

ANEJO 2:

PROCESO DE ELABORACIÓN

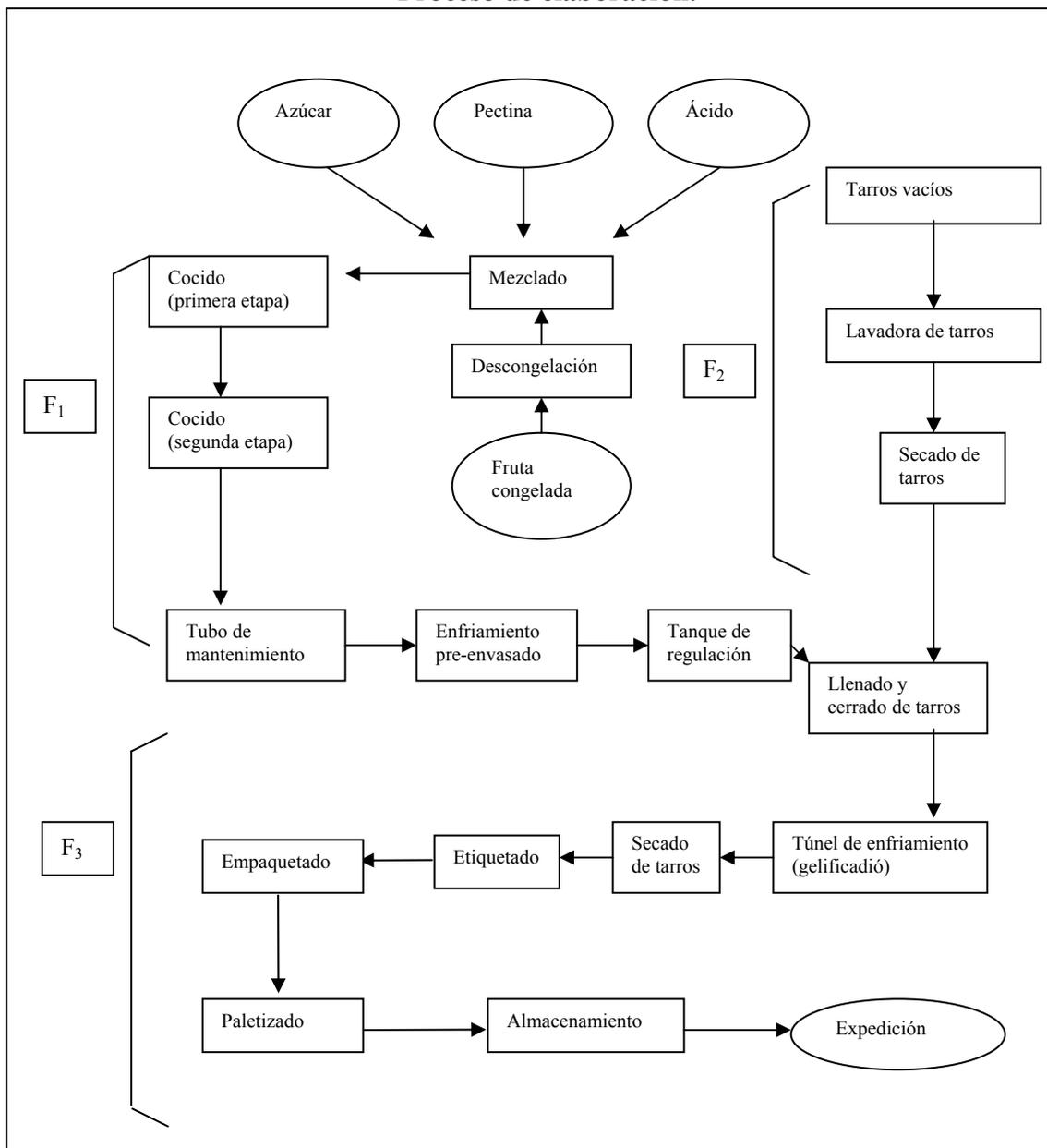
ANEJO 2: PROCESO DE ELABORACIÓN.

