriador, el operador procede a pescar un tarro al azar para controlar la temperatura de centro de envase mediante un termómetro que se introduce en el interior del envase perforando la tapa previamente. El tiempo de esterilización va a depender de la madurez del durazno (entre 21 a 25 minutos).

El **Cooker Rotativo** consiste en un equipo de gran envergadura que posee un cilindro cerrado dentro del cual se encuentra un tambor rotativo horizontal en cuya superficie se ha instalado un sistema de guías que rotan sobre su eje longitudinal. Para conseguir la elevación de la temperatura del producto se pueden utilizar dos métodos: por liberación de vapor en el interior del cilindro a baja presión (menor a 1Kg/cm<sup>2</sup>) o por agua en ebullición contenida en el cilindro. El objetivo de los esterilizadores rotativos es que al girar los tarros sobre sí mismos se aumenta la eficacia en la transmisión del calor disminuyendo los tiempos de cocción.



### ENFRIAMIENTO

**Baño María:** Los tarros continúan su trayectoria guiada por la cinta a una pileta de enfriamiento que contiene agua para alcanzar una temperatura de centro de envase de 45°C. Al retirar los tarros del enfriador a la temperatura mencionada se consigue que durante su traslado hasta las estibas, se produzca el secado del agua de la superficie del envase mediante la evaporación y además, evitar el desarrollo de las esporas termorresistentes de microorganismos termófilos que requieren temperaturas superiores a 50°C para su crecimiento. El agua de enfriamiento debe encontrarse clorada, la cual asegura condiciones de asepsia del agua. De esta manera se evita que microgotas que logren ingresar por la costura del tarro durante su enfriado no produzcan la contaminación del producto.





Foto 39: Ingreso al Esterilizador Horizontal



Foto 40: Pesca de Lata para Control de Calidad



**Cooler Rotativo:** consiste en un tambor horizontal rotativo (similar al Cooker), contenido en su parte superior unas cañerías perforadas para que el agua caiga y toque los tarros a medida que se van trasladando y girando en el cilindro. Ambos equipos están conectados por un sistema de guías por el que circulan los tarros. El agua contenida en el Cooler debe ser clorada al igual manera que en el caso del Baño María.

### **PALLETIZADO**

Los envases llegan mediante transporte a cadenas proveniente de la línea de producción y son distribuidos sobre una mesa de acumulación. En esta mesa los envases se van acomodando en trebolillo a medida que se expanden ocupando todo el ancho de la misma. Cuando se han acomodado los envases suficientes para cubrir una superficie equivalente a un pallets es extraída mediante un cabezal magnético y retirada hacia un transporte a rodillos ubicado lateralmente. La sucesiva formación de capas se va apilando hasta formar una torre de fácil manipulación.

El pallet completo contiene 1573 unidades de tarros. Un operario coloca una identificación a cada pallets describiendo el número de pallets, la fecha, hora, lote y tipo de producto.

Luego los pallets se envuelven con film industrial y se estiban al depósito para su posterior etiquetado.



## **PERAS EN CONSERVA**

### **DEFINICIÓN SEGÚN EL C.A.A.**

**Artículo 957** - (Res. 197, 6.06.95) "Se entiende por "Peras en conserva" a los frutos del *Pyrus communis* o *Pyrus sinensis*, maduros, de pulpa blanca o ligeramente amarillada, pelados, sin corazón, ni semillas, ni haces vasculares centrales, ni pedúnculos, ni cáliz, en mitades, tajadas o trozos de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse, envasadas con agua o con una solución de edulcorantes nutritivos (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa o sus mezclas), envasados herméticamente en un recipiente y sometidos a esterilización industrial.

Las frutas contenidas en un mismo envase deberán pertenecer a la misma variedad botánica; serán de forma y tamaño razonablemente uniforme fijados en los tres tipos (mitades, tajadas o trozos), de manera que el peso de la unidad de mayor tamaño no sea superior al doble del peso de la más pequeña.

Cuando una unidad se haya roto en el recipiente, los fragmentos reunidos se considerarán como una sola unidad del correspondiente tipo de presentación.

El líquido de cobertura será claro, admitiéndose una leve turbiedad producida por los desprendimientos naturales de las frutas.

El pH debe ser inferior a 4,5.

Se clasificarán en tres Tipos:

a) En Mitades: que comprende a las peras cortadas en mitades simétricas siguiendo un plano que pasa por su eje central.

b) En Tajadas: que comprende a las peras cortadas en tajadas siguiendo el eje central del fruto y sus dos caras planas que convergen en dicho eje, deberán formar entre sí un ángulo no menor de 30° (treinta grados).

c) En Trozos: comprende las peras cortadas en trozos de tamaño razonablemente uniforme, debiendo ser sus 3 dimensiones razonablemente iguales de tal forma que se asemejen a una figura geométrica regular y la menor dimensión no ser inferior a 8 mm, admitiéndose en cada envase hasta el 10 por ciento en peso de fruta con una dimensión inferior a 8 mm. En este tipo sólo se admite un grado de selección (Común).

Se establecen dos Grados de Selección:

a) Elegido: comprende las frutas más o menos tiernas, aunque no demasiado pulposas ni excesivamente duras, sin tendencia a deshacerse; sin unidades aplastadas, rotas, manchadas o cualquier otro defecto.

No presentarán marcas visibles de retoques en la superficie. En el Tarro IRAM N° 100 será hasta 13 el número de mitades o hasta de 63 el número de tajadas.

En envases de otro volumen deberá mantenerse la relación de volumen a número de unidades.

b) Comunes: comprende a las frutas no excesivamente duras ni demasiado blandas que pueden tener una coloración ligeramente rosada. Se admite en un mismo envase hasta el 20 por ciento de las piezas con manchas de sol, de golpes, o de oxidación por el proceso de elaboración, siempre que las mismas no se deban a procesos de descomposición de los tejidos y no cubran más del 20 por ciento de la superficie de cada unidad manchada.

La fruta podrá ser retocada, pero no en tal grado que destruya la forma normal de la pieza. Se admiten unidades rotas hasta un 20 por ciento en número, o 2 unidades por recipiente cuando el número es menor de 10. También se admitirán restos de piel en no más de 10 cm<sup>2</sup> de superficie total por kg de contenido total. En el Tarro IRAM N° 100 se admitirán hasta 18 unidades ó 105 tajadas.

En envases de otro volumen deberá mantenerse la relación de volumen a número de unidades.

El líquido de cobertura podrá ser:

a) agua: en cuyo caso la concentración final del líquido estabilizado no será mayor de 10 grados Brix, para cualquier tipo y grado de selección.

b) solución de edulcorantes nutritivos: en cuyo caso después de estabilizada se clasificará de acuerdo con la concentración final, para cualquiera de los tipos e independientemente de los grados de selección como sigue:

Jarabe muy diluido	más de 10 grados hasta 14 grados Brix
Jarabe diluido	más de 14 grados hasta 18 grados Brix
Jarabe concentrado	más de 18 grados hasta 22 grados Brix.

Peso neto total: el peso neto total, para cualquiera de los tipos y grados de selección en el tarro IRAM N° 100, será el siguiente:

Jarabe muy concentrado	mín.: 850 gramos.
Jarabe concentrado y diluido	mín.: 820 gramos.
Jarabe muy diluido y agua	800 gramos.

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el Tarro IRAM N° 100 deberá mantenerse la misma relación entre contenido neto total y capacidad del envase, para cada tipo de cobertura.

**ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS**

Peso neto escurrido: el peso neto escurrido para cualquiera de los tipos, grados de selección y líquido de cobertura en el Tarro IRAM N° 100, será de 450 gramos. Cuando se utilicen envases mayores o menores que el Tarro IRAM N° 100, deberá mantenerse la misma relación entre peso neto escurrido y peso neto total. Este producto se rotulará Peras, indicando el tipo y grado de selección formando una sola frase, con letras del mismo tamaño, realce y visibilidad. Se hará constar debajo de la leyenda anterior la denominación del líquido de cobertura que corresponda, con caracteres de tamaño no inferior al 75 por ciento de los empleados en la frase inicial. Asimismo se hará constar en el rótulo el peso neto total y peso neto escurrido".

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE PERAS EN MITADES**



➤ **RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

Las peras son cosechadas verdes y son transportadas en bins desde la zona de cultivo hasta la industria con cámaras frigoríficas y en el caso que no la posean, deben proceder a alquilar el servicio a otros establecimientos.

➤ **TAMAÑO**

Luego de la recepción de las peras, se realiza una selección por tamaño generalmente en cámaras de depósito previo a ser refrigeradas, tratando de ser agrupadas de acuerdo a un tamaño similar para ser colocadas en bins y así facilitar la maduración en forma pareja.

➤ **ENFRIADO DE PERAS**

Las peras deben ser sometidas a la acción del frío (de 0° a 1°C) como etapa previa al inicio del proceso, para facilitar la maduración de la fruta en forma pareja siendo condición necesaria para poder comenzar con su elaboración.

Los bins son retirados de las cámaras 4 días antes de ser utilizadas para su elaboración, en el caso de disponer los frutos en cámaras de establecimientos de terceros estos deben ser trasladados al centro de producción.

Los frutos verdes se retiran de las cámaras frigoríficas y son trasladados al local de recepción de materias primas para que maduren a temperatura ambiente. Este proceso demora unos 4 días aproximadamente y se retiran secuencialmente para luego ser conducidos hacia la línea de producción cubriendo la demanda de alimentación de la línea.

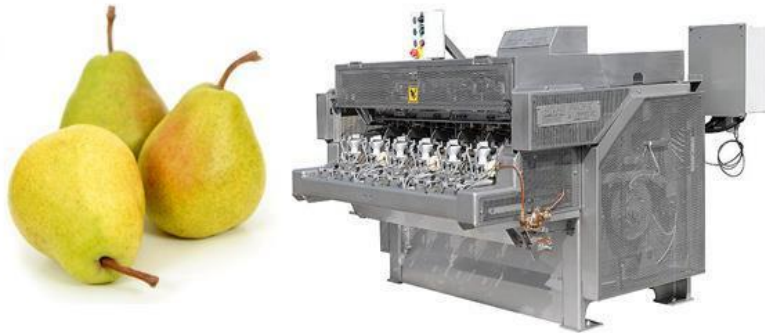
➤ **DESPEPITADO, PELADO Y CORTE EN MITADES.**

Luego de la maduración, los bins de pera son volcados mediante autoelevadores en donde los bins son colocados en las máquinas volcadoras de tipo hidráulicas.

1. **DESPEPITADO:** Las peras son ubicadas en la copa de la máquina, éste trabajo lo realizan operarias ubicadas de pie en frente de la máquina. Comienza con el despepitado es decir con el desprendimiento del centro, cáliz y pedúnculo de la fruta por medio de un punzón.
2. **PELADO:** el proceso de pelado mecánico consiste en utilizar un sistema de peladora y partidoras mecánicas que actúan como un torno que hace girar las peras y a su vez permite apoyar sobre su superficie una cuchilla de tipo giratoria con la finalidad de ir retirando lonjas de piel. Este tipo de cuchilla tiene la ventaja de poder adaptarse a la forma de la fruta para poder retirar la piel en su totalidad.
3. **CORTE EN MITADES:** terminado el pelado, por medio de una cuchilla las peras con cortadas por la mitad.



NOTA: Las copas que sostienen a las peras son cambiadas dependiendo del tamaño de la pera que se esté volcando.



➤ **LAVADO**

Luego del tratamiento anterior las peras en mitades son trasladadas a la cinta de inspección mediante cintas con agua para retirar la suciedad que podría contener, es decir retos de piel, pepitas, etc.

➤ **INSPECCIÓN**

Las operarias ubicadas a ambos lados de la línea proceden a inspeccionar las mitades y con un cuchillo efectúan el retoque a aquellas mitades que contengan imperfecciones en la cara externa (convexidad) y las mitades que no cumplen las especificaciones del Código Alimentario Argentino se destinan por medio de cintas transportadoras a otros procesos, como cubeteado y pulpa.

➤ **ENVASADO**

El proceso de envasado puede hacerse en forma manual o mecanizada. En el caso del envasado manual, los duraznos llegan a una batea y en cada extremo se encuentra una guía en la cual van ingresando los tarros vacíos.

Las bateas poseen una abertura lineal por debajo de la cual los tarros circulan por una cinta sin fin. Las operarias arrastran manualmente las mitades desde la batea hasta la ranura para que ingresen en los envases. Una vez completado el llenado de los tarros se transportan hacia la salida ingresando secuencialmente por el extremo de los tarros vacíos.

El envasado mecanizado, se realiza a través de envasadoras rotativas que poseen una batea circular con perforaciones de diámetro similar al del tarro. Los envases ingresan mecánicamente en la zona inferior de la batea, mientras que las mitades caen a la bandeja a través de un pequeño elevador.

➤ **DOSIFICADO DEL LIQUIDO DE COBERTURA**

El jarabe es impulsado, al igual que en la línea del durazno, por bombas a través de cañerías de acero inoxidable hasta las dosificadoras de la línea de producción para ser incorporados a los tarros a través de dosificadoras con pre-vacío.

- **REMACHADO** (igual que línea del durazno).
- **ESTERILIZADO** (igual que línea del durazno).
- **ENFRIADO** (igual que línea del durazno).
- **PALLETIZADO, ETIQUETADO Y ALMACENADO** (igual que línea del durazno).

## CÓCTEL DE FRUTAS

### DEFINICIÓN SEGÚN EL C.A.A.

**Artículo 970** (Resolución Conjunta SPRyRS N° 66/2007 y SAGPyA N° 187/2007): Se entiende por “Cóctel de Frutas” la conserva elaborada con una mezcla de trozos de fruta que responda a algún cuerpo regular, con o sin frutos enteros, con o sin semilla, maduros, sanos, limpios, envasados en un recipiente adecuado con una solución de agua o de edulcorantes nutritivos (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa o sus mezclas) cerrado herméticamente y esterilizado industrialmente.

Las distintas piezas de cada una de las frutas presentes en esta conserva deberán ser de tamaño, color y forma razonablemente uniforme; de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse.

Los **Ananás** deberán estar perfectamente pelados, sin núcleo y libres de manchas. Se presentarán cortados en piezas cuya forma responda a algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán un mínimo de 8 mm y un máximo de 20 mm. Si se presenta en forma cuneiforme, la longitud del arco correspondiente al núcleo tendrá un mínimo de 5 mm y su espesor no menor de 8 mm.

Las **Cerezas** podrán presentarse enteras o en mitades, con o sin carozo en el primer caso y sin carozo en el segundo. Deberán estar libres de pedúnculos; se admitirán manchas según el límite establecido para cada Grado de Selección. Podrán colorearse con eritrosina. Podrán ser frescas, al “maraschino” o confitadas.

Los **Duraznos** serán de la variedad Pavía, amarillos. Estarán pelados, sin carozo y libres de manchas, permitiéndose leves retoques. Se presentarán cortados en piezas cuya forma deberá responder a algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán un mínimo de 8 mm y un máximo de 20 mm.

Las **Peras** serán de pulpa blanca o ligeramente ámbar; peladas; sin semillas, corazones duros, haces vasculares centrales, pedúnculos y cálices. Se presentarán como piezas de forma de algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán como mínimo 8 mm y como máximo 20 mm.

Las **Uvas** serán de variedades blancas, sin semillas; estarán libres de pedicelo y manchas. Se presentarán enteras.



Las **Manzanas** serán de pulpa blanca o ligeramente ámbar; peladas; sin semillas, corazones duros, haces vasculares centrales, pedúnculos y cálices. Se presentarán en piezas de forma de algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán un mínimo de 8 mm y como máximo 20 mm.

Se establecen dos Grados de Selección:

-Elegido: deberá tener un color normal, con la salvedad de que será aceptable una ligera decoloración de las cerezas coloreadas, su sabor será normal, característico de cada fruta y de toda la mezcla; su textura será firme sin tendencia a deshacerse. El líquido de cobertura será claro. Un mínimo del 85% de las piezas deberá tener forma geométrica regular. En los cubos de duraznos, peras y manzanas, se admite en cada una de las frutas un 5% de cubos con restos de piel.

