

## PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y VEGETALES

LIBRO DE CONSULTA SOBRE TECNOLOGÍAS APLICADAS AL CICLO ALIMENTARIO

---

# **PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y VEGETALES**

---

---

Intermediate Technology Development Group (ITDG-Perú)  
Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la Mujer (UNIFEM)

con el auspicio de

Asociación para la Cooperación Internacional al Desarrollo (Atelier)  
Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

**Procesamiento de frutas y vegetales** / Intermediate Technology Development

Group; United Nations Development Fund for Women.—2da. ed.—Lima:  
ITDG, 1998

x, 77 p.; ilus.— (libro de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo  
alimentario, 1)

FRUTAS / PRODUCTOS VEGETALES / FRUTICULTURA / INDUSTRIA ALIMENTARIA /  
PRODUCCIÓN ALIMENTARIA / ESTUDIOS DE CASO / PEQUEÑA EMPRESA /  
HERRAMIENTAS / PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS / TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

503/U42/1998/1

Clasificación SATIS / Descriptores OCDE

Traducción y adaptación del original en inglés: "Fruit and vegetable processing"

Food cycle technology source book

© 1993, The United Nations Development Fund for Women (UNIFEM)

304 East 45th Street, 6th Floor, New York, NY 10017, USA

Autores: Els Kochen, Ruby Sandhu y Barrie Axtell

Ilustraciones: Peter Dobson

ISBN de la colección 9972 47 019 X

ISBN de la presente edición 9972 47 020 5

Hecho el depósito legal No. 98-2854

Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

Domicilio: Av. Jorge Chávez 275, Miraflores. Casilla postal: 18-0620. Lima 18, Perú

Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127. Fax: 446-6621

postmaster@itdg.org.pe www.itdg.org.pe

1ra edición: Lima: ITDG, 1995

2da edición: Lima: ITDG, 1998

© Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

Gestión de la colección: Miguel Saravia

Conducción editorial: Soledad Hamann

Coordinación técnica: Daniel Rodríguez

Traducción: Martha Mora

Adaptación y corrección: Diana Cornejo

Estudio de caso (anexo 1): María Isabel Gonzales

Revisión técnica: Walter Ríos

Actualización bibliográfica: Juan Fernando Bossio

Diagramación: Ana Cabrera

Preprensa y cuidado de impresión: Víctor Mendívil

Edición y producción: Lima, ITDG-Perú, 1998

Impresión: Tarea, asociación gráfica educativa

Impreso en Perú

## PRESENTACIÓN A LA COLECCION

---

En reconocimiento al importante rol que desempeña la mujer en la producción, procesamiento, almacenamiento, preparación y comercialización de alimentos, se dio inicio al proyecto *Food Cycle Technology (Tecnología aplicada al ciclo alimentario)*. La finalidad de este proyecto fue conocer y comprender las tecnologías usadas tradicionalmente por las mujeres, para a partir de allí proponer mejoras adecuadas a cada realidad que potencien los factores materiales y técnicos del proceso productivo a pequeña escala. Paralelamente, se buscó también promover la amplia difusión de tecnologías que incrementen la productividad de la mano de obra femenina en este sector. Este proyecto fue desarrollado por UNIFEM –organismo autónomo creado en 1976, asociado desde 1984 con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo– que busca revalorar el conocimiento tradicional de las mujeres y liberarlas de su compromiso en tareas de baja rentabilidad, además de incrementar su productividad como un medio para acelerar el proceso de desarrollo. Si bien con una perspectiva mundial, en sus inicios se desarrolló en África, en vista de la preocupación existente acerca del abastecimiento de alimentos en muchos países de la región.

Una cuidadosa evaluación de la experiencia en África –en su fase final, luego de cinco años de aplicación del programa–, mostró la necesidad de introducir elementos que actúen como catalizadores y desarrollen las condiciones propicias para hacer más factible el acceso de la mujer a la tecnología. Estas condiciones deben permitir a las mujeres conocer y analizar las tecnologías disponibles; ofrecerles la posibilidad de escoger la opción tecnológica que mejor se adapte a sus necesidades y, finalmente, facilitar la entrega de créditos y capacitación para que ellas puedan no sólo adquirir sino también aplicar la tecnología de su elección. Esta colección de once tomos busca contribuir a crear estas condiciones.

El trabajo de investigación y recopilación para la edición de la colección original en inglés fue encargado al equipo profesional de ITDG en Inglaterra. En cada uno de los libros de consulta se incluyeron estudios de caso de experiencias de productoras que fueron contactadas gracias a la relación que se estableció entre este proyecto de UNIFEM y el proyecto “Do-it-herself: women and technological innovation” (DIH) de ITDG. Estos estudios recogen la experiencia y el conocimiento tecnológico de las mujeres de diversos lugares de Asia, África y América Latina y resaltan la importancia de su rol en el desarrollo productivo de las comunidades a las que pertenecen. La publicación de estos manuales fue posible gracias a la participación de AIDOS (Italian Association for Women in Development).

Uno de los inconvenientes que debió enfrentar esta iniciativa editorial fue que en América Latina la población no tenía acceso a los libros de consulta porque estaban publicados en inglés. En vista de esta situación, en 1995 ITDG-Perú y UNIFEM decidieron comenzar la traducción de los libros de consulta al castellano, incluyendo en ellos, además, nuevos estudios de caso sobre experiencias en América Latina. Es así como se prepararon las primeras ediciones de *Procesamiento de frutas y vegetales*, *Técnicas de secado*, *Procesamiento de cereales* y *Procesamiento de lácteos*. La fuerte demanda que tuvieron estas publicaciones hizo que se agotaran rápidamente.

---

Debido a la demanda mostrada, ITDG-Perú y UNIFEM concertaron con Atelier la gestión de la edición completa de la colección en castellano, para lo cual obtuvieron el patrocinio de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Es esa confluencia de esfuerzos (UNIFEM, AECI, Atelier e ITDG-Perú) la que permitió llevar a cabo la publicación de estos manuales. La colección editada en castellano, **Libros de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo alimentario**, es una traducción y adaptación al contexto latinoamericano de la colección en inglés, e incluye en cada tomo un capítulo referido a un estudio de caso de actividades agroindustriales emprendidas por un grupo de mujeres organizadas en América Latina.

Estamos seguros de que esta colección ayudará a los grupos de mujeres de América Latina que trabajan diariamente en las diferentes etapas de la producción alimentaria, contribuyendo a mejorar sus condiciones de vida y las de sus familias, así como al reconocimiento de su rol en el proceso productivo. Es nuestro compromiso que esta colección se difunda en toda América Latina, y que sea un granito más en el cotidiano esfuerzo por reducir la pobreza y aumentar la esperanza de una vida sana, digna y justa en toda nuestra región.

Los editores

---

La versión en inglés de la colección de **Libros de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo alimentario** ha sido preparada por ITDG en el Reino Unido dentro del marco de los objetivos de UNIFEM de alentar la especialización de la mujer en tecnologías aplicadas a este campo.

En su fase preliminar, los miembros del equipo se contactaron con los directivos de numerosos proyectos, agencias de desarrollo rural, centros tecnológicos, organizaciones de mujeres, fabricantes de equipo e investigadores de distintas partes del mundo.

Los autores y editores agradecen la contribución de todas aquellas agencias e individuos que apoyaron en la preparación de esta colección. Reconocimiento especial merecen la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la Comisión Económica para África (ECA), el German Appropriate Technology Exchange (GATE/GTZ), el Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques (GRET), el Royal Tropical Institute, el International Development Research Center (IDRC), el Natural Resources Institute (NRI), el Appropriate Technology International (ATI), el Institute of Development Studies at Sussex University (IDS) y el Save the Children Fund.

La colección en inglés ha sido financiada por UNIFEM, en colaboración con los gobiernos de Italia y de los Países Bajos. El gobierno de Italia, a través de la Asociación Italiana para el Desarrollo de la Mujer (AIDOS), auspició la traducción de esta colección al francés y al portugués y cubrió los costos de la primera edición.

Los primeros cuatro tomos de la colección en castellano fueron financiados por UNIFEM y realizados por ITDG-Perú. La edición completa, a la cual pertenece este tomo, es financiada por Atelier y editada en estrecha colaboración entre el Programa de Agroprocesamiento y el Área de Comunicaciones de ITDG-Perú, con la finalidad de adaptar la colección al contexto latinoamericano.

*Barrie Axtell / Consultor de Intermediate Technology*

*Els Kocken / UNIFEM*

*Ruby Sandhu / UNIFEM*

*Miguel Saravia / Coordinador del área de Comunicaciones de ITDG-Perú*

*Daniel Rodríguez / Gerente del programa de Agroprocesamiento de ITDG-Perú*

*Soledad Hamann / Jefa de ediciones de ITDG-Perú*

---

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>Capítulo 1. Procesamiento de frutas .....</b>	<b>3</b>
Conservas, bebidas y encurtidos .....	3
El proceso .....	4
Productos a base de frutas fermentadas .....	10
Frutas deshidratadas .....	11
<b>Capítulo 2. Procesamiento de vegetales .....</b>	<b>14</b>
Salados/en salmuera y encurtidos .....	14
Vegetales fermentados .....	15
Vegetales deshidratados .....	15
<b>Capítulo 3. Estudios de caso .....</b>	<b>17</b>
Conservas, bebidas y encurtidos .....	17
Vinos y vinagres .....	24
Deshidratado .....	25
<b>Capítulo 4. Aspectos claves en la planificación de un proyecto .....</b>	<b>29</b>
Aspectos que deben considerarse .....	29
Viabilidad de la empresa .....	30
Rol de la mujer en las técnicas tradicionales de procesamiento .....	30
Efectos del mejoramiento de tecnología .....	31
<b>Capítulo 5. Equipos y materiales .....</b>	<b>33</b>
Filtrado de agua .....	33
Preparación de la materia prima .....	35
Azufrado (blanqueado) y sulfitado .....	36
Llenado .....	37
Pasteurizado .....	38
Lavado de los envases .....	38
Esterilizado de botellas y envases .....	39
Encorchado y tapado de los envases .....	40
Salado y mácerado en salmuera .....	41
Precocción .....	42
Fermentado .....	43

---

Deshidratado .....	44
Extracción de pulpa y jugo .....	45
Filtrado y colado .....	48
Recipientes .....	49
Hervido .....	50
Enfriado .....	50
Envasado .....	51
Control de calidad .....	51
Peladoras .....	52
Extractoras de aceite .....	52
<b>ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo 1. Estudio de caso: Experiencia técnica y socioproductiva del centro de madres “Los cipreses” en Huaura, Perú ...</b>	<b>55</b>
Experiencias previas .....	55
Producción de mermelada, vinagre y macerado .....	56
Análisis del estudio de caso .....	59
Recomendaciones .....	64
Testimonio de Serapia Celis, presidenta de la organización ..	65
<b>Anexo 2. Datos de interés .....</b>	<b>68</b>
Características que debe reunir el local .....	68
Referencias bibliográficas .....	68
Lecturas recomendadas .....	68
Contactos .....	71
Fabricantes y proveedores .....	73

# INTRODUCCIÓN

ESTE LIBRO DE CONSULTA SE DIRIGE a personas que no tienen experiencia técnica ni conocimientos previos sobre procesamiento de frutas y vegetales, a quienes ofrece información sobre la forma de mejorar la tecnología de procesamiento de alimentos y aumentar la calidad y variedad de los alimentos producidos. Sin embargo, su objetivo no es servir como un manual sobre las actuales técnicas de procesamiento.

Dado que existen diversos productos disponibles y distintas técnicas de procesamiento, el alcance de este libro resulta inevitablemente limitado. Cuando es posible, se indican las fuentes de donde se puede obtener mayor información.

A continuación señalamos algunas diferencias entre el procesamiento de frutas y el de vegetales:

- **Las frutas**

Las frutas generalmente son ácidas, por ello se conocen como "alimentos con alto grado de acidez". Su acidez natural controla el desarrollo de microorganismos en los productos de frutas. En realidad, los únicos microorganismos de descomposición que pueden presentarse son el moho y las levaduras, que rara vez causan enfermedades. No obstante, en las frutas tropicales el grado de acidez suele disminuir cuando éstas maduran. Esto sucede en casos como el plátano, la papaya y el mango.

- **Los vegetales**

Los vegetales son menos ácidos y a menudo se clasifican como "alimentos con bajo grado de acidez". Muchos organismos peligrosos que podrían causar envenenamiento tienen mayor posibilidad de desarrollarse en productos con bajo grado de acidez, sobre todo si se someten a condiciones de humedad. Si los vegetales se procesan usando calor, se requerirá de equipo costoso, como hervidores u ollas de presión. Sin embargo, pueden conservarse en perfectas condiciones si se incrementa su grado de acidez a través del encurtido, o medianamente el salado o deshidratado.

La fruticultura brinda a los pobladores rurales oportunidades de trabajo, aunque pueden surgir problemas. Los árboles frutales dan frutos por temporadas, y es muy difícil mantenerlos frescos. Por ello, se satura el mercado local y los productores se ven obligados, incluso, a regalar su producción. Ello resulta especialmente cierto para el caso de mangos, piñas y plátanos, pero también ocurre con otras frutas. Al mismo tiempo, los productores toman conciencia de los altos precios a los que se venden los jugos de frutas enlatados en los hoteles para turistas y se preguntan por qué ellos no pueden acceder a este mercado.

En cierta medida, lo mismo puede decirse de los vegetales, aunque la preferencia por consumirlos frescos ha tendido a restringir la demanda de vegetales procesados. Más aún, los vegetales, por su reducido grado de acidez natural, son más difíciles de preservar que las frutas, por tanto pueden elaborarse menos productos a partir de ellos.

Al considerar el procesamiento de frutas y vegetales se debe recordar que, por lo general, el consumo de alimentos frescos es más recomendable, pues en el proceso de preservación pierden parte de su valor nutritivo. En otras palabras, los productos preservados nunca son tan buenos como los frescos. La pérdida de nutrientes durante el procesamiento varía mucho, dependiendo de cada proceso individual. El deshidratado, por ejemplo, destruye las vitaminas liposolubles, y el hervido descompone las vitaminas, que se quedan en la solución acuosa. Si bien en términos de valor nutritivo una bebida contribuye más a la dieta del consumidor que una mermelada, mucho depende de la cantidad en que sea utilizada, ya que por lo general ésta última se consume en pequeñas cantidades.

Algunos productos a base de frutas y vegetales se preparan tradicionalmente en Asia. Las láminas de fruta son comunes en Tailandia, mientras que los *chutneys* de frutas y vegetales y los encurtidos están ampliamente difundidos. Estos pro-

ductos generalmente se elaboran a escala doméstica, aunque actualmente se están estableciendo industrias a pequeña y mediana escala.

En muchos países del Tercer Mundo, con la gran afluencia del turismo y el crecimiento de la clase media urbana, distintos productos nuevos están encontrando un mercado. Productos tales como mermeladas, jaleas, bebidas de frutas y compotas se venden considerablemente en muchos países. Por lo general, estos productos se elaboran en grandes fábricas que requieren de un uso intensivo de capital, a menudo de propiedad de corporaciones multinacionales con una composición vertical que abarca desde el cultivo de la fruta hasta su comercialización.

Sin embargo, muchos de estos productos pueden procesarse a una escala menor y más descentralizada. En su mayoría, los productos que se describen en este libro se pueden elaborar en el hogar con equipos muy simples, pero la producción se reduciría a una docena de envasados al día, con problemas de calidad y una pobre presentación, por lo que no podría competir con otras marcas. Si bien se menciona la producción doméstica, este libro recomienda equipos y sistemas de procesamiento apropiados para una producción industrial a pequeña escala.

No obstante debe señalarse que, si bien estas unidades son baratas en comparación con la maquinaria de las grandes fábricas, pueden resultar muy costosas para la población rural más pobre. La mayoría de veces se requerirá de un nivel de inversión y organización que dependerá de insumos foráneos, tanto en lo que se refiere a sistemas de crédito como en lo que respecta a capacitación en las técnicas de procesamiento y manejo empresarial.

Se requiere poner especial énfasis en los sistemas de comercialización, pues es en el mercado donde se enfrentan los más graves problemas:

1. Un mercado puede parecer muy importante cuando en realidad es muy reducido. El consumo de jugo de piña en un hotel para turistas, por citar un ejemplo, equivaldrá a unas pocas docenas de piñas, una insignificancia si lo comparamos con la producción local.

2. Los mercados pueden estar muy alejados de los centros de producción. Esto genera problemas de negociación con los consumidores y dificultades en el transporte, salvo que los productores sean expertos negociantes. Esta situación empeora al tratar con un mayorista urbano.

3. El consumidor tiende a contar regularmente con el producto, y si en algún momento se requiere de mayor cantidad (debido a la afluencia del turismo), es muy probable que ello no coincida con el periodo de cosecha. Por eso, los productores deberán requerir de un considerable volumen de mano de obra para procesar la producción y almacenarla hasta el momento en que pueda venderse. Cualquier negocio que no produzca y venda a lo largo del año resultará muy riesgoso.

4. Si la producción se dirige al mercado urbano, problemas en la calidad del producto no permitirán que éste se venda a un precio razonable. Debe envasarse y promoverse de modo que resulte atractivo para los compradores.

Estas habilidades no son comunes a los pobladores rurales, por lo que necesitarán mucho apoyo. Si existe un mercado siempre habrá el peligro de que un productor más grande reconozca el potencial y elimine a los pequeños productores.

Estos aspectos se mencionan a modo de advertencia. Algunos proyectos de procesamiento de frutas y vegetales a pequeña escala han resultado exitosos, pero no deben subestimarse los problemas que pueden surgir. Nunca está de más señalar que, si hay problemas, se debe buscar el asesoramiento de una fuente técnica calificada.

En la mayoría de países hay una reglamentación respecto a la cantidad y tipo de preservantes, la proporción de fruta y otros aspectos que deben observarse en la elaboración de los productos de frutas que se ofrecen comúnmente en el mercado. Esta reglamentación varía de un país a otro. Los consultores deben familiarizarse con las normas locales y asegurar que todo esfuerzo que se realice cumpla con estos dispositivos.

# capítulo 1

## PROCESAMIENTO DE FRUTAS

---

### CONSERVAS, BEBIDAS Y INCURTIDOS

ANTES DE ESTUDIAR EN DETALLE ESTE TEMA, resulta útil recordar algunos principios de preservación.

#### Mermeladas/jaleas

La preservación de mermeladas de fruta en general, de jaleas y de mermeladas de frutas cítricas tiene relación con su alto contenido de azúcar (entre 68 y 72%) y con la acidez natural de la fruta, que previene el desarrollo microbiológico. Su consistencia depende del contenido de azúcar y de la formación del gel de pectina. La solidez de este gel está determinada por la cantidad de pectina que contiene y por su acidez, conocida como pH. En consecuencia, una buena mermelada es un producto complejo, que requiere de un buen balance entre el nivel de azúcar, la cantidad de pectina y la acidez.

Las jaleas son conservas de apariencia cristalina; las mermeladas de frutas cítricas tienen en su interior la cáscara de la fruta finamente picada, y los otros tipos de mermelada contienen la fruta entera o la pulpa de fruta.

#### Productos de confitería

Aunque no son tan comunes, en algunas zonas se preparan conservas de frutas que necesitan un alto nivel de cocción. Estas conservas son productos de tipo confitura que se han sometido a un mayor tiempo de cocción hasta alcanzar un nivel de azúcar que oscila entre 75 y 85% y una consistencia sólida. El alto nivel de azúcar, combinado con la acidez natural, previene la descomposición. Quizá el ejemplo más ilustrativo de ello sea el dulce de guayaba. Estos productos se venden dentro del ramo de confitería.