- 1. Proceso de elaboración.**
- 2. Descripción del proceso.**
 - 2.1. Fase 1: Elaboración de la mermelada.**
 - 2.1.1. Mezcla de ingredientes.**
 - 2.1.2. Cocido primera etapa.**
 - 2.1.3. Cocido segunda etapa.**
 - 2.1.4. Mantenimiento de la temperatura de cocción.**
 - 2.1.5. Enfriamiento pre-ensado.**
 - 2.1.6. Ventajas de la línea.**
 - 2.2. Fase 2: Acondicionamiento de los envases para su llenado.**
 - 2.2.1. Suministro de tarros.**
 - 2.2.2. Lavado de tarros.**
 - 2.2.3. Secado de los tarros.**
 - 2.3. Fase 3: Fase final.**
 - 2.3.1. Llenado y cerrado de los tarros.**
 - 2.3.2. Enfriamiento post-ensado.**
 - 2.3.3. Secado de tarros.**
 - 2.3.4. Etiquetado.**
 - 2.3.5. Empaquetado y paletizado.**

1.- Proceso de elaboración.

Un sistema ideal de producción es aquel en el que se puede mantener un continuo flujo de las materias primas hasta lograr el producto final. Esta continuidad debe aplicarse lo mismo al tiempo que al espacio; es decir, las diferentes fases de la producción deben estar tan estrechamente enlazadas como sea posible.

**FIGURA 1:
Proceso de elaboración.**



En la figura 1, se muestran las distintas fases que compondrán el proceso de fabricación. El número de fases son tres, en la fase 1 se realiza la elaboración de la mermelada propiamente dicha desde el mezclado hasta que la mermelada está lista para ser envasada. En la fase 2 se manipulan los envases y se lleva a cabo de una forma paralela a la elaboración de la mermelada. Finalmente las fases 1 y 2 convergen en la fase 3, en la cual se realiza, desde el envasado del producto hasta la expedición de la mermelada.

2.- Descripción del proceso.

En los apartados siguientes se describen las características de los distintos procesos indicados.

2.1.- Fase 1: Elaboración de la mermelada.

2.1.1.- Mezcla de ingredientes.

Los distintos ingredientes a excepción de la fruta, son transportados y dosificados en su medida correspondiente por un alimentador, la pectina y el ácido desde sus respectivos bidones y el azúcar desde un silo, hasta los mezcladores. Los bidones de fruta, son colocados sobre una cinta transportadora y al final de la misma, se dispondrá de un dispositivo automático para volcar el bidón, introduciéndose el contenido en una tolva, que a su vez, alimenta a un transportador de hélices con capacidad para transportar 2.500 kg/h.

Las materias primas son mezclados en dos tanques horizontales de acero inoxidable provistos de hélices opuestas de agitación, de tal forma que para que la línea sea continua, el proceso se realiza alternativamente, mientras uno de los tanques está alimentando la línea, en el otro se está llevando a cabo la mezcla. La agitación de la mezcla de ingredientes es suave, no rompiéndose los trozos de fruta.

El caudal previsto es igual al sumatorio de todos los ingredientes, igual a unos 5.000 kg/h, para ello se instalarán dos mezcladores que se encargarán de llevar a cabo la mezcla de 2.500 kg/h cada uno.

Para que la mezcla sea realizada de la forma más homogénea posible en los tanques de mezcla se llevará a cabo un precalentamiento de unos 60°C.

2.1.2.- Cocido (1ª etapa).

La mezcla es enviada por medio de una bomba lobular a un calentador de paletas rascadoras donde se eleva la temperatura hasta 90-95°, temperatura suficientemente elevada para el tratamiento de este producto, ya que éste tiene un pH inferior a 4'5. Se ha elegido este tipo de bomba, ya que no rompe los trozos de fruta, su funcionamiento será de la siguiente manera; se alimentará alternativamente de los dos tanques de mezcla, así siempre habrá un tanque alimentando a la línea. El caudal teórico previsto con el que se alimenta ésta es igual a unos 5.000 kg/h.

El calentador es un cilindro de diseño vertical, donde hay un eje central con paletas rascadoras. Por otra parte el fluido de calefacción (vapor), entra por arriba a una camisa concéntrica a la cámara de producto, con lo que lo calienta. El producto sale por arriba calentado a 95°C. La transmisión de calor del vapor al producto se ve favorecida por la agitación y rascado de las paletas. La velocidad de giro de las paletas es de unas 200 rpm (según la bibliografía consultada) para no dañar los trozos de fruta.

2.1.3.- Cocido (2ª etapa).

Tras la primera etapa de cocido, el producto pasa a otra cocedora que se trata de un calentador de paletas rascadoras de iguales características que las del utilizado en la 1ª etapa de cocido. Con esta segunda etapa se da por concluido el proceso de cocción de la mermelada.

2.1.4.- Mantenimiento de la temperatura de cocción.

Finalizada la operación descrita anteriormente, la mezcla cocida pasa a un tubo de mantenimiento con el objeto de que el azúcar penetre en la fruta, evitando así fenómenos de sinéresis en los tarros de mermelada, manteniéndose la temperatura de la mermelada de 90 a

95°C. Ésta se mantiene normalmente de tres a ocho minutos, que en este caso, es el tiempo óptimo se ha estimado en el anejo 4 (maquinaria e instalaciones), calculándose también las dimensiones oportunas del tubo de mantenimiento.

2.1.5.- Enfriamiento pre-ensado.

El calentamiento prolongado afecta al aspecto, así como a la resistencia al almacenamiento del producto terminado. Después de su descarga de los cocedores, la mermelada tiene una temperatura superior a 90°C, y como la inversión de azúcar está influida grandemente por la temperatura, es evidente que es necesario un sistema de enfriamiento eficiente, para controlar y comprobar la buena marcha de la fabricación. Otro factor a considerar es el peligro de que se produzca un cambio de color a causa de la caramelización. También se presentan dificultades en el envasado, debido a que algunas variedades de fruta tienen tendencia a mantenerse a flote estando entre ellas las frutas de hueso empleadas en este caso. Cuando están cerca del punto de gelatinización las mermeladas de esta clase de frutas deben enfriarse, pero hay que tener cuidado de no excederse del límite, porque, de lo contrario, el gel se rompe y la mermelada se coagula.

Una vez cumplido el tiempo de permanencia que la mermelada debe estar en el tubo de mantenimiento, se procede a su enfriamiento. Por medio de agua de la red, baja la temperatura del producto hasta 60-70°C, con cuidado de que no se produzca todavía la gelificación, que debe tener lugar en el envase.

Esta operación se realiza en un enfriador de paletas rascadoras, cuyas características son iguales a las de los calentadores de paletas rascadoras, salvo que en el caso del enfriador se utiliza agua fría en lugar de vapor.

Entre la envasadora y el enfriador se coloca un depósito de regulación de capacidad igual a 5.000 litros. Este depósito debe estar aislado, con objeto de que no baje la temperatura de la mermelada y comience la gelificación de que hemos hablado antes.

Éste, dispondrá de unas paletas que agitarán a la mermelada para evitar que se formen estratificaciones y actuará de pulmón de la línea de envasado de la mermelada, está diseñado de forma que si ocurriese algún problema en esta fase de elaboración de la mermelada, la línea de envasado siguiera con su normal funcionamiento.

2.1.6.- Ventajas de esta línea.

La línea descrita en la primera fase, tiene una serie de ventajas ya comprobadas por las instalaciones que se encuentran funcionando en España, otros países Europeos, etc. Y que son las siguientes:

- Se trata de un sistema cerrado que evita oxidaciones del producto, lo que lleva consigo mejoras notables en la calidad (color, sabor, aromas).
- Menor consumo de energía que el sistema tradicional.
- Un solo operario puede manejar una línea como ésta.
- Calidad uniforme del producto.
- Sistema de funcionamiento continuo.

2.2.- Fase 2: acondicionamiento de los envases para su llenado.

2.2.1.- Suministro de tarros.

Los tarros vacíos, se encuentran en un almacén cercano y son transportados hasta la línea de envasado mediante una carretilla.

2.2.2.- Lavado de tarros.

Antes de proceder al llenado de los tarros se realiza el esterilizado de los mismos. Esta operación se efectúa en una lavadora de tarros, a donde se conducirán los tarros mediante una cinta transportadora. Su objetivo es asegurar que los envases estén exentos de suciedad y microorganismos, antes de ser llenados. Evitando con este proceso posibles contaminaciones de la mermelada.

En esta operación los tarros son sometidos a la acción de chorros de agua caliente en una primera zona, con una temperatura de unos 65°C, y posteriormente a una temperatura de 115°C, con lo que quedan esterilizados.

2.2.3.- Secado de los tarros.

Los tarros procedentes de la lavadora de envases son conducidos hasta un túnel de secado mediante una cinta transportadora. Aquí se eliminan los residuos de agua existente en los tarros de la operación anterior, quedando preparados para ser llenados.

Tras el secado, éstos son conducidos mediante una cinta transportadora hacia la máquina llenadora y cerradora de tarros.

2.3.- Fase 3: fase final.

En esta fase convergen las fases 1 y 2, es decir; el producto y el envase. Y comprende desde que el producto es envasado, hasta su expedición.

2.3.1. Llenado y cerrado de los tarros.

Una vez secados los tarros, éstos quedan preparados para ser llenados. La mermelada, por otro lado está preparada en el tanque de regulación y mediante una bomba lobular será dirigida hasta la dosificadora y cerradora de tarros. Así el producto cuando llega a esta instalación es dosificado en la medida justa para llenar los tarros que posteriormente son cerrados.

Dada la capacidad de producción de la planta, es necesario que los equipos anteriormente indicados (lavadora de envases, túnel de secado y dosificadora y cerradora de tarros, así como las distintas cintas transportadoras), tengan una capacidad para procesar 12.500 tarros/hora, no obstante, y para tener en cuenta , paradas eventuales en la línea de producción, lo que obligaría a acelerar el proceso de envasado en su conjunto, estas máquinas tendrán una capacidad de hasta 16.000 tarros/hora.

2.3.2.- Enfriamiento post-ensado.

Los tarros procedentes de la llenadora y cerradora son conducidos hasta un túnel de enfriamiento, mediante una cinta transportadora. El fin de este paso, es adaptar el producto a la temperatura ambiente, en la primera zona los tarros son sometidos a una temperatura de 50°C y en la segunda zona, a la acción de chorros de agua a la temperatura ambiente, produciéndose la gelificación de la mermelada.

En esta operación, se produce un vacío interior, ya que el producto se contrae ligeramente, que es suficiente para mantener la tapa cerrada herméticamente hasta su llegada al consumidor.

Las características de esta máquina son análogas a las de la lavadora de tarros con la salvedad de la diferencia de temperatura. Dada la capacidad de producción de la planta, es necesario que los equipos anteriormente indicados, túnel de enfriamiento y cinta transportadora, tengan una capacidad para procesar 12.500 tarros/hor

2.3.3.- Secado de tarros.

Mediante una cinta transportadora, los tarros procedentes del túnel de enfriado, son conducidos hasta un túnel de secado, que actúa de forma análoga al utilizado en la fase 3, para eliminar el agua existente en los envases.

Tanto el túnel de secado, como la cinta transportadora, tendrán capacidad para secar y transportar respectivamente, el mismo número de tarros/hora, cuyo valor será 12.500 tarros/hora.

2.3.4.- Etiquetado.

Los tarros tras ser secados, son transportados mediante una cinta transportadora hasta una etiquetadora.

En la etiquetadora se procede a adherir a cada tarro una etiqueta, en la que figurarán todos los datos que se indican en la norma UNE 34-074-74 apartado 7. El equipo tendrá la capacidad para etiquetar de 12.500 tarros/hora.

2.3.5.- Empaquetado y paletizado.

Una vez etiquetados los tarros, mediante una cinta transportadora son conducidos hasta una empaquetadora de cajas de cartón, con capacidad para 32 tarros de 400 gramos de mermelada, se forma, cierra y precinta en dicho equipo.

Las cajas tras ser cerradas, son conducidas hasta la zona en donde se colocan sobre palets standards de 1 x 1'20 m, en planos de doce cajas cada uno, hasta un total de 4 planos. Una vez colocada la mercancía correspondiente a cada palet, se procederá a envolver el conjunto con polietileno retráctil. Por último, los palets se transportan mediante una carretilla elevadora hasta el almacén de producto terminado; quedando listo el producto para su expedición.

La empaquetadora de cajas de cartón, tiene capacidad para envasar 12.500 tarros/hora, que corresponde a la capacidad que se ha indicado para la envasadora de tarros, lo que supondrá una capacidad de unas 390 cajas/hora.