

SERIE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

5

FRUTA CONFITADA

 TECNOLOGIA INTERMEDIA

Colquichagua, Diana

Fruta Confitada / Diana Colquichagua; Ernesto Franco.— Lima:
ITDG, 1994.

(Procesamiento de Alimentos; 5)

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS / CONSERVAS ALIMENTA-
RIAS / FRUTAS / PEQUEÑA INDUSTRIA / INDUSTRIA ALIMENTA-
RIA / PASTELERIA-CONFITERIA

534.5/C71

Descriptores OCDE - Esquema de Clasificación SATIS

UK ISBN 1 85339 165 4

© Tecnología Intermedia (ITDG) - Programa de Procesamiento de
Alimentos, 1994.

Apartado 18-0620, Perú. Teléfonos: 44-7055; 46-7324; 47-5127

Autores: Diana Colquichagua y Ernesto Franco

Diseño, edición y producción: Tecnología Intermedia (ITDG)

Ilustraciones: César Ayllón

Lima, febrero de 1994

Impreso en el Perú

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Instituto de Educación Rural (IER) y al Centro de Asistencia Proyectos y Estudios Rurales (CAPER), ubicados en la provincia de Huaura, al norte de Lima, por su colaboración en las actividades que permitieron ajustar la tecnología de procesamiento de fruta confitada.

También agradecemos a cada uno de los grupos de mujeres con las que hemos trabajado, por su permanente participación en la ejecución de ésta experiencia.

Un especial agradecimiento a la Ingeniera en Industrias Alimentarias Norma Rojas por su valiosa participación en la elaboración de este documento.

Asimismo, agradecemos al Sr. Luciano del Castillo por su valioso apoyo en la corrección y estilo del documento final.

PRESENTACION

La presente cartilla forma parte de la serie PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS, elaborada por ITDG con el afán de difundir en forma sencilla y clara la experiencia realizada a través de un programa piloto ejecutado en diferentes regiones del país.

Intermediate Technology Development Group (ITDG), institución británica sin fines de lucro, viene trabajando en el Perú, en el campo de la agroindustria, desde 1985. Su objetivo es investigar, desarrollar, promocionar y capacitar en tecnologías de transformación de productos agropecuarios acordes con las condiciones locales existentes.

Hasta el momento ITDG, apoyado por UNIFEM y ODA, ha trabajado en el desarrollo tecnológico de 32 productos. Estas actividades son de fácil manejo y costos mínimos de inversión; han sido probadas y comprobadas por grupos de mujeres, rurales y urbanas, en la costa, sierra y selva del país, según el producto.

ITDG, espera que esta publicación sea una herramienta útil para las instituciones de desarrollo públicas y privadas, organizaciones de productores, promotores y microempresarios interesados en la búsqueda de actividades productivas rentables y de bajos niveles de inversión, que promuevan tanto la generación de empleo y de ingresos así como los esfuerzos por mejorar la calidad de vida de quienes participen en ellas.

INTRODUCCION

En la mayoría de las regiones de nuestro país, se dispone de una amplia gama de frutas (como papaya, naranja, sandía) y de hortalizas (como nabo, zanahoria, zapallo, caigua), productos vegetales que presentan como característica saltante, su estacionalidad en la producción, generando diversos problemas, tales como disminución en los precios y dificultades post-cosecha, con la consiguiente pérdida económica para el agricultor.

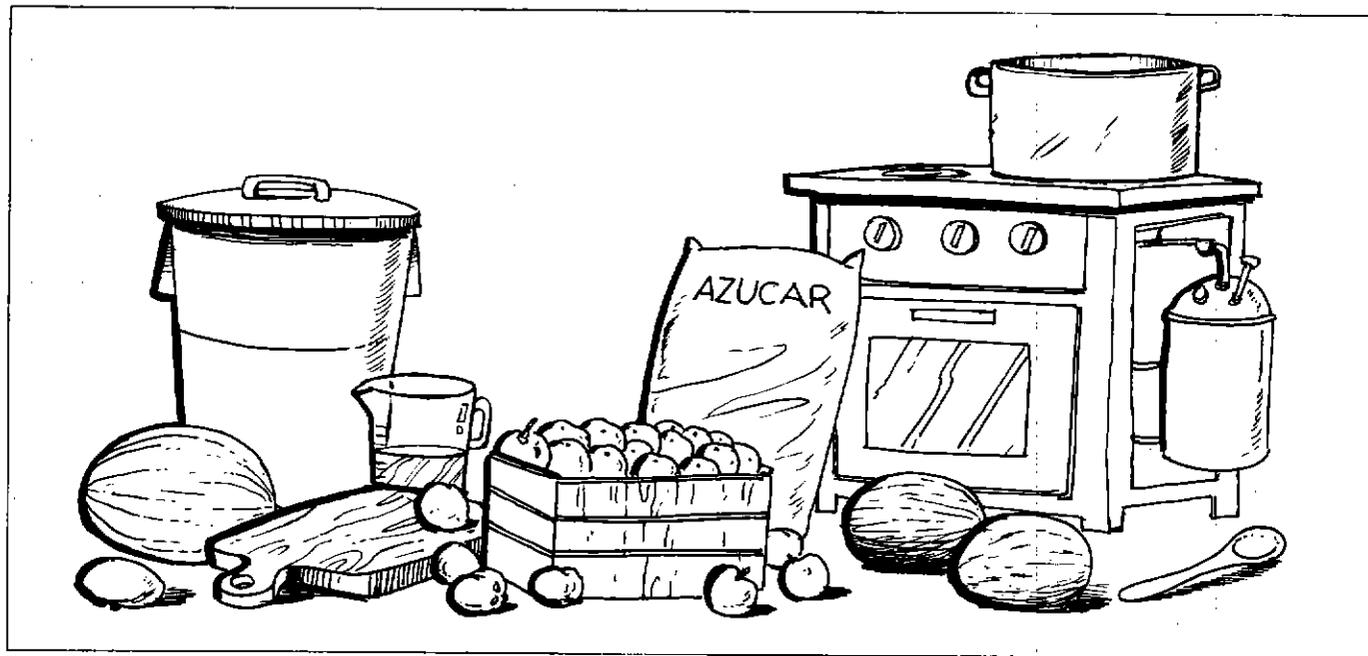
Una de las opciones de industrialización de las mencionadas frutas y hortalizas que mejor se adaptan a las condiciones del lugar es su utilización en **fruta confitada**. Los resultados del desarrollo de esta tecnología indican que se puede producir fruta confitada de buena calidad a un costo competitivo en el mercado local.