#### Frutas en almíbar

Hay diferentes tipos de frutas que pueden envasarse en frascos, con 50% de jarabe de azúcar aproximadamente. Después de someterse a un tratamiento de calor, estos frascos se cierran herméticamente mientras están calientes, de modo que se produzca un vacío en su interior a medida que se van enfriando. La preservación de estos productos depende del adecuado tratamiento de calor que se les dé y del sellado hermético de los envases (es decir, sellados a prueba de aire).

#### Bebidas

Se puede producir una amplia gama de bebidas a base de frutas. Todas contienen la pulpa o el jugo que se ha extraído de la fruta. Puede tratarse de bebidas que no necesiten más ingredientes que el jugo puro de fruta, o pueden estar mezcladas con almíbar. Hay dos tipos de bebidas de fruta: aquellas que deben consumirse de inmediato una vez abiertas y aquellas que se pueden utilizar poco a poco. Las primeras se procesan y envasan sin requerir prácticamente de ningún preservante. Las segundas, si su periodo de expiración es largo, deben contener preservantes. Antes de abrirse, los envases tienen un periodo de expiración que oscila entre tres y nueve meses, dependiendo de las condiciones de almacenado.

Se utilizan distintos nombres para describir las bebidas a base de frutas, lo que puede resultar un poco confuso. Generalmente esto depende de la reglamentación local.

- **Jugos**

Jugos de fruta; no incluyen otros ingredientes.

- **Néctares de fruta**

Normalmente contienen al menos un 30% de fruta sólida y se consumen apenas se abren.

---

- **Concentrados de fruta**

Contienen por lo menos 25% de pulpa de fruta mezclada con almíbar y deben ser diluidos en agua al gusto. Necesitan preservantes, porque se utilizan varias veces por un largo periodo.

- **Jugos concentrados**

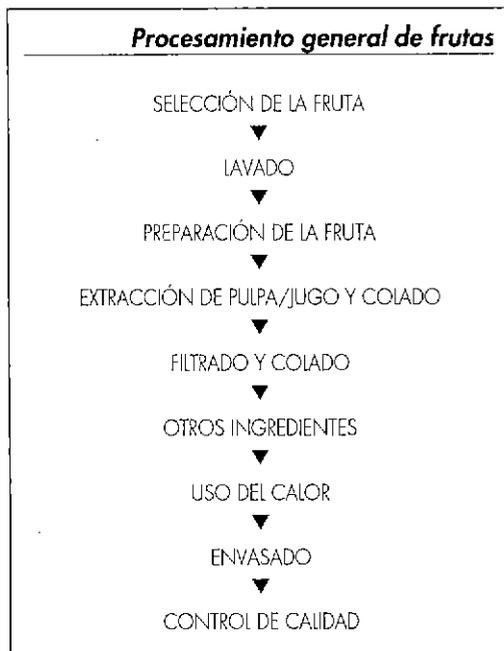
Son similares a los anteriores, pero de apariencia cristalina.

- **Jarabes**

Se han filtrado para obtener su apariencia cristalina, pero normalmente contienen un alto grado de azúcar. Deben utilizarse en pequeña proporción para diluir.

La preservación de todos estos productos depende de la acidez natural de la fruta y del proceso de pasteurizado al que han sido sometidos antes de envasarse, a una temperatura adecuada (80-90 °C) para destruir las enzimas que normalmente se presentan y la mayoría de microorganismos. Algunas bebidas, como los concentrados de fruta y los jarabes, también contienen un alto grado de azúcar que contribuye a su preservación. Todo producto que se destape y se consuma parcialmente debe contener preservantes.

A continuación realizamos una breve descripción de los principios que se deben observar y de los problemas que pueden surgir, además de sugerir algunas posibilidades de solución a través del uso de tecnologías mejoradas (para mayor información ver capítulo 5).



## **Encurtidos y compotas**

Los productos de este tipo requieren de ácido acético, generalmente vinagre, para lograr un largo periodo de conservación antes de su consumo. Otros ingredientes, que desempeñan un menor papel pero que no por ello son menos importantes, son la sal, el azúcar y las especias, que contribuyen a su preservación y a mejorar el sabor del producto.

## **Selección de la fruta**

Normalmente se cree que para la elaboración de productos de este tipo se puede emplear fruta de baja calidad o que no se encuentre en buen estado. Ésta es una suposición falsa; sin embargo, se puede utilizar aquella fruta que, estando en buenas condiciones, debido a su apariencia no resulta aceptable en los supermercados. La fruta seleccionada debe ser de óptima calidad y con el grado de maduración requerido, de otro modo todo un lote puede echarse a perder por la presencia de una pequeña cantidad de fruta en mal estado.

## **EL PROCESO**

La siguiente figura muestra el flujo general para el procesamiento de frutas, y el cuadro 1 muestra los pasos a seguir en cada uno de los casos de los productos antes descritos.

## **Lavado**

Se recomienda que, antes de su procesamiento, la fruta se lave en agua clorinada. Si ha sido tratada con pesticidas u otros químicos, debe recibir

particular atención. El agua clorinada se obtiene mezclando una pequeña cantidad de lejía casera, aproximadamente una cucharadita, en un galón o en quince litros de agua. Luego, la fruta debe enjuagarse cuidadosamente con agua limpia.

Para elaborar productos a base de frutas y vegetales se necesita mucha agua, pero no siempre existen los medios para clorinar el agua, y en algunos lugares éstos no son tan seguros. La buena calidad del agua es muy importante en la producción de alimentos. El agua de los pozos generalmente está contaminada por moscas o por residuos. Puede hervirse y dejarse reposar antes de usarse, pero éste no es un método tan seguro y, además, ocasiona gastos adicionales en combustible. Hay diferentes tipos de filtros de agua. Algunos de ellos se explican en el capítulo 5. El uso de lejía para el tratamiento del agua sólo es efectivo si se utiliza la solución adecuada. En todos los casos se recomienda acudir a un especialista para que certifique la calidad del agua.

Existen lavadoras mecánicas para tratar grandes cantidades de frutas y vegetales que pueden fabricarse localmente utilizando tambores rotatorios que contengan escobillas, pero su uso se limitará a aquellas frutas que no se dañen fácilmente.

### **Preparación de la fruta**

La preparación preliminar de la fruta incluye el pelado, deshuesado y rebanado. Este proceso debe tener lugar en perfectas condiciones de higiene: los empleados utilizarán uniformes limpios, lavarán sus manos cuidadosamente con frecuencia y trabajarán sobre superficies que puedan limpiarse con facilidad, como la piedra o las mesas de madera con cubierta de metal o plástico. Los utensilios deben mantenerse limpios durante todo el proceso.

Como el grado de acidez de las frutas es muy alto, se recomienda usar utensilios de acero inoxidable, de plástico o de madera de buena calidad. Las cacerolas de cobre, bronce o hierro no son recomendables, pues la acción del ácido en estos metales afecta al producto. En ciertos casos, el uso de vasijas de cerámica puede ser preferible. En lo posible deben protegerse las manos con guantes de caucho o de jébe.

El pelado, cortado y rebanado de fruta es una tarea que toma tiempo, especialmente si se trata de grandes cantidades. Para contribuir a la calidad del producto final, los trozos de fruta deben ser aproximadamente del mismo tamaño. Ello permitirá que el calor penetre de forma pareja y que la mezcla de ingredientes sea lo más exacta posible. Hay una serie de accesorios disponibles para apoyar en las etapas donde se necesita el uso intensivo de mano de obra.

Durante la preparación, la fruta debe guardarse en recipientes cubiertos hasta la siguiente etapa del proceso.

Debido a que las frutas suelen ser estacionales, los productores tienen gran interés en aprovechar la época de cosecha para abastecerse de fruta a precios más bajos y conservarla para utilizarla luego. Muchas frutas pueden conservarse si se remojan en barriles de agua con una solución de dióxido de azufre, lo que permite que se mantengan en buenas condiciones por varios meses. Este químico puede aplicarse de dos maneras: el azufrado y el sulfitado, como se detalla en el capítulo 5.

### **Extracción de pulpa/jugo**

Se puede extraer el jugo de diferentes maneras:

- con un prensador de fruta, un moledor o un extractor manual de pulpa (de preferencia de acero inoxidable);
- aplastando y retirando la pulpa con un mortero, o licuando y luego colando con una gasa o un colador de plástico;
- sometiendo la fruta al vapor para extraer el jugo. Si se cuenta con energía eléctrica, en esta etapa o más adelante se pueden utilizar procesadores de alimentos de uso doméstico. Industrialmente, este proceso se lleva a cabo con extractores de pulpa o jugo que retiran la pulpa de la fruta y luego la pasan hacia un colador para extraer la cáscara y la pepa. En el mercado pueden encontrarse equipos similares para menores niveles de producción.

Para extraer el jugo de las frutas cítricas se debe exprimir la fruta. Hay equipos muy simples disponibles para este propósito.

cuadro 1	Pasos a seguir en el procesamiento de conservas de frutas, bebidas y encurtidos									
	jugo	jugo filtrado	concentrado de fruta	jugo concentrado	mermelada	mermelada (fruta entera)	mermelada (fruta cítrica)	compotas	jaleas	Encurtidos (fruta entera)
selección de la fruta*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
acondicionamiento de la fruta*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
extracción de pulpa/jugo	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
colado	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
filtrado*		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
adición de otros ingredientes*			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
hervido*	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
pasteurizado*	✓	✓	✓	✓						
llenado*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
envasado (sellado) (enfriado)*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
producto final	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* Indica dónde debe aplicarse el control de calidad. El cuadro 2 presenta un resumen de las medidas de control de calidad.

### Filtrado y colado

En la industria casera, el colado generalmente se realiza manualmente.

Los productos de apariencia cristalina, como los jarabes y jugos concentrados, deben ser filtrados. Para hacerlo, normalmente se utiliza un lienzo.

### Otros ingredientes

La materia prima, ya sea bajo la forma de pulpa, en jugo o en tajadas, se encuentra acondicionada para pasar a una nueva etapa, que es la combinación de ingredientes para preparar el producto. En un libro como éste, dirigido a un público diverso, no es posible ni necesario analizar todas las distintas recetas o mezclas que pueden obtenerse. Sin embargo, se pondrá especial énfasis en la descripción de algunos ingredientes que se usarán en esta etapa del proceso. Sin duda se necesitarán utensilios para medir los ingredientes. En el capítulo 5 se sugiere la forma de utilizar como utensilios de medida objetos que se pueden obtener fácilmente.

#### • Azúcar

El azúcar refinada en forma granulada, aunque tiene una apariencia blanca y limpia, a menudo contiene muchas impurezas. De ser posible, se recomienda disolverla en agua y pasarla a través de una gasa para retirar cualquier partícula que pueda dar lugar a reclamos por parte de los consumidores, puesto que fácilmente pueden ser confundidas con ¡hormigas!

#### • Ácidos

Como se ha mencionado anteriormente, el nivel correcto de acidez en las mermeladas es muy importante para obtener un gel de buena consistencia. El sabor de algunos productos a base de frutas se resalta si se aumenta ligeramente el grado de acidez, lo que los hace más aceptables para el consumidor. El nivel de acidez normalmente se controla añadiendo ácido cítrico, ya sea en polvo o en jugo de limón.

#### • Pectinas

La cantidad de pectina que se debe añadir para obtener un gel de consistencia adecuada

depende del tipo de fruta utilizado en la elaboración de mermelada. Algunas frutas (por ejemplo el melón) contienen muy poca pectina natural y, por lo tanto, es necesario añadirles una cantidad adicional. Se puede adquirir pectina en polvo para reforzar la pectina natural de la fruta. También se puede extraer pectina hirviendo en agua la piel de ciertas frutas, como las frutas cítricas, la granadilla o el maracuyá; luego se cuele y el extracto se añade al producto.

#### • Vinagre/ácido acético

Una solución de vinagre o ácido acético es indispensable para producir encurtidos y salsas. Es preferible usar vinagre destilado, que tiene 10% de ácido acético, en lugar del vinagre de malta, que sólo contiene 4 o 5% y que no siempre se encuentra disponible en los países en desarrollo. También se puede usar ácido acético al 80% en solución diluida, teniendo especial cuidado en que éste sea apto para consumo humano, ya que el destinado a uso comercial suele contener una gran proporción de plomo. Ninguna precaución resulta extrema cuando se emplea ácido acético al 80%.

En muchos casos, las tandas se preparan en grandes cantidades y se dejan reposar unas cuantas horas antes de pasar a la etapa del hervido/cocido/pasteurizado. Muchos metales reaccionan con los ácidos, por eso se recomienda usar grandes recipientes de acero inoxidable o envases de plástico o de madera.

### Uso del calor

#### • Hervido

Las mermeladas, jaleas y *chumneys*, entre otros productos, deben hervirse para que se produzca una adecuada concentración de azúcar. Luego, cuando están todavía calientes, se vierten en frascos. A pequeña escala, el hervido se lleva a cabo en ollas de acero inoxidable, aluminio, fierro enlozado o cerámica sobre cocina de leña, kerosene, gas o a electricidad. Del tipo de cocina que se utilice dependen las facilidades y el grado de control en la preparación. La mezcla debe removerse constante-

mente para evitar que el calor se concentre en ciertas zonas, lo que causaría que éstas se quemen y se adhieran a la superficie de la olla, alterando el sabor. A mayor escala, se emplearán ollas de presión de pared doble en las que el vapor que provenga de un hervidor ubicado en algún lugar de la planta sea del orden de las cuarenta libras por pulgada cuadrada.

#### • Pasteurizado

Los productos como las bebidas y las compotas deben ser pasteurizados calentándose a 80-95 °C, y mantenerse en esa temperatura por treinta segundos a cinco minutos antes de verterlos (por lo general calientes) en frascos previamente esterilizados. Para mejores resultados, el pasteurizado se lleva a cabo en ollas de acero inoxidable sometidas al fuego directo. Algunas veces se puede evitar el uso de grandes cacerolas de acero inoxidable, que son muy costosas, usando el siguiente método: una cacerola grande de aluminio con jarabe de azúcar en la consistencia adecuada se mantiene hirviendo en una hornilla. En una pequeña olla de acero inoxidable se mezcla una cantidad de este jarabe con jugo de fruta en las proporciones indicadas en la receta. De inmediato, la temperatura se elevará a 60-70 °C. La mezcla se lleva al fuego por un corto periodo, hasta que alcance la temperatura adecuada para el pasteurizado.

Productos como las frutas en almíbar y algunos encurtidos deben ser pasteurizados en su propio envase. Los frascos llenos, con las tapas cerradas sin ajustar, se deben acomodar en una cacerola de agua que se llevará a ebullición, dejando libre el cuello del envase. El tiempo requerido para el pasteurizado varía según el producto y el tamaño del envase.

En el caso de frutas en almíbar, primero se vierte la fruta en los frascos calentados y luego se rellena con el almíbar. Las tapas se cierran sin ajustar y los frascos se acomodan en una gran cacerola de agua que se lleva a ebullición por diez minutos o más, según el tipo de fruta y el tamaño del envase. Los frascos calientes se retiran del agua y las tapas se cierran herméticamente.

## **Envasado**

La dificultad para obtener materiales adecuados de envasado suele ser una de las principales limitaciones. En algunos lugares se pueden adquirir frascos especiales para encurtidos de frutas y vegetales, pero éstos son muy caros.

La mayoría de estos productos se envasa en frascos de vidrio; sin embargo, los envases y bolsas de plástico están volviéndose cada vez más comunes. El envasado en cartón laminado tiene grandes posibilidades, ya que contribuye a superar los problemas que se tiene con los frascos de vidrio. Además de barata, esta forma de envasado es liviana, lo que reduce los costos de flete.

La falta de disponibilidad de envases de vidrio constituye un obstáculo en países donde no se fabrica este material. Por eso es común que se empleen envases reciclados. No obstante, el vidrio reciclado debe ser tomado con cuidado. Debe establecerse un estricto sistema de inspección y limpieza (es frecuente que la gente guarde insecticidas en botellas de concentrado de fruta).

### • Lavado, preparación y envasado

El lavado cuidadoso y la preparación de los envases es muy importante. Un producto de buena calidad colocado en un envase sucio se echará a perder fácilmente. Se recomienda observar lo siguiente:

- Inspeccionar y desechar cualquier frasco que no esté en perfectas condiciones. Es necesario lavarlo, ya sea a mano o a máquina, y enjuagarlo cuidadosamente.
- Los frascos deben ser esterilizados a vapor hasta que éste salga por el cuello de la botella. Este proceso permite desechar a tiempo los frascos que no se encuentran en perfectas condiciones —ya que éstos se rompen al entrar en contacto con el vapor—, y no cuando estén llenos con el producto, que muchas veces debe ser envasado cuando todavía está caliente. Además, el esterilizado reduce las posibilidades de que se presenten microorganismos peligrosos.
- El sistema que se utilice para el llenado de los frascos depende del producto y de la

escala de operación. Para el caso de mermeladas y chutneys, que contienen trozos grandes de fruta, resulta más conveniente utilizar jarras para verter el producto directamente en los frascos. Éstos deben llenarse hasta el nivel correcto (en un 90%, más o menos) para contribuir a que se cree un vacío debajo de la tapa a medida que el producto se enfría. Para las bebidas existen sistemas de llenado que se operan manualmente y que pueden fabricarse localmente.

- Para mayores niveles de producción se pueden utilizar equipos manuales o semiautomáticos provistos de un pistón.

### • Sellado

- El papel encerado asegurado con una banda de jebe, así como otros métodos tradicionales de sellado de envases, puede utilizarse para algunos productos, pero no es recomendable para otros que deben adecuarse a ciertos requisitos de almacenado y comercialización. Este método tradicional presenta una serie de desventajas, pues permite el ingreso de insectos y el derrame de parte del producto durante el transporte. Se aconseja usar envases sellados al vacío. Si se utilizan frascos reciclados, se deben adquirir tapas nuevas para asegurar un sellado perfecto.
- En general existen dos tipos de tapas: las de rosca y las de presión. Si se opera a pequeña escala, las tapas de rosca se pueden colocar manualmente. Las chapas (como las de las botellas de cerveza) o las tapas a presión de los frascos de mermelada requieren de pequeños equipos manuales que se hallan disponibles en el mercado o que pueden fabricarse localmente. Como medida de control de calidad, se reservará una pequeña muestra del producto final para verificar si se ha producido el vacío en el envase.
- El enlatado a pequeña escala es posible si se cuenta con las latas y con un pequeño sellador manual que puede adquirirse en centros especializados. El sistema de enlatado es muy similar al descrito anteriormente, e incluye el envasado en caliente y el pasteurizado final de la fruta ya enlatada.

• **Enfriado**

La mayoría de productos deben ser envasados y sellados cuando todavía están calientes. Se aconseja enfriar el producto tan pronto como sea posible, ya que si se mantiene por un largo periodo a altas temperaturas podría alterarse tanto el sabor como el color de la fruta. Si los frascos se sumergen de inmediato en agua fría, el cambio brusco de temperatura puede hacer que se rompan los envases. Si se planea trabajar a mayor escala, se pueden fabricar localmente equipos simples que permitan el enfriamiento gradual del producto. Es necesario señalar que durante la primera fase del enfriado se produce el sellado entre la tapa y el envase a medida que se va creando el vacío, y que el agua puede ser succionada dentro del envase. Por ese motivo, resulta importante utilizar agua ligeramente clorinada.

• **Etiquetado y presentación**

La presentación del producto al consumidor es el paso final —y quizá el más importante— en el ciclo de producción. Dedicarle una atención adecuada permitirá mejorar las ventas con un mínimo costo extra.

Las decisiones que se tomen acerca del tamaño de los frascos u otro tipo de envases, el periodo de expiración, el etiquetado y la pro-

paganda, por citar algunos aspectos, determinan el tipo de consumidor y el mercado al que el producto irá dirigido. Deben tomarse en cuenta los factores mencionados, y se aconseja la asesoría de un profesional especializado.

Generalmente se utiliza el etiquetado a mano, a pesar de que existen equipos especiales que se operan manualmente. A no ser que se tenga en mente trabajar a gran escala no es recomendable usar máquinas de etiquetado automático.