En cuanto a restos de carozo se admite un 1% de cubos afectados.

En los Ananás se admite un 5% de cubos con restos de piel. En las Uvas un 5% de unidades defectuosas con manchas o con restos de pedúnculos, no se admiten unidades rotas o aplastadas.

En cuanto a las Cerezas no se admiten cerezas rotas ni con restos de carozo y se admiten hasta un 5% de manchadas.

-Común: Deberá tener un color normal, con la salvedad de que será aceptable una ligera decoloración de las cerezas, coloreadas, su sabor será normal, característico de cada fruta y de toda la mezcla, su textura será firme sin tendencia a deshacerse. El líquido de cobertura será claro admitiéndose una leve turbiedad producida por los desprendimientos naturales de la fruta. En los cubos de duraznos, peras y manzanas se admite en cada una de las frutas un 20% de cubos con restos de piel. En cuanto a restos de carozo se admite un 3% de cubos afectados.

En los Ananás se admite un 10% de unidades defectuosas. En las Uvas un 10% de unidades defectuosas con manchas o con restos de pedúnculos, no se admiten unidades rotas o aplastadas. En cuanto a las Cerezas no se admiten cerezas rotas ni con restos de carozo. Se admiten hasta un 10% de cerezas manchadas.

El líquido de cobertura podrá ser:

a) Agua, en cuyo caso la concentración final del líquido estabilizado no será mayor que 10° Brix para cualquier tipo de selección.

b) Solución de edulcorantes nutritivos, en cuyo caso después de estabilizado, se clasificará de acuerdo a la concentración final, para cualquiera de los tipos independientemente de los grados de selección como:

**-Jarabe muy diluido**..... Más que 10° hasta 14° grados Brix

**-Jarabe diluido**..... más que 14° hasta 18° grados Brix

**-Jarabe concentrado**..... más que 18° hasta 22° grados Brix

El peso neto, para cualquiera de los grados de selección, en el tarro IRAM N° 100, será el siguiente:

**-Jarabe muy concentrado**..... Mín: 850 g

**-Jarabe concentrado y diluido**..... Mín: 820 g

**-Jarabe muy diluido y agua**:..... Mín: 800 g

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM N° 100 se deberá mantener la misma relación entre contenido neto total y capacidad del envase para cada tipo de líquido de

## ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

cobertura. El peso escurrido mínimo para cualquiera de los tipos, grados de selección y líquido de cobertura en el tarro IRAM Nº 100, será 485 g.

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM Nº 100, se deberá mantener la misma relación entre peso escurrido y peso neto.

El Cóctel de Frutas se puede presentar en los siguientes dos tipos: como mezcla de cinco frutas de las especies y formas de presentación descriptas en este artículo o como la mezcla de cuatro frutas de las mismas especies y formas de presentación descripta en este artículo, con la salvedad de que:

a) Se puede prescindir de una de las siguientes especies: cerezas o uvas o ananá.

b) En el caso de mezclarse peras con manzanas, se las considerará como una sola fruta y la relación manzana a pera no deberá ser mayor a uno (1).

Los productos deberán contener fruta en las proporciones que se indican a continuación, basadas en los pesos individuales de las frutas escurridas en relación con los pesos escurridos de todas las frutas:

**-Cóctel de cinco frutas:** Duraznos: 30% a 50% Peras o mezcla de Peras y Manzanas: 25% a 45%.

Ananás: 6% a 20%. Uva: 6% a 20%. Cerezas: 2% a 6%.

**-Cóctel de cuatro frutas:** Duraznos: 30% a 50% Peras o mezcla de Peras y Manzanas: 25% a 45% y Ananás: 6% a 20% o bien Uva: 6% a 20%, o bien Cerezas: 2% a 15%.

El líquido de cobertura presentará una acidez no mayor a 0,8% expresado en ácido málico y pH entre 3,4 y 4,4. No contendrá conservadores ni residuos de plaguicidas en cantidades superiores a las fijadas por las tolerancias admitidas.

El Cóctel de Frutas deberá cumplir (conjunto de frutas y líquido) con los siguientes límites en el contenido de metales:

Cobre, Máx.: 10 mg/kg

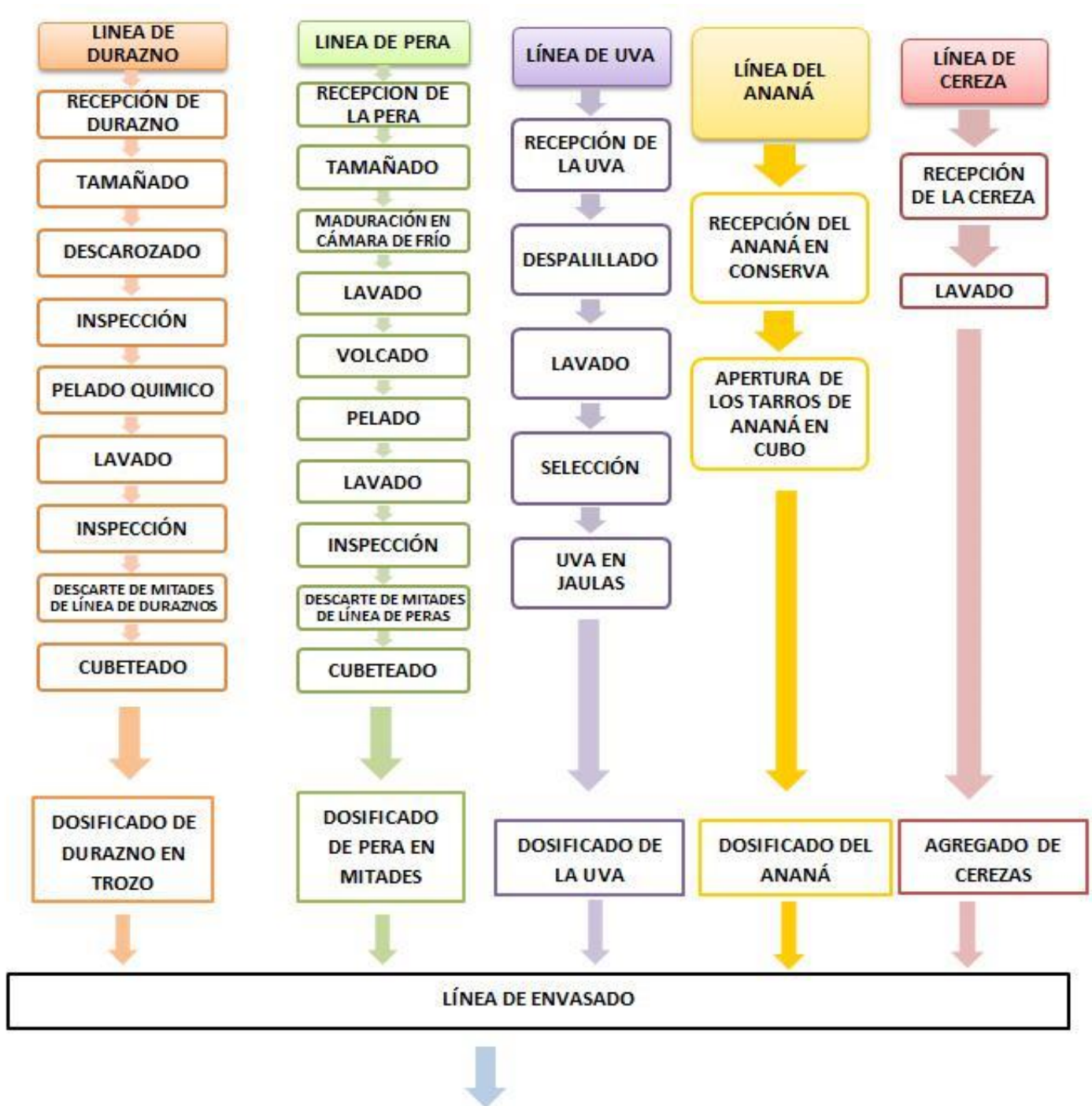
Arsénico, Máx.: 0,1 mg/kg

Plomo, Máx.: 2,0 mg/kg

Estaño, Máx.: 100,0 mg/kg.

La denominación de venta de este producto será "Cóctel de.... Frutas, grado.... en...", llenando el primer espacio en blanco con el número de frutas (cuatro o cinco, en letras), el segundo espacio en blanco con el grado de selección (elegido o común) y el tercer espacio en blanco con la denominación del líquido de cobertura. Para la expresión "Cóctel de.... Frutas, grado...." se utilizarán letras de igual tamaño, realce y visibilidad; para la frase "en...." que indica el líquido de cobertura se utilizarán caracteres de tamaño no inferior al 75% del empleado para la primer expresión. Asimismo se hará constar en el rótulo el peso neto y el peso escurrido".

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE CÓCTEL DE FRUTAS**





Se elaboran dos tipos de cóctel de frutas, el más común está compuesto por una variedad de cuatro frutas: durazno, pera, ananá y cereza. El cóctel que tiene la variedad de 5 frutas, además de utilizar las mencionadas anteriormente, se le incorpora uva sin semilla de la variedad sultanina.

### **LÍNEA DEL DURAZNO**

La fruta destinada para el cóctel son las mitades no enteras o con defectos. El proceso se inicia luego del retoque o inspección, continuando de la misma forma que el utilizado para la elaboración de duraznos en mitades



#### **CUBETEADO**

Las mitades de duraznos son impulsados mediante un tornillo helicoidal, hasta la sección de cubeteado (cortado en trozos pequeños). En esta etapa los duraznos avanzan sobre una cinta transportadora mientras una serie de cuchillas van cortándolos hasta dejarlos del tamaño deseado.

Los cubos pasan por una zarandeadora o tamiz rotativo, que alimenta las astillas (trozos más pequeños que son el descarte y pueden utilizarse para elaborar pulpa).

Luego los cubos siguen por una cinta de inspección donde operarias descartan cubos mal cortados, astillas, manchados, con piel, etc.

Los cubos siguen el camino por un elevador de capachos que alimenta la tolva de almacenamiento de la envasadora de durazno en trozo.



### **ENVASADO**

Los cubos pasan a una envasadora rotativa que dosifica la cantidad que se desea envasar en el tarro. Una operaria se encarga de abrir la compuerta de la tolva para rellenar la olla que envasa al tarro. Desde aquí se continúa el tarro dosificándose de la misma manera para las siguientes frutas, con la cantidad de gramos deseado.

### **LÍNEA DE LA PERA**

Se realiza de la misma manera que cuando se elaboran peras en mitades y el cubeteado de peras se utilizan las mitades de descarte resultante de procesos anteriores o bien mitades, seleccionadas para ser utilizadas especialmente en este proceso.



**CUBETEADO** (Igual que en línea de durazno)



**ENVASADO** (igual que en línea de durazno)

### **LINEA DE UVA**

Las uvas que son utilizadas para el cóctel de frutas llegan a la empresa conservera en racimos dispuestos en cajones cosecheros donde son recibidos por los operarios que descargan los cajones manualmente y los vuelcan en las tolvas de las cintas para ingresar a una desgranadora – despalilladora rotativa que retira el escobajo y los pedúnculos frutales por medio de un tamíz de acero inoxidable. Luego pasan a una lavadora rotativa. Una vez finalizada esta etapa, pasan a una cinta de selección donde manualmente se descartan los granos de uva no aptos, que se van descartando depositándolos en cajones de plásticos, mientras que los granos de uva aptos siguen por la cinta hasta caer a los cajones de plástico que serán llevado a la línea de elaboración de cóctel.

### **LINEA DE LA CEREZA**

En general las cerezas se compran ya teñidas y descaroizadas en una solución acidificada para su conservación, utilizándose ácido cítrico.

La presencia se realiza de la siguiente manera, las cerezas ingresan al establecimiento en camiones, dispuestas en tambores de plástico cerrados herméticamente que contiene en su interior una solución acuosa de ácido cítrico para su conservación.

Los tambores ingresan a la línea de producción y las cerezas se lavan con agua tibia para eliminar el resto **de color, y** así evitar que tiña las demás frutas que se encuentren en el mismo envase de cóctel.

- **ENVASADO** Las operarias manualmente van agregando al tarro entre 2 y 5 cerezas, dependiendo del tamaño de éstas.

**¿Cómo se preparan las cerezas en una planta elaboradora de cerezas para conserva?**

### **RECEPCIÓN DE CEREZAS**

La preparación se realiza de la siguiente manera, las cerezas ingresan al establecimiento en camiones, dispuestas en cajones cosecheros que posteriormente se vuelcan tambores plásticos o piletas que contienen una solución acuosa de anhídrido sulfuroso a una dosis de 2500 ppm que produce se decoloración y conservación hasta aproximadamente cuatro años.

### **DESPALILLADO Y DESCAROZADO**

Las cerezas decoloradas pasan a una despalladora y a una descarozadora de tambor rotativo con una serie de punzones que separan el carozo de la pulpa.

### **DESULFITADO Y COLORACIÓN**

Una vez descarozadas son lavadas en bateas con circulación de agua durante 48hs, para eliminar la mayor parte del anhídrido sulfuroso, seguidamente se hierven para eliminar los restos de la solución utilizada en la etapa anterior y se les agrega como colorante eritrosina en una dosis de 50g/100Kg de cereza. Además se le incorporan carbonato de sodio para llevar el pH a 8, donde se solubiliza la eritrosina para que penetre en la fruta. Luego de transcurrido 24hs, se le agrega ácido cítrico para bajar el pH a 3 y fijar de ésta manera el color en la fruta, finalizado este proceso, las cerezas están listas para ser incorporadas en la lata del cóctel.

- **DOSIFICADO**

Los tarros continúan por la línea y llegan al dosificado del líquido de cobertura al igual como se explica en línea del Durazno y Pera.

- **REMACHADO** (idem línea del durazno)
- **ESTERILIZADO** (idem línea del durazno)
- **ENFRIADO** (idem línea del durazno)
- **PALLETIZADO, ETIQUETADO Y ALMACENADO** (idem línea del durazno)

**MATERIAS PRIMAS INVOLUCRADAS EN LA ELABORACION DE PULPAS**

**FRUTOS:**

**Durazno:** se refiere mezclas de las variedades Fortuna, Palora, Real Jorge Gaumé y Loadel (duraznos amarillos con pulpa adherida al carozo).

**Damasco:** se admite mezcla de las variedades Tilton, Blemhein, Royal, Bandera Española y el uso de una variedad tardía pero muy buena textura de pulpa como lo es Moor Pack.