La unidad de producción presentada, es de pequeña escala con un requerimiento de capital fijo en equipos y materiales de US\$ 2,302 y una inversión total inicial de US\$ 7,634.

La tecnología a usar es bastante simple. Para la preparación de la fruta en el picado se hará uso de una picadora manual; los procesos de maceración en salmuera e inmersión en jarabes de azúcar se realizarán en depósitos de plástico para alimento. La capacidad máxima de la planta es de 1,350 kg. mensuales; sin embargo, basta producir 353 kg. mensuales para cubrir los costos totales mensuales.

MATERIA PRIMA, INSUMOS, EQUIPOS Y MATERIALES

PARA PROCESAR 250 KG. DE FRUTA CONFITADA SE NECESITAN LOS SIGUIENTES RECURSOS:



MATERIA PRIMA

Se seleccionan 240 kg. de papaya verde, como materia prima tradicional.

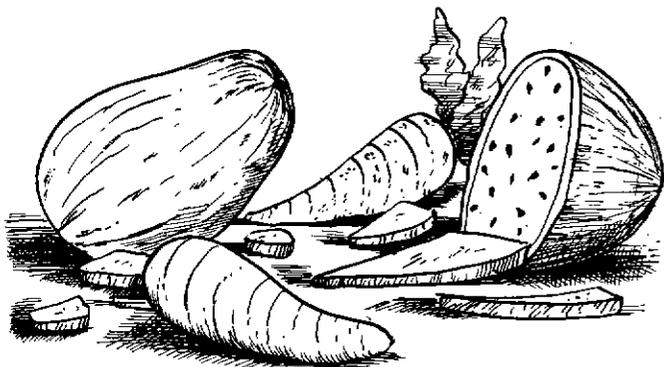
Sin embargo, por la estacionalidad de esta fruta, existen otras alternativas como: nabo, zanahoria, beterraga, zapallo y calabacitas, para producir un producto casi igual y de costo conveniente.

En el proceso, cada una de las frutas tiene un tratamiento diferente. En cualquier caso debemos tener en cuenta el grado de madurez que se reflejará en la textura de la fruta, la cual debe ser firme para resistir los tratamientos de calor al cual estarán expuestos durante el proceso de confitado.

INSUMOS

Sal

La sal se mezcla con el agua para obtener la salmuera, en una proporción de 120 gr. de sal por litro de agua; la salmuera facilita la penetración de los jarabes de azúcar en la fruta. (Ver recomendaciones).



Azúcar

El azúcar blanca se mezcla con el agua para obtener el "jarabe", el azúcar se utiliza en cantidades cada vez mayores durante el proceso, elevándose, de 30% hasta 75% de concentración.

Cloruro de calcio

Es un tipo de sal muy utilizado para dar firmeza a los tejidos de la fruta (10 gr. de cloruro de calcio por litro de agua).

Bisulfito de sodio

Sé usa para evitar el crecimiento de microorganismos (hongos y levadura) en la salmuera (5 gr. de Bisulfito de sodio por 10 litros de agua).

Acido cítrico y bicarbonato de sodio

El ácido cítrico se emplea para evitar la caramelización en jarabes que contienen alta concentración de azúcar (5 gr. de ácido cítrico por 20 litros de jarabe).

El bicarbonato es usado para regular la acidez del jarabe (5 gr. de bicarbonato por 20 litros de jarabe).



Sorbato de potasio o benzoato de sodio

Se emplea para evitar el crecimiento de microorganismos (hongos y levaduras) en la fruta confitada (1 gr. de sorbato de potasio o de benzoato de sodio por 1 kg. de fruta confitada).

Colorantes

Se emplean colorantes permitidos para alimentos, siendo los colores más usuales: verde, amarillo y rojo (las cantidades usadas estarán de acuerdo a recomendaciones técnicas).