**Control de calidad**

El control de calidad no tiene que ser muy costoso y su importancia no debe ser subestimada. Todas las empresas deben introducir alguna forma de control de calidad, sin importar el volumen de operaciones, para asegurar una calidad uniforme en el producto y reducir las pérdidas por devolución. El productor debe demostrar responsabilidad frente al consumidor.

Además de los aspectos sobre control de calidad incluidos en el cuadro 2, deben verificarse todos los factores que intervienen en el proceso productivo, tales como la higiene de los trabajadores, la limpieza de la planta, los uniformes y los utensilios. En el anexo se detallan los requisitos que deben reunir los establecimientos.

<b>Medidas de control de calidad</b>	
<b>etapa del proceso</b>	<b>control de calidad</b>
selección de la fruta	madura; sin hongos, insectos o magulladuras; en el color, tamaño y variedad adecuados.
acondicionamiento de la fruta	lavada; retirada la piel y las pepas, y libre de insectos.
filtrado	se obtendrá jugo de apariencia cristalina.
otros ingredientes	se añadirán en la proporción exacta, libres de insectos o partículas de suciedad.
hevido/pasteurizado	a la temperatura apropiada y durante el tiempo indicado, evitando que el producto se queme y se adhiera a la superficie de la olla. Mover constantemente permitiendo que el jugo se caliente de manera uniforme. Es aconsejable el uso de refractómetros para determinar el contenido adecuado de azúcar.
llenado	en el peso exacto, manteniendo limpia la boca del envase para asegurar el perfecto sellado.
envasado	asegurando que los envases se encuentren esterilizados, sin rajaduras u otros daños y en el tamaño y la forma adecuados. El sellado se producirá al vacío.
producto final	de buena apariencia, libre de contaminación. Debidamente etiquetado y envasado.

cuadro 2

Si bien estas inspecciones toman tiempo, no necesitan de mayor equipo o materiales. Los exámenes asegurarán la calidad del producto, por tanto los empleados deben tomar conciencia de su importancia y notificar cualquier falla.

## PRODUCTOS A BASE DE FRUTAS FERMENTADAS

Desde hace siglos se sabe que valiéndose de la acción de ciertos microorganismos se pueden elaborar productos tales como vinos y vinagres. Como la fermentación requiere de la acción de microorganismos, se deben tomar en cuenta las condiciones bajo las cuales éstos se desarrollan (temperatura, pH, nivel de oxígeno, presencia de nutrientes). En los sistemas tradicionales de producción, la fermentación ocurre por acción de los organismos naturales que están presentes en ese momento, ya sea en la superficie de la materia prima o en el ambiente. Ello da como resultado un producto que variará de acuerdo a las circunstancias particulares. Para obtener un producto homogéneo, se debe prestar mayor atención a los detalles, particularmente a mantener las condiciones de higiene y a prevenir la posibilidad de que organismos "extraños" intervengan en el proceso. En esta sección se tratará brevemente acerca de los principios involucrados en la producción de vinos y vinagres.

Los vinos son extractos de frutas, vegetales o cereales que han sido fermentados por levaduras que convierten el azúcar de la fruta en alcohol.

Hay muchos libros que describen recetas y métodos para la producción de vino a base de frutas secas, enlatadas o pulpa de frutas (ver la sección de lecturas recomendadas en el anexo).

Los vinagres pasan por dos etapas de fermentación. En la primera etapa se produce la fermentación de los azúcares en alcohol para obtener vino; en la segunda, los microorganismos oxidan el alcohol y lo convierten en ácido acético, componente que da el sabor agrio característico.

Hay diferentes tipos de vinagre (no todos son a base de frutas). Entre los más comunes están el vinagre de malta, de destilado, de alcohol, de

vino o de sidra. También existen otras variedades, como el vinagre con sabor a hierbas o a frutas, pero no son tan conocidas.

Los ingredientes básicos se detallan a continuación y el equipo requerido para la elaboración de productos a base de frutas fermentadas se incluye en el capítulo 5.

## Ingredientes básicos

- **Levadura**

Si bien la piel de las frutas contiene suficiente levadura natural que puede utilizarse para la fermentación, es preferible usar marcas conocidas. Dichas levaduras están disponibles en el mercado y son particularmente apropiadas para la elaboración de vino a pequeña escala.

- **Dióxido de azufre**

Además de ser un preservante, comúnmente se utiliza para esterilizar el equipo antes de usarlo. Se halla disponible en forma de tabletas (*Camptden*) o en polvo. Éste último es más fácil de obtener y cuesta menos. El dióxido de azufre también puede obtenerse quemando el azufre.

- **Azúcar refinada**

Se utiliza cuando la fruta no contiene suficiente azúcar natural.

- **Ácido**

Su adición a veces puede ser necesaria para dar el correcto nivel de pH que permitirá que las levaduras se desarrollen rápidamente, y para resaltar el sabor. La mayoría de frutas son lo suficientemente ácidas, pero a veces es necesario adecuar el grado de acidez.

- **Agua**

Obviamente es necesaria, y su buena calidad es esencial. Si hubiera alguna duda, debe hervirse y filtrarse antes de usarse.

A veces se debe añadir uno que otro ingrediente adicional, como nutrientes de levadura o agentes para clarificar el vino.

## FRUTAS DESHIDRATADAS

En las áreas rurales, posiblemente el deshidratado es el sistema más efectivo para preservar las frutas. Tiene la ventaja de ser una tecnología conocida tradicionalmente, y los costos de equipo pueden ser muy bajos. A continuación se detallan algunos métodos:

- el simple secado al sol o en un deshidratador;
- el deshidratado por ósmosis y el cristalizado, en el cual la fruta se calienta en jarabe de azúcar para extraerle la humedad antes de proceder a secarla al aire libre.
- las láminas de fruta que se obtienen secando el puré de fruta de una o varias frutas en una fina lámina.
- el fritado en abundante aceite de hojuelas de fruta. Si bien no es una técnica de deshidratado, al freírlas se elimina la humedad de la materia prima.

Durante el deshidratado, el agua se elimina por la interacción de tres elementos básicos: aire, temperatura y humedad. Un buen resultado depende de la adecuada combinación de estos tres elementos.

Los productos frescos se malogran principalmente debido a la presencia de microorganismos que se desarrollan en él si el contenido de humedad supera cierto nivel. La técnica de deshidratado permite reducir el grado de humedad por debajo de ese nivel, deteniendo el crecimiento de microorganismos. No obstante, se debe contar con un buen sistema de almacenado que impida que los niveles iniciales de humedad se restablezcan.

Para elegir una técnica de deshidratado es muy importante definir cuál será el objetivo: preservar el producto para evitar que se malogre y pierda su valor, u obtener un producto refinado, como una etapa más en el proceso de convertir la materia prima en otro producto destinado al consumo.

En el procesamiento de frutas y vegetales, éste último objetivo es el más común. El incentivo del productor para invertir en tiempo, mano de obra y capital para la adopción o mejoramiento de los

equipos de secado está relacionado con los beneficios económicos que espera obtener del producto final. En otras palabras, el éxito o fracaso de un proyecto depende básicamente del comportamiento del mercado, el mismo que responde más a la introducción de un nuevo producto que al adecuado desarrollo de las técnicas de deshidratado. Los consumidores rurales rara vez están dispuestos a pagar un sobreprecio por un producto de mejor calidad debido al empleo de técnicas más avanzadas de deshidratado. Los mercados urbanos, los abastecedores de alimentos a gran escala o los consumidores de clase media deben ser identificados, para lo que será necesario cumplir con los requisitos de control de calidad.

### Frutas deshidratadas al aire libre

Durante siglos se han empleado técnicas tradicionales para deshidratar las frutas. Éstas consisten en extender el producto al aire libre sobre todo tipo de superficies naturales para exponerlo a la acción directa de los rayos solares. A menudo el producto final es de muy baja calidad, pues el control de higiene y de los efectos del aire, de la humedad o de la temperatura es mínimo.

Los deshidratadores solares han sido diseñados para contrarrestar en parte estas limitaciones y se distinguen del deshidratado natural al sol porque a menudo emplean una estructura muy simple para incrementar los efectos del calor del sol y para proteger el producto.

Hay dos clases de deshidratado solar: el directo y el indirecto. En el deshidratado solar directo, el producto se expone a los rayos solares y puede dar como resultado un cambio en el color y en el contenido de vitaminas, como es el caso de las pasas y los dátiles. Para otro tipo de frutas es más recomendable el método indirecto, que protege la materia prima de la acción directa de los rayos solares. El sol calienta el aire en una cámara y este aire penetra luego al alimento, que se encuentra en un gabinete de secado.

Los deshidratadores mecánicos utilizan combustible, ya sea directa o indirectamente. En el primer caso, el alimento se deshidrata por efecto de los gases que se forman cuando se quema el

combustible; en el segundo, el combustible calienta el aire que será luego utilizado para deshidratar el alimento. Cualquiera de estos dos métodos, a diferencia de las técnicas tradicionales, permite lograr un mayor control del producto y puede ser utilizado durante el día o la noche, sin importar el clima. No obstante, estas técnicas resultan más costosas tanto en equipo como en gastos de operación.

La correcta clasificación, selección, lavado y acondicionamiento de la materia prima es tan importante como el proceso mismo de deshidratado.

Cortar la fruta en trozos de igual tamaño ayuda a controlar el sulfitado y los niveles de deshidratación y contribuye a la uniformidad del producto final.

#### • Tratamiento de preservación

El tratamiento con dióxido de azufre, es decir, sumergir la fruta en una solución de metabisulfito de sodio o exponerla a los gases que se generen como resultado del quemado del azufre, sirve para reducir el oscurecimiento de la fruta durante el proceso de deshidratado y para retardar el crecimiento de hongos y levaduras. Pueden fabricarse gabinetes muy simples para someter la fruta al quemado del azufre (para mayor detalle, consultar el capítulo 5).

### **Frutas deshidratadas por ósmosis**

Las frutas se preservan calentándolas en jarabe de azúcar y luego enjuagándolas y secándolas para retirar la concentración de azúcar en la superficie de la fruta. Seguidamente, se deshidratan directa o indirectamente, según la calidad del producto que se desea obtener.

Debe señalarse que los productos que se obtienen como resultado del deshidratado por ósmosis seguido del deshidratado solar son diferentes de aquellos a los que se somete sólo al deshidratado solar.

#### • Algunas ventajas

- La elevada concentración de azúcar en la superficie de la fruta reduce la decoloración

y el oscurecimiento por acción enzimática, lo que permite obtener un producto deshidratado de buen color sin recurrir a tratamientos químicos como el azufrado.

- Así como el agua se elimina por ósmosis, algunos ácidos de la fruta también se pierden, con lo que resulta un producto menos fuerte en sabor y más dulce que el que normalmente tiene la fruta deshidratada.
- Debido a que parte del agua es eliminada por ósmosis, el periodo de deshidratado se reduce.

#### • Algunas desventajas

- La ligera disminución del nivel de acidez puede resultar una desventaja para ciertos productos en la medida que los hongos tendrán mayor posibilidad de desarrollarse. Esto se puede corregir agregando ácido a la fruta en el jarabe de azúcar.
- Puede mantenerse una delgada capa de azúcar en la superficie de la fruta después de deshidratada que la hará un poco pegajosa. Esto se reduce en parte enjuagando ligeramente la fruta, y sometiéndola nuevamente al secado antes de envasarla.

La concentración de azúcar en el jarabe y el tiempo que se deje la fruta en esta solución depende del tipo de fruta, de su contenido inicial de humedad y de la cantidad de dulce que se necesita para el producto.

### **Frutas cristalizadas**

El mismo principio que se aplica para tratar la fruta en el jarabe caliente se emplea para elaborar la fruta cristalizada (o confitada). La fruta se vierte en jarabe de azúcar caliente y se lleva a ebullición por quince a treinta minutos. Luego se deja enfriar y reposar hasta el día siguiente. El paso siguiente es sumergir la fruta en un jarabe de azúcar más concentrado y repetir la operación. Este proceso debe ser muy lento, para permitir que el azúcar penetre a medida que el agua se disipa. Después de que la fruta ha sido saturada de azúcar ésta puede deshidratarse a mediana temperatura en un deshidratador.

cuadro 3

**Pasos a seguir en el procesamiento de productos a base de frutas deshidratadas**

	hojuelas fritas	fruta deshidratada al aire libre	fruta deshidratada por ósmosis	láminas de fruta
selección de la fruta*	✓	✓	✓	✓
acondicionamiento de la fruta*	✓	✓	✓	✓
preparación del jarabe de azúcar			✓	
maceración de la fruta en el jarabe			✓	
extracción de la pulpa				✓
colado				✓
adición de otros ingredientes*				✓
hervido*				✓
deshidratado preliminar*	✓			
fritado en abundante aceite*	✓			
vaciado en lámina delgada				✓
deshidratado*		✓	✓	✓
envasado	✓	✓	✓	✓

\* Indica dónde se debe aplicar el control de calidad. El cuadro 2 resume las medidas de control de calidad.

**Láminas de fruta**

El puré de una o varias frutas, tratado con dióxido de azufre para controlar la decoloración y el crecimiento microbiológico, se somete al proceso de deshidratado en una delgada capa, lo que da como resultado unas finas láminas de fruta que, generalmente, se consumen como bocadillos, y que pueden ser endulzadas añadiendo azúcar al puré o mejoradas agregando nueces picadas, coco rallado o especias en polvo.

**Hojuelas fritas**

Las rebanadas de frutas tales como el plátano, por ejemplo, se someten a un proceso de predeshidratado para evitar que queden pegajosas, y luego se fríen en abundante aceite. En el capítulo 3 se describe en detalle esta técnica de procesamiento.

**Envasado y almacenado**

El envasado y el almacenado requieren de especial atención. El producto final, luego de ser deshidratado, debe protegerse de los rayos solares, de la humedad, y calentarse para prevenir la pérdida del sabor o su descomposición. Los envases de cerámica, vidrio, metal o plástico resultan apropiados si puede lograrse un sellado perfecto. Una opción menos costosa podría ser el empleo de bolsas de polietileno selladas al calor; no obstante, un material más efectivo aún son las láminas de polipropileno, que proporcionan mayor protección y permiten que el producto se conserve por más tiempo (para mayor información, consultar el capítulo 5).

Estos productos deben almacenarse en un lugar fresco y seco, libre de la acción de los rayos solares y de insectos y roedores. Por lo general, la fruta deshidratada puede conservarse por muchas semanas.

## capítulo 2

# PROCESAMIENTO DE VEGETALES

---

LAS TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN DE VEGETALES para consumo doméstico no se hallan tan difundidas como en el caso de las frutas y tienen un carácter distinto si se destinan al mercado. Debido al bajo grado de acidez característico en los vegetales, si no se cuenta con la habilidad, la experiencia y el equipo necesario, éstas —en especial el enlatado— resultarán más difíciles y poco recomendables.

Los temas sobre comercialización, higiene y calidad del agua desarrollados en el capítulo 1 son de igual aplicación para el caso de los vegetales y, por tanto, no los trataremos nuevamente. Sin embargo, se deberá tener presente que con relación a los niveles de acidez existe una marcada diferencia entre frutas y vegetales.

Si lo que se busca es perfeccionar las técnicas de preservación de vegetales, los esfuerzos deberán dirigirse a mejorar los métodos de almacenado de estos productos. Si se piensa iniciar una empresa de procesamiento de alimentos, necesariamente deberá solicitarse la asesoría de personal técnico especializado.

El enlatado de vegetales no es recomendable para una producción a pequeña escala, pues los costos de equipo son altos y, a no ser que se mantenga un riguroso control de calidad, existe el peligro de causar envenenamiento.

En este capítulo se describen algunos métodos garantizados de procesamiento de vegetales que pueden desarrollarse a pequeña escala y que no representan grandes inversiones de capital.

Éstos son:

- salados/en salmuera y encurtidos
- vegetales fermentados
- vegetales deshidratados

## SALADOS/EN SALMUERA Y ENCURTIDOS

### Vegetales salados

Para el salado, los alimentos se cubren con sal y deben permanecer por algún tiempo para lograr que la sal penetre en los tejidos.

Si bien la acción de la sal sólida en los vegetales es muy compleja, lo que está realmente en juego es la eliminación de la humedad por presión osmótica. El uso de la sal sólida se remonta a tiempos inmemoriales, cuando se descubrió que entre sus múltiples propiedades estaba su cualidad de preservante del tejido animal. Sin embargo, a veces este método no resulta tan efectivo, como en el caso de las carnes —incluyendo el pescado—, debido a la diferente estructura y a la química propia de los vegetales.

Los vegetales salados deben enjuagarse en agua limpia para eliminar el exceso de sal hasta que resulten agradables al paladar. La técnica del salado también tiene algunas desventajas. A través del salado, los vegetales pierden sus nutrientes en gran proporción, por lo que resulta recomendable consumirlos frescos y someterlos al salado sólo cuando se cuente con un excedente.

### Vegetales en salmuera y encurtidos

Los pepinos, las betarragas, la col, la berenjena, los pimientos verdes y las aceitunas son sólo algunos de los muchos vegetales que se pueden preservar en encurtido.

Los vegetales pueden macerarse en salmuera o fermentarse para producir el encurtido.

La alta concentración de sal en la salmuera previene el desarrollo de microorganismos que descomponen y cambian el sabor, el color y la tex-

tura de los vegetales, como es el caso del encurtido. Los vegetales se mantienen en maceración en una concentración de sal de 6 a 10% durante los primeros diez días. Luego, gradualmente, se incrementa la concentración a 16% durante las siguientes seis semanas.

Los vegetales en salmuera pueden mantenerse luego en barriles por un largo periodo hasta su procesamiento final. Éste comprenderá "refrescar" los vegetales en agua retirando la mayor cantidad de sal y envasarlos en frascos de vidrio con 5% de vinagre y 3% de sal. Un método alternativo será precocer los vegetales a una temperatura de 80 a 90 °C por dos a diez minutos y luego envasarlos en una mezcla de sal (3%), vinagre (6%) y azúcar (al gusto, pero generalmente 5%).

Muchos productores de *chutneys* a gran escala adquieren los vegetales cortados en rodajas, en dados o de acuerdo a su preferencia. Mantener los vegetales en maceración en barriles de salmuera en lugares cercanos a las zonas de cultivo puede ser de mucha ayuda para generar ingresos.

## VEGETALES FERMENTADOS

Los encurtidos de vegetales también pueden producirse por fermentación. El desarrollo de la inofensiva bacteria ácido-láctica convierte en ácidos las azúcares propias de los vegetales o el azúcar que algunas veces se les ha añadido. Debe usarse una baja concentración de sal (3 a 5%) para prevenir el crecimiento de la bacteria de descomposición en tanto se desarrolla la bacteria ácido-láctica. La acción de esta bacteria produce la textura y el sabor característico de los encurtidos. Los vegetales deben mantenerse dentro del líquido para prevenir que entren en contacto con el aire y se descompongan por acción de los hongos y levaduras. Esto puede requerir del uso de un peso. El proceso de fermentación debe continuar de una a tres semanas. Se debe ir agregando sal para mantener la

concentración de 3 a 5%, pues ésta se diluye con el agua que drena de los vegetales. Luego, los vegetales encurtidos se enjuagan y se envasan en una mezcla de 3% de sal y 5% de vinagre. Pueden someterse a pasteurizado o, en su defecto, el líquido puede ser calentado y los envases llenados en caliente.

La maceración en salmuera y la fermentación ácido-láctica son métodos útiles de procesamiento y preservación de vegetales debido a su reducido costo y su bajo requerimiento de energía, tanto si el producto se destina al mercado como si se prepara para su consumo en el hogar. Además, produce una variedad de sabores bastante aceptables. Los fermentos ácidos modifican el sabor de los ingredientes originales y a menudo incrementan su valor nutritivo.

Para el proceso de fermentación se puede utilizar equipo muy simple. Para mayor información, consultar el capítulo 5.

## VEGETALES DESHIDRATADOS

El deshidratado constituye un método muy común para la preservación de vegetales y las técnicas para el deshidratado al aire libre se parecen a las que se usan con las frutas; no obstante, a diferencia de las frutas, la mayoría de vegetales debe precocerse.

A veces, la precocción a vapor es más recomendable que en agua, porque se pierden menos nutrientes por lixiviación. Después de la precocción puede ser conveniente sulfitar el producto antes de deshidratarlo.

La calidad de los productos deshidratados al sol puede mejorarse si se toman en cuenta factores como la higiene, la velocidad del secado y la temperatura. Estos factores tendrán una incidencia directa en la presentación del producto final.

Los métodos de deshidratado indirecto, que protegen a la materia prima de la acción directa de

los rayos solares, son más apropiados para los vegetales. Las alternativas incluyen el deshidratado a la sombra, el deshidratado solar indirecto o artificial y el deshidratado mecánico. La técnica de deshidratado que va a utilizarse general-

mente depende del valor de mercado del producto final. Como en el caso de las frutas secas, deben usarse materiales apropiados en el envasado con el fin de mantener seco el producto final.

cuadro 4

### Pasos a seguir en el proceso de salado y encurtido de vegetales

producto	encurtido salado	encurtido dulce	encurtido ácido	no fermentada	chutney
seleccionar los vegetales*	3	3	3	3	3
acondicionar los vegetales*	3	3	3	3	3
añadir a la solución de salmuera y mezclar al 6 a 10%	3 salmuera al 5% + 1 a 2% de azúcar; dejar 1 a 2 semanas	3 salmuera al 5%; dejar 1 a 2 semanas	3 salmuera		
agregar sal mantener por diez días a una concentración al 6 a 10%; luego por seis semanas a una concentración al 16%	3			3	3
precocer			3		3
mezclar con vinagre					3
hervir*					3
llenar*					3
lavar	3				
ensasar (sellar) (etiquetar)*	3 3% sal 5% vinagre + azúcar	3 3% sal 5% vinagre	3 3% sal 5% vinagre + azúcar	3 3% sal 6% vinagre	3
pasteurizar*	Opcional	3 Opcional	3		

\* Indica dónde se deberá aplicar el control de calidad. El cuadro 2 resume las medidas de control de calidad.

EN ESTE CAPÍTULO SE PRESENTAN técnicas de procesamiento de frutas y vegetales que han probado ser una buena fuente generadora de ingresos. Resultó muy difícil seleccionar estudios de caso que reunieran todos los aspectos contemplados en un proyecto de esta naturaleza, desde su identificación hasta su impacto en los participantes y en las propias comunidades. Es más, las experiencias relatadas en las siguientes páginas cubren sólo un número seleccionado de técnicas de procesamiento, tales como la de la elaboración de conservas, bebidas y encurtidos; la de producción de vinos y vinagres, y la de deshidratado.

## **CONSERVAS, BEBIDAS Y ENCURTIDOS**

### **Preparación de mermeladas en Centroamérica**

En 1979, un grupo de diecinueve mujeres cuyos hijos se hallaban participando en un programa de salud organizado por el Consejo Nacional de Bienestar Social (NBSW) para mejorar el nivel nutricional de los niños, fueron alentadas a desarrollar un proyecto conjunto. Ellas eligieron la elaboración de mermeladas y jaleas como una manera de obtener ingresos.

En 1981, a través del Consejo Nacional de Bienestar Social, el grupo entró en contacto con un consultor de la Organización Internacional del Trabajo que trabajaba en la región en un proyecto de OIT/WFP denominado "Alentando la creación de cooperativas rurales para que se beneficien de los programas de ayuda en alimentos". El apoyo inicial se dirigió a cursos de capacitación que trataban temas tales como manejo contable y principios en los que se basa el modelo cooperativo. Durante el entrenamiento, las mujeres recibieron ayuda en alimentos.

La precaria situación en la que trabajaban las mujeres en la pequeña, antihigiénica y humean-te cocina del Consejo Nacional de Bienestar Social fue uno de los temas de discusión. El consultor de la OIT ofreció apoyar al grupo en conseguir crédito para construir un nuevo local, con la condición de que las mujeres se encargasen de ubicar un lugar apropiado y que colaborasen en la construcción de la obra.

El proyecto se desarrolló y se remitió la solicitud a los donantes para que financien la construcción del nuevo local y el equipo necesario. Se recibió una donación de US\$ 6000 y se inició la compra del equipo. El Grupo de Voluntarios de Naciones Unidas proporcionó asistencia técnica adicional a través de un tecnólogo en alimentos y un arquitecto que rediseñó el proyecto. Ellos lo adaptaron a un nivel que, si bien estaba al alcance de las mujeres, modificaba radicalmente los planes iniciales.

En ese momento se llevaba a cabo un "programa de capacitación vocacional" organizado por la UNDP/OIT y los funcionarios responsables se ofrecieron a incorporar al grupo de mujeres dentro de este esquema. Ellos enviaron a un instructor acompañado de unidades móviles provistas con equipo para construcción. A las mujeres se les unieron sus hijos, esposos y amigos, quienes apoyaron en la construcción del local de acuerdo con el nuevo diseño. Las dificultades financieras empezaron a surgir por la rapidez con que el presupuesto se iba incrementando, pero se fueron resolviendo gradualmente a lo largo de los dos años, sobre todo gracias a los esfuerzos realizados por el promotor del grupo para conseguir el dinero o los materiales requeridos. Él recurrió a todo tipo de fuentes de financiamiento, incluyendo el ejército y una fábrica local de cemento.

Durante ese periodo, las mujeres producían sus mermeladas y jaleas de modo irregular, depen-

diendo de la disponibilidad de la fruta. Sus libros de contabilidad eran desordenados, ya que de acuerdo a los reglamentos de la cooperativa, el tesorero era reemplazado cada año. Esto tuvo un efecto adverso en las ganancias, situación que se vio luego agravada por los altos costos de envasado. Los frascos de vidrio costaban 50 centavos por unidad, lo que representaba uno de sus mayores gastos. Al principio no se contaba con ellos, pero el consultor de la OIT logró adquirirlos en un país vecino. La impresión de etiquetas también resultaba costosa.

En 1985, el grupo, que para ese entonces constituía legalmente una cooperativa, pudo finalmente inaugurar su nuevo local completamente equipado y con capacidad para albergar a veinte mujeres trabajando en un mismo turno. No obstante, el grupo sólo estaba conformado por quince mujeres que se habían organizado en dos grupos de siete y ocho personas, que trabajarían semanalmente en forma alternada. Ello afectó en gran medida la viabilidad financiera de la empresa, y como las mujeres no entendían a cabalidad las variables que entran en juego en un negocio, comenzaron a acusar a su promotor de robarles el dinero.

Estos problemas se resolvieron, pero constituyen un buen ejemplo de las dificultades experimentadas debido a la falta de comunicación para entender realmente las necesidades y requerimientos de la población receptora de los programas de apoyo al desarrollo.

### **Procesamiento de frutas en San Vicente**

Si bien la economía de las Islas Orientales del Caribe se basa en la agricultura, frecuentemente sus habitantes exportan materia prima e importan los productos procesados a costos muy altos. Para remediar esta situación, el gobierno británico fundó varios laboratorios que centrarían sus investigaciones en técnicas de procesamiento de alimentos con el objetivo de sustituir importaciones. En San Vicente se desarrollaron veinticinco productos que incluían bebidas de frutas, mermeladas, *chutneys* y *compotas*.

A pesar de que los sistemas de procesamiento estaban a disposición de cualquier empresario local interesado, pocos fueron los que aprovecharon la asesoría y las técnicas que se les ofrecían. Los dos principales problemas que se presentaron tenían relación con la comercialización y con la inversión de capital. Por lo general, se pensaba que los productos locales no podrían competir con los renombrados productos importados, caracterizados por su sofisticada presentación. Sin embargo, algunos vendieron su producción en los supermercados locales, y en el caso de San Vicente, llegaron a exportar una pequeña cantidad a Barbados e, incluso, a Canadá.

Durante ese tiempo se continuó con las investigaciones sobre técnicas de envasado, introducción de nuevos productos y sistemas de comercialización.

#### **• La fábrica en Orange Hill**

El propietario del fundo Orange Hill en San Vicente se interesó en el trabajo de laboratorio que se estaba llevando a cabo y decidió establecer una unidad de producción basándose en su experiencia. Inicialmente, la inversión realizada fue mínima y la fabricación de jugo concentrado de limón se desarrolló en una cocina ordinaria, a un nivel de producción que alcanzaba tan sólo veinticuatro botellas al día. No obstante, esta limitada producción fue suficiente para analizar el comportamiento del mercado y estimar los costos de producción.

Con el incentivo de estos resultados, el propietario incrementó su inversión y transformó una pequeña habitación en un centro de operación con capacidad para producir cien botellas al día. Al cabo de dos años, los resultados fueron lo suficientemente alentadores para establecer una unidad de producción en el sentido estricto del término. En 1986, la producción, dependiendo del producto, alcanzaba más de dos mil botellas al día, y se había agregado una línea de enlatados para jugo de toronja. La fábrica empleaba alrededor de quince personas, principalmente mujeres. La materia prima provenía en su mayoría de las tierras de la hacienda y gran parte del equipo se fabricaba en sus propios talleres.

Los productos de Orange Hill comenzaron a hacerse conocidos en los hoteles y supermercados locales y virtualmente reemplazaron a sus equivalentes importados. No existe ninguna duda de que a este éxito contribuyó en gran medida un dispositivo del gobierno prohibiendo la importación. Esto permitió a la compañía el acceso al mercado y el contar con proveedores interesados en abastecerse de productos locales para mantener sus stocks.

La política del gobierno también contribuyó de otra manera. Cuando el abastecimiento de botellas usadas de cerveza para el laboratorio se vio amenazado por la demanda de una nueva fábrica de cerveza en una isla vecina, el problema fue subsanado con la dación de un dispositivo prohibiendo la exportación de éstas. No obstante, el mercado local registraba muestras de saturación y, a pesar de existir interés en Canadá y en los Estados Unidos, estos mercados resultaban demasiado grandes para que una pequeña empresa pudieran satisfacerlos.

El laboratorio en San Vicente (ahora conocido como AGROLAB) también actuó como importante catalizador en otros aspectos. Un ejemplo de ello es el intento de producir jugo de naranja cuando éste venía enlatado por vía marítima desde Trinidad.

En San Vicente, la producción de naranjas es mínima, por lo general se reduce a unos pocos árboles en los huertos familiares. No resulta rentable para estos pequeños productores llevar unas pocas naranjas al mercado. AGROLAB estableció un sistema para comprar esa producción recorriendo los poblados de acuerdo con un cronograma preestablecido. En una mesa plegable se instalaron varios exprimidores de jugo, los cuales eran trasladados en una camioneta, donde las mujeres de los poblados desempeñaban el trabajo. La fruta se compraba, se lavaba y se exprimía en el lugar con exprimidores de mano. El jugo obtenido era conservado en grandes barriles de plástico. Después de agregarle un preservante, este jugo podía ser llevado a la fábrica para su procesamiento.

Este sistema proporcionó a los agricultores la posibilidad de vender una pequeña cantidad de fruta en sus propias tierras ahorrándoles el gasto de un viaje hasta el mercado de la ciudad, y a las mujeres que se dedicaban al exprimido y pesado de la fruta les permitió contar con una fuente de ingreso. Para ventaja de AGROLAB, los desechos se quedaban en los poblados, donde se podía disponer de ellos con mayor facilidad (Axtell, B., 1993).

### **Procesamiento de frutas y vegetales en Costa Rica**

En Costa Rica, por lo general, las frutas y vegetales son producidos por pequeños agricultores. La variedad de la producción se debe a la existencia de diferentes zonas climáticas que van desde tierras tropicales bajas en ambas costas hasta zonas templadas en la Meseta Central. El sistema de comercialización es típico de muchos países en desarrollo. Sus características son la centralización, la deficiente organización y la presencia predominante de intermediarios. Casi toda la producción nacional (alrededor de 180 000 toneladas en 1976) era manejada a través del mercado capitalino de San José, incluso para la redistribución a las áreas de producción. Además, no se contaba con suficientes medios de transporte, los mismos que resultaban costosos y se veían obstaculizados por la existencia de vías en mal estado.

La presencia de un gran número de intermediarios generaba muchos problemas y deficiencias en el manejo del producto postcosecha, y no se tomaban en cuenta las exigencias en cuanto a categorías, tamaños y técnicas de embalaje. No se tenía información con respecto a los precios, disponibilidad y abastecimiento del producto. Las frutas y vegetales, por tratarse de productos perecibles, se veían seriamente afectados por los deficientes sistemas de transporte. Esto aumentaba el volumen de pérdidas, reducía la calidad y disminuía las ganancias que podrían haber obtenido los agricultores que se dedicaban a la producción de frutas y vegetales. Además, los consumidores se enfrentaban a un patrón irregular de precios y de abastecimiento y a un producto de baja calidad.

El número de cooperativas de pequeños agricultores en Costa Rica es mucho mayor que en otros países del Tercer Mundo. Por ello, cuando el Centro de Investigaciones en Tecnologías de Alimentos (CITA) estudió la posibilidad de establecer proyectos agroindustriales, decidió centrar su objetivo en las cooperativas rurales.

Hasta el momento, el CITA ha trabajado con dos cooperativas rurales: Zarcero, en la zona templada de la Meseta Central, y El Silencio, en la costa tropical del Pacífico. El acuerdo entre el CITA y las cooperativas fue que el centro se comprometía a:

- Conducir un estudio de factibilidad de mercado de las frutas y vegetales que se producen en la zona climática, y de los productos que resultan más factibles. Esto involucra la evaluación de las posibles técnicas de procesamiento de alimentos en la planta piloto del CITA, un panel de degustación, exámenes de control de calidad y un número limitado de encuestas de mercado indicando los análisis de costos.
- Capacitar a dos obreros de la cooperativa en los métodos apropiados para procesamiento de alimentos, las reglas de higiene que se deberán observar en el local, y el manejo de la planta.
- Transferencia de tecnología a la cooperativa a través de asesoría técnica continua proporcionada, por lo general, por un científico del CITA que permanecería en el local de uno a tres días por semana durante los primeros dos años. En este periodo, parte del equipo sería temporalmente proporcionado por el CITA y el control de calidad se realizaría en gran medida en sus laboratorios. El CITA puso énfasis en la necesidad de mejorar los recursos agrícolas en colaboración con los representantes del Ministerio de Agricultura, y en introducir innovaciones en los sistemas de manejo de la materia prima postcosecha.

La cooperativa, por su parte, se comprometió a:

- Adaptar o construir, con la asesoría del CITA, un local apropiado para procesamiento de alimentos.

- Proporcionar la materia prima, los envases, la mano de obra (generalmente serán los miembros de la cooperativa) y los costos de operación de la fábrica.

Al cabo de un periodo inicial de dos años, el éxito de las diferentes líneas de productos será analizado en términos de su rentabilidad, de las mejoras introducidas en las técnicas de procesamiento de alimentos y de los esfuerzos que se realicen para reemplazar el equipo que provisionalmente les fuera suministrado por el CITA.

#### • La cooperativa Zarcero

La cooperativa Zarcero, con la que el CITA iniciara su programa de trabajo, tiene una serie de ventajas si la comparamos con otras cooperativas rurales: el suministro de electricidad y de agua potable es regular; la capital se encuentra a una distancia de una hora en automóvil por un camino pavimentado, y los 350 miembros de la cooperativa son pequeños agricultores con un grado de educación superior a los niveles promedio del campo. El tamaño promedio de las tierras es de 3,5 hectáreas.

La cooperativa obtuvo un préstamo del banco para remodelar un local existente para procesamiento a pequeña escala. El equipo incluía un hervidor para la precocción y el pasteurizado, ollas a vapor, mesas de acero inoxidable, molinillos y ralladores, y equipo básico para control de calidad (balanzas, medidores de pH, buretas y refractómetros). La cooperativa produce diversas frutas y vegetales de climas templados, entre los cuales los más importantes son los duraznos, las coles y los chiverres (un tipo de calabaza que se produce localmente). Mientras no existía la planta de procesamiento, estos productos eran comercializados a través del mercado de San José.

El resultado de las investigaciones del CITA señalaba como óptimas las condiciones para elaborar una serie de productos que serían envasados en frascos de vidrio: duraznos enteros en almíbar, pepinillos en vinagre, salsa de mostaza, *chucrut* y miel de chiverre. Ésta última es una mermelada muy popular en la zona

y tradicionalmente se preparaba a escala doméstica. Las pruebas iniciales para medir la aceptabilidad de los productos indicaron que éstos podían venderse fácilmente a precios de mercado. Para subsanar el problema del costo comparativamente alto de los envases de vidrio, se despertó gran interés en utilizar bolsas de plástico, y algunos productos están siendo vendidos bajo esa modalidad.

Al establecerse la planta de procesamiento se ha puesto en evidencia la importancia de un adecuado manejo de la producción postcosecha para la cooperativa. Se han introducido sistemas para clasificar los productos en categorías. Los duraznos de primera categoría se venden como fruta fresca; los de segunda categoría se procesan como frutas en almíbar, y los de tercera categoría, después de someterse a una adecuada técnica de preprocesamiento, se utilizan para la elaboración de mermeladas. Ya no se necesita trasladar los duraznos en grandes pilas en la tolva de los camiones, que es el sistema tradicional para transportar toda clase de frutas y vegetales en Costa Rica. Recientemente, en los supermercados capitalinos se ha despertado gran interés por adquirir duraznos de primera calidad en cajas de cartón envueltas con papel celofán perforado. La cooperativa de comercialización establece los precios de las frutas y de los vegetales basándose en los actuales precios de mercado. Se trata de un proyecto piloto y el volumen de la materia prima representa una pequeña fracción de lo producido en la cooperativa y en sus áreas circundantes, donde aproximadamente mil cien agricultores estarían dispuestos a vender su producción a la cooperativa.

La elaboración de productos a base de duraznos y chiverres debe adecuarse a la capacidad de procesamiento durante la época de cosecha y la producción de *chucrut* (col agria) —y en menor medida de pepinillos— se ve limitada por la demanda del mercado en la Meseta Central. En Costa Rica, el *chucrut* constituye un producto de reciente introducción y la cooperativa ha hecho muy pocos intentos para promoverlo. La producción de *chucrut* se

vende básicamente en supermercados y el producto es consumido por la gente de mayores recursos y por los inmigrantes. El incremento en el consumo de hamburguesas y *hot dogs* y la proliferación de restaurantes de estilo norteamericano donde se ofrece comida al paso representan un estímulo para incrementar su consumo.

Aun a esta pequeña escala, se estima un ingreso neto de alrededor del 10% del valor del producto sobre la base de los costos de la materia prima, del procesamiento y de la distribución. No existe ninguna previsión para cubrir los costos de depreciación del establecimiento perteneciente a la cooperativa o del equipo (suministrado temporalmente por el CITA), pero tampoco se hace ninguna previsión sobre lo que representaría para la comunidad comprar la materia prima en los periodos de mayor producción, donde grandes cantidades de ésta se desperdician. La planta emplea de cinco a ocho integrantes de la cooperativa y un miembro adicional que ha sido designado como vendedor a tiempo completo.

Un estudio de factibilidad recomienda un crédito del gobierno de US\$ 80 000 para incrementar el tamaño de la planta en 300 metros cuadrados, comprar equipo y tener el capital de trabajo necesario para aumentar en diez veces el volumen de producción. Asumiendo un ritmo constante de producción durante los próximos diez años, ello permitiría una tasa interna de retorno del 50% y un incremento en la fuerza de trabajo de quince a veinte personas. La cooperativa está considerando si acepta el crédito del gobierno o si obtiene el dinero a través de sus miembros.

#### • La cooperativa El Silencio

El trabajo en esta cooperativa en calidad de proyecto piloto en una zona tropical del Pacífico se inició en 1977. Tuvo una serie de desventajas en comparación con la experiencia en Zarcero: menores niveles de educación en la población local, mayor distancia a la capital (seis horas por caminos de difícil acceso) y falta de agua potable. La cooperativa no po-

seña, como en el caso anterior, un local apropiado que pudiera ser reparado y adaptado, y los préstamos del gobierno para financiar la construcción del local que fuera diseñado por el CITA no se obtuvieron fácilmente. Éste, incluyendo una planta de clorinado, se concluyó en 1980.

La cooperativa produce sorgo y arroz, productos que, como todos los cereales, se venden a precios fijos establecidos por el Consejo Nacional de Producción. También se producen frutas tropicales, en especial la papaya. Como resultado de los experimentos y pruebas de aceptabilidad llevados a cabo en la planta piloto del CITA se identificaron los productos con mayores posibilidades en el mercado. Éstos son:

- Néctar de papaya o jarabe utilizado como bebida concentrada. La proporción es 70% de pulpa de papaya, 30% de azúcar y una pequeña cantidad de ácido cítrico. Este producto debe ser sometido al proceso de pasteurizado en ollas a vapor, y luego embotellado.
- Bocado de papaya o *snacks*. En una olla a vapor que debe mantenerse destapada se vierte una mezcla de 60% de pulpa de papaya, 40% de azúcar y una pequeña cantidad de ácido cítrico y de pectina y se deja cocer por largo rato hasta que la mezcla se concentre. Se empaqueta con cubierta de plástico.
- Mermelada de papaya en frascos de vidrio.

En lo que respecta a la venta de papaya fresca, las encuestas en los mercados de San José revelan que los precios son muy variables y que el producto ofrecido es de mala calidad. Sólo una tercera parte de la fruta llega en buenas condiciones aparentes. Es más, gran parte del daño se produce durante la cosecha, que normalmente se realiza desprendiendo la fruta con una vara y dejándola caer. Algunas recomendaciones de los estudios incluyen emplear mejores métodos de cosecha, utilizar cajas de madera para transportar la fruta, y esperar que ésta madure en San José en lugar de que lo haga durante el viaje.

Las desventajas son la dependencia del proyecto en el abastecimiento de la papaya, lo que generaría que la planta opere como máximo un 70% del año. Como un medio para resolver este problema, la cooperativa fue alentada a diversificar su producción orientándola a pimientos rojos, marañón, mangos y guayabas. Sin embargo, después de varios años de funcionamiento, los problemas de infraestructura resultaron evidentes y se tomó la decisión de paralizar el proyecto (Fernández, R. et al., 1980).

### **Procesamiento de frutas en Bolivia**

En 1976, dos voluntarios belgas iniciaron un programa integral en el valle de Calcha, que agrupaba a diez asociaciones comunitarias y que tenía un carácter multifuncional.

Esta cooperativa tenía como objetivo:

- comercializar la fruta e instalar dos unidades de procesamiento;
- instalar una unidad de producción de vinos de primera calidad con una capacidad para veinticinco mil botellas al año, ubicada en Aripalpa, en los alrededores de la zona donde habitaban los integrantes de la cooperativa;
- resolver los problemas de transporte del grupo con la adquisición de un camión de siete toneladas de capacidad;
- resolver el problema de abastecimiento de artículos de primera necesidad poniendo en funcionamiento una tienda descentralizada con un adecuado fondo rotativo;
- desarrollar el sector de servicios básicos de salud y poner en funcionamiento una farmacia en la zona;
- mejorar la producción agrícola.

Este programa también contemplaba:

- la construcción de caminos en la localidad;
- la puesta en funcionamiento de un taller de mecánica;
- el mejoramiento de locales escolares;
- el establecimiento de un centro de capacitación.

En 1980, los voluntarios se retiraron y la responsabilidad de apoyar a la cooperativa quedó en manos de dos instituciones. El centro de capacitación, el taller y los equipos para la construcción de caminos y de una represa fueron encargados al IBTA –oficina del Ministerio de Agricultura y Asuntos Indígenas–, para que continuara proporcionando los servicios que inicialmente se canalizaban a través del proyecto. Este instituto brindaría servicios de extensión agrícola a los miembros de la cooperativa. La función de asesorar a la cooperativa en aspectos administrativos y continuar los distintos cursos de administración que habían sido programados fue delegada al Centro de Investigaciones y Apoyo Campesino (CIAC), una organización de apoyo a las asociaciones de campesinos.

Los resultados de una evaluación de la cooperativa llevada a cabo en el año 1985 pusieron de manifiesto que ésta se había visto afectada por varios factores, entre ellos, la mala suerte (el incontrolable nivel de inflación en el país); una equivocada concepción inicial acerca de algunas actividades; problemas internos; lo inadecuado de delegar a una entidad gubernamental los servicios de apoyo a la cooperativa, y las dificultades resultantes de la administración de las unidades de procesamiento.

En este momento la unidad de procesamiento de vinos se encuentra paralizada. Éstos fueron algunos de los problemas:

- Se producía un vino de buena calidad, pero la distribución no era eficiente y, por tratarse de una producción tan reducida, no se justificaba hacer un serio esfuerzo para mejorar los sistemas de comercialización.
- Los campesinos fueron capacitados para poner en funcionamiento la unidad de producción, pero el proceso resultó demasiado sofisticado para continuar sin apoyo técnico especializado. Tan pronto dejaron de contar con la asesoría, la unidad dejó de funcionar. La capacitación resultó insuficiente.
- Incapacidad del administrador/contador contratado por la cooperativa para mantener el poder de compra del fondo rotativo en época de hiperinflación (más de 2400% en 1984).

El CIAC propuso que se lleve a cabo un plan de rehabilitación, financiado por Oxfam-Bélgica, que incluía asistencia técnica proveniente de un proyecto similar que se estaba desarrollando en la localidad de Mizique, distrito de Cochabamba; replanteamiento de las condiciones del fondo rotativo, y desarrollo de un programa conjunto de comercialización con la cooperativa de Mizique.

La unidad de procesamiento de mermeladas también dejó de funcionar por las siguientes causas:

- La comercialización de un producto de alta calidad que no logró competir con las mermeladas importadas de Argentina y Brasil resultó una limitación. Funcionó en tanto fue posible mantener contactos con la cooperativa de consumo de los mineros, a través de una administración de tipo versátil promovida por el voluntario belga.
- Serios conflictos enfrentaron al presidente, los miembros de la cooperativa y la única persona que había sido entrenada para manejar la maquinaria. Esto se resolvió con la salida de ambos, con lo que la unidad quedó sin operador.

El CIAC también propuso un plan de rehabilitación para esta unidad de producción, el mismo que comprendería la capacitación de seis técnicos, un incremento en el fondo rotativo y un programa de comercialización conjunto con otras cooperativas de campesinos.

En 1985, el estudio de evaluación concluyó que aun en el supuesto que se trabajara a una máxima capacidad, la fábrica de mermelada no lograría aliviar los problemas de los productores de frutas, ya que este proceso tan sólo requería de 50 kg de fruta por productor. Además, los precios ofertados por unidad no siempre competían favorablemente. No obstante, esto proporcionaba a los campesinos dueños de la cooperativa seiscientos días de trabajo y los hacía sentir orgullosos. Asimismo, representaba una buena base para su entrenamiento en administración.

La fábrica de vinos, por el contrario, utilizaba mayor cantidad de fruta, tecnología sofisticada y asesoría externa.

En conclusión, la naturaleza y escala de operaciones, combinadas con la falta de organización y de atención a los aspectos de comercialización, además de limitaciones en el abastecimiento, hacían inevitable el fracaso. El plan de rehabilitación propuesto ayudaría a vencer algunas de las dificultades experimentadas en años anteriores, pero ello no alteraría el hecho de que la tecnología y la escala de operaciones contempladas en el proyecto eran inapropiadas.

## VINOS Y VINAGRES

### Procesamiento de vinagre en Papua, Nueva Guinea

Desde tiempos inmemoriales, la gente ha utilizado todo tipo de palmas con diversos propósitos: como materia prima para la construcción de sus viviendas y para artículos de artesanía, así como para alimento. La producción de azúcar, de bebidas alcohólicas y de vinagre obtenidos de la savia de la palma está ampliamente difundida, a pesar de que hasta hace poco la explotación de la savia de nipa parece haber estado reducida a las Filipinas, donde grandes cantidades de savia de nipa fermentada se consumen como la bebida alcohólica localmente conocida como *tuba*.

Los productos a base de savia deben someterse a un tratamiento previo a través del cual el tallo, durante uno a dos meses, es objeto de una manipulación cada vez más violenta. Inicialmente, esta operación involucra el doblado y rotación suave del tallo, hasta que finalmente éste es golpeado con fuerza con ayuda de un instrumento adecuado.

Para obtener la savia, se efectúa una incisión en el tallo en flor, es decir, se corta la parte superior con un cuchillo de hoja afilada de modo que la savia fluya hacia una vasija colectora. A medida que la savia fluye, la incisión tiende a secarse, de modo que cada día, cuando se retira la vasija colectora para vaciarla, se debe hacer un nuevo corte y quitar una delgada capa en la parte superior del tallo.

De cada tallo se extrae aproximadamente un litro de savia al día, y las incisiones continúan hasta que todo el tallo ha sido cortado, usualmente tres meses después del primer corte, dependiendo de su longitud.

El vinagre (ácido acético) es producido por un doble proceso de fermentación, utilizando una gran proporción de la fermentación inicial en alcohol que tuvo lugar en la propia vasija colectora. En la práctica, las vasijas no se lavan mientras dura el proceso, y están hechas de materiales de superficie áspera capaces de permitir el desarrollo de los microorganismos necesarios para la fermentación. En Papua Nueva Guinea, así como en las Filipinas, los nudos de bambú se utilizan como vasijas colectoras. El tallo cortado se inserta a través de un orificio en uno de los lados del bambú.

La segunda etapa de fermentación, que da lugar al vinagre, se lleva a cabo veinticuatro horas después de recolectada la savia, usando por lo general potes o tinajas donde se vierte la savia hasta llenar la mitad de recipiente. Luego, se cubre con una tela de gasa que permite el paso del aire pero, al mismo tiempo, evita que ingresen insectos. La presencia de la bacteria oxidante en los potes convierte el alcohol en vinagre.

En Baimuru, Papua Nueva Guinea, este proceso se ha modificado de modo que las tandas iniciales son inoculadas con un cultivo de bacteria de ácido acético para formar una capa en la superficie de la savia. Cuando se completa la conversión, la mitad del vinagre se retira de la tinaja y se reemplaza con savia fermentada fresca, permitiendo que la producción de vinagre continúe sin la ayuda de inoculaciones adicionales de bacteria.

Otros cambios en el proceso tradicional filipino para producir vinagre de nipa fueron introducidos satisfactoriamente en Papua Nueva Guinea. Ello trajo como resultado una fermentación inicial más eficiente y, al separar el proceso en dos etapas distintas, una mayor producción de vinagre. Este trabajo incrementó la disponibilidad de un producto que permite a Papua Nueva Guinea contar con un vinagre cuya calidad cumple con los requisitos oficiales.

El proceso para producción de vinagre que en este momento se encuentra en funcionamiento en Baimuro utiliza equipo que se puede conseguir fácilmente y requiere de mano de obra poco calificada y regularmente intensiva, lo que resulta ideal para una industria rural a pequeña escala. Las expectativas para una industria de esta naturaleza en Papua Nueva Guinea hasta el momento parecen favorables, debido a que el producto cumple con las exigencias legales de la localidad.

Además de abastecer con vinagre de mesa al mercado local (comúnmente suministrado por importadores), se podría obtener un beneficio adicional de las industrias de procesamiento de alimentos de la localidad, ya que el vinagre es un importante ingrediente para la elaboración de la salsa de tomate, *ketchup*, encurtidos y *chutneys* (Adams, M. R., 1982).

## **DESHIDRATADO**

### **Deshidratado solar en Bangladesh**

A partir de 1977, el Comité Central Menonita, a través de su programa de generación de empleos y como parte del proyecto agrícola, ha venido desarrollando un sistema de deshidratado solar de alimentos. El principal objetivo de este proyecto ha sido la adaptación y el desarrollo de técnicas simples para el deshidratado solar de frutas y vegetales.

El concepto de deshidratado no es nuevo en Bangladesh. Tradicionalmente se han deshidratado al sol frutas, vegetales, arroz y pescado, y resulta apropiado mejorar las técnicas por tratarse de un método simple, y a la vez seguro, para preservar los alimentos. Se adaptó un gabinete de deshidratado solar para su uso en Bangladesh y se probó para el deshidratado del coco.

En 1980, se seleccionó a diez mujeres asalariadas pobres, viudas o solteras, sin ninguna otra fuente de ingreso y físicamente fuertes para el trabajo. A cada una de ellas se le abasteció con cocos,

una deshidratadora solar, un rallador y un poco de azufre para preparar coco deshidratado en sus propios hogares. Se seleccionó el coco por tener un mejor potencial y debido a que permite obtener un producto fino y de aceptación en los distintos mercados.

Más aún, la reducción en el peso debido al descascarado y deshidratado tiene mucha importancia, porque el coco sólo crece en ciertas áreas de Bangladesh y el transporte es muy costoso.

Los cocos se compran a granel de los productores locales. Las mujeres limpian, rallan, y someten el coco al azufrado para preservarlo. Luego es deshidratado en secadoras solares que las mujeres construyen a un costo menor que el de sus ingresos potenciales al mes. Los ralladores de coco a pedal fueron introducidos y probados en 1984 y a cada uno de los productores se le otorgaron préstamos para que adquirieran la maquinaria.

El envasado se efectúa en bolsas de polietileno de 11,25 kg (25 libras); de 0,46 kg (1 libra), así como de 0,25 kg (9 onzas). Las bolsas son selladas al calor y conservadas en cilindros de metal hasta su venta.

El producto se traslada a la capital en carretas, omnibuses, vehículos del Comité Central Menonita o cualquier otro medio práctico de transporte y se distribuye en las tiendas de alimentos de los barrios de clase media, en los bazares y a través del comercio ambulatorio bajo el nombre de *surjoshnato*, que en bengalí significa "bañado al sol".

En una primera etapa, a los productores se les pagaba a destajo. Ellos secaban los cocos en sus propios hogares trabajando a medio tiempo.

En la etapa inicial surgieron problemas con la calidad del producto, aparentemente originados cuando éste era retirado de la secadora, pero ello se solucionó a través de un curso de higiene dirigido a los productores y a tres miembros del equipo del proyecto. A la persona encargada del control de calidad se le otorgaron amplios poderes para desarrollar un programa especialmente diseñado para asegurar que el producto cumpla con los requisitos internacionales. Se exigía un estricto

to control de calidad, pero esta medida resultaba difícil de aplicar en una estructura de base familiar que incorporaba a nuevos productores.

La propuesta de cambiar a un sistema de fábrica, donde todos trabajarían bajo un mismo techo generó gran resistencia entre los productores, ya que ellos juzgaban que no podían dejar sus hogares y caminar un kilómetro antes de la salida del sol para empezar la jornada.

Finalmente se llegó a un acuerdo con los productores, quienes en número de cuarenta empezaron a trabajar en grupos de diez a quince en la construcción de edificaciones de bambú cerca de sus hogares. El proceso continuó de esta manera hasta que el precio del producto les exigió mayores cambios. Con la perspectiva de reducir costos para competir con el coco seco importado, las mujeres acordaron doblar el volumen de la producción utilizando cada una dos deshidratadoras, en tanto que trabajaban por el mismo salario.

Desafortunadamente, a pesar de que el abastecimiento se duplicó a un menor costo, la demanda de coco no se incrementó al mismo nivel y algunos de los productores tuvieron que cesar la producción.

La mayoría de productores que habían dejado de trabajar fueron mantenidos en la fábrica para elaborar productos en base a la fibra extraída del coco. El tejido a mano de la fibra de coco es una tarea difícil y que consume demasiada energía. El Comité Central Menonita y la firma de ingenieros Dhaka están compitiendo para producir un descascarador de rodillo y un descortezador/descascarador que van a ser probados en el proyecto. Los productos de fibra de coco parecen haber tenido poca demanda en el mercado; no obstante, la demanda de escobas, felpudos y alfombras parece estar incrementándose. Esto podría generar mayores oportunidades de empleo, ya que la producción de estos artículos requiere de mano de obra intensiva.

Se ha investigado el mercado para el carbón de cáscaras de coco con los siguientes resultados: los precios del mercado local parecen ser muy bajos debido a que no existen cocinas apropia-

das que utilicen este tipo de combustible. Si se diseñara y fabricara una cocina de estas características podría existir una gran demanda de carbón de cáscara de coco para negocios especializados y artesanales tales como la orfebrería.

La venta de los productos de fibra de coco permitió al proyecto la posibilidad de desarrollarse y 1984 fue el primer año en que el proyecto logró estabilizarse.

La administración gradualmente pasó a manos de las mujeres, quienes recibieron capacitación para asegurar un futuro sostenible.

El principal problema que aún enfrenta Surjonato es la imposibilidad de procesar el coco durante la estación de monzones, cuando la capa de nubes hace que el deshidratado solar sea imposible. Durante la estación de lluvias, los cocos frescos se encuentran en abundancia y son muy baratos, mientras que los cocos deshidratados se consiguen a un mayor precio. Para intentar mejorar las utilidades de la empresa, se han probado deshidratadores mecánicos de bandeja cuyo costo es reducido. Los resultados prometen ser alentadores (Carr, M., 1984; Clark, C. S., 1981; Clark, C. S. & Saha, H., 1982; Dukes, D., 1984; Comité Central Menonita, 1985; Martens, R., 1981).

### **Procesamiento de plátano (banano) en Papua, Nueva Guinea**

Una empresa de procesamiento de alimentos de tipo comunal ha sido establecida en Lae, Papua Nueva Guinea, por el Grupo de Mujeres Situm, con el apoyo de Appropriate Technology Development Institute (ATDI). Situm es un asentamiento rural ubicado a veinte kilómetros de Lae, provincia de Morove. El proyecto ha sido en gran medida apoyado por los pobladores, quienes entusiastamente llevaron a cabo la mayor parte del trabajo de base y ahora dirigen su propia empresa sin el apoyo de ATDI.

El proyecto en Situm se inició en febrero de 1981, cuando los pobladores decidieron ampliar la tienda de venta de productos con la intención de desarrollar una empresa de procesamiento de

alimentos manejada por mujeres. Luego se contactaron con los miembros del equipo de ATDI y se les enseñó a utilizar el excedente de la producción de plátanos (bananos) para elaborar hojuelas fritas que se conservaban higiénicamente para su venta al público en bolsas de plástico selladas.

La construcción de una cocina a bajo costo fue llevada a cabo a través del trabajo voluntario de los hombres de la aldea. La cocina fue diseñada para adecuarse a las condiciones de la aldea y para cumplir con los requisitos de salud. El trabajo se desarrolló a alto nivel, lo que refleja el deseo de la gente de contar con un local industrial.

Las mujeres han mostrado gran habilidad en el proceso de producción, y han logrado una calidad uniforme. Su producto, conocido como "Mr. Banana Sip", actualmente se vende en varios establecimientos ubicados en Lae.

Las hojuelas de plátano se elaboran de la siguiente manera: primero, se pelan los plátanos, efectuando unos cortes en la cáscara y jalando las tiras con los dedos. La savia que brota de la cáscara es pegajosa y mancha las manos. Para reducir este problema, se recomendó a las mujeres que untasen sus manos con aceite de cocina. Sin embargo, los pobladores descubrieron por sí mismos que frotar las manos con sal resultaba más efectivo. La cáscara se utiliza para alimentar a los chanchos.

Luego, los plátanos pelados se cortan en tajadas longitudinales y se remojan en agua con sal. Inicialmente se utilizó la versión local de un cortador importado, que consiste en un tablero de madera con una cuchilla de acero inoxidable, pero éste probó ser ineficiente además de anti-higiénico. En la actualidad, se utiliza el producto importado, que consiste en una moldura de plástico con una cuchilla de acero inoxidable. Éste se consigue a un precio bastante razonable y se encuentra en existencia en una de las principales tiendas de venta al por menor.

Después, los plátanos se deshidratan para prevenir que las tajadas se adhieran unas a otras al momento de freírse. El deshidratado puede omitirse; sin embargo, los pobladores de Situm intentaron freír las tajadas de plátano fresco y les

resultó muy difícil. Las tajadas de plátano se retiran del agua salada y se acomodan en las rejillas de la deshidratadora.

Para estas rejillas se utiliza tela vinílica estirada sobre delgados bastidores de madera. Anteriormente se empleó tela metálica, pero ésta resultaba difícil de limpiar, se rompía con facilidad y se oxidaba. Las rejillas de secado se colocan en estantes bajo sombra al aire libre. Esto facilita el control del proceso de deshidratado y el producto resultante es más uniforme. Sólo se requiere de un corto periodo para eliminar la humedad de la superficie, y las mujeres reconocían el punto preciso de deshidratado. Ellas tenían sumo cuidado de que las tajadas no se resecaran, ya que esto daría como resultado hojuelas duras, además que perderían en parte su color.

Se requería de aceite a alta temperatura para obtener hojuelas crocantes. Durante el primer año se utilizó carbón para freír las hojuelas; sin embargo, la escasez de cocinas a carbón y los problemas para obtener carbón de buena calidad hicieron que los pobladores buscaran otras alternativas.

Contando con el apoyo de ATDI, y utilizando una mezcla de arcilla y arena, los pobladores construyeron una cocina de leña que tenía la ventaja de no echar humo. La experiencia resultó satisfactoria, pues les permitió utilizar su propia leña en una cocina que resultaba fácil de controlar. Posteriormente construyeron una segunda cocina para incrementar la producción. Cada cocina contaba con dos grandes vasijas de aluminio que se utilizaban como freidoras. Las tajadas de plátano se freían hasta que obtenían un color dorado oscuro, luego se escurrían, y se las dejaba enfriar para añadirles la sal.

Finalmente, las hojuelas se envasaban en bolsas de polietileno. Para sellarlas, se doblaba el borde superior, que era pasado sobre la llama de una vela. Esta técnica, si bien resultaba funcional, no daba una buena apariencia. Este método fue luego reemplazado por una selladora comercial adaptada para funcionar con una batería de carro de doce voltios. Funcionaba de modo eficiente, pero los pobladores no supieron mantenerla o recargar convenientemente la batería.

La técnica que actualmente utilizan fue traída por un miembro del equipo de ATDI luego de la Conferencia sobre Tecnologías Apropriadas para la Nutrición Familiar, llevada a cabo en Sri Lanka en 1981. El método consistía en doblar el borde superior de la bolsa plástica sobre los dientes de una sierra, de preferencia usada, y pasar el borde doblado a través de la llama de una vela. Los pobladores muy pronto aprendieron la técnica correcta: lograron que el plástico no se derritiera más de lo conveniente y evitaron pasarlo tan rápidamente que no lograrse un sellado perfecto. Con un poco de práctica este método podía ser tan rápido y eficiente como una máquina selladora. Un lamparín de aceite puede sustituir a la vela y su costo es más reducido. El embolsado se realizaba manualmente y las etiquetas venían incluidas en la bolsa para cumplir con los requerimientos del Departamento de Trabajo e Industria, lo que ocasionaba un incremento adicional en los costos.

En un principio, las hojuelas de plátano se vendían informalmente a través de pedidos de particulares, tanto en Situm como en los alrededores. Posteriormente, un promedio de mil cuatrocientos a dos mil bolsas por semana se colocó al por mayor en una tienda de alimentos naturales, en un supermercado y en un quiosco escolar. La aceptación por parte del consumidor fue buena y parece que el potencial del mercado es bastante alto. Se han recibido pedidos de comerciantes de varias provincias, pero la demanda no puede satisfacerse por el momento. Una mayor distribución no se adecuaría a los actuales niveles de producción y requeriría de un volumen de operaciones que está fuera del alcance del grupo.

El manejo de la empresa sigue un patrón de organización que fue establecido hace bastante tiempo por los propios pobladores, basados en la experiencia adquirida en el manejo de la tienda de abarrotes, el criadero de chanchos y los cultivos comerciales. El jefe de la aldea es la máxima autoridad y su esposa es quien tiene la responsabilidad de organizar la producción; su hijo adop-

tivo, que maneja la tienda de abarrotes, lleva los libros de contabilidad y logística. Ninguno de los tres recibe una retribución económica, y las utilidades de la empresa van directamente a las cuentas de la comunidad.

El proceso de transformación de un proyecto piloto de la aldea a una empresa más orientada hacia el mercado continúa. Algunos costos están siendo evaluados y calculados de acuerdo a las normas convencionales de negocios, pero otros aún se ven afectados por la percepción de la aldea acerca de cuáles deberían ser los derechos y responsabilidades del consumidor (tales como el no pagar un salario al jefe de la aldea y a su familia).

Es difícil señalar si la empresa es viable en el estricto sentido comercial del término. Lo que resulta claro es que el ingreso es mayor que los gastos, las mujeres que trabajan en la empresa reciben un salario satisfactorio, la economía de la aldea es ventajosa y la población se siente orgullosa de ello. El tesorero lleva los libros de ingresos y egresos, que muestran el balance general de la empresa. A largo plazo parece que puede crecer para convertirse en un importante productor local de bocadillos. No obstante, si la empresa va a conservar su verdadero carácter comunal, este desarrollo será lento y dependerá del ritmo al cual los pobladores de la aldea adquieran la experiencia necesaria.

El grupo de Situm tomó la iniciativa de enseñar lo que había aprendido a los vecinos interesados, a los grupos comunales y a escolares, y ha participado en varios talleres organizados por ATDI. Ellos se sienten orgullosos de mostrar sus logros y no consideran el problema de la competencia. En todo caso, parece haber mayor capacidad en el mercado para bocadillos de calidad.

En definitiva, el proyecto Situm parece exitoso y sostenible sin mayor apoyo adicional. Constituye un ejemplo de un proyecto positivo y de una base de capacitación de otras empresas de producción de bocadillos en otras aldeas de Papua Nueva Guinea (New, K. R., 1984).

# capítulo 4

## ASPECTOS CLAVES

### EN LA PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO

Si bien los estudios de caso cubren un limitado número de experiencias, proporcionan una idea de los aspectos que deben tenerse en consideración al diseñar un proyecto sobre procesamiento de frutas y vegetales para su producción comercial. En este capítulo se presenta una lista de aspectos claves y luego unos cuestionarios.

El primer cuestionario se refiere a la viabilidad de la empresa; luego se proporcionan preguntas acerca del rol de la mujer en las técnicas tradicionales de procesamiento, con preguntas secundarias cuando se hace necesario, y finalmente se considera el impacto de la introducción de tecnologías mejoradas.

#### *Aspectos que deben considerarse*

- La organización social y/o la cultura de los productores
- El nivel de confianza de los productores en la posibilidad de cumplir los objetivos y su disposición al riesgo y a invertir su tiempo y/o dinero, arriesgándose a perderlo
- El proceso de identificación de las necesidades y el nivel de concepción de los objetivos por parte de los productores al inicio del proyecto
- El grado de adaptación/desarrollo y demostración de la tecnología
- La existencia de un mercado para el producto
- La existencia de un sistema de producción y de una división del trabajo y los posibles efectos que sobre ellos tengan los cambios introducidos
- El grado de capacidad técnica, financiera, administrativa, de manejo contable, de comercialización y de administración con el que cuentan los productores
- El acceso de los productores a créditos, asesoría técnica y otro tipo de servicios de capacitación e información
- La disponibilidad y accesibilidad de la infraestructura productiva y de comercialización
- La disponibilidad de la materia prima, combustibles y agua potable durante todo el año
- La capacidad de elaborar un producto estándar, debido a la desventaja de no contar con materia prima de características homogéneas
- La capacidad para utilizar de modo integral la materia prima disponible y obtener una diversidad de productos
- La disponibilidad local de las herramientas y el equipo necesario, y la capacidad de las entidades públicas y del gobierno para hacer que éstas resulten accesibles a los productores
- La existencia de reglamentaciones gubernamentales con relación a la comercialización, exportación e importación
- Los factores macroeconómicos (por ejemplo la tasa de cambio, inflación)

### ***Viabilidad de la empresa***

- ¿Por qué establecer una empresa de procesamiento de frutas y vegetales a pequeña escala?
  - ¿Existe un mercado para los productos?
  - ¿Puede el sistema existente hacer frente a la creciente demanda?
  - Si la respuesta es afirmativa, ¿cómo se podría mejorar/aumentar la capacidad?
- Cuando se procesa cierta cantidad de frutas o vegetales utilizando las técnicas tradicionales, ¿qué insumos se requieren?
  - ¿Cuánto tiempo toma el proceso?
  - ¿Cuál es el volumen de mano de obra requerida de hombres y mujeres para cada actividad o etapa del proceso?
  - ¿Qué cantidad de combustible se necesita? ¿Se encuentra fácilmente disponible?
  - ¿Cuál es el rendimiento del producto?
  - ¿Cuál es el valor de los insumos (materia prima, combustible, agua, envasado) en comparación con el valor del producto final?

### ***Rol de la mujer en las técnicas tradicionales de procesamiento***

- ¿Cuál es exactamente el rol de la mujer en las técnicas de procesamiento tradicional? ¿Cuál es el papel que juega en las diferentes etapas?
  - ¿Cuál es el mecanismo tradicional de comercialización y quién lo controla? (¿Tienen las mujeres acceso al mercado?)
  - ¿Qué porcentaje de los ingresos resultantes de la venta del producto percibe y mantiene la mujer?
  - ¿Cuáles son los principales problemas y dificultades que afronta la mujer que realiza esta labor?
- ¿Cuál es el alcance de las técnicas tradicionales de procesamiento de frutas y vegetales a pequeña escala en su localidad?
  - ¿Cuáles son los procesos tradicionales?
  - ¿Existen diferentes técnicas tradicionales de procesamiento? (sí/no)
  - ¿Qué métodos tienden a utilizarse con más frecuencia y por qué?
  - ¿La técnica que se utiliza con más frecuencia varía en las diferentes regiones del país? (Es importante conocer acerca de las diversas técnicas tradicionales utilizadas, ya que de ello dependerán las mejoras que se introduzcan)
- ¿A quién pertenece la producción?
  - ¿Existe mayor cantidad de recursos que pueden procesarse en la forma tradicional? (sí/no)
  - Dependiendo de la estación, ¿existe en algún momento escasez de frutas y vegetales? (sí/no)
  - ¿A qué se destinan los subproductos?

**Efectos del mejoramiento de tecnología****Consideraciones técnicas:**

- ¿El uso de la tecnología mejorada reduce los insumos en mano de obra en comparación con la técnica tradicional? ¿Cómo?
- ¿Cuál es la capacidad de la tecnología mejorada?
  - ¿Puede ésta enfrentar las demandas de procesamiento en términos de la cantidad de fruta y/o vegetales de los que puedan disponer los productores? (sí/no)
- ¿Puede el equipo producir una mayor cantidad y mejor calidad del producto que con los medios tradicionales? (¿Tendrá éste un sabor distinto? Si es así, ¿será aceptable?) (sí/no)
- ¿Cuál será el nivel de producción?
- ¿Será el proceso más rápido? (sí/no)
- ¿Cuáles serán los requerimientos del equipo en términos de agua, combustible y electricidad?
- ¿Podrán los usuarios cumplir con tales requerimientos? (sí/no)
- ¿El uso del equipo requerirá un cambio en las técnicas de envasado? (sí/no)
  - ¿Y en los sistemas de transporte? (sí/no)
- Si se introduce equipo a propulsión eléctrica, ¿pueden los usuarios cumplir con los requerimientos de electricidad/petróleo de manera regular? (sí/no)
- ¿Existen otras fuentes alternativas de energía? (sí/no)
- ¿Existen condiciones para producir el equipo y/o los repuestos localmente? (sí/no)
- ¿Puede el equipo ser mantenido utilizando recursos locales?
  - ¿Existe disponibilidad de repuestos? (sí/no)
  - ¿Pueden los artesanos locales reparar la maquinaria? (sí/no)
  - ¿O necesitan ser capacitados? (sí/no)
- ¿Pueden los usuarios afrontar el costo de los repuestos? (sí/no)
- ¿Los usuarios del equipo requerirán de capacitación técnica? (sí/no)
  - De ser así, ¿cuánta?
    - ¿Existe disponibilidad de capacitación en la localidad? (sí/no)
    - ¿Existe familiaridad con este tipo de tecnología? (sí/no)

### Consideraciones socioeconómicas:

- ¿Cuál es el costo de la maquinaria y el equipo?
- ¿Los costos son manejados individual o comunalmente?
- Si se requiere de créditos, ¿son éstos accesibles? ¿Estarán las mujeres en capacidad de cubrir los préstamos?
- ¿Cuál será el nivel de retorno del capital? ¿Cuáles serán las utilidades mensuales?
- ¿Cuántos años tomará al operador cubrir el costo de la maquinaria?
- ¿Quién controlará el uso de la maquinaria? ¿Será cooperativa o individualmente?  
¿Un hombre o una mujer tendrá la administración a su cargo?
- ¿Quién obtendrá los ingresos después del procesamiento?
- ¿La disponibilidad de tecnología mejorada incrementará el nivel de generación para la mujer? (sí/no)
  - Si es negativo, ¿por qué?
  - ¿Qué porcentaje de la utilidad podrá recibir la mujer?
  - ¿El procesamiento de frutas y vegetales continuará representando una significativa fuente generadora de ingresos para la mujer después de introducida la maquinaria? (sí/no)
- ¿La introducción de la maquinaria representará cambios en los patrones y hábitos de trabajo? (sí/no) ¿Cómo?
  - masculino
  - femenino
- ¿Habrá un cambio en el programa diario requerido para cumplir alguna tarea? (sí/no)
- ¿La introducción de maquinaria mejorada requiere de más o menos materia prima que las técnicas tradicionales?
- Si se requiere de más, ¿existe disponibilidad? ¿Quién tiene la propiedad?
- ¿La tecnología mejorada cambiará los sistemas tradicionales de comercialización? (sí/no)
- Si se procesa mayor cantidad de producto, ¿puede el mercado hacer frente al incremento?  
¿Elo afectará el precio? (sí/no)
- ¿La tecnología mejorada generará subproductos? ¿Qué destino se les dará?
- Si los subproductos son vendidos, ¿quién obtendrá la utilidad?
- ¿Serán los usuarios capaces de enfrentar los consecuentes requerimientos del desarrollo efectivo de la empresa tales como el manejo de empleados, las negociaciones del mercado y fijación del precio y el flujo de dinero en efectivo? (sí/no)

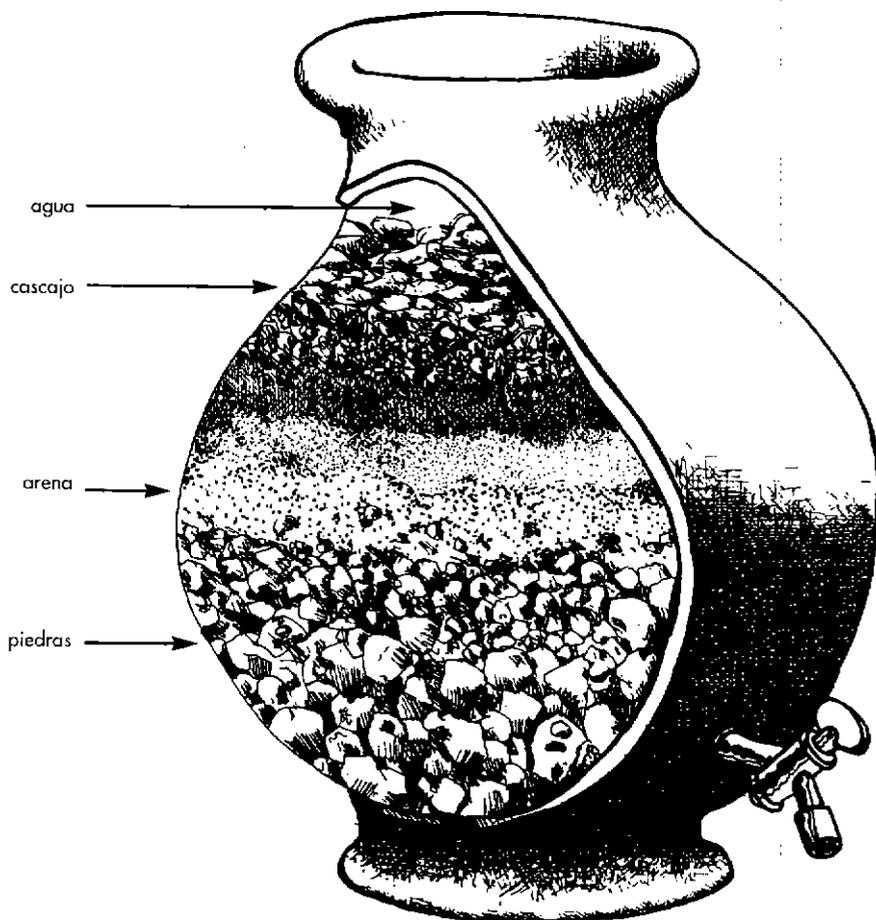
# capítulo 5 EQUIPOS Y MATERIALES\*

## FILTRADO DE AGUA

### *Tinaja de arcilla de fabricación local*

Tinaja de arcilla de fabricación local, de veinte litros de capacidad, a la que se ha adaptado un caño en la parte inferior y que contiene distintos niveles de piedras, cascajo, arena y carbón en trozos que se utiliza para filtrar el agua.

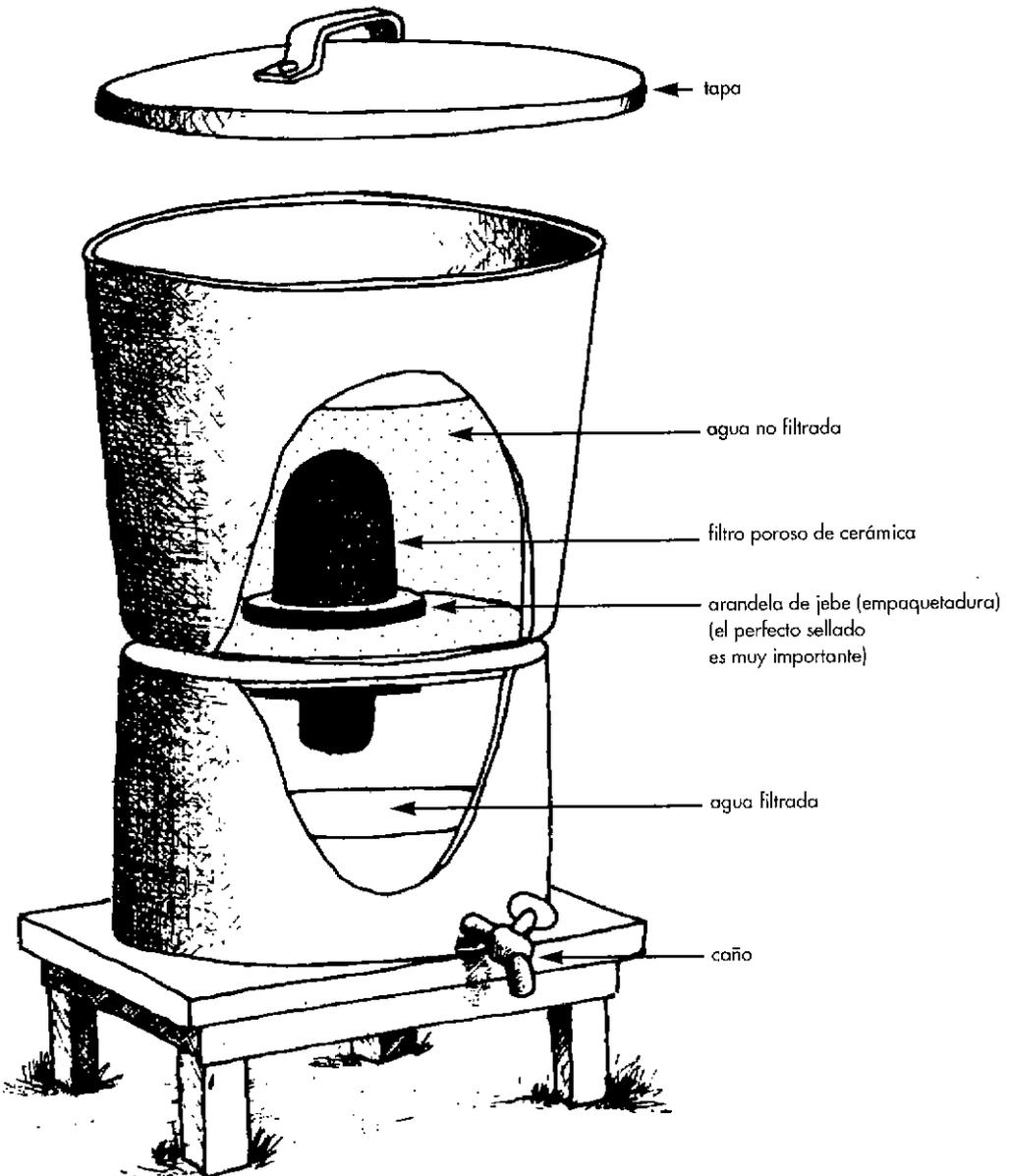
También se hallan disponibles filtros comerciales tanto en plástico como en arcilla.



\* En el anexo se puede encontrar una lista de fabricantes y proveedores de los equipos mencionados en este capítulo.

### Pequeñas purificadoras de agua a presión

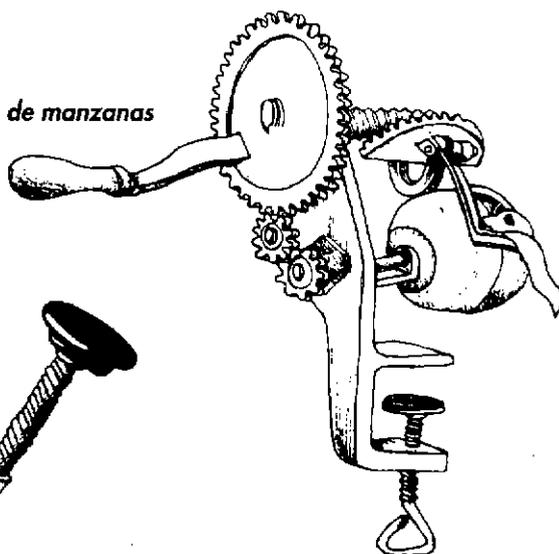
En la figura vemos una pequeña purificadora de agua a presión a la que se ha adaptado un caño.



**PREPARACIÓN DE LA MATERIA PRIMA*****Peladoras y despepitadoras***

Por lo general, la fruta se corta con un cuchillo. En proyectos más grandes o para productos que requieran de trozos de fruta de tamaño uniforme o de un patrón especial se utilizan picadoras comerciales que permiten picar, rebanar, cortar en cubos, rallar y desmenuzar la fruta. La capacidad del equipo varía desde aquel que se opera manualmente hasta las grandes máquinas industriales que funcionan en forma continua.

Las máquinas eléctricas para producción o pequeña escala, así como el equipo que se utiliza para pelar, quitar el corazón y deshuesar la fruta, pueden comprarse o fabricarse localmente.

***Peladora de manzanas******Despepitadora de cerezas***

## AZUFRAO (BLANQUEADO) Y SULFITADO

### Gabinetes para el azufrado

El dióxido de azufre es un preservante que se utiliza para mantener la fruta en buenas condiciones por un periodo más prolongado, lo que permite extender la producción a todo el año. Este proceso también se usa antes del secado de algunas frutas (mangos, albaricoques) para preservar el color; no obstante, en algunas causa el efecto contrario.

El dióxido de azufre que se utiliza para frutas y vegetales puede obtenerse de dos maneras:

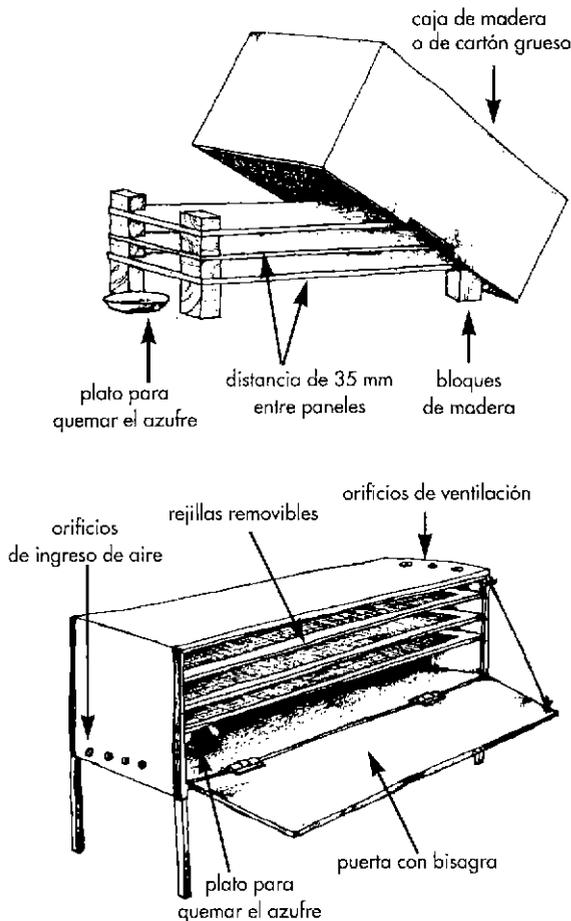
- Se quema el azufre en una cámara especial para producir el dióxido de azufre que penetrará en la fibra del alimento.
- Se prepara una solución de dióxido de azufre disolviendo el bisulfito de sodio o el metabisulfito de sodio (tabletas *Campden*) en agua. Esta preparación puede utilizarse para la precocción, pero si ésta se realiza al vapor, el alimento se debe rociar luego con una solución de bisulfito o remojar en una solución fría.

De las dos técnicas descritas resulta más recomendable el quemado de azufre, ya que se evita humedecer el producto antes del deshidratado.

El dióxido de azufre es potencialmente dañino y deben tomarse las precauciones necesarias para prevenir su inhalación. El gabinete de azufrado puede construirse con planchas de polietileno, madera o vidrio. Sus principales características son rejillas removibles, pequeñas perforaciones que permiten que el aire ingrese al gabinete para la combustión del azufre, orificios de ventilación y una puerta que quede completamente cerrada.

El dióxido de azufre da un sabor desagradable al alimento. Para eliminarlo, antes de consumirlo se debe hervir o calentar.

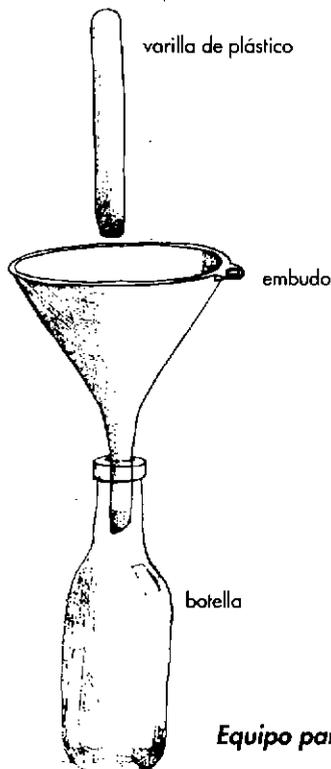
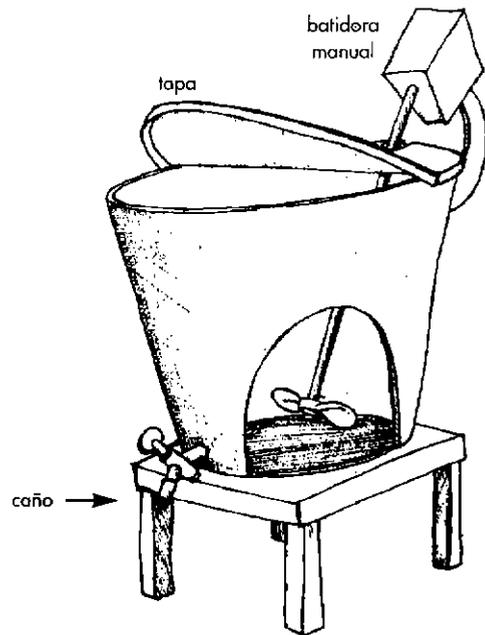
En las ilustraciones se pueden apreciar dos diseños.



## LLENADO

**Equipo para el llenado de jugos**

Para los jugos pueden usarse tachos de plástico o de acero inoxidable con un caño adaptado. Los termos de plástico provistos de un caño con capacidad para diez a veinticinco litros (2 a 5 galones) resultan muy útiles, sobre todo si el producto no necesita una temperatura muy elevada. En caso contrario, se utilizarán tachos de acero inoxidable. Puede hacer falta una batidora pequeña para evitar que las partículas de fruta se asienten.

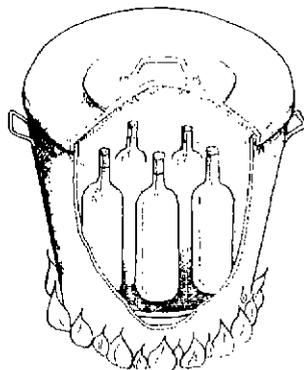


Las compotas, que son más densas, requieren de otra técnica de envasado. Una muy simple, barata y producida localmente, consiste en un gran embudo de plástico cuya parte más angosta debe ser ligeramente más pequeña que el cuello de la botella. Una varilla de plástico actúa como válvula de entrada y salida para controlar el flujo. En la práctica, con cuatro de estos embudos se pueden llenar tres mil envases al día. Varias empresas para el llenado de jugos y compotas fabrican equipos semiautomáticos provistos de un pistón. Su capacidad varía desde aproximadamente 15 cm<sup>3</sup> a 1 litro (0,5 onzas líquidas a 2 pintas).

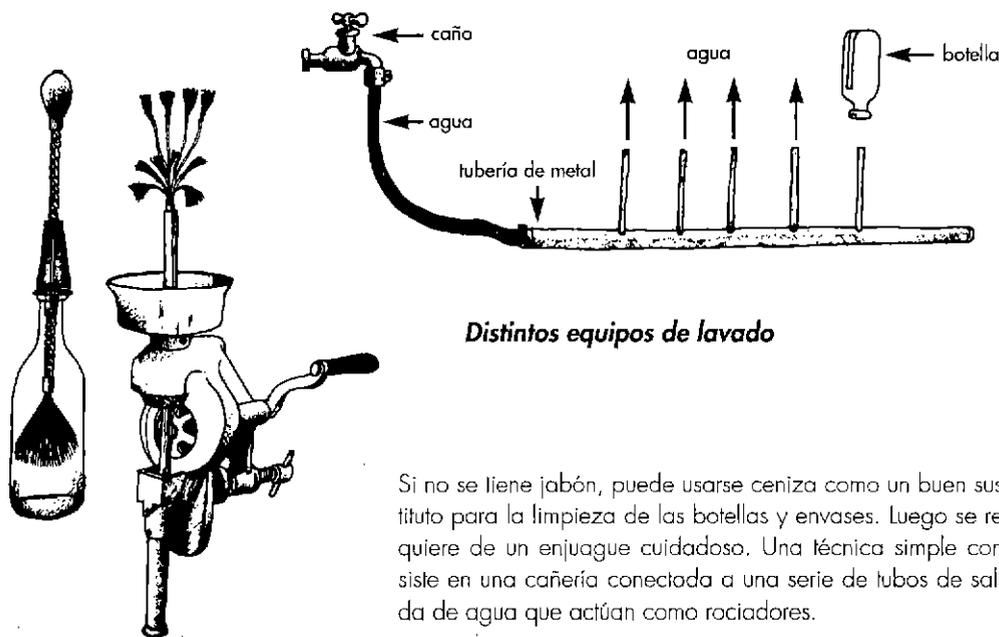
**Equipo para el llenado de compotas**

## PASTEURIZADO

La fruta envasada y algunos productos líquidos a base de frutas se someten al proceso de pasteurizado en una olla tapada. Se acomodan las botellas o los frascos con las tapas sin ajustar y se calienta su contenido en la olla, como se muestra en la ilustración. El agua debe cubrir los envases hasta el cuello. La olla se coloca en una hornilla y se calienta hasta que el agua hierva.



## LAVADO DE LOS ENVASES



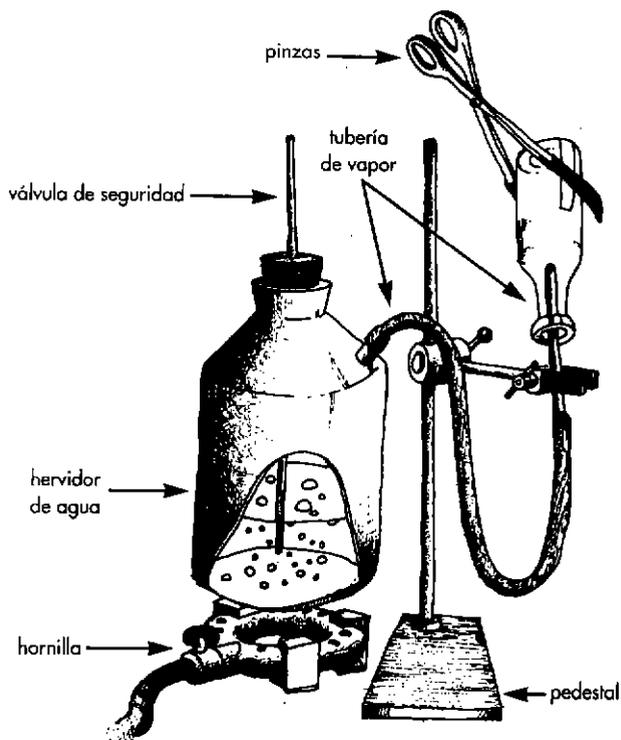
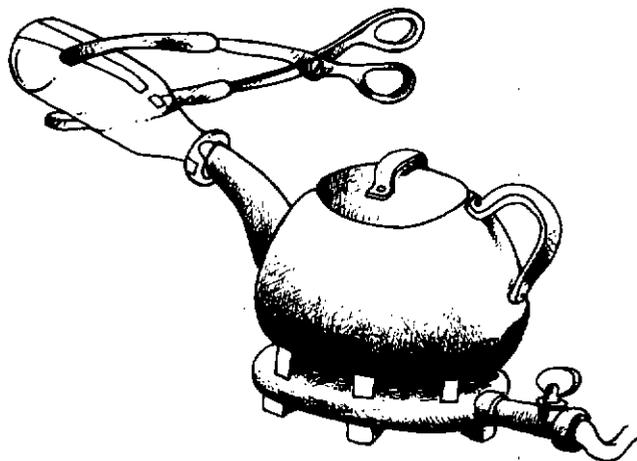
*Distintos equipos de lavado*

Si no se tiene jabón, puede usarse ceniza como un buen sustituto para la limpieza de las botellas y envases. Luego se requiere de un enjuague cuidadoso. Una técnica simple consiste en una cañería conectada a una serie de tubos de salida de agua que actúan como rociadores.

Para limpiar las botellas existen distintos tipos de escobillas que pueden fabricarse localmente.

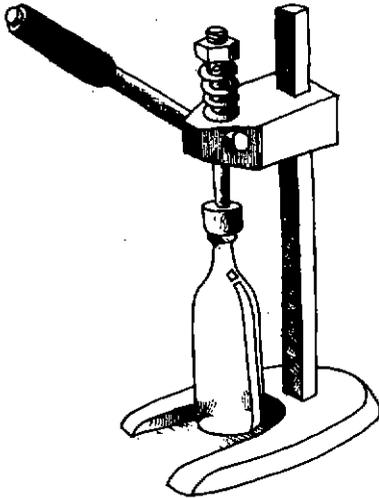
## ESTERILIZACION DE BOTTILLAS Y ENVASES

Las botellas se pueden esterilizar de un modo práctico y sencillo colocándolas en el pico de una tetera de agua hirviendo.



Otra alternativa es acomodar las botellas boca abajo sobre una tubería que despidе el vapor suministrado por un hervidor de agua de bronce, estaño o cobre (para prevenir el óxido). La tubería vertical que se muestra en la figura es esencial como válvula de seguridad.

## ENCORCHADO Y TAPADO DE LOS ENVASES



**Encorchadora de botellas**

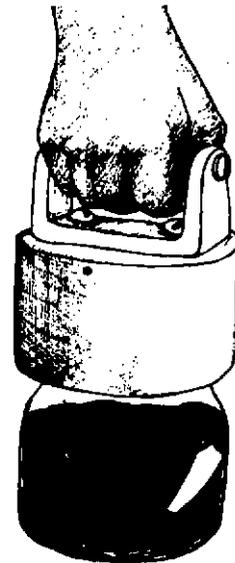
Puede fabricarse localmente un equipo apropiado para encochar los envases. Las figuras muestran dos tipos diferentes.

Las tapas de botella que se colocan manualmente pueden adquirirse en los proveedores mencionados en el anexo.

Sellar los envases de mermelada con tapas a presión resulta más efectivo que cubrirlos con láminas de plástico aseguradas con bandas de jebe (Tech and Tools, 1986).

En Sri Lanka se fabrica este equipo a un costo muy reducido.

Cabe señalar que es importante el tipo de plástico que se utilice en la fabricación de estas selladoras. Se ha comprobado que, si se emplea un plástico duro, la selladora únicamente resultará apropiada para un determinado tamaño de envase, lo que es una gran desventaja en países donde las botellas o el cuello de los envases no siempre son del mismo tamaño. Un material más flexible permite que la selladora se adapte a envases de distinto tamaño.



**Selladora para envases de mermelada**

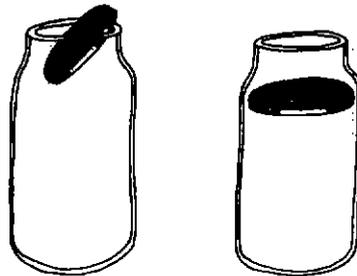
**SALADO Y MACERADO EN SALMUERA*****Equipos y materiales para el salado y macerado en salmuera***

Se utilizan frascos, recipientes u otro tipo de vasijas completamente limpios. Los vegetales se cubren con un paño de gasa y encima se coloca un disco de presión que puede ser de madera, cerámica, vidrio, acero inoxidable o plástico.

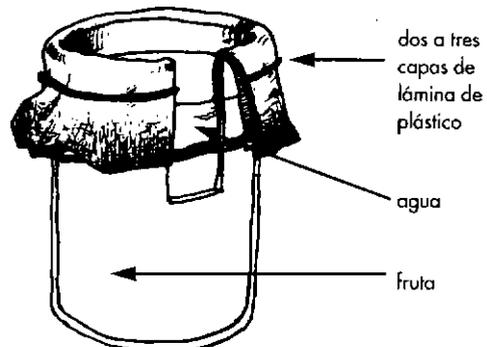
- a) Para que los vegetales se mantengan dentro del líquido, se coloca un peso en la parte superior del disco, que puede ser una piedra limpia o un frasco lleno de agua.



- b) Un disco de presión que se introduzca a presión por debajo del cuello del envase hace innecesario el uso de un peso.

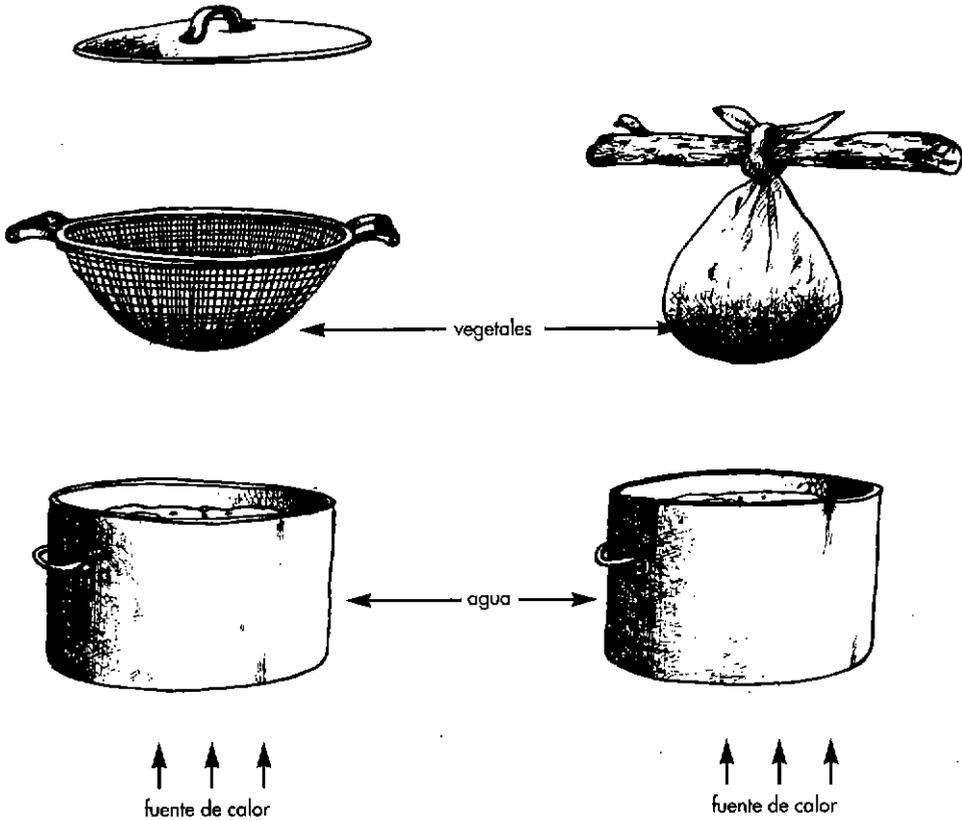


- c) Otra alternativa es emplear una lámina de plástico grueso (o dos a tres capas de plástico delgado) extendido sin templar sobre el borde del envase, perfectamente asegurado y lleno de agua.



**PRECOCCIÓN*****Materiales para la precocción***

Los vegetales se colocan en una tela o en una canastilla de alambre, de malla metálica o de metal perforado. Luego se sumergen en agua hirviendo o se escaldan a vapor sobre el agua en ebullición.



### **Trampas de fermentación**

A medida que el azúcar se fermenta y se convierte en alcohol, se genera dióxido de carbono y se eleva hacia la superficie en forma de burbujas. Una trampa de fermentación es simplemente una válvula de una sola dirección que permite que el gas escape del recipiente, pero al mismo tiempo impide el ingreso de aire no estéril, que podría causar contaminación.

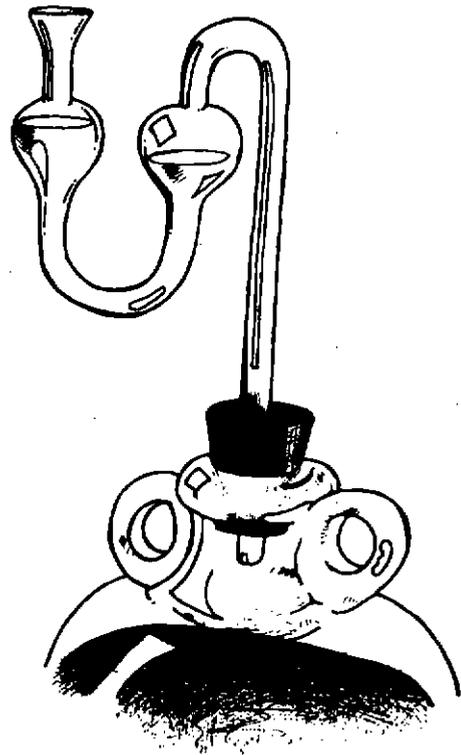
Las trampas de fermentación pueden fabricarse utilizando un tubo de cristal o de plástico de forma curva, que se coloca atravesando el tapón. El tubo debe llenarse hasta la mitad con agua hervida fría que contenga una pequeña cantidad de metabisulfito de sodio. Es esencial asegurar un sellado perfecto entre el tapón y el recipiente, y entre el tapón y la trampa de fermentación. El tubo de la trampa de fermentación no puede ser demasiado angosto, si no el agua podría salir expulsada. El diámetro mínimo debe ser de 10 mm. Las trampas de fermentación de cristal permiten ver mejor el estado de fermentación, pero son muy frágiles y se rompen con facilidad. Si no se tiene una trampa de fermentación, un tapón de lana de algodón puede resultar igualmente útil.

### **Hidrómetros**

Se deben utilizar hidrómetros graduados, especialmente diseñados para determinar el grado de alcohol o la cantidad de azúcar en los vinos. Otro tipo de hidrómetros no resultan aplicables.

### **Encorchado**

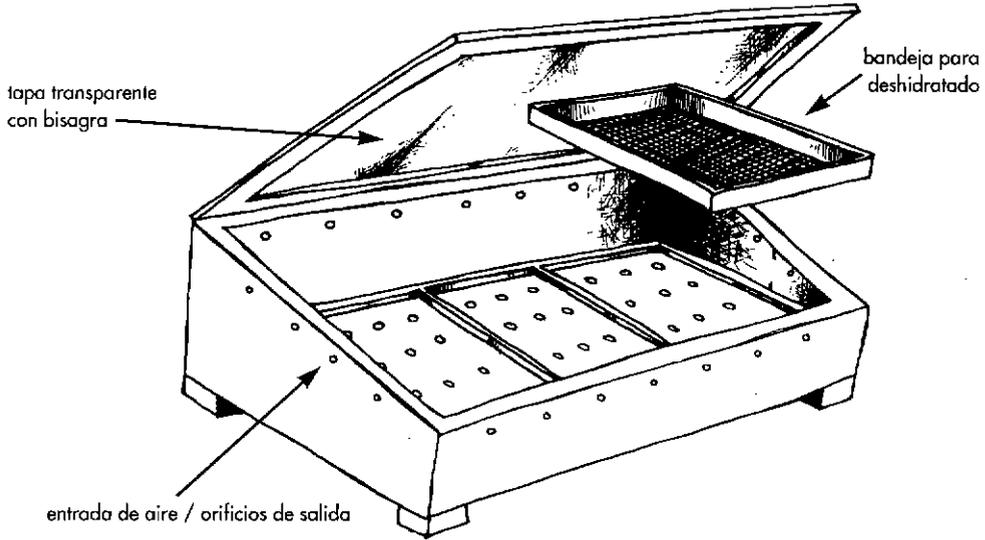
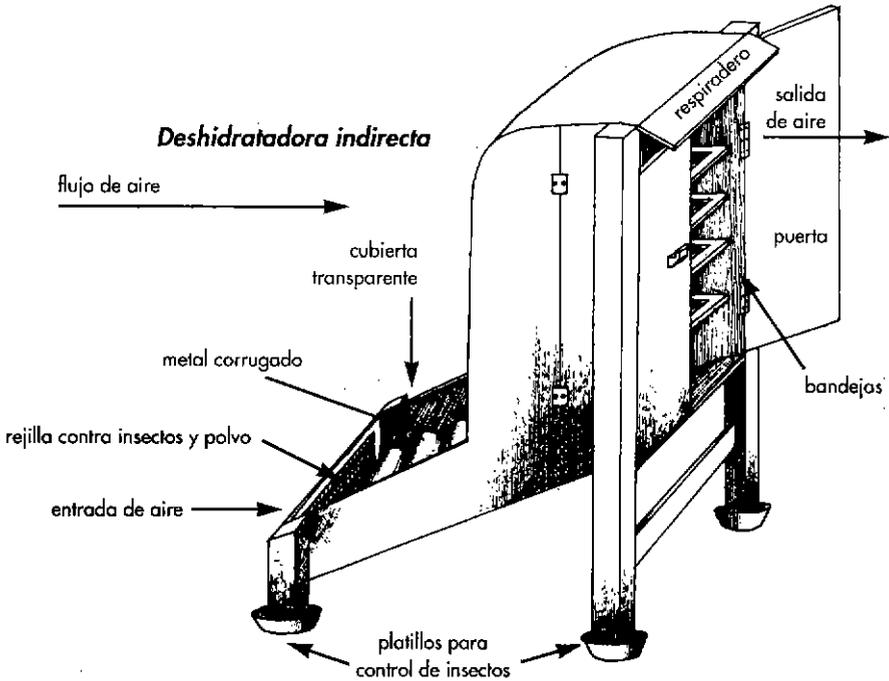
Se recomienda siempre utilizar corchos nuevos, de forma cilíndrica y de la mejor calidad. Los corchos de baja calidad dejarán que el aire penetre en la botella, haciendo que el vino pierda su sabor o se convierta en vinagre. Los corchos se suavizan con facilidad si se sumergen en agua caliente o se remojan por unas cuantas horas en una solución de bisulfito.



**Trampa de fermentación**

**DESHIDRATADO**

Las frutas y vegetales frecuentemente se azufran y algunas veces se escaldan antes de deshidratarlos. Acá presentamos dos tipos de deshidratadoras.

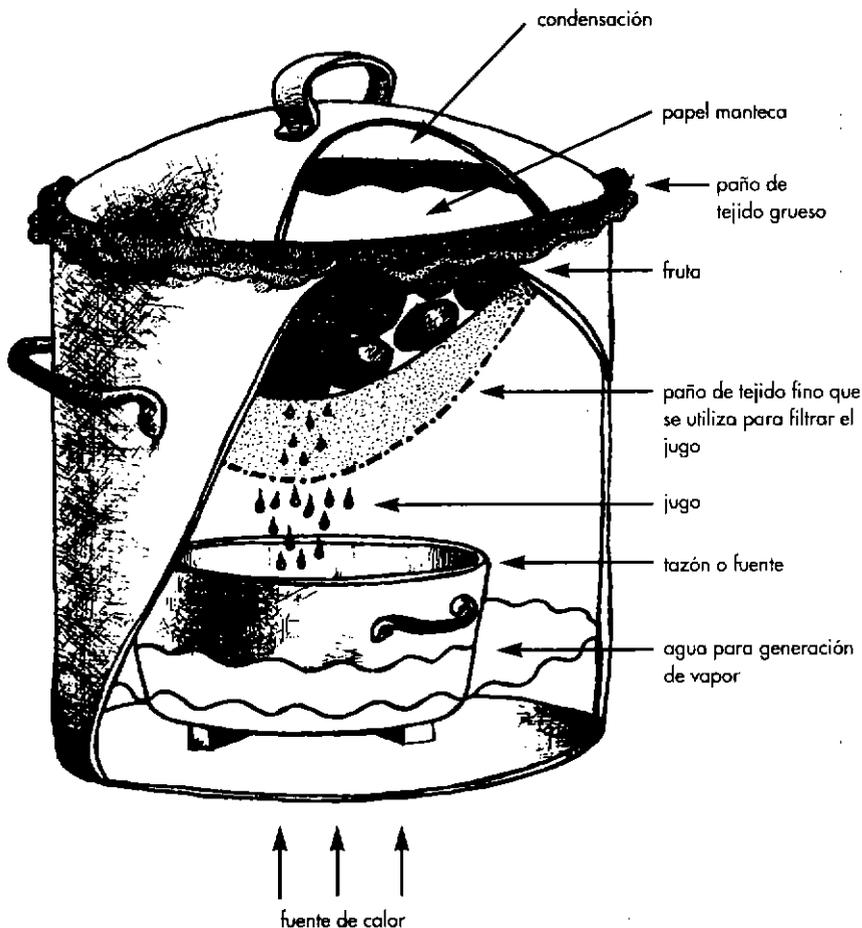
***Deshidratadora del Instituto de Investigación Brace******Deshidratadora indirecta***

## EXTRACCIÓN DE PULPA Y JUGO

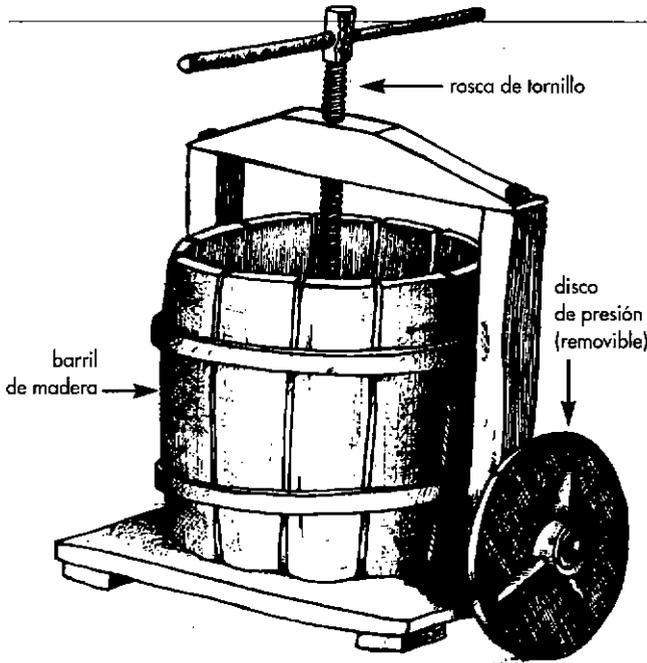
El jugo de la mayoría de frutas puede ser extraído por cualquiera de los siguientes métodos, pero en el caso de las manzanas, las guindas, las uvas verdes y las frutas cítricas es mejor exprimirlas sin necesidad de calentarlas.

### Extractor de jugos

Puede fabricarse una extractora de jugos utilizando un caldero con tapa o una olla con una rejilla en el fondo que soportará un tazón o una vasija donde caerá el jugo. Dos paños de tela blanca previamente hervidos (muselina, si es posible), uno de tejido grueso y el otro de tejido fino, se acomodan sobre el borde de la olla. Encima de los paños de tela se coloca la fruta, y se cubre con un pedazo de papel manteca grueso para lograr la condensación del vapor.



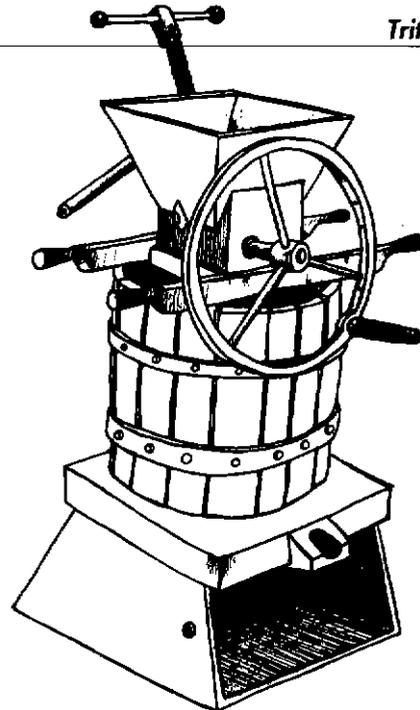
### Una sencilla prensa para frutas



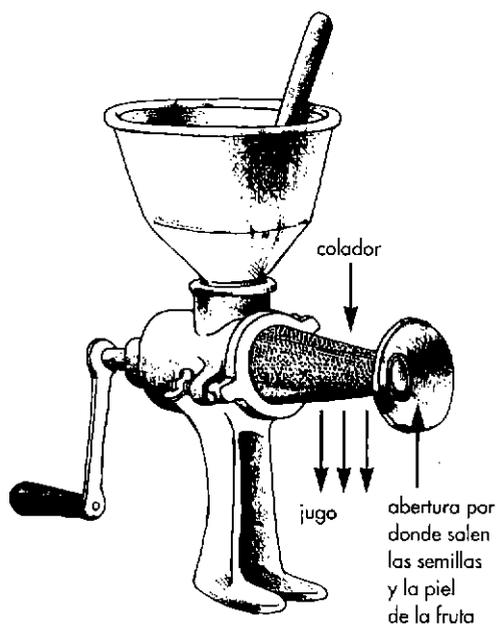
Para extraer el jugo sin usar calor se utilizan prensas o extractores de pulpa. Las prensas se operan por medio de una manivela; sin embargo, para mayores niveles de producción se requiere del uso de prensas hidráulicas. Las extractoras de pulpa pueden ser manuales o eléctricas. En las ilustraciones se pueden apreciar dos modelos de prensas manuales.

### Trituradora

Esta extractora de pulpa a manivela montada sobre una prensa de fruta, obtiene veinticinco litros de producto por hora cuando es operada por una sola persona. La trituradora muele y prensa en una sola operación. Tratándose de manzanas la producción alcanza los 150 kg por hora.



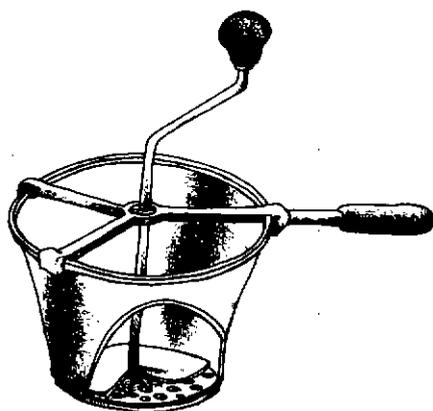
### Coladora de jugos y extractoras de pulpa



**Coladora de jugos Victorio**

Las extractoras de pulpa manuales resultan más adecuadas para una producción a pequeña escala. Por ejemplo, se puede utilizar la extractora de jugos Victorio si se retira el aditamento superior.

Se puede fabricar una prensadora de pulpa utilizando un recipiente de metal con un colador grueso en la base, accionado por medio de una manivela conectada a un disco que presiona la fruta.

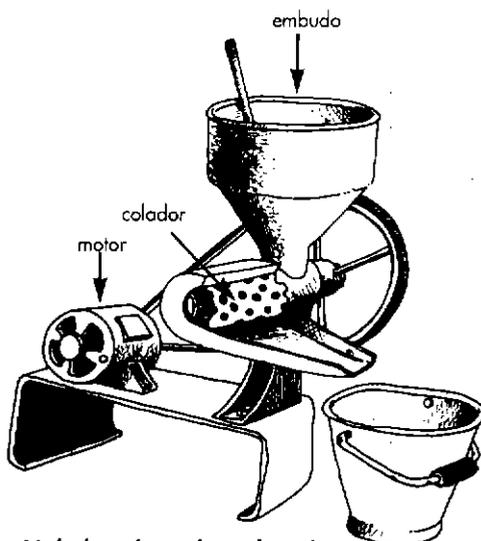


**Extractor manual de pulpa**

Para mayores niveles de producción, y para obtener un jugo filtrado, existen procesadoras de alimentos del tipo Kenwood que cuentan con accesorios apropiados para la extracción de pulpa o jugo.

Otro diseño de una máquina extractora de pulpa y jugo consiste en la combinación de una molidora/coladora colocada sobre una base de aluminio. Este equipo también se fabrica con una manivela para ser operado manualmente, o a electricidad.

En un principio fue diseñado especialmente para manzanas y tomates y produce jugo libre de semillas y piel a un promedio de 405 kg de tomate por hora.