**Ciruella:** mezcla de variedad Santa Rosa y Beauty.

**Pera:** variedad William.

**Manzana:** Granny Smith.

**Naranja:** se utiliza especialmente para lo requerido en cuanto a especificación de pulpa la variedad “amarga”.

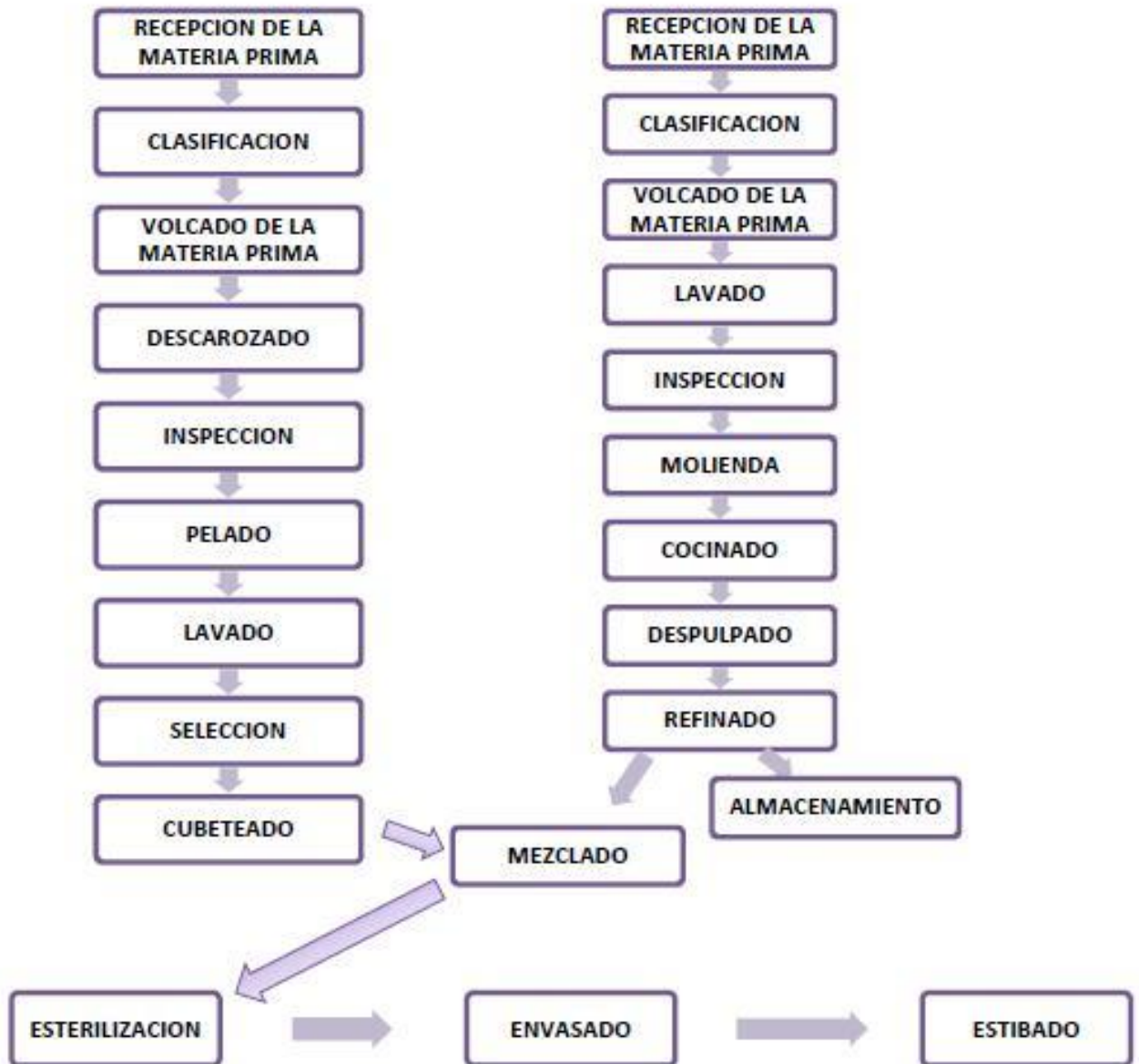
**Membrillo:** variedad Portugal, Orueta.

**PROCESO DE ELABORACION DE PULPAS SULFITADAS**





**PULPAS CON TROZOS O FILETES**



**PULPAS CONCENTRADAS (Envasado en Tarros)**



**PULPAS CONCENTRADAS (Envasado Aséptico)**



**COSECHA- ALMACENAMIENTO**

**COSECHA:** Es conveniente realizarla durante una jornada completa y mantener la fruta durante 8 a 10 horas a temperatura ambiente, antes de ingresarla a la cámara de frío.

ESPECIE FRUTAL	TEMPERATURA	HUMEDAD RELATIVA %	VIDA APROXIMADA EN ALMACEN
Durazno	-1 a 1	85 a 90	1 – 4 semanas
Pera	-2	89 a 90	2 – 3 semanas
Membrillo	0	90	2 – 3 meses
Ciruela	-0.5 a 1	85 a 90	2 – 8 semanas

**CONSERVACIÓN EN CÁMARA DE DE FRÍO:** Es importante realizar una preselección y almacenar según grado de madurez y calidad de la materia prima.

Las cámaras frigoríficas deben ventilarse en forma adecuada y periódica porque los frutos climatéricos (duraznos, ciruelas y damascos) son activos productores de etileno.

**INDICE DE MADUREZ:** color superficial, dureza de la pulpa, acidez titulable, contenido en azúcares.

**PRINCIPALES PROBLEMAS PATOLÓGICOS Y FISIOLÓGICOS DURANTE LA**

- **Pardeamiento interno y arenosidad:** se manifiesta después de algunos días en conservación, fundamentalmente entre 2 y 5°C
- **Otras alteraciones:**

**FRUTALES DE CAROZO (Durazno, Ciruela)**

ALTERACION	AGENTE CAUSAL	MANIFESTACION EN FRUTO
Podredumbre morena	Hongo Sclerotinia fruticola	Manchas de color castaño oscuro que luego produce la podredumbre total del fruto. Las fructificaciones del parásito aparecen sobre la fruta en anillos concéntricos de color grisáceo o gris verdoso
Apedreados	Granizo agente físico	Se produce como lesiones de color marrón en la epidermis del fruto.

## DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO

### **RECEPCION DE MATERIA PRIMA**

La fruta es cosechada y llevada al establecimiento en recipientes adecuados cuando alcanza la madurez fisiológica. Los recipientes pueden ser jaulas plásticas de 18 a 20 kg o en envases (bines) con una capacidad de 350 a 400 Kg. Los frutos, una vez ingresados a la planta, se vuelcan en una cinta de inspección y tamañadora donde son separados de acuerdo a su madurez y características sanitarias; aquellos que son de textura firme y tamaño adecuado se los envía a la línea de trozos, mientras que los frutos separados de esta selección entran a la línea de trozos, mientras que los frutos separados de esta selección entra a la línea de molienda para luego ser concentrados.

### **LAVADO**

Los frutos seleccionados para molienda, son volcados a una “lavadora rotativa” con chorros de agua a una presión  $3 \text{ Kg/cm}^3$ . Posteriormente caen a una pileta donde son nuevamente lavados por inmersión de material metálico.

### **SELECCIÓN**

Las frutas, una vez lavadas, son arrastradas por una cinta de rodillos para ser sometidas a una inspección y selección, realizada por operarias capacitadas a tal fin, separándose aquellos que no son aptos para la molienda por su sanidad y grado de madures: verdes, sobre maduros, manchados y afectados por plagas.

### **MOLIENDA**

Luego son llevados por medio de un transportador-elevador hacia un “molino triturador a martillo”.

El molino a martillo consiste en una cámara cilíndrica recubierta por una plancha perforada de acero endurecido, en el interior del cual se encuentra un rotor dotado de martillos en toda su longitud y el cual gira a gran velocidad. La desintegración de los frutos se produce principalmente por fuerzas de impacto al ser impulsado contra la plancha de recubrimiento. La fruta es desmenuzada hasta obtener una granulometría acorde a la rejilla de salida del molino y volcada al cocinador.

### **COCINADO**

Esta operación se realiza en un recipiente cilindro con una capacidad de aproximadamente 4000Kg. El mismo consta de una camisa de vapor ( $p_v = 6-7 \text{ Kg/cm}^3$ ) en cuyo interior se halla un agitador de paletas y un tornillo transportador, la función principal que cumple es la de “inactivar enzimas pectolíticas”. En el interior de dicho recipiente la temperatura de trabajo oscila entre 90 y

96°C y la pulpa se mantiene allí durante un tiempo que va de 20 a 30 minutos, dependiendo ambas variables de las características de la fruta a procesar.

### **DESPULPADO**

Luego del cocinador, el producto es retirado por medio de una bomba positiva, y llevado a la descaroadora-despulpadora, donde la pulpa es separada del carozo, semillas, piel y demás impurezas a través de un tamiz de malla gruesa.

### **REFINADO**

Inmediatamente la pulpa se extrae por bombeo hacia el “turbo extractor”. Este equipo está diseñado para la extracción de jugo y pulpa de fruta con distintos grados de refinación, que permiten obtener jugos pulposos de muy buena consistencia y suave textura. Para ello se utilizan tamices de diferentes diámetros de perforación que varía de 0.5-0.75mm. El equipo está compuesto por un cilindro en cuyo interior se aloja un tamiz tronco cónico de acero inoxidable y un rotor centrifugo con paletas radiales que giran haciendo atravesar la pulpa por las perforaciones del tamiz, evacuando los descartes por un extremo y el líquido cremogenado y homogeneizado por otro adyacente.

### **CONCENTRADO**

Una vez refinado, el producto es recibido en dos tanques de alimentación con mezcladores verticales, que por bombeo son enviados al equipo de concentración.

Luego se procede a la concentración del producto por evaporación de agua mediante un equipo que consiste en un cuerpo monotubular, el cual es un intercambiador de calor de película rascada, éste posee tres camisas de vapor a presión, un separador de vahos, una columna semibarométrica, una bomba de agua y una de vacío. La transferencia de calor se facilita por las corrientes de convección que se generan en el interior del producto.

De esta forma se obtiene un aumento de concentración por evaporación. Debido al corto tiempo de concentración que oscila entre 15 y 30 segundos, el producto final queda completamente exento del proceso termolítico, como oscurecimiento por caramelización de azúcares o sabores alterados. Éste proceso es controlado por un complejo sistema de automatización que registra mediante sensores las temperaturas de trabajo y la presión de vapor en el equipo.

### **ESTERILIZACIÓN**

El producto concentrado es enviado al esterilizador – enfriador. En esta etapa se pretende lograr el mayor porcentaje de destrucción de los microorganismos en todas sus formas vivas mediante la aplicación de una relación entre temperatura, tiempo y pH. El equipo es de concepción moderna multitubular, donde la transmisión de calor tanto en la esterilización como en el enriamiento se realiza con agua caliente mediante un calentador en circuito cerrado y agua fría respectivamente.

## ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

Este equipo posee controles automáticos de temperatura y tiempo, que permiten ir registrando los mismos en las distintas etapas de este proceso para asegurar la esterilidad total del producto.

Para producir la esterilización del producto se deben manejar dos parámetros fundamentales: Temperatura-Tiempo: la determinación de estos dos parámetros se define en el laboratorio, de acuerdo a las características del producto como son: variedad, pH, viscosidad y grado de contaminación posible.

El equipo está conformado por tres fases claramente diferenciadas: calentamiento, mantenimiento y enfriamiento.

- a. **Fase de Calentamiento:** está formada por una serie de tubos, especialmente diseñados de tal forma de obtener en su recorrido la temperatura deseada. Éstos consisten en tres tubos concéntricos, de modo tal que el producto viaje por el anillo central y el agua caliente por el centro y anillo exterior.
- b. **Fase de Calentamiento:** está formada por una serie de tubos, especialmente diseñados de tal forma de obtener en su recorrido la temperatura deseada. Éstos consisten en tres tubos concéntricos, de modo tal que el producto viaje por el anillo central y el agua caliente por el centro y anillo exterior.
- c. **Fase de Mantenimiento:** el producto permanece un determinado tiempo con la temperatura de esterilización alcanzada. De este modo se logra la relación deseada de tiempo-temperatura para la esterilización del producto.
- d. **Fase de Enfriamiento:** el producto se debe enfriar rápidamente sin perder la esterilidad, de modo tal que no afecte el color de la pulpa. Esta fase se realiza con una serie de tubos con el mismo formato que los utilizados para el calentamiento, sólo que se utiliza agua fría para extraer el calor del producto y de este modo alcanzar una temperatura de salida entre 25 y 35°C.

## ENVASADO

Una vez esterilizado y enfriado, el producto es envasado en bolsas asépticas de doble capa de polietileno y cobertura exterior con film de aluminio de alta barrera de oxígeno, cuya capacidad puede ser de 250 Kg y 1100 Kg, usando como contenedores tambores de chapa revestidos interiormente con pintura epoxi y bins respectivamente, con bolsas plásticas que cumplen la función de barrera de protección.

Para lograr el llenado aséptico al producto con esterilización industrial llega al interior del recipiente son contaminarse, lo cual se logra por medio de un ambiente estéril llamado "cabezal de llenado". Las condiciones de esterilidad en el interior de la llenadora se logran con el uso de vapor.

La máquina posee dos cabezales de llenado para trabajar indistintamente con los contenedores comúnmente usados.

## ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

Terminado el envasado los contenedores son palletizados (un pallet consta de una tarima de madera resistente de aproximadamente 2 m de largo, 2 m de ancho y 20cm de altura) e identificados con un rótulo adhesivo que indica: fecha, hora, producto, partida, número de unidad, y cualquier otro dato que solicite el cliente. Estos informes son impresos por la misma máquina, o anotados por el operador si fuera necesario.

### **DATOS TECNICOS Y ESPECIFICOS DEL TRATAMIENTO DE LAS BOLSAS ASÉPTICAS Y DE LA ENVASADORA.**

- ❖ **Operación:** la mesa elevadora es hidráulica, y los dispositivos para manejo del envase son accionados por cilindros neumáticos. Las válvulas de vapor y de llenado son neumáticas.
- ❖ **Sistema de control:** está soportado por una unidad de control de proceso por microordenador. El pre- llenado es controlado por tiempo, y el llenado y acabado se controla por peso, por medio de células de carga. La esterilización se lleva a cabo por un temporizador y un monitor de temperatura, y ambos quedan registrados en un gráfico. Si la temperatura cae por debajo del punto de consigna, el proceso de esterilización empieza de nuevo automáticamente desde el principio.
- ❖ **Muestras:** se tiene la posibilidad de poder sacar pequeñas muestras de producto durante el llenado, esto se realiza en bolsas asépticas de características similares que las de proceso.
- ❖ **Limpieza:** la llenadora se ha diseñado para limpieza in situ (CIP: Clean In Place). Durante la limpieza se coloca una falsa boquilla en la salida de la válvula de llenado.
- ❖ **Capacidad:** depende del volumen del envase, de las características del producto, de las facilidades de suministro, de la presión y de la destreza del operario. Una instalación de llenado gemela, como la que tiene esta planta. Proporciona más del doble de capacidad y mejora la utilización del tiempo del operario, permitiéndole preparar y esterilizar un envase mientras el otro se está llenando; el comienzo de llenado de un envase y término de llenado del otro pueden solaparse (a caudales reducidos)
- ❖ **Unidad Básica:** la llenadora es una unidad modular, dispuesta para su colocación y conexión a los servicios eléctricos, de vapor, de aire y a la línea de entrada de producto, así como a los transportes de alimentación y descarga.
- ❖ **Material:** todas las partes en contacto con el producto, así como el bastidor superior, paneles y mecanismos de las boquillas están construidas en acero inoxidable. El bastidor, inferior, la mesa elevadora y el transporte rodillos son de acero al carbono galvanizado.
- ❖ **Suministro de Vapor:** 400 kPa (4 bar), calidad sanitaria de vapor recomendada, máx 2Kg/h.
- ❖ **Aire comprimido:** 600 kPa (6 bar), 20 litros normales por envase.
- ❖ **Electricidad:** 220/380 V, 50 ciclos, 3 fases, corriente alterna 5 kW.
- ❖ **Suministro de producto:** 50-200 kPa (0.5-2 bar), depende del grado de viscosidad de cada pulpa.
- ❖ **Ciclo de Llenado:** se divide en una parte preparatoria manual, y otra parte de llenado



## ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

❖ automático:

### Preparación Manual:

1. El operario toma un envase plano y esterilizado y lo coloca dentro del tambor que llega por el transporte de rodillos. El operario aprieta el botón de puesta en
2. marcha del transportador y comienza el ciclo de llenado. El tambor se coloca debajo del cabezal de llenado. La mesa elevadora sube hasta el nivel de pre llenado y la agarradera del tapón de la boquilla se mueve hasta sujetar el tapón.
3. Cuando el envase se encuentra en la posición de llenado, el operador aprieta, por seguridad, dos botones.