EQUIPOS Y MATERIALES



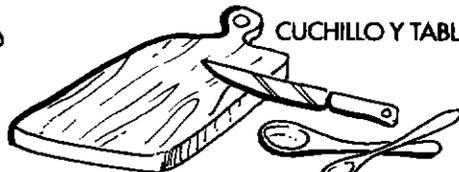
TACHOS CON TAPA



COLADOR

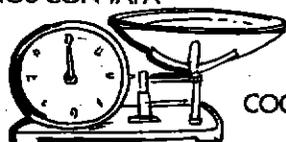


OLLAS

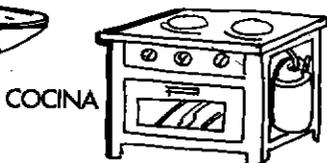


CUCHILLO Y TABLA DE PICAR

CUCHARAS DE MADERA



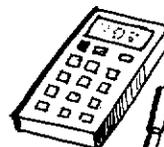
BALANZA



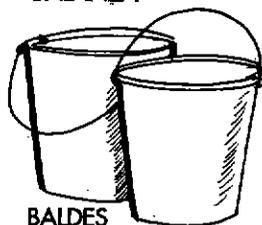
COCINA



TINAS



CALCULADORA



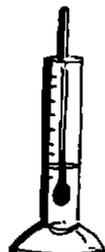
BALDES



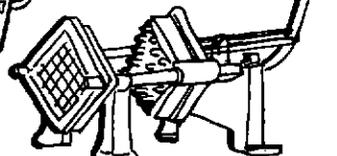
PALETAS DE MADERA



PROBETA



DENSIMETROS



PICADORA MANUAL

PROCESO DE ELABORACION

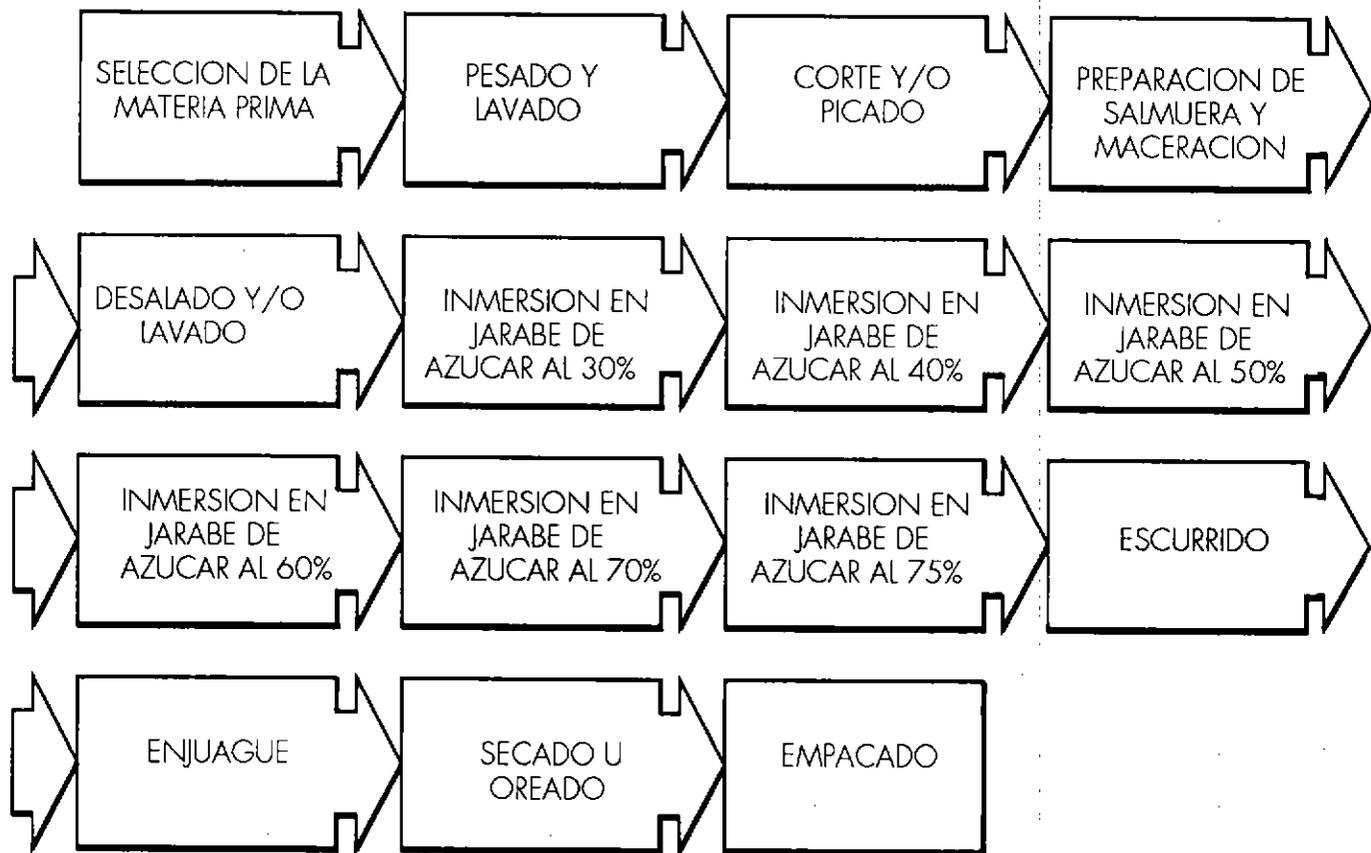


PASOS A SEGUIR

La fruta confitada es un producto que se obtiene luego de sucesivas etapas de ebullición y prolongado reposo, en jarabes de concentración de azúcar cada vez mayores, que van desde 30% hasta 75%, de modo que el azúcar del jarabe penetre

profundamente a los tejidos de la fruta hasta alcanzar una concentración del 68%, para prevenir el crecimiento de microorganismos.

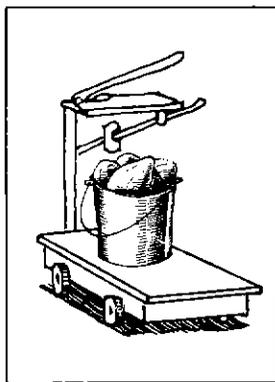
En la página siguiente se observa las etapas de elaboración de fruta confitada, en forma general:



Antes de ejecutar, es necesario tener en cuenta la higiene del ambiente de trabajo y la higiene personal, luego procedemos a elaborar Fruta Confitada de "papaya verde".

SELECCION Y ACONDICIONAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

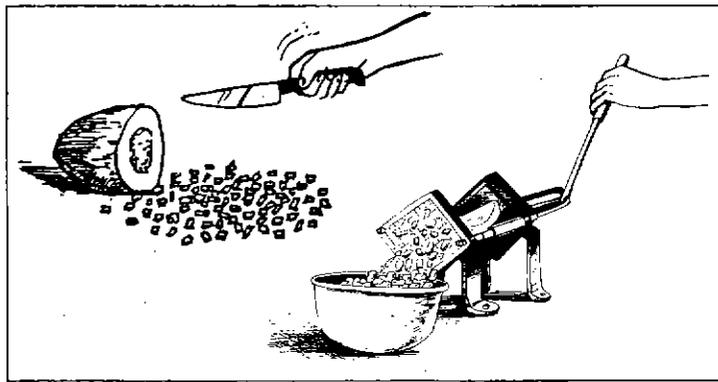
En nuestro caso compramos 240 kg. de papaya verde, cuyo fruto aún no ha madurado. Ello se nota por el color blanco del fruto luego que se le ha quitado la cáscara.



Pesar la papaya verde con cáscara



Lavar, pelar, quitar pepitas y lavar nuevamente.



Picar los 225 kg. de pulpa de papaya, en trozos de 1 cm. aprox. de lado, utilizando cuchillo o picadora manual.

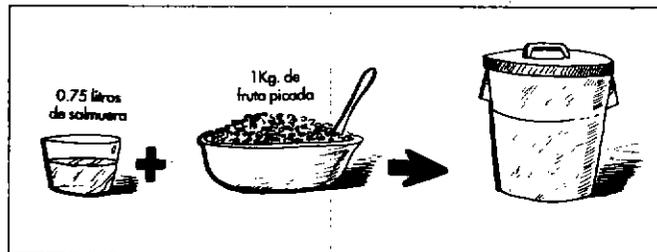
PREPARACION DE LA SALMUERA Y MACERACION DE LA FRUTA

PREPARACION

Para nuestro ejemplo, los 225 kg. de papaya picada serán divididos en tres partes de 75 kg., para ser colocados en recipientes de 150 l. de capacidad respectivamente.

Por cada kilo de papaya picada necesitamos 0.750 litros de agua, por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 0.750 \text{ l. de agua} - 1 \text{ kg. fruta picada} \\ \times \quad \quad \quad - 75 \text{ kg. fruta picada} \\ \times = 56 \text{ l. de agua} \end{array}$$



Luego mezclamos la sal en una proporción de 0.120 kg. de sal por 1 litro de agua. (Ver recomendaciones).

Entonces necesitamos :

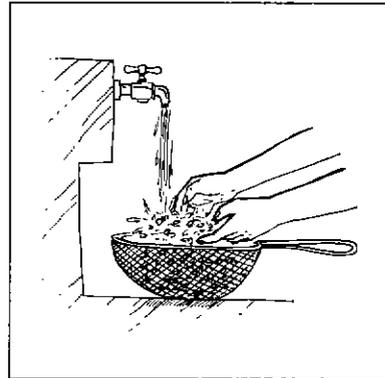
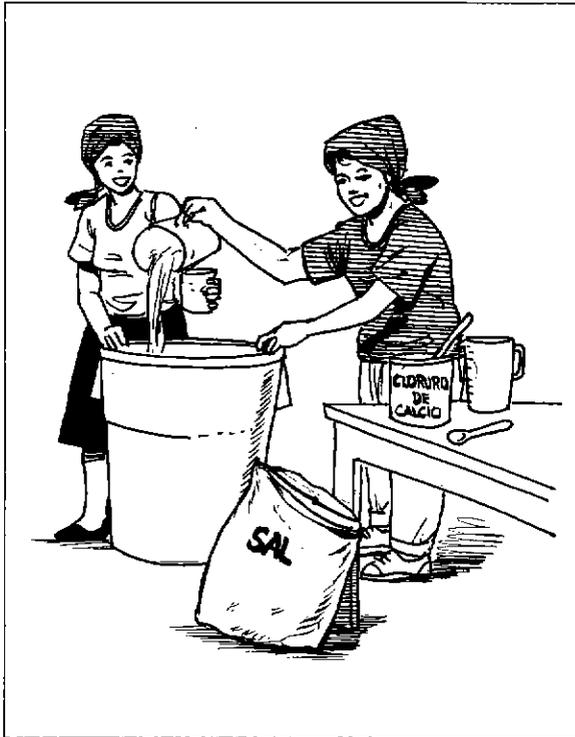
$$\begin{array}{r} 0.120 \text{ kg. sal} - 1 \text{ l. de agua} \\ \times \quad \quad \quad - 56 \text{ l. " } \\ \times = 7 \text{ kg. de sal} \end{array}$$

A esta solución se denomina salmuera, a la cual se le agrega cloruro de calcio en una proporción de 10 gr./litro de agua. Finalmente se agrega 5 gr. de bisulfito de sodio por cada 10 litros de agua, para evitar contaminación.

MACERACION

La papaya verde picada se adiciona a la salmuera preparada.

La maceración de la fruta, en la salmuera, facilitará la penetración del azúcar presente en los jarabes.



DESALADO

Después de dos días de maceración se procede a lavar la fruta, con abundante agua fluída, hasta hacer desaparecer el sabor salobre. Finalmente se escurre la fruta utilizando coladores.

PRECOCCION

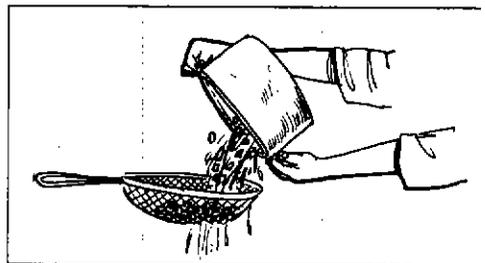
La fruta escurrida se somete a cocción en ollas que contengan agua en cantidad suficiente para que cubra la fruta picada.

Esperar que alcance el punto de ebullición, a partir de ese momento se calculan 3 minutos de cocción. (Ver recomendaciones).



ESCURRIDO

Escurrir la fruta utilizando coladores y enfriarla rápidamente con agua fría para evitar deformaciones.



Para el proceso de confitado, los 225 kilos de papaya macerada y enjuagada serán divididas en cinco partes de 45 kilos, para ser colocadas en recipientes de 120 litros de capacidad, cada una.

Para los jarabes de diferente concentración de azúcar se elaborará volúmenes de 45 litros.

INMERSION EN JARABE DE AZUCAR AL 30%

PREPARACION

Para el primer jarabe, al 30%, prepararemos 45 litros de jarabe (mezcla de



agua con azúcar). Para 1 litro de jarabe con esta concentración se mezcla 0.344 kilos de azúcar en 0.900 litros de agua y se lleva a ebullición.

Por ejemplo :

0.344 kilos de azúcar x 45 litros de jarabe = 15.40 kilos de azúcar

0.900 litros de agua x 45 litros de jarabe = 40.50 litros de agua.

INMERSION

Una vez que el jarabe inicial (30%) está en ebullición se añade la fruta precocida y escurrida, éste deberá cubrir la fruta. Se lleva a cocción por 5 minutos aprox. y luego se echa a los ta-chos donde se deja por espacio de 12 horas en reposo, para que la fruta pierda agua y el azúcar del jarabe penetre en ella.

ESCURRIDO

Luego de doce horas de reposo se escurre el producto y se mide la concentración del jarabe; veremos que éste ha disminuido.

No eliminar el jarabe, ya que será utilizado en las siguientes tandas de producción. (Ver recomendaciones).

INMERSION EN JARABE DE AZUCAR AL 40%

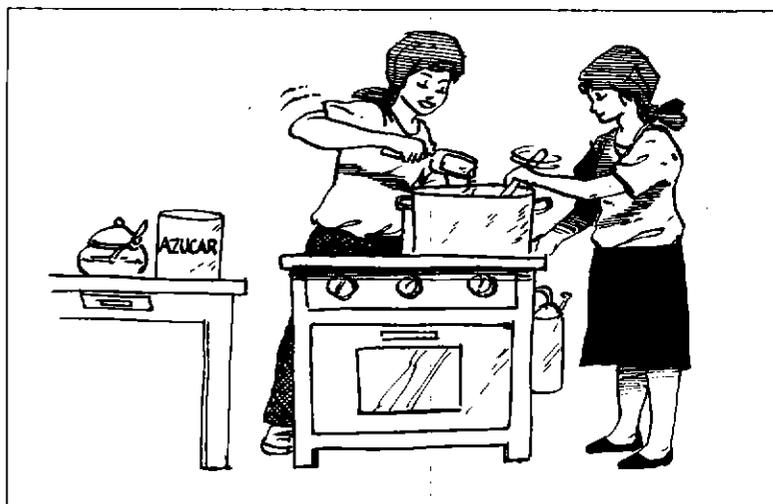
PREPARACION

Para el segundo jarabe, al 40%, también se preparará 45 litros de jarabe. Para 1 litro de jarabe con esta concentración se mezcla 0.476 kilos de azúcar en 0.800 litros de agua, y se lleva a ebullición.

Por ejemplo :

$0.476 \text{ kilos de azúcar} \times 45 \text{ litros de jarabe} = 21.42 \text{ kilos de azúcar.}$

$0.800 \text{ litros de agua} \times 45 \text{ litros de jarabe} = 36.00 \text{ litros de agua}$



INMERSION

La fruta escurrida se añade al jarabe de 40 %, quedando cubierta por éste. Se lleva a cocción 5 minutos aprox. y se retira del fuego para echar a los tachos donde se deja en reposo por 12 horas.

Transcurrido este período se escurre la fruta.

INMERSION EN JARABE DE AZUCAR AL 50%

Se recomienda añadir a partir del tercer jarabe el color elegido (verde, rojo o amarillo)

PREPARACION

Para el tercer jarabe, al 50%, también se preparará 45 litros de jarabe. Para 1 litro de jarabe con esta concentración se mezcla 0.617 kilos de azúcar en 0.700 litros de agua y se lleva a ebullición.

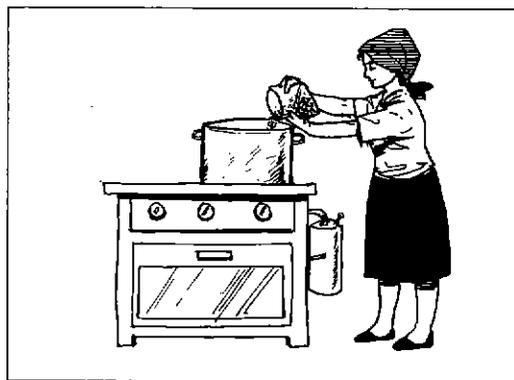
Por ejemplo:

0.617 kilos de azúcar x 45 litros de jaraba
= 27.80 kilos de azúcar.

0.700 litros de agua x 45 litros de jarabe
= 31.50 litros de agua.

Una vez iniciado el hervor del jarabe se adiciona ácido cítrico en una proporción de 0.5 gramos de ácido cítrico por kilo de azúcar utilizado en el jarabe. (1 cucharadita llena = 5 gramos de ácido cítrico).

0.5 gramos de ácido cítrico - 1 kilo de azúcar
x - 27.80 kilos de azúcar utilizado en el jarabe
x = 14 gramos de ácido cítrico



Finalmente, al momento de retirar la olla del fuego, se añade bicarbonato de sodio, en una proporción de 0.5 gramos de bicarbonato de sodio por cada kilo de azúcar utilizado en el jarabe.

INMERSION

Inmediatamente retirada del fuego la olla, el jarabe se adiciona al tacho cubriendo totalmente la fruta que se encuentra dentro.

Añadir 1 cucharadita del colorante elegido, agitar lentamente y tapar.



Para los últimos tres jarabes se sigue las siguientes especificaciones:

<p><u>JARABE DE AZÚCAR, AL 60%</u></p> <p>0.769 kg. de azúcar x 45 litros de jarabe = 34.60 kg. de azúcar.</p> <p>0.650 litros de agua x 45 litros de jarabe = 29.25 litros de agua.</p>	<p><u>JARABE DE AZÚCAR, AL 75%</u></p> <p>1.017 kg. de azúcar x 45 litros de jarabe = 45.80 kg. de azúcar.</p> <p>0.500 litros de agua x 45 litros de jarabe = 22.50 litros de agua</p>
<p><u>JARABE DE AZÚCAR, AL 70%</u></p> <p>0.932 kg. de azúcar x 45 litros de jarabe = 41.94 kg. de azúcar.</p> <p>0.600 litros de agua x 45 litros de jarabe = 27 litros de agua.</p>	<p>Para los tres últimos jarabes (60%, 70% y 75%), añadir además, ácido cítrico, bicarbonato de sodio y colorantes en las proporciones indicadas para el 3^{er}. jarabe, al 50%.</p>

PREPARACIÓN DE LOS JARABES *(Para 45 litros de jarabe)*

	CANTIDAD DE AZÚCAR			INSUMOS ADICIONALES		
	Concentración inicial (%)	Kilos de azúcar	Litros de agua	Colorantes	Acido cítrico (gr)	Bicarbonato de sodio (gr)
1 ^{er} Jarabe	30	15.4	40.50	—	—	—
2 ^{do} Jarabe	40	21.4	36.00	—	—	—
3 ^{er} Jarabe	50	27.8	31.50	*	14	14
4 ^{to} Jarabe	60	34.6	29.25	*	17	17
5 ^{to} Jarabe	70	41.9	27.00	*	21	21
6 ^{to} Jarabe	75	45.8	22.50	*	23	23

(*) Usar colorantes permitidos para alimentos, según especificaciones.

Notas: 1. El tiempo de reposo de la fruta es de 12 horas en cada jarabe.

2. Mantener orden y limpieza.

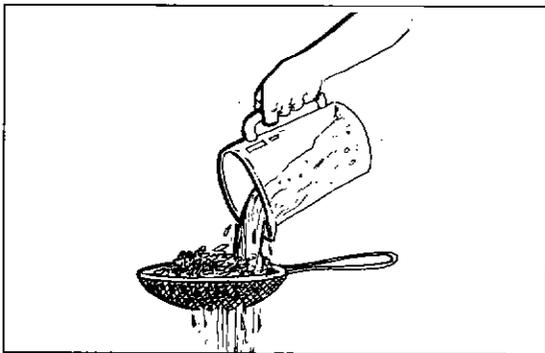
3. Proteger la materia prima, los insumos y especialmente el producto, para evitar contaminación y/o pérdidas.



ESCURRIDO

Después del último reposo escurrimos el jarabe por medio de un colador.

No eliminar los jarabes de cada proceso ya que serán reutilizados en la elaboración de las siguientes tandas de producción, previa recuperación según lo indicado en la página 33. (Cuadro de recuperación de jarabes).

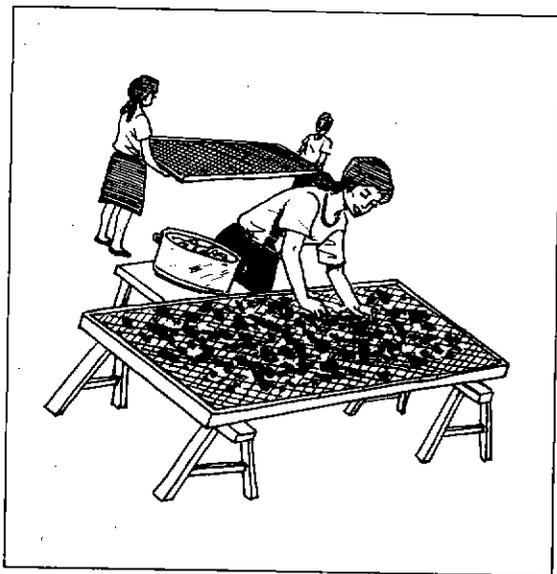


ENJUAGUE DE LA FRUTA

Una vez escurrida la fruta se rocía con agua tibia (60°C), usando coladores, para facilitar la eliminación de la miel que se impregna en la superficie. Este proceso se efectúa muy ligeramente.

SECADO U OREADO

La fruta enjuagada se coloca sobre una malla cubriéndose con otra para evitar contaminación de insectos y polvo, exponiéndola a temperatura ambiente.



CONSERVACION

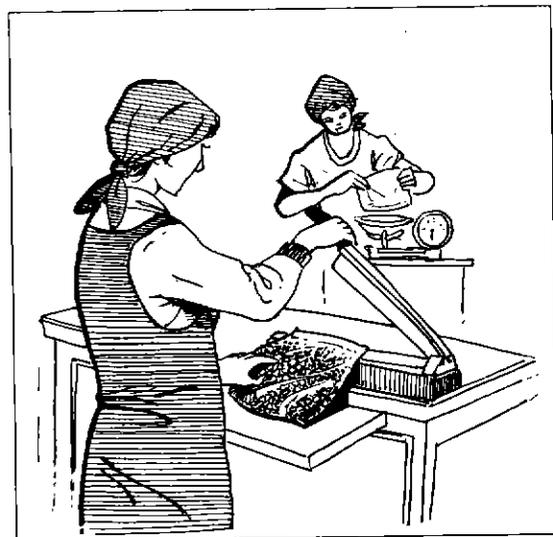
Y EMPACADO

Para asegurar una mayor conservación del producto se adiciona Sorbato de potasio o Benzoato de sodio en proporción de 1 gr. por 1 kg. de fruta confitada. El conservador se rocía sobre la fruta, en forma de lluvia, antes de ser empacada.



Para el empackado del producto final, se usan bolsas gruesas de polietileno.

La fruta confitada debe ser empackada cuando está fría. Una vez llenas las bolsas son selladas.



Cada bolsa puede tener 10 kg. de capacidad.

RECOMENDACIONES

- 1.- En caso de usar otras materias primas, se tiene en cuenta las siguientes indicaciones:

Salmuera (agua/sal)

Materia prima	Dilución
Nabo	150 gr. de sal/litro de agua
Zanahoria y Zapallo	120 gr. de sal/litro de agua

- 2.- El tiempo de precocción de la fruta picada desalada es el siguiente:

Materia prima	Tiempo (Minutos)
Nabo	3 - 5
Zanahoria	10 - 15
Zapallo	2 - 3

- 3.- Para medir la cantidad de azúcar en los jarabes (concentración), se hace uso del densímetro o del refractómetro (ver anexo).

La lectura en cada equipo, es la siguiente:

CONCENTRACION DE JARABE	LECTURA DEL DENSIMETRO	LECTURA DEL REFRACTOMETRO
Jarabe 30%	1.13	30° Brix
Jarabe 40%	1.18	40° Brix
Jarabe 50%	1.23	50° Brix
Jarabe de 60%	1.29	60° Brix
Jarabe de 70%	1.35	70° Brix
Jarabe de 75%	1.38	75° Brix



4.- Los jarabes que quedan, luego de la inmersión de la fruta, se pueden reutilizar unas 20 veces aproximadamente, haciendo la recuperación que se presenta en el cuadro de la página siguiente. Asimismo, debe aumentarse el colorante y los demás insumos de tal manera que se recupere las características de cada concentración de jarabe.

RECUPERACION DE JARABES *(Para 45 litros de jarabe)*

	Concen- tración residual de los ja- rabes (%)	CANTIDAD DE AZUCAR			AZUCAR ADICIONAL		
		Azúcar adicional (kg)	Proporción de azúcar por litro de jarabe (gr/l.)	Concen- tración del jarabe recupe- rado (%)	Colo- rantes	Acido cítrico (gr)	Bicarbo- nato de sodio (gr)
1 ^{er} Jarabe	18	8.40	186	30	—	—	—
2 ^{do} Jarabe	25	12.42	276	40	—	—	—
3 ^{er} Jarabe	40	10.35	230	50	—	—	—
4 ^o Jarabe	53	9.27	206	60	(*)	9	9
5 ^o Jarabe	64	10.58	235	70	(*)	11	11
6 ^o Jarabe	70	10.44	232	75	(*)	10	10

(*) Las cantidades, según la experiencia de procesos similares.

Nota : La fruta confitada se satura (ya no acepta más cantidad de azúcar) al 68% de azúcar.

Notas: 1. El tiempo de reposo de la fruta es de 12 horas en cada jarabe.

2. Mantener orden y limpieza.

3. Proteger la materia prima, los insumos y el producto especialmente, para evitar contaminación y/o pérdidas.



- 5.- La calidad final de la fruta confitada, dependerá de la calidad inicial de la materia prima utilizada, para ello se recomienda observar el grado de madurez y textura.
- 6.- El jarabe usado en el proceso de confitado, también puede utilizarse para la elaboración de caramelos duros, al final del proceso.
7. Se recomienda rociar el conservador (Sorbato o Benzoato de sodio), sobre la fruta confitada, luego orearla (exponerla a temperatura ambiente por espacio de 2 ó 3 días), para finalmente empacarla para su comercialización.
8. La proporción entre la cantidad de jarabe y fruta también puede ser 1.5:1 (esto significa 1.5 litros de jarabe por 1 kg. de fruta picada), pero la proporción de azúcar y de insumos, también varía.

COSTOS DE INVERSION

Para producir 1,000 kg. mensuales de fruta confitada* necesitamos saber cuánto vamos a invertir.

Consideramos todos los precios en dólares vigentes, a enero de 1,993, donde el tipo de cambio fue de 1 dólar \equiv 1.65 soles.

Por otro lado contamos con 3 trabajadores que efectúan todo el proceso de producción.

Costos de establecimiento de la empresa

Reparación del local, licencias,
diseño de etiquetas \$ 1,150.00

(*) Cuatro tandas de 250 kg. cada una.



Costos de equipos y materiales

Equipos y Materiales	Precio Unitario (\$)	Cantidad (Unidades)	Costo Total (\$)	Vida Útil (años)	Depreciación Anual (\$)
Cocina semi-industrial	185	1	185	8	23
Picadora manual	70	1	70	8	9
Balanza de platillos	170	1	170	7	24
Balanza de plataforma (160 kg.)	330	1	330	8	41
Calculadora	8	1	8	5	2
Tachos de plástico (capac. 120 litros)	20	30	600	3	200
Tachos de plástico (capac. 150 litros)	25	3	75	3	25
Baldes (15 litros)	1	3	4	3	1
Ollas de aluminio (100 litros)	60	3	180	5	36
Cucharas	0	4	1	3	0
Cuchillos	2	5	10	3	3
Tablas de picar	3	5	13	3	4
Tinas grandes	4	4	15	3	5
Mesas	37	2	74	8	9
Caballetes y mallas (juegos)	25	2	50	3	17
Patos de madera	3	3	8	3	3
Probetas (200 ml.)	15	3	44	5	9
Coladores	1	8	6	3	2
Pulverizadoras	5	2	10	3	3
Botiquín	50	1	50	1	50
Equipo de seguridad (extinguidor, etc.)	100	1	100	1	100
Uniformes	50	3	150	1	150
Densímetros	30	3	90	3	30
Selladora manual	60	1	60	5	12
TOTAL			\$ 2,302		\$ 759

Costos fijos	mensuales (\$)
Alquiler del local	49.35
Materiales de administración	18.51
luz, agua, etc	9.87
Depreciación de equipos	63.25
Personal (gestión, ventas, etc.)	123.50
Seguro, registros	8.64
Reparación/mantenimiento (local, equipos)	12.30
	<hr/>
Otros (10%)	\$ 285.42
	28.54
	<hr/>
Costos fijos totales	\$ 313.96

Costos variables o de producción

Estos son los insumos y cantidades necesarias para producir 1 kg de fruta confitada.

	Cantidad de Insumo	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Materia prima (papaya verde) (kg)	0.96	0.25	0.24
Mano de obra (jornales)	0.06	1.85	0.12
Sal (kg)	0.08	0.05	0.03
Azúcar (kg)	1.38	0.59	0.81
Cloruro de calcio (gr)	2.00	0.0049	0.0098
Bisulfito de sodio (gr)	1.00	0.0024	0.0024
Acido cítrico (gr)	1.00	0.003	0.003
Bicarbonato de sodio (gr)	1.00	0.003	0.003
Sorbato de potasio (gr)	1.00	0.0037	0.0037
Colorantes (gr)	0.20	0.049	0.0098
Kerosene (gal)	0.06	1.5	0.09
Bolsas de polietileno (unid.)	0.10	0.05	0.005
Agua (litros)	1.04	0.001	0.001
			\$ 1.328
	Costos de comercialización (10%)		0.133
	Imprevistos (10%)		0.146
			\$ 1.61

Para producir una cantidad diferente a un kilo de fruta confitada tenemos que calcular cuánto se requiere de cada insumo.

Por ejemplo para producir 250 kg. de fruta confitada semanales, necesitamos:

- Para el caso de papaya verde: $250 \times 0.96 = 240$ kg. de papaya
- Para el caso del azúcar $250 \times 1.38 = 345$ kg. de azúcar
- ... y así para cada insumo.

En el caso del uso del azúcar, el coeficiente (0.80), que aparece en el cuadro de la página anterior, es válido a partir de la segunda tanda de producción.

Producción de equilibrio

Conociendo el costo variable (\$ 1.61) y el precio de venta por kilo de fruta confitada (\$ 2.50), calculamos cuál es la cantidad de producción que iguala los ingresos totales mensuales con los costos (producción de equilibrio); es decir, que produciendo esa cantidad de fruta confitada no se pierde ni se gana. Se calcula del siguiente modo:

$$\text{Producción de equilibrio (PE)} = \frac{\text{Costos fijos totales del mes}}{\text{Precio de venta por kilo} - \text{Costo variable por kilo}}$$

en nuestro ejemplo:

$$\text{PE} = \frac{\$ 313.96}{2.50 - 1.61} = 353 \text{ kg. de Fruta confitada/mes}$$

Rentabilidad de la planta

Volumen de producción mensual (kg)	Porcentaje de uso de la capacidad (%)	Ganancia total de la planta/mes \$ (U.S)	Ingreso total por persona/mes \$ (U.S)
353 (producción de equilibrio)	26	0	13
1000 (capacidad del ejemplo)	74	577	39
1350 (capacidad máx.)	100	888	53

Inversión total para el funcionamiento de la planta

A) Costos de establecimiento de la empresa	\$ 1,150
B) Costos de equipos y materiales	\$ 2,302
C) Capital de trabajo, el que considera:	
— 1.5 meses de costos fijos (sin considerar depreciación)	\$ 376
— Costos variables de la producción del primer mes y medio	\$ 3,254
— Azúcar (requerimiento extraordinario, sólo para la primera tanda de producción) (934.8 kg.)	\$ 552
Requerimiento total de capital	\$ 7,634

COMERCIALIZACION

Se puede vender fruta confitada todo el año, a las panaderías, para la elaboración de bizcochos, tortas, kekitos. También a restaurantes.

La mayor venta ocurre en los meses de junio y octubre, para la elaboración de panetones.

Por otro lado también se comercializa en tiendas o supermercados, si las bolsas presentan sus respectivas etiquetas con Registro Industrial y Sanitario, que garanticen su calidad al público consumidor.



ANEXO

Uso de algunos equipos

1) Densímetro

Retirar 1/2 taza aprox. del jarabe que se está elaborando, enfriar y vaciar a una probeta de 200 ml., luego introducir el densímetro para hacer la lectura correspondiente.

Tener cuidado con la temperatura, es recomendable trabajar cuando el jarabe presenta 25 - 30°C aprox.

2) Refractómetro

Colocar 2 a 3 gotas de la muestra (jarabe) sobre el prisma y cerrar con la tapa. Luego mirar a través del ocular para hacer la lectura de la concentración de azúcar en grados Brix (°Brix).

La temperatura del jarabe no es de cuidado, esto significa que se puede leer la muestra en caliente o en frío, pero se recomienda realizar la lectura cuando el jarabe se encuentre a temperatura ambiente.