### Llenado Automático:

3. La boquilla se aprieta fuertemente contra la salida de la válvula de llenado, esterilizándola, así como la boquilla por la parte del tapón. Se extrae todo el aire y condensados.
4. Se efectúa la esterilización a un tiempo y temperatura prefijados, regulada por el sistema de control de la llenadora.
5. Después de la esterilización, la válvula de llenado se abre y se retira simultáneamente el tapón de la boquilla. El producto entra en el envase.
6. Las etapas de pre llenado, llenado principal y acabado se lleven a cabo a diferentes niveles de la mesa elevadora hasta que los sensores de las células de carga detectan el peso prefijado.
7. Se cierra la válvula de llenado, entrando vapor en la cámara de dicha válvula, empujando dentro del envase al producto remanente. Posteriormente entra vapor inflando la parte superior del envase.
8. El envase hinchado dispara un sensor que cierra la boquilla mientras está en ambiente estéril.
9. El envase completamente lleno y sin espacio para aire o gas se extrae y desciende hasta la mesa elevadora para sacarlo fuera por medio del transporte de descarga.

## ALMACENAMIENTO Y ESTIBADO

Una vez envasados palletizados, los contenedores son cerrados con una tapa metálica y aro de seguridad, posteriormente se almacenan y estiban en galpones limpios, bien ventilados, que se hallan a temperatura ambiente; no debiendo evidenciar signos de oxidación, deterioro, golpes o deformaciones.

## PULPAS SULFITADAS

- Selección
- Cocinado

### ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

- **Tamizado grueso:** la pulpa de fruta (membrillo) ya cocinada es separada de las semillas y demás impurezas, por un tamiz cuya malla posee 5 mm de diámetro.
- **Enfriado:** se efectúa a través de 2 equipos cilíndricos, cuya parte superior es tronco-cónica, construidos en acero inoxidable. En ellos se hace descender la temperatura de la pulpa (90°C hasta 45-50°C), con aplicación de vacío por medio de bombas.
- **Sulfitado:** una vez que la pulpa alcanzó la temperatura de enfriamiento, se almacena en dos tanques de acero inoxidable cada uno de aproximadamente 800Kg de capacidad. En ellos se realizará luego la dosificación de SO<sub>2</sub> en una proporción estimada de 2000-2500 ppm. De aquí la pulpa es llevada a un tanque pulmón, para luego ir a diferentes piletas (de 125000 Kg, construidas de hormigón revestidas de pintura epoxi) a medida que su capacidad se va completando.

### Preparación de Jarabe o Líquido de Cobertura

Las sustancias utilizadas son agua y edulcorantes nutritivos o edulcorantes no nutritivos, en el caso de conservas bajas calorías o light. En cuanto a los edulcorantes nutritivos se utiliza sacarosa o glucosa.

La sacarosa a utilizar debe tener el 99% de pureza. La glucosa o azúcar de maíz ( $C_6H_{12}O_6$ ) se obtiene por hidrólisis del almidón de maíz, bajo presión con HCl diluido, es considerada de buena calidad si la concentración es de 77°Bx superior.

Para preparar la solución se utilizan recipientes de acero inoxidable calefaccionados con serpentines, por medio de vapor, provistos de agitadores. El jarabe debe tener una concentración adecuada que luego de estabilizado el producto cumpla con las exigencias del C.A.A. por lo tanto es importante medir la concentración azucarina de la materia prima.

Es conveniente que el líquido de cobertura en la dosificadora tenga una temperatura aproximada de 75 a 80°C, de manera que el producto vaya elevando su temperatura previo ingreso al esterilizador para evitar un choque térmico.

Se exige para los envases IRAM N°100 en el grado de selección tipo común, en jarabe diluido una concentración entre 14 a 18°Bx, 820 g de contenido neto y 485 g de fruta escurrida (durazno), 450g (peras) ya sea en mitades o tajadas.

Los grados brix de la fruta varían de acuerdo a las variedades de las mismas y el grado de madurez. Los valores oscilan entre 9 y 13°Bx.

Con los datos anteriores, y mediante un balance de masa se efectúa el cálculo.

$$m_1 * c_1 + A * x^{\circ}Bx = m_2 * c_2$$

$$x^{\circ}Bx = \frac{m_2 * c_2 - m_1 * c_1}{A}$$

**Siendo:**

**$m_1$ : peso neto de la fruta (g)**

**$c_1$ : concentración en °Bx de la fruta**

**A: peso del jarabe**

**X°Bx Concentración del jarabe (incógita)**

**m<sub>2</sub>: contenido neto total**

**C<sub>2</sub>: concentración del producto estabilizado**

Para realizar los cálculos correspondientes, se debe tomar los grados Brix de la fruta a procesar, tener en cuenta la cantidad de glucosa, sacarosa o mezclas a utilizar y efectuar los cálculos. Otro factor importante es que a los largo del proceso por distintas causas se incorpora agua, por lo tanto es conveniente que la concentración del jarabe sea un poco mayor que la calculada, para evitar inconvenientes en la concentración del producto terminado.

**Ejemplo:**

**m<sub>1</sub>: 500 g**

**c<sub>1</sub>: 12°Bx**

**A: 320**

**m<sub>2</sub>: 820 g**

**C<sub>2</sub>: 17°Bx**

$$x^{\circ}Bx = \frac{(820 \text{ g} * 17^{\circ}Bx) - (500 \text{ g} * 12^{\circ}Bx)}{320 \text{ g}}$$

$$x^{\circ}Bx = 24,7^{\circ} Bx \text{ en el jarabe}$$

**Preparación del Jarabe a 25°Bx**

Densidad de la solución de jarabe para 25°Bx: 1,1055 g/mL

Jarabe: 65% Jarbe de maíz y 35 % sacarosa

°Bx del jarabe a 30°C= 77°Bx

Según la densidad: 1000 L de solución a 25 °Bx pesan 1101 Kg

Azúcar (sacarosa): 100°Bx

$$1000 \text{ Kg solución} - 250 \text{ Kg de azúcar}$$

$$1105,5 \text{ Kg solución} - 276,38 \text{ Kg de azúcar}$$

Como se quiere preparar el jarabe con un 35% de sacarosa:

100% – 276,38 *Kg de azúcar*  
35% – **97 *Kg de azúcar***

Jarabe de 77°Bx:  
100% – 276,38 *Kg de azúcar*  
65% – **179,65 *Kg de azúcar***

*77 Kg de sacarosa – 100 Kg de jarabe de maiz*  
*179,65 Kg de sacarosa – 233 Kg de jarabe de maiz*

**Para preparar 1000 L de jarabe se necesitan:**

**92,5 Kg de sacarosa (100%)**

**233 Kg de jarabe (77%)**

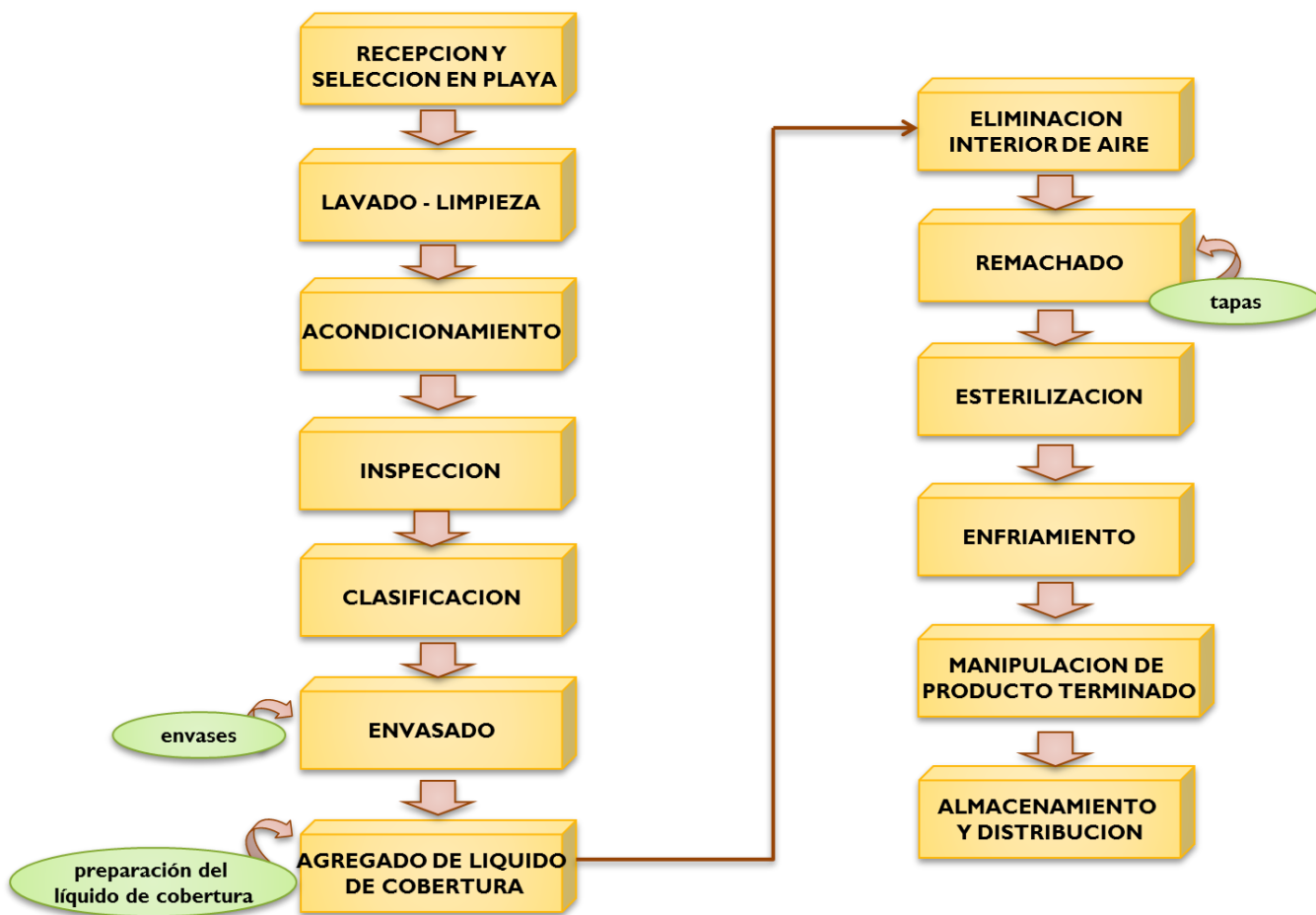
**Cantidad de jarabe en litros:**

**77°Bx:  $\rho = 1,3975 \text{ g/mL}$**

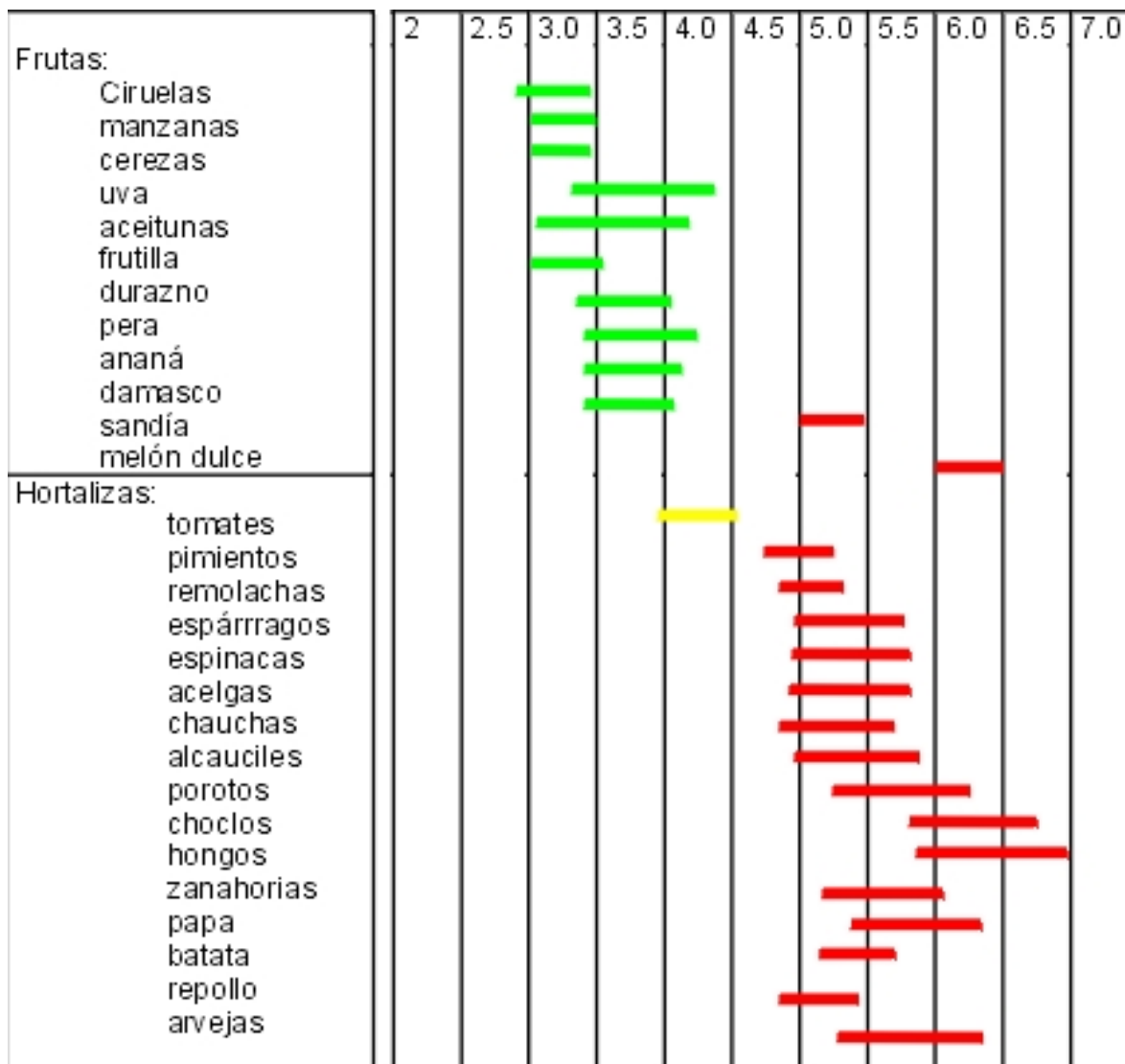
**$V = 233000 \text{ g} / 1,3975 \text{ g/mL}$**

**$V = 166726 \text{ mL}$ : 167 L de jarabe**

## Diagrama General de elaboración de Frutas y Hortalizas en Conserva



## VALORES DE pH DE FRUTAS Y HORTALIZAS







**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO





## **TOMATES PERITAS PELADOS ENTEROS**

### **Descripción del producto**

**PRODUCTO:** TOMATES PELADOS PERITAS ENTEROS COMUNES. Es un producto de riesgo medio, hay que realizar control de pH al ingresar a planta.

**COMPOSICIÓN:** tomates y jugo de tomates.

**PRESENTACIÓN FINAL:** tarro de hojalata IRAM 46, etiquetado, con tapa/fondo remachado que asegura su cierre hermético. Peso neto 380g y peso escurrido 217g.

**TRATAMIENTO:** esterilizado por calor, a presión atmosférica.

**ALMACENAMIENTO:** conservar a temperatura ambiente en lugar fresco y seco.

**VIDA ÚTIL:** 2 años (fecha de consumo preferencial).

### **LEGISLACIÓN DEL PRODUCTO SEGÚN EL C.A.A.:**

**Artículo 943 - (Res N° 197, 6.06.95)** "Se entiende por Tomates pelados al producto elaborado con los frutos frescos, sanos, limpios, maduros, de estructura consistente, lavados, pelados y sin pedúnculos, envasados con su propio jugo sin diluir ni concentrar, adicionados o no de edulcorantes nutritivos (sacarosa, azúcar invertido, glucosa o sus mezclas), con o sin el agregado de cloruro de sodio en no más de 1 por ciento, con o sin el agregado de sales de calcio permitidas como agente de firmeza, hasta una cantidad no mayor de 0,045 por ciento de calcio en el producto terminado. Envasado en recipiente con cierre hermético y esterilizado industrialmente. Los tomates de un mismo envase pertenecerán a la misma variedad y tendrán el color, olor y sabor propios de la misma. No presentarán alteraciones producidas por agentes físicos, químicos o biológicos y estarán libres de todo cuerpo o sustancias extrañas. Los sólidos solubles del jugo contenido en el envase deberán estar comprendidos entre 4,20 y 6,50 por ciento libres de cloruro de sodio. En ningún caso este producto podrá contener menos de 5 por ciento de extracto seco total, libre de cloruro de sodio y azúcar agregados. Su pH estará comprendido entre 3,5 y 4,5. Los tomates se clasificarán de acuerdo a su forma, en "Peritas" o "Redondos". Se considerarán "Peritas" los frutos que responden o se asemejan a las características de los siguientes cultivares: Roma, Redtop, San Marzano, Rossel, UC 82, Cal J, entre otros. Se consideran como "Redondos" a los que respondan a las características de los cultivares: Platense, Manzanita, Marglobe, Sioux, entre otros. Esta conserva estará comprendida en uno de los siguientes Tipos:

a) Enteros: con sus dos grados de selección: Elegido y Común.

b) En Trozos: con un solo grado de selección: Común. Comprende a los tomates que faltándoles más del 20 por ciento de su largo de origen, cada trozo tenga no menos de 3 cm de su medida menor.

En cualquiera de estos dos Tipos, el contenido de un mismo envase deberá tener no menos de 80 por ciento de tomates del Tipo al cual corresponde. Los grados de selección de los tomates enteros deberán responder a las siguientes características:

l) Elegidos: corresponden a los que cumplan las siguientes condiciones: los tomates de un mismo envase serán enteros, de color uniforme y rojo del tomate maduro de la variedad; serán de tamaño razonablemente uniforme. Se admitirá no más de 10 cm<sup>2</sup> de piel suelta o adherida por kg de contenido total. No se admitirán piezas retocadas.



II) Común: corresponde a los tomates que reuniendo las características generales de esta conserva, se ajusten además a las siguientes condiciones: los tomates dentro de un mismo envase serán de tamaño razonablemente uniforme, enteros y de color propio del tomate maduro de la variedad, admitiéndose hasta un 20 por ciento de unidades que se aparten del color natural.

Se admitirá piel suelta o adherida no más de 26 cm<sup>2</sup> de superficie por kg de contenido total.

En este grado de selección se admitirá hasta un 25 por ciento de unidades de tomates que les falte no más del 30 por ciento de cada uno, del largo original. Para ambos tipos y grados de selección la cantidad de campos positivos de mohos no será superior al 50 por ciento, determinados en el jugo o porción líquida por el Método de Howard-Stephenson. El contenido neto total será para el tarro IRAM N° 46 de 380 gramos y para otros envases no menores de 90 por ciento de la capacidad en agua destilada a 20 ° C que cabe en el recipiente sellado.

El contenido de tomates escurridos será para el tarro IRAM N° 46 de 217 gramos y para otros envases cualquiera sea el grado o tipo de selección, no será menor del 56 por ciento del peso en agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente sellado.

Este producto se rotulará: "Tomates Pelados" y con letras del mismo tipo, realce y visibilidad y formando una sola frase, se indicará la variedad, el Tipo (entero o en trozos) y el Grado de Selección, además se hará constar el peso neto total incluido el líquido y el peso neto de tomates escurridos".

## LÍNEA DE TOMATES PERITAS ENTEROS PELADOS EN CONSERVA

**RECEPCIÓN:** el tomate se transporta de las fincas hacia la industria de tres formas:

- en jaulas plásticas de 15kg
- en bins plásticos de 350kg
- a granel, según la capacidad de los camiones.

**VOLCADO:** el volcado de materia prima se realiza, mediante volcadoras mecánicas de bins o descarga manual de las jaulas. Desde los camiones la descarga se efectúa mediante mangueras a presión que hacen que el tomate caiga hacia la canaleta de agua que lo lleva hacia el interior de la zona de elaboración.

**LAVADO:** un elevador de capachos de acero inoxidable, transporta los tomates hacia la lavadora rotativa con picos aspersores.

La lavadora está compuesta de un cilindro cribado, con deflectores helicoidales en su interior que sirven de guías, para que el tomate tenga un tiempo de residencia prudencial en el equipo. El objetivo de este lavado es ir eliminando las partículas de suciedad groseras (tierra, hojas, tallos, y otras sustancias extrañas), luego de la lavadora rotativa, los tomates caen hacia una cuba con agua y picos aspersores en su parte posterior, en la cuba entra un elevador de capachos metálicos el cual lleva los tomates hacia la cinta de rolos.





En esta parte de la operación el tomate debido a su caída y la presión de los picos aspersores, genera turbulencia en la cuba, por lo tanto se termina de eliminar la suciedad.

Referencias:

- 1) Cinta de inspección, de rolos transportados por una cadena.
- 2) Caída de tomate desde la lavadora rotativa.
- 3) Cuba con agua de lavado.
- 4) Caída del tomate hacia el elevador, que transporta los tomates a la escaldadora.
- 5) Molino bomba.



**SELECCIÓN:** en esta etapa las operarias retiran los tomates no aptos para envasado (amarillentos, rotos, golpeados, muy pequeños, muy grandes), los cuales son colocados en una cinta transportadora superior, que los dirige hacia el molino bomba<sup>1</sup>, mientras que el tomate apto sigue su camino por la cinta de rolos hacia las próximas etapas del proceso. Las operarias deben eliminar en esta etapa los restos de suciedad que no son retenidos en la etapa de lavado, esta suciedad se coloca en jaulas que están colocadas sobre la plataforma donde se encuentran las operarias.

**PELADO:** esta operación se realiza en tres etapas:

-La primera consiste en el escaldado a presión atmosférica. El principal objetivo de esta etapa es provocar una inactivación enzimática para impedir alteraciones posteriores en la textura y firmeza de los tomates, pero también surge un factor a tener en cuenta que es la disminución de la carga bacteriana. El efecto que provoca el agua caliente sobre la piel del tomate, es reblandecerla, para la operación posterior de corte.

El tiempo de escaldado, como se informó anteriormente, se puede variar para permitir que los tomates salgan con la consistencia óptima (un tiempo prolongado en tomates de madurez avanzada, provocará una pérdida de firmeza).

El tiempo estandarizado para madurez del tomate es de **15 segundos**.

El equipo de escaldado consta de un recipiente cilíndrico (2m de diámetro, 1.20m de largo), el cual contiene agua caliente a 96°C, esta temperatura se mantiene con una válvula reguladora, la cual permite **inyectar en forma directa de vapor**. Dentro del equipo se encuentra un eje, el cual está dotado de paletas, las cuales son las que trasladan al tomate por debajo del agua caliente y lo descargan al elevador de cangilones que le sigue.

-La segunda etapa consiste en realizar un corte sobre la piel de los tomates. El corte se realiza con cuchillas circulares posicionadas de manera tal que el corte sea pequeño<sup>2</sup>.

-El tomate que sale de las cuchillas, cae al pellizcador. El pellizcador, consta de pequeños pares de rodillos estriados que giran en sentido contrario, proporcionando un continuo pellizcado de la piel de los tomates. Estos pares de cilindros se encuentran montados a una cadena. Cuando los rodillos salen del contacto de los tomates, en la zona inferior reciben agua a presión (mediante picos aspersores). Las pieles que son desprendidas por los rodillos caen a un colector de pieles, el cual desemboca en el tornillo sin fin que lleva los tomates (no aptos para envasado) hacia una bomba centrífuga que los lleva al molino bomba. Este

<sup>1</sup> El molino bomba es una bomba en la cual la alimentación se realiza por la parte superior, donde es recibido por un rodete con deflectores montados de tal manera que Trituran a los tomates, llevándolos hacia la zona de preparación del jugo.

<sup>2</sup> En esta etapa se necesita un operario que continuamente esté sacando la piel y los tomates rotos que quedan atascados en la salida de las cuchillas, produciendo el paso de tomates sin el corte y por ende el mal pelado de una gran cantidad de estos.





pellizado se ayuda con unos dedos de gomas montados sobre el paso de los tomates. Estos dedos de goma van tomando contacto con los tomates permitiendo el desprendimiento de la piel.

Una alternativa a este proceso es el pelado termofísico que consiste en calentar los frutos con vapor o agua a presión y luego someterlos a una descompresión. De esta forma el agua contenida debajo de la superficie se expande bruscamente y hace “estallar” la cáscara.

Tanto el escaldado como el pelado termofísico favorecen la eliminación de gases respiratorios, la inhibición de reacciones enzimáticas causantes de deterioro, la limpieza así como la retracción del producto para un adecuado llenado.

Para eliminar los restos de piel que pudieron haber quedado adheridos se pasan los frutos por una “pellizcadora”. Este equipo consiste en una serie de rodillos que giran a diferentes velocidades produciendo así el “pellizco” que separa la piel. Es importante el correcto control de esta etapa ya que la piel puede llevar adherida algo de pulpa, situación que generaría una merma en el rendimiento.

A continuación mientras el producto es transportado sobre cintas o una serie de rodillos pasa por otra inspección visual donde se controla la eficacia de la etapa anterior y se retocan aquellas piezas que quedaron con restos de piel.



Este método de pelado es de bajo costo, en cuanto a lo operativo, pero la desventaja principal es la gran cantidad de personal necesaria para terminar de eliminar la piel del tomate.



**INSPECCIÓN:** esta operación se realiza sobre una cinta, sin lugar a duda que es el lugar de la línea donde se necesita más personal<sup>3</sup>. Un factor a tener en cuenta es la **carga producto/operario**, de manera de no recargar al personal con materia prima, ya que este no cumplirá en forma adecuada el trabajo asignado, y esto repercutirá en la calidad del envasado. Las operarias quitan la piel a los tomates, descartan las unidades rotas, amarillentas, enfermas, o aquellas que su tamaño no sea apto para envasar, todas estas unidades se colocan en una cinta interior, a través de un conducto de acero inoxidable (troneras). Estas unidades descartadas, caen desde la cinta a un tornillo sinfín, que desemboca en una bomba centrífuga. Esta bomba lleva los tomates y los restos de piel hacia el molino bomba para la elaboración del jugo o concentrados.

**ENVASADO:** el envasado se realiza mecánicamente con una envasadora rotativa. La envasadora consta de una plataforma circular rotativa, la cual es alimentada por un elevador de capachos plásticos.

Esta llenadora posee dos sensores de nivel de materia prima, una de mínimo el cual permite el arranque del elevador y de la cinta, y otro de máximo que detiene la alimentación del equipo. La distribución del tomate en el equipo es realizada por deflectores que llevan el tomate hacia el perímetro de la plataforma. En esta parte se encuentran los orificios calibrados para el tamaño del envase, el tomate cae dentro del envase y este sale del equipo en forma tangencial, donde es recibido por un cable transportador. Este hace pasar los envases llenos por un volcador nivelador, que con un movimiento vibratorio, saca los tomates que están por encima del nivel del envase, estos tomates vuelven al equipo por medio de una cinta de retorno, la cual desemboca en un elevador que es el que vuelve los tomates a la llenadora.

En esta etapa entra en juego una parte importante del producto terminado, **el envase**, este proviene de un despaletizador de tarros, el cual consta de dos cadenas que introducen los pallets, en un elevador, el cual va elevando el pallet, hasta que una de las planchas del pallet, quede a nivel de la cinta que lleva los tarros hacia el distribuidor.

Desde la cinta de distribución, los tarros son impulsados a través de unas guías, que llevan los tarros a un elevador de cinta magnético, el cual los eleva hasta un transportador de cable que los lleva. Antes de entrar los tarros a la envasadora, pasan por un sinfín de goma que los deja separados una distancia predeterminada para que se puedan distribuir justo debajo de los orificios llenadores de la envasadora. Luego del paso de los tarros por el sinfín, son prellenados con líquido de cobertura, y en ese momento entran en forma tangencial a la envasadora.

**INSPECCIÓN FINAL:** se regulan los pesos escurridos, mediante operarias que colocan o retiran tomates de los envases, también en esta etapa, retiran restos de piel, unidades enfermas, o muy rotas, tarros no aptos para remacharlos (pestañas caídas, abollados, rotos).

**DOSIFICADORA DE LÍQUIDO DE COBERTURA:** esta operación se realiza con una máquina **Rotativa Prevació**, donde es aspirado el aire del envase, luego se produce el llenado del jugo (que debe estar a temperatura no menor de 80°C, ya que de esta manera se elimina más fácilmente el aire y se consigue un mejor vacío), y luego se barre el excedente de jugo formando el espacio de cabeza.

**REMACHADO:** el tarro con el producto entra a la remachadora, la cual según su complejidad le inyecta o no un chorro de vapor en el espacio de cabeza, luego se coloca la tapa, donde la moleta de primera operación prepara la unión del gancho de tapa con el gancho de cuerpo, luego, la moleta de segunda operación aprieta el gancho contra el tarro.

Este tipo de cierre debe ser hermético para evitar el ingreso de agua de enfriamiento, como de aire, cuando la lata se contrae al entrar en contacto con el agua fría después de haber salido del esterilizador a una temperatura mayor de 90°C, debido al vacío presente en el interior del envase (250mmHg).

<sup>3</sup> Aproximadamente 16 operarias.





**ESTERILIZACIÓN:** existen dos tipos de esterilizadores para el tomate entero y otras conservas de este tipo, uno es del tipo estático (baño maría), donde al no sufrir convección el producto, la transferencia de calor se ve dificultada, por lo tanto, es necesario más tiempo para que el producto llegue a la temperatura óptima de esterilización, en el lugar físico del envase donde más tarda en llegar el calor, la temperatura debe ser siempre mayor de 91°C (tomada a un tercio del fondo). Estos esterilizadores estáticos, constan de una estructura metálica llena de agua, la cual se encuentra en ebullición o no, aproximadamente a 98-97°C, los tarros son transportados a través de este equipo por una cadena metálica la cual se mueve por debajo del agua. El tiempo es una variable importante a tener en cuenta para esterilizar los tomates, debido a que si este es muy prolongado las características de producto se ven afectadas, por ejemplo, pérdida de consistencia, y ataque de la hojalata. El tiempo usualmente utilizado para los tarros IRAM 46 (380g neto), es de 51 minutos y para los A10 1 hora 5 minutos.

En cambio en los esterilizadores rotativos (**cooker cooler**), la transferencia de calor se ve facilitada por la convección que provee el equipo al producto. En estos equipos, el producto entra tangencialmente a través de una rueda dentada, donde esta los coloca sobre un cilindro metálico rotativo, con **caladuras o perfiles L**, donde la lata tiene espacio para ir rotando sobre su eje, y así estar expuesta al vapor vivo que se inyecta al equipo. El desplazamiento de las latas es realizado por una guía hélice hacia el final del equipo. La temperatura en el "centro del envase" debe ser también en el orden de los 91°C hasta 95°C. El tiempo de estos equipos es evidentemente mucho menor que los estáticos, para el tomate entero, como para el tomate cubeteado, el puré de tomates, el tiempo es del orden de los 36 a 43 minutos.

**ENFRIAMIENTO:** esta operación del enfriamiento, es de fundamental importancia debido a que, el tarro sufre severas dilataciones a la salida del esterilizador, un enfriamiento rápido nos permite la recuperación de los tarros. Sin embargo en esta etapa del proceso se debe a tener en cuenta varios factores:

- Agua de enfriamiento clorada o libre de microorganismos (para esterilizadores estáticos, donde el tarro está sumergido). El cloro se dosifica hasta 0,3 a 0,5ppm de cloro residual.

- Se inhibe el crecimiento de esporas termorresistentes que han pasado a vida vegetativa.

- Se debe controlar la temperatura de salida de las latas, ya que si estas salen mojadas (entre 30 y 35°C en el centro frío), sufrirán oxidaciones y procesos corrosivos. La temperatura ideal es de 40°C en el centro frío (1/3 del fondo) a esta temperatura el agua que sale con las latas se evapora inmediatamente. En los equipos rotativos es fácil controlar el agua de enfriamiento, de modo que con solo regular las válvulas se logra la temperatura deseada. En cambio en los equipos estáticos, esto se dificulta ya que se debe regular la cantidad de agua que entra en la zona fría, y el nivel de agua, ya que las latas deben recorrer cierta distancia hasta la salida del equipo para terminar de evaporar el agua que se encuentra en su superficie. También en estos equipos estáticos, se utilizan agentes precipitantes para evitar la suciedad de las latas producida por la cadena transporte. Otro problema en los baños estáticos son los golpes que reciben las latas, si este está muy sobrecargado, las latas comienzan a golpearse y si el agua está en ebullición estas se "rayan", en el fondo y en la tapa.

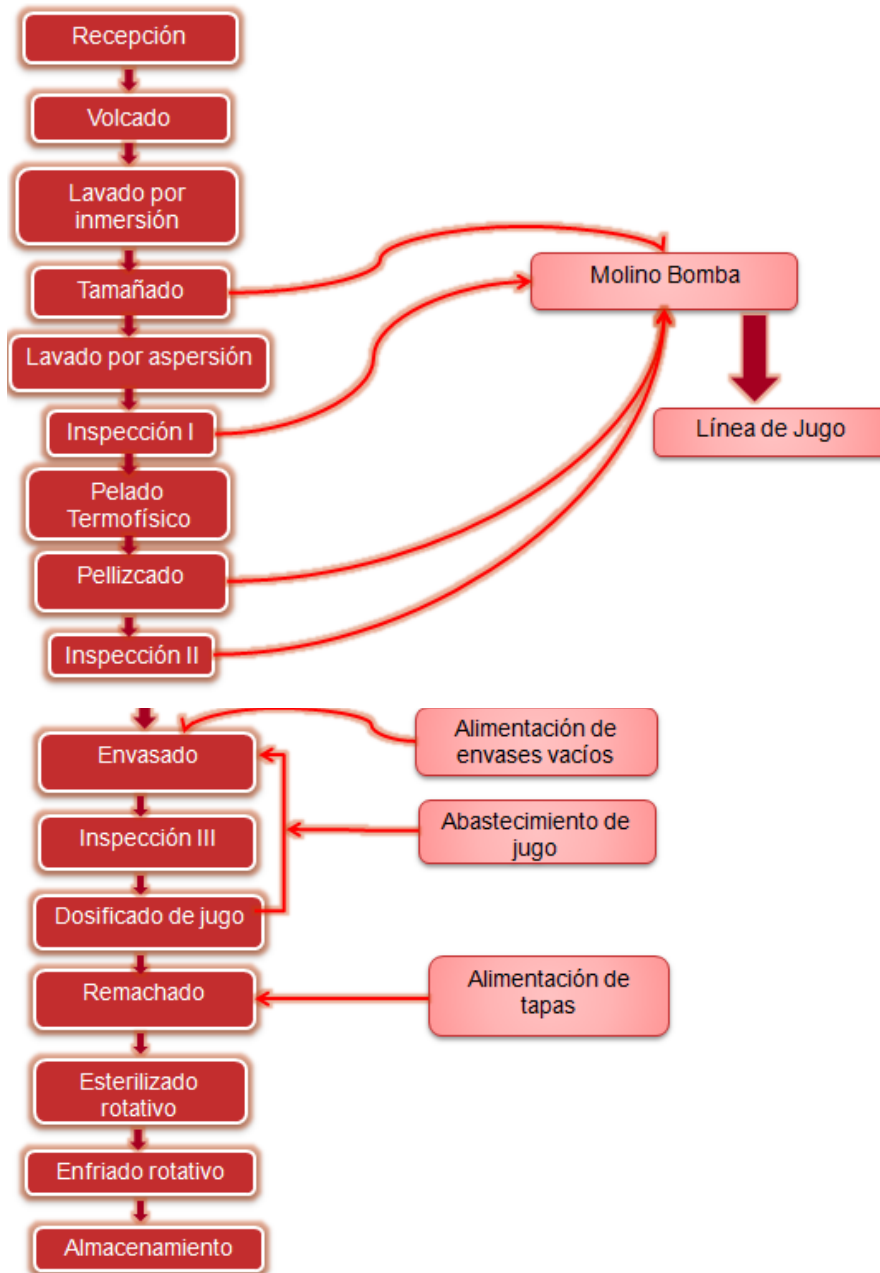
- La temperatura de las latas a la salida del enfriador es importante también debido al paletizado de las mismas, ya que si esta temperatura es demasiado alta (por encima de 47°C), las latas estibadas en el centro del pallet tendrá una temperatura óptima para el crecimiento de la flora termófila, y también surgirán problemas de ataque a la hojalata.

**ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN:** en esta etapa se debe controlar la temperatura de almacenamiento y la humedad tanto del lugar como de las latas. Evitar colocar latas húmedas en las cajas, lo que permitirá posteriores oxidaciones y fenómenos de corrosión.

Los movimientos en el momento de descarga de las cajas, deben ser prudentes para evitar abolladuras en los envases.



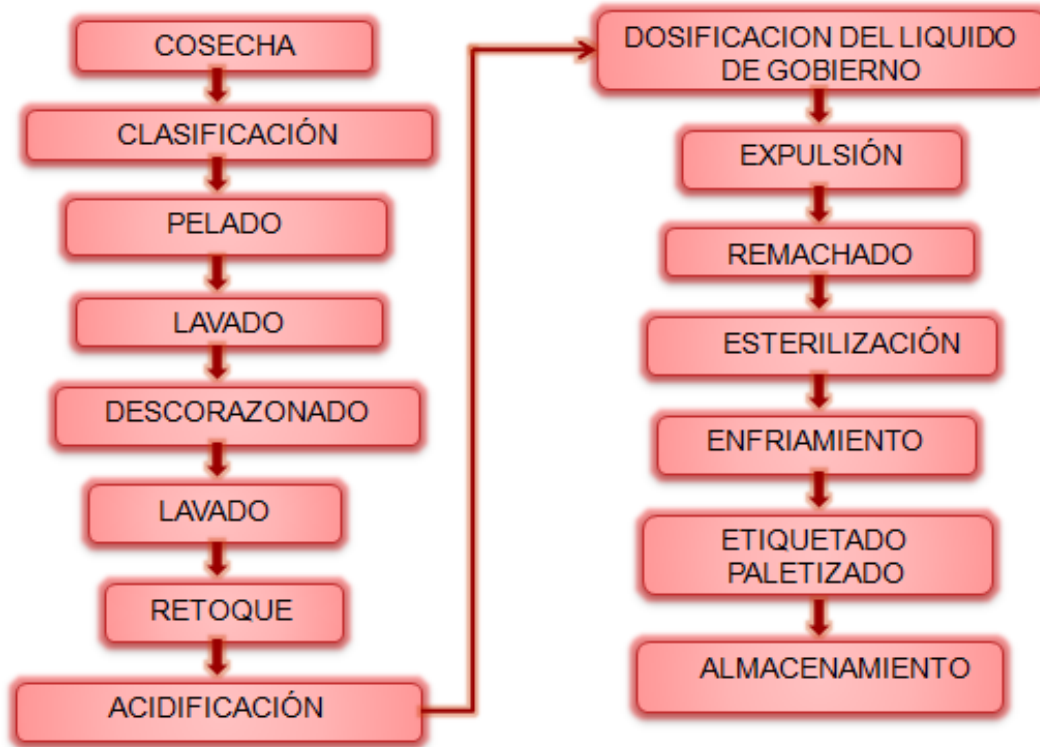
### Diagrama de Proceso





### Pimientos en Conserva

#### Descripción del proceso



**RECEPCIÓN:** el pimiento, llega a la fábrica en bines y jaulas transportados por camiones. No se ha elaborado pimiento a granel debido a que este pimiento es muy frágil, los golpes son muy notorios cuando el pimiento está listo para el envasado.

Una vez que el camión ha pasado por la báscula, es descargado mediante autoelevadores y ubicado en la playa de materia prima para luego ser elaborado.



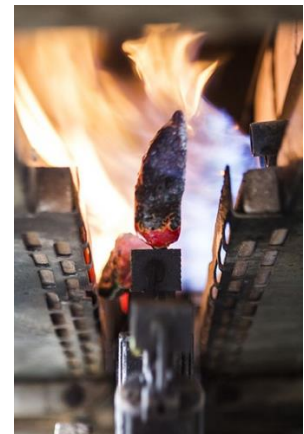
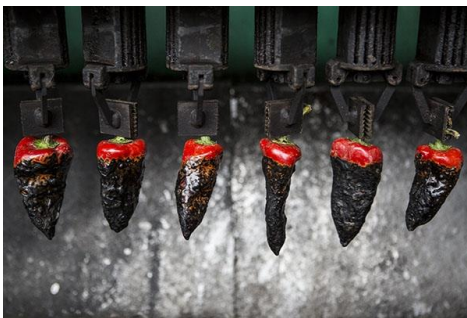


**CLASIFICACIÓN:** los bins de pimientos son colocados en el volcador de bins, son volcados a un ritmo muy prudente, de manera de no sobrepasar la capacidad de los hornos peladores. El pimiento es volcado en una cinta transportadora de 2m de largo y 1m de ancho. Sobre la cinta se encuentra un perfil metálico que divide a la cinta en dos sectores, el primero es por donde se conduce los pimientos hacia el elevador a los hornos, el otro sector es aquel donde una operaria coloca los que no son aptos para el envasado<sup>4</sup>. Una vez que recorren la cinta, los pimientos aptos caen a un elevador de capachos plásticos, el cual los lleva hacia el horno pelador.



**PELADO:** los pimientos que llegan del elevador son repartidos en dos conductos para alimentar a los dos hornos.

Los hornos consisten en dos cilindros rotativos, los cuales en su interior tienen deflectores en forma de “tornillo sin fin” los cuales van guiando al pimiento hacia la salida del horno. En el extremo de salida, los dos hornos poseen los quemadores, los cuales utilizan gas natural como combustible. Estos quemadores producen una llama que atraviesa el centro de los hornos, produciendo el aumento de la temperatura, con la cual se trata de incinerar la piel de los pimientos, sin afectar la pulpa del mismo.



Es muy importante en esta operación la temperatura del horno, que sólo se modifica con el aumento de la llama, la temperatura de la llama se incrementa con el aumento del flujo de aire<sup>5</sup>. Ya que el flujo de gas se mantiene constante en toda la operación.

Es muy importante la temperatura del horno, ya que como el tiempo de residencia del pimiento en el horno no se puede modificar en pleno proceso de elaboración, siendo así, la temperatura de la llama es la que controla la calidad del pelado del pimiento.

Existen tres factores para que el pelado sea el ideal:

- Temperatura de la llama
- Tiempo de residencia que en estos equipos es de 45 segundos en el horno 1 y 55 segundos en el horno 2
- Factores que dependen de la materia prima (madurez, tamaño cantidad de pimiento en los hornos).

Los dos primeros factores son fáciles de controlar, pero cuando la materia prima comienza a fluctuar en sus parámetros más importantes, comienzan los problemas con el pelado<sup>6</sup>.

Luego de la salida de los pimientos del horno, caen a una canaleta con agua fría, la cual los lleva a la siguiente operación.

<sup>4</sup> Pimientos deshidratados, enfermos, descoloridos y sustancias extrañas caen a un bins plástico el cual es luego retirado cuando está lleno. Los inmaduros son colocados en jaula plásticas, para colocarlos en la playa hasta que llegue a la madurez óptima para procesarlos.

<sup>5</sup> El aumento del flujo de aire se logra, mediante la apertura de la válvula de una cañería que proviene del ventilador que abastece de aire al quemador.

<sup>6</sup> Los defectos más comunes en el pelado, son insuficiencia en el pelado (los restos de piel), exceso en el pelado (la excesiva carbonización de los pimientos, rotura de la materia prima), estos defectos son las causas de la inaptitud para el envasado.





**Pelado Químico:** esta operación se realiza en las peladoras lineales utilizadas en el pelado de frutas (durazno, pera) la concentración de la solución de NaOH oscila entre el 7 y 10%.

**LAVADO:** en esta operación los pimientos con su piel quemada circulan por el equipo, el cual consta de un cilindro cribado<sup>7</sup> con unos deflectores internos en forma de sinfín, para facilitar el traslado de los pimientos hacia el otro extremo.

En el centro del cilindro, sobre el eje central del mismo, está colocada una cañería con picos aspersores que arrojan agua a presión, logrando así el desprendimiento de la carbonilla de los pimientos.

Al salir del equipo, los pimientos caen a un elevador de capachos plásticos que los lleva a la cinta de desrabado.



**DES-RABADO:** esta operación se realiza en una cinta de aproximadamente 5m de largo y 1m de ancho, las operarias toman el pimiento y los desraban (se les corta la parte superior y se les retira las semillas) y se los coloca en la parte central de la cinta, donde por esta se dirigen a la zona de inspección, limpieza y selección. La cinta consta de tres partes: una central donde van los pimientos aptos para envasar, dos zonas laterales donde llegan los pimientos y son recogidos por las operarias.

Todo lo que no es apto para envasar, prosigue hasta el final de la cinta, donde caen por un conducto, y retornan por debajo de la cinta, siendo recogidos en jaulas y retirados de la línea de elaboración.

**LIMPIEZA y LAVADO:** esta operación se realiza en una pequeña lavadora rotativa, en la cual los pimientos se sumergen en agua y reciben agua a presión; la carbonilla, semillas y otras sustancias caen por la parte inferior del equipo hacia las canaletas.

**INSPECCIÓN, SELECCIÓN:** luego del lavado, los pimientos caen a la cinta de inspección. En esta cinta las operarias toman los pimientos, les retiran los restos de carbonilla, y los ubican sobre la parte central de la cinta, la cual los dirige directamente a la cinta de envasado. Los pimientos rotos son colocados en las bandejas para luego ser fileteados y envasados.



**ENVASADO:** la zona de envasado consta de una cinta de aproximadamente 7-8m y 1m



de ancho, en esta cinta las operarias van colocando los pimientos dentro de los envases en forma muy cuidadosa. Los envases están disponibles en una cinta superior de 15cm de ancho. Cabe destacar que este tipo de producto no lleva cobertura, ya que se agrega una pastilla que contiene NaCl y ácido cítrico.

Esta operación es clave para obtener productos de calidad, ya que se deben envasar pimientos del mismo color, del mismo tamaño y sin roturas (esta es la clasificación denominada 1<sup>8</sup>). Luego a medida que

la calidad de la materia prima desmejora se envasa con el mismo parámetro (igual color, igual tamaño, etc.), siendo denominado como 2 este tipo de calidad.

**REMACHADO:** el remachado se realiza en un equipo de 4 cabezales, el cual no tiene adosado el jet de vapor.

<sup>7</sup> Un defecto notable de este equipo es la gran acumulación de carbonilla en el eje central, llegando a un punto tal que esta carbonilla cae al equipo y esta no cae por las cribas sino que circula junto a los pimientos y cae a la línea de elaboración, produciendo ensuciamiento de los pimientos que están aptos para envasar.

<sup>8</sup> La Clasificación se hace visible en el tarro mediante el número que se coloca en el envase con tinta resistente al calor húmedo.



**ESTERILIZACIÓN:** una vez remachados los tarros son colocados por una operaria en un canasto para luego ser ingresado en autoclave.

La esterilización se realiza en autoclave, pero es a 98°C durante un tiempo de 25 a 30 minutos según la madurez del pimiento.

**ENFRIAMIENTO:** el enfriamiento se realiza en una pileta con agua fría, luego se retira el canasto para que se evapore el agua.

**PALLETIZADO:** una operaria va palletizando los tarros según la clasificación 1 o 2.

## LÍNEA DE GRANOS

### LÍNEA DE ARVEJAS SECAS REMOJADAS

#### Descripción del producto

**PRODUCTO:** ARVEJAS SECAS REMOJADAS. Son productos de alto riesgo por su baja acidez.

**COMPOSICIÓN:** ARVEJAS SECAS REMOJADAS. Arvejas, azúcar, sal y agua.

**PRESENTACIÓN FINAL:** tarro de hojalata, etiquetado, con tapa/fondo remachado que asegura su cierre hermético. Peso neto 350g.

**TRATAMIENTO:** esterilizado por calor, a presión superior a la atmosférica.

**ALMACENAMIENTO:** conservar a temperatura ambiente en lugar fresco y seco.

**INSTRUCCIONES DE USO:** listo para consumir. Una vez abierto el tarro mantener el contenido refrigerado en otro envase.

**VIDA ÚTIL:** ARVEJAS SECAS REMOJADAS: 2 años (fecha de consumo preferencial).

#### **LEGISLACIÓN DEL PRODUCTO SEGÚN EL C.A.A.:**

**Artículo 928 - (Dec 444, 6.2.74)** "Conserva de arvejas secas remojadas. Se entiende por Conserva de arvejas secas remojadas, el producto preparado con las semillas secas previamente remojadas de distintas variedades de cultivo de la especie *Pisum sativum* L (excluida la subespecie *macrocarpus*); envasadas en un recipiente bromatológicamente apto con un medio de cobertura apropiado y sometido a esterilización industrial para asegurar su conservación.

Responderá a las siguientes condiciones:

- a) Las semillas a emplear deberán ser sanas, maduras y limpias.
- b) Estarán libres de defectos originados por el ataque de insectos o parásitos, así como también de los producidos por agentes físicos o químicos.





c) El líquido de cobertura podrá contener edulcorantes nutritivos (azúcar blanco, dextrosa, azúcar invertido, o sus mezclas) y/o cloruro de sodio en cantidad tecnológicamente adecuada.

d) El medio de cobertura podrá contener hasta 90 mg/kg de calcio en forma de sales (cloruro, lactato, gluconato).

e) No deberá contener ninguna sustancia colorante ni reverdecidora ni reforzadora del color.

f) Las arvejas contenidas en un mismo envase serán de textura tierna, sin tendencia a deshacerse; de tamaño razonablemente uniforme; sin olores ni sabores extraños; con hasta un 10% de piezas con germen formado bien visible pero no libre.

g) Estarán libres de residuos de plaguicidas.

h) Las arvejas procesadas deberán presentarse libres de defectos y, si los tuvieran, el total de los mismos no deberán exceder el 20% en peso de las arvejas escurridas y dentro de las siguientes tolerancias:

-Arvejas manchadas, Máx: 20,0%

-Gravemente manchadas, Máx: 2,0%

-Fragmentos de arvejas, Máx: 7,0%

-Materiales extraños de la planta, Máx: 0,5%

Deberá entenderse por:

Arvejas manchadas, las que presentan pequeñas manchas o motas.

Gravemente manchadas, las que presenten grandes manchas o motas, descoloridas al punto que la apariencia ha sido gravemente afectada.

Fragmentos de arvejas, significa trozos de la semilla, piel suelta, arvejas con piel suelta.

Materiales extraños de la planta, significa restos de hojas, pedúnculos o vainas provenientes de la misma planta o de otro origen.

i) Las arvejas no se clasificarán por tamaño.

j) El contenido de arvejas escurridas en los envases de cualquier tamaño será del 58% en peso, del peso en agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente totalmente lleno y cerrado.

Este producto se rotulará en el cuerpo del envase: Arvejas secas remojadas, formando una sola frase con caracteres de igual tamaño, realce y visibilidad.

Se consignará el contenido total y el de arvejas escurridas".



### Descripción del proceso

#### DIAGRAMA DE FLUJO:



**RECEPCIÓN:** las arvejas secas llegan al establecimiento en bolsas de 50 o 40kg, las variedades que se industrializan son COBRI y PERFECTION. Son descargadas de los camiones por los operarios, son colocados en pallets, y estrechadas. Luego se almacenan en el galpón de insumos, y cuando se va a elaborar, se colocan los pallets sobre la plataforma de los tanques de remojo.

**REMOJADO (HIDRATACIÓN):** esta operación se realiza en 5 tanques de acero inoxidable utilizados para la hidratación. Se rompen las bolsas y se descarga la arveja seca en los tanques de remojo (18 o 17 bolsas por tanque), se abren las llaves de agua, es importante destacar que la entrada de agua al tanque está en el fondo del mismo lo que permitirá luego regular la cantidad de grano remojado que ingrese a los equipos posteriores.

Junto con agua, si se quiere aumentar la velocidad de hidratación de los granos secos, una vez lleno el tanque con agua, se inyecta de vapor de alta presión directamente, para llevar el agua a una temperatura de 45-55°C. Es importante destacar que la inyección de vapor se debe realizar cuando el grano está seco, ya que si se abre el vapor cuando la arveja se ha hidratado, tendremos pérdidas importantes en el rendimiento, debido a que las arvejas que se encuentren cerca del caño de vapor, se sobrecocinan y en algunos casos se rompen, generando restos indeseables para el envasado.

Luego de un tiempo prudencial, aproximadamente 11-12 horas, se comienza la producción.



Los tanques de acero inoxidable, están todos conectados por la parte inferior a una bomba centrífuga. Los tanques están diseñados de tal manera que terminan en forma semicónica, favoreciendo así el desplazamiento de los granos hacia las tuberías de conexión.

El tiempo de remojo es de 10 a 12 horas, para poder lograr una uniformidad de color e hidratación. El agua de hidratación se renueva continuamente, por un sistema de rebose, la renovación del agua de remojo es importante para evitar fermentaciones. Las fermentaciones provocan sabores y aromas indeseables, el tiempo de remojo es importante controlarlo, ya que si se excede de lo dicho anteriormente puede producir germinación de las arvejas.

**SEPARADO DE ASTILLAS:** una vez que los granos salen por la boca de descarga impulsados por el agua, se dirigen a una pileta de acero inoxidable, una bomba centrífuga los impulsa a través de unas tuberías de PVC al separador de astillas. El separador de astillas es un cilindro de 0,8m de longitud y 0,40m de diámetro cribado que permite la retención de los restos pequeños de arveja, hilos de las bolsas, etc. y de esta manera evitar que lleguen a la zona de envasado. Es oportuno aclarar que la limpieza de por lo menos 2 veces cada 8 horas del separador de astillas es importante, ya que si se tapan las cribas, el agua de transporte no cae por estas y entra al equipo de escaldado, produciendo una disminución de la temperatura de escaldado. El separador de astillas se encuentra en una altura complicada para realizar la limpieza pero se debe realizar.

**ESCALDADO:** este equipo es de grandes dimensiones, aproximadamente de 5m de largo y 1,50m de diámetro. Consiste en un cilindro rotativo cribado, con unas guías helicoidales en su interior que permiten el traslado de los granos hacia el final del mismo. Este cilindro cribado está dentro de un cilindro cerrado, con aberturas para las purgas de agua y con tapas extraíbles, para facilitar la limpieza del cilindro cribado.

Este posee una entrada de vapor de alta presión por la parte inferior, para mantener el agua contenido en su interior a una temperatura de 60-70°C. Esta temperatura es óptima para la inactivación de enzimas alterantes del color y de las características sensoriales de los granos de arveja. El tiempo de residencia de los granos en el equipo es de aproximadamente 5 a 7 minutos.

**SEPARACIÓN DE ASTILLAS Y LAVADO:** luego de la etapa de escaldado, los granos se descargan por gravedad hacia el equipo de lavado y separado de astillas. Este consiste en un cilindro rotativo cribado de menor tamaño que el escaldador, pero que inyecta chorros de agua fría a presión, para lavar los granos, de manera que todos los restos de grano que no están aptos para envasar sean arrastrados hacia fuera del equipo. El agua se recoge por debajo del equipo, y es conducida hacia el colector de efluentes de la planta.

**INSPECCIÓN:** en esta operación solo una operaria se encuentra retirando las unidades defectuosas (descoloridas, rotas, restos de bolsas, y sustancias extrañas como piedras). La cinta de inspección es de aproximadamente 2 metros de longitud y 0,8m de ancho y posee deflectores para guiar a los granos hacia el elevador cuello de cisne, que transporta los granos al tanque pulmón.

Es importante regular el flujo de grano que se procesan, ya que una cantidad excesiva, sobrepasará la capacidad de trabajo de la operaria, y seguramente pasarán unidades defectuosas hacia la zona de envasado. La regulación se logra con el caudal de agua, en la zona de descarga de granos de los

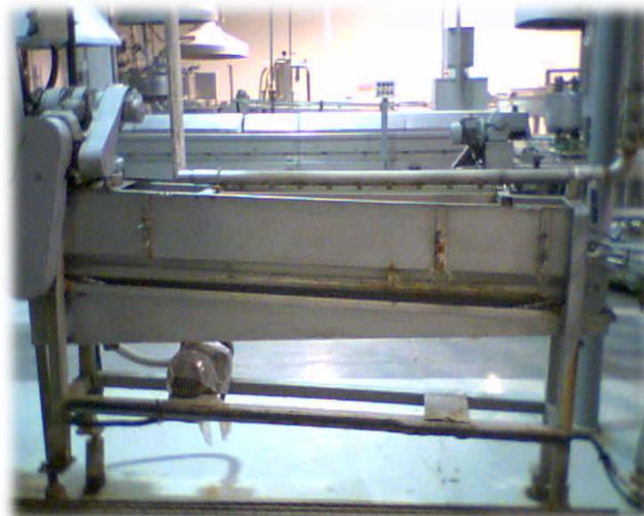


tanques de remojado, una buena regulación permite trabajar sin sobrepasar la capacidad del tanque pulmón. Si el pulmón se llena, los granos caen al suelo, por lo tanto, se deben detener las operaciones anteriores, y si se detiene el escaldador con granos dentro, estos se sobrecocinan perdiendo textura y se produce una importante extracción de sólidos solubles, con la consiguiente pérdida de rendimiento en la producción.

**ENVASADORA:** una vez inspeccionados los granos, estos caen de la cinta de inspección a un elevador de capachos plásticos, el cual los lleva hacia un tanque pulmón. Este consiste en una tolva de acero inoxidable, el cual en su parte inferior termina de manera cónica hacia el dispositivo de llenado. El llenado se realiza mediante 8 picos dosificadores volúmetricos, los cuales son rotativos, la regulación del peso se realiza mediante un sistema de disco que se mueve hacia arriba si necesitamos más peso y para abajo si se pretende disminuir el peso escurrido.

Es importante aclarar que la parte cónica inferior del pulmón, posee una conexión de salmuera para impedir que los granos se depositen sobre las paredes del pulmón.

**DOSIFICADO DE LÍQUIDO DE COBERTURA:** esta etapa se realiza en una dosificadora lineal por rebose. Este equipo consiste en una cinta metálica, que es la que transporta los tarros por debajo de una tubería con orificios, por la cual cae el líquido de cobertura llenando los tarros. El líquido que rebosa y cae se recoge en un recipiente de acero inoxidable, el cual está conectado a una bomba centrífuga que retorna el líquido excedente hacia los tachos de preparación, previo paso por un filtro para impedir obstrucciones en los orificios del equipo.



La salmuera consta de agua y sal, y en algunos casos se agrega sacarosa, la salmuera debe dosificarse a una temperatura de 85-90°C para facilitar la generación de vacío.

**REMACHADO:** esta máquina realiza el cierre hermético de los tarros de la misma manera que las otras remachadoras. La remachadora de esta línea posee 4 cabezales y no tiene adosado el jet de vapor. Cuenta con una polea variadora para poder modificar la velocidad de remachado.



**ESTERILIZACIÓN:** luego del remachado las latas entran en una cinta metálica con dos desviaciones hacia un tanque de agua, en el cual se encuentran 2 canastos metálicos móviles mediante pequeñas ruedas. Estos canastos son los que transportan a los tarros hacia los 3 autoclaves, mediante pequeñas grúas guiadas a través de un sistema eléctrico de guinches.

Una vez llegado los canastos a la zona de esterilización, se acciona el mecanismo de descenso de los canastos, se abre la puerta de los autoclaves, se colocan las guías para que los canastos suban por éstas a los equipos esterilizadores. Cuando han sido introducidos los canastos con los tarros, se cierra la puerta del autoclave. Y se comienza a inyectar vapor, con todas las válvulas purgas abiertas de manera tal que el aire ocluido dentro del equipo sea eliminado.

Terminada la purga del aire (2-4 minutos aproximadamente), se cierran las válvulas y se deja introducir el vapor hasta 0,8kg/cm<sup>2</sup> manométricos. Se busca llegar a la temperatura 115-117°C. El tiempo total de tratamiento térmico alcanza los 35-40 minutos.

Una vez terminado el tiempo de esterilización, se descomprime el autoclave, abriendo lentamente las válvulas de purgas y luego se inyecta agua para el enfriamiento de los tarros, posteriormente se abren las puertas del autoclave, se colocan las guías de bajada, y se retiran los canastos.

Este sistema de autoclaves tiene un temporizador, por el cual, cuando se llega al tiempo de esterilización acordado, se apagan los displays de temperatura, suena una alarma y se cierra el paso del vapor ya que las válvulas neumáticas no reciben más orden de apertura.

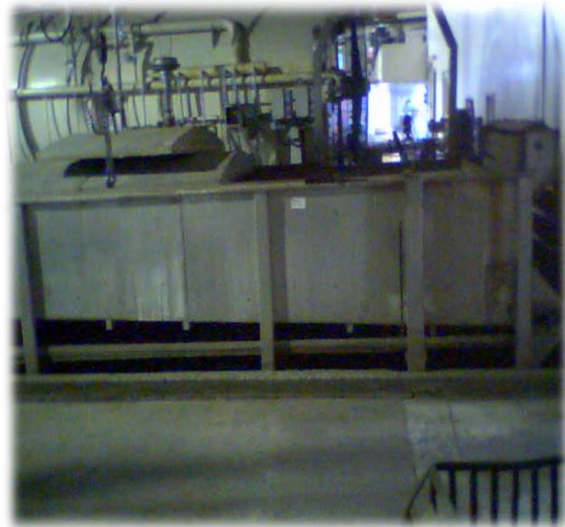
**ENFRIAMIENTO:** los canastos retirados de los autoclaves, son elevados por las grúas y descargados en el baño maría, el cual tiene agua fría. Los tarros salen de esta parte y recorren la parte la fría del







equipo, la cual se encuentra sin agua. Al salir de esta etapa, los tarros son colocados en una cinta para ser palletizados a mano o etiquetados y codificados en directo.



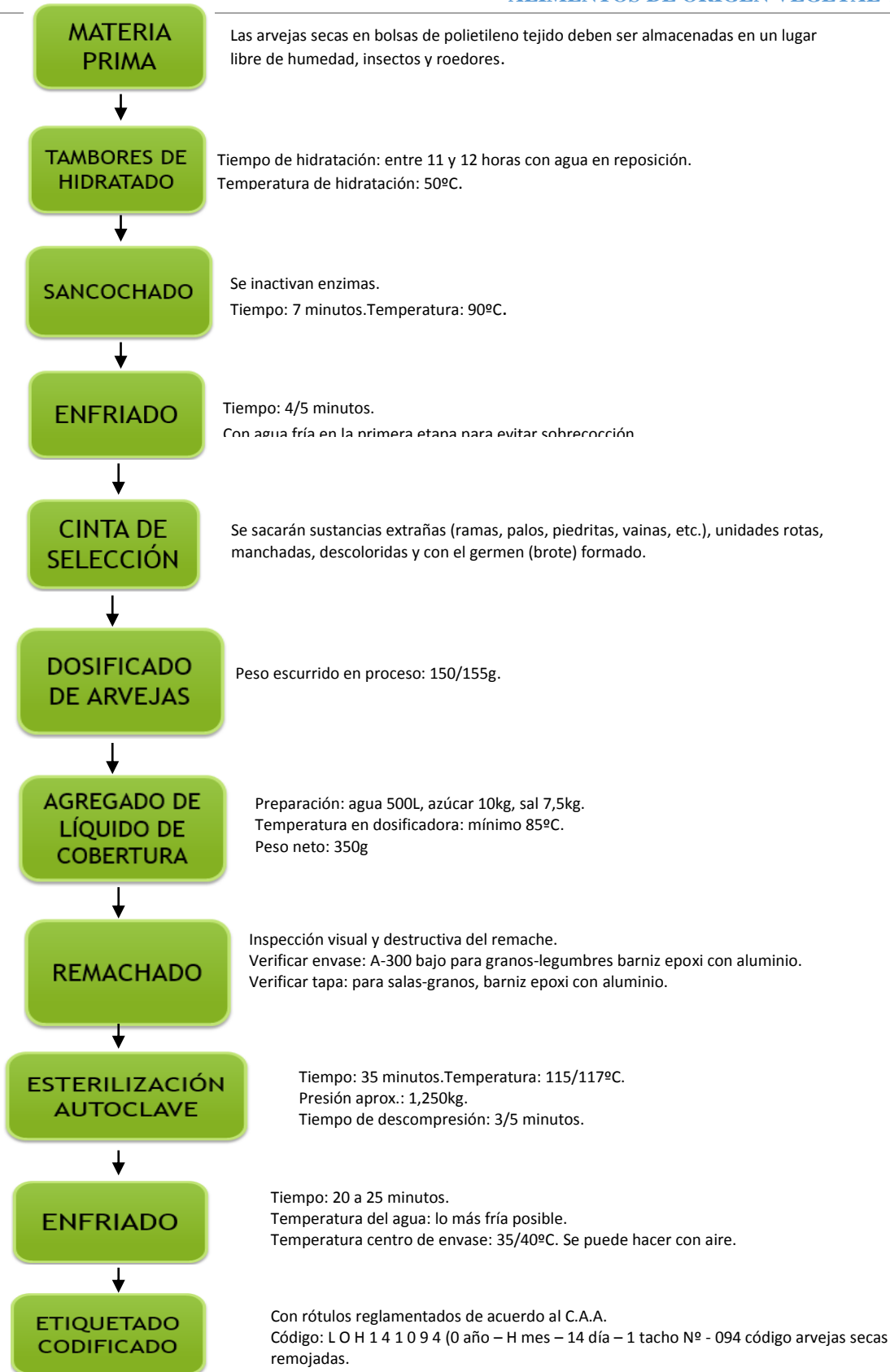
**ETIQUETADO, CODIFICADO, ENCAJADO Y PALLETIZADO:** esta operación se realiza en directo, o sea que mientras se elabora se etiqueta, se codifica con impresoras de chorros de tinta, se encaja, se cierran las cajas y se palletizan.

Esto es una gran ventaja, pero tiene sus problemas ya que cualquier desperfecto en las etiquetadoras ocasiona demoras en el enfriamiento, y esto puede producir paradas prolongadas que afectan al tarro que queda dentro del equipo de enfriamiento.





**ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS**





Especificaciones C.A.A.

PESO NETO	350g
PESO ESCURRIDO	200g
ARVEJAS MANCHADAS	MAX. 20%
GRAVEMENTE MANCHADAS	MAX. 2%
FI En cajas de cartón corrugado o en paquetes termocontraible.	
MATERIALES EXTRAÑOS	MAX. 0,5%
PIEZAS CON GERMEN FORMADO	MAX. 10%

## LÍNEA DE JARDINERA DE LEGUMBRES Y HORTALIZAS

### Descripción del producto

**PRODUCTO:** JARDINERA DE LEGUMBRES Y HORTALIZAS. Son productos de alto riesgo por su baja acidez.

**PRESENTACIÓN FINAL:** tarro de hojalata, etiquetado, con tapa/fondo remachado que asegura su cierre hermético. Peso neto 350g.

**TRATAMIENTO:** esterilizado por calor, a presión superior a la atmosférica.

**ALMACENAMIENTO:** conservar a temperatura ambiente en lugar fresco y seco.

**INSTRUCCIONES DE USO:** listo para consumir. Una vez abierto el tarro mantener el contenido refrigerado en otro envase.

**VIDA ÚTIL:** JARDINERA DE LEGUMBRES Y HORTALIZAS: 2 años (fecha de consumo preferencial).

### **LEGISLACIÓN DEL PRODUCTO SEGÚN EL C.A.A.:**

**Artículo 941ter - (Dec 748, 18.3.77)** "Con la denominación de Jardinera de hortalizas y legumbres, se entiende la conserva elaborada con: arvejas verdes o secas remojadas, papas y zanahorias frescas, envasadas con un medio líquido apropiado en un recipiente bromatológicamente apto, cerrado herméticamente y sometido a esterilización industrial.

Deberá cumplimentar las siguientes condiciones:

- Los componentes de esta conserva provendrán de materia prima sana, limpia, libres de defectos originados por agentes físicos, químicos o biológicos y estarán libres de parásitos.
- Tendrán una consistencia firme, blanda, pero sin tendencia a deshacerse.
- Las arvejas cumplimentarán las exigencias establecidas en los Artículo 927 o 928, según se trate de arvejas verdes o secas remojadas.
- Las zanahorias estarán peladas; serán de color amarillo rojizo característico; libres de partes verdes, manchas u otros defectos.
- Las papas estarán peladas, de color blanco o blanco amarillento, libres de manchas u otros defectos.



f) Las papas y zanahorias se presentarán cortadas en piezas que reproduzcan algún cuerpo de forma geométrica regular (cubo, tronco de pirámide, esfera, etc), y dentro de un mismo envase tendrán la misma forma y tamaño razonablemente uniforme.

g) Los distintos componentes de esta conserva se encontrarán en proporciones razonablemente iguales en peso (aproximadamente 33,3% para cada componente, con una tolerancia de 10% en más o menos sobre muestras estadísticamente representativas).

h) La fase líquida podrá contener: cloruro de sodio, edulcorantes nutritivos (azúcar blanco o común, dextrosa, azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas), ácidos: cítrico, tartárico, láctico, málico, o sus mezclas; ácido l-ascórbico hasta 500 mg/kg (500 ppm) en función de antioxidantes y sin declaración en el rótulo.

i) La fase líquida tendrá un aspecto límpido y sólo se admitirá una leve turbiedad producida por los desprendimientos naturales que pueden ocurrir durante el procesado.

j) El contenido en el tarro IRAM N° 46 será de 380 g y el peso del producto escurrido será de 240 g. Para envases mayores o menores el peso del producto escurrido será de 63,0% del peso de agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente totalmente lleno y cerrado.

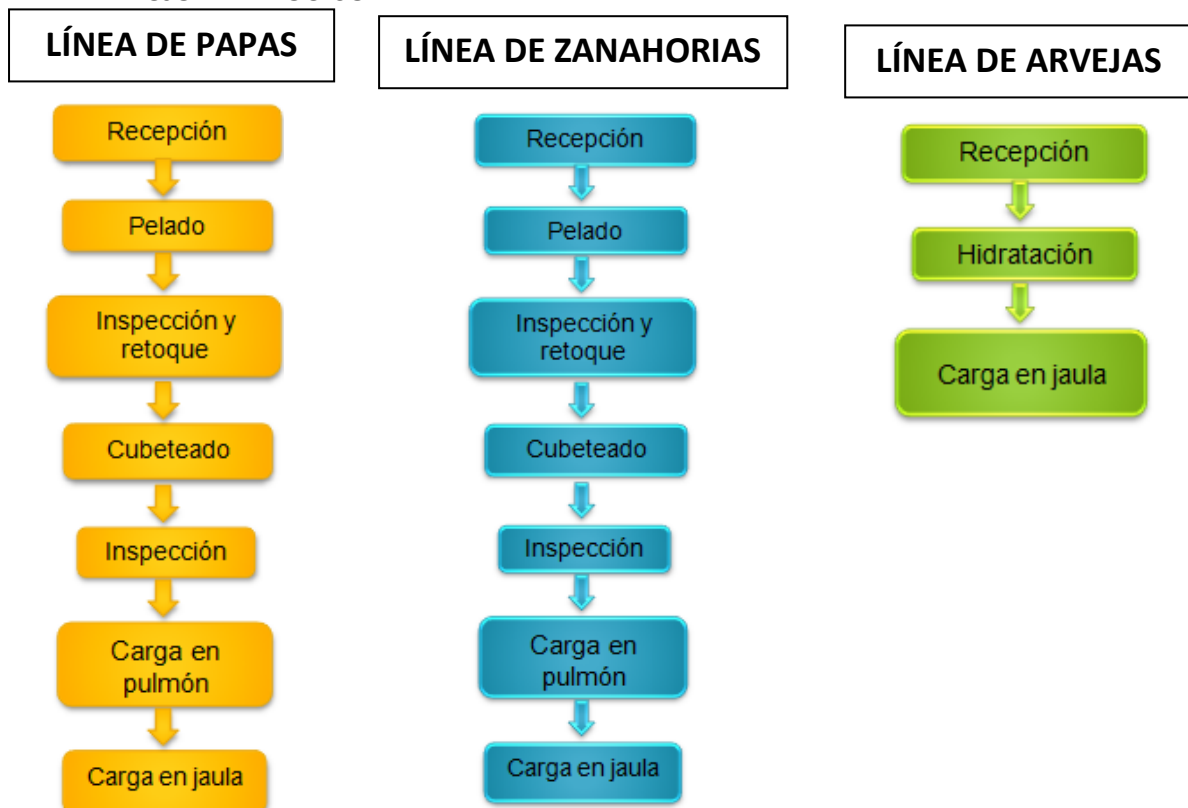
Este producto se rotulará: Jardinera de hortalizas y legumbres, formando una o dos frases con caracteres de igual tamaño, realce y visibilidad.

Inmediatamente por debajo de la denominación se consignarán los componentes.

En lugar y con caracteres bien visibles deberá figurar peso total, peso escurrido y año de elaboración (este último podrá figurar en la tapa o en la contratapa).

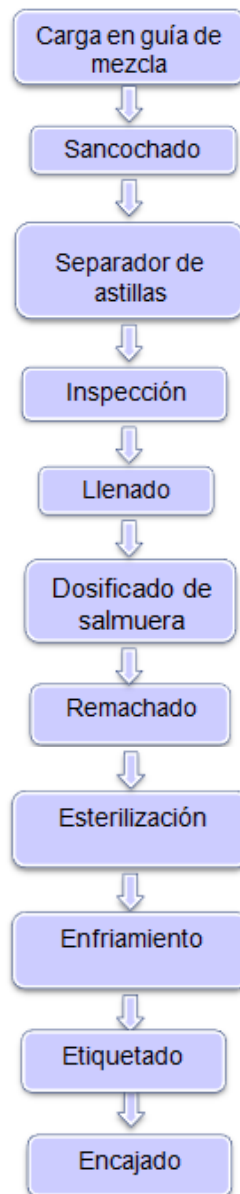
### Descripción del proceso

#### DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO:





## LÍNEA DE JARDINERA



## LÍNEA DE PAPAS

**RECEPCIÓN Y VOLCADO:** las papas (sin lavar) llegan al establecimiento en bines de 250kg. Las papas son volcadas en una pileta de agua<sup>9</sup>, y llevadas a la peladora mediante un tornillo sin fin.

<sup>9</sup> En algunas ocasiones los bines muy sucios se lavan antes de volcarlos.



**PELADO:** esta operación se realiza en un equipo cilíndrico, en el cual ingresa la materia prima a través de un orificio de aproximadamente 0,4m de diámetro. Una vez ingresada determinada cantidad de materia prima, el equipo se cierra herméticamente y se comienza a inyectar vapor hasta una presión interior en el equipo de 0,5kg/cm<sup>2</sup> manométricos. Este equipo gira en torno a su eje, para producir el mayor contacto de la materia prima con el vapor, luego de 5 minutos controlados por un temporizador, el equipo se descomprime violentamente<sup>10</sup>. Dicha descompresión produce una ebullición instantánea del agua presente debajo de la capa de epidermis, esta ebullición rompe la piel facilitando la operación posterior para retirarla.

Luego de esta etapa las papas caen a un cilindro cribado rotativo<sup>11</sup>, con guías helicoidales en su interior, picos aspersores y un cepillo montado sobre el eje, el cual va retirando los restos de piel y lavando a la materia prima.

Las papas caen a un tambor de 200kg de plástico para ser llevadas a la zona de inspección.

**INSPECCIÓN Y RETOQUE:** esta etapa se realiza en la cinta utilizada para la pera o en la zona de inspección de la línea de tomates<sup>12</sup>. Se retocan las manchas, los restos de piel, partes oscuras.

**CUBETEADO:** luego del retoque, las papas caen a la tolva pulmón donde luego son llevadas a la cubeteadora mediante un elevador de capachos plásticos.

Las papas peladas, y retocadas, pasan a una trozadora universal **URSCHEL**. Esta máquina consta además de la estructura y tolva correspondiente, de tres etapas de corte. En la primera y con auxilio de la fuerza centrífuga, se obtienen cortes planos de espesores variables. La segunda etapa y en otro sector de la misma máquina, los cortes planos anteriores se transforman en tiras. En la tercera etapa se obtienen los cubos mediante cortes transversales de las tiras.

**CINTA DE INSPECCIÓN:** en esta etapa dos operarias retiran de la cinta todos los cubos que no están aptos para envasar (oscuros, con restos de piel, golpeados).

**CARGA EN PULMÓN:** los cubos son trasladados a tachos plásticos de 200kg de capacidad. Luego ya en la línea de granos, se colocan los cubos de papas en una jaula.<sup>13</sup>

## LÍNEA DE ZANAHORIAS

**RECEPCIÓN Y VOLCADO:** ídem línea de papas.

**PELADO:** ídem línea de papas.

**INSPECCIÓN Y RETOQUE:** ídem línea de papas.

**CUBETEADO:** ídem línea de papas.

---

<sup>10</sup> La descompresión se realiza abriendo pequeñas válvulas de purga y luego la válvula principal de escape.

<sup>11</sup> Es el mismo equipo utilizado para la línea de pera.

<sup>12</sup> Se utiliza la línea de tomates cuando la línea de peras está en producción.

<sup>13</sup> Es importante aclarar que la "fórmula" de la jardinera es: 1 jaula repleta de papas cubeteadas, 1 jaula repleta de zanahorias cubeteadas 1 ¾ de jaula de arvejas remojadas.



**CINTA DE INSPECCIÓN:** ídem línea de papas.

**CARGA EN PULMÓN:** ídem línea de papas.

## **LÍNEA DE JARDINERA**

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO:**

**CARGA EN GUÍA DE MEZCLA:** una vez listas las jaulas con sus respectivas cargas:

- 1 jaula repleta de papas cubeteadas.
- 1 jaula repleta de zanahorias cubeteadas.
- 1 jaula con  $\frac{3}{4}$  de arvejas remojadas.

Luego de preparada la mezcla se la desplaza hacia una bomba centrífuga donde ésta la traslada al escaldador.

**ESCALDADO:** la operación de escaldado se lleva a cabo en el mismo equipo descrito anteriormente para granos, manteniéndose los tiempos y temperaturas (5-7 minutos a 70-85°C).

**ENFRIAMIENTO, LAVADO:** ídem línea de granos.

**INSPECCIÓN:** ídem línea de granos. Se retiran los cubos sin forma, astillas, sustancias extrañas, etc.

**TANQUE PULMÓN Y ENVASADORA:** ídem línea de granos.

**DOSIFICADORA DE LÍQUIDO DE COBERTURA:** ídem línea de granos.

**REMACHADO:** ídem línea de granos.

**ESTERILIZACIÓN:** ídem línea de granos. Los tiempos de esterilización son aproximadamente 40-45 minutos a 116-118°C.

**ENFRIAMIENTO:** ídem línea de granos.

**ETIQUETADO, CODIFICADO, ENCAJADO, PALLETIZADO:** esta operación se realiza en directo, o sea que mientras se está elaborando se etiqueta, se codifica con impresoras de chorros de tinta, se encaja, se cierran las cajas y se palletizan.

Esto es una gran ventaja, pero tiene sus problemas, ya que cualquier desperfecto en las etiquetadoras, ocasiona demoras en el enfriamiento, y esto puede producir paradas prolongadas que afectan al tarro que queda dentro del equipo e enfriamiento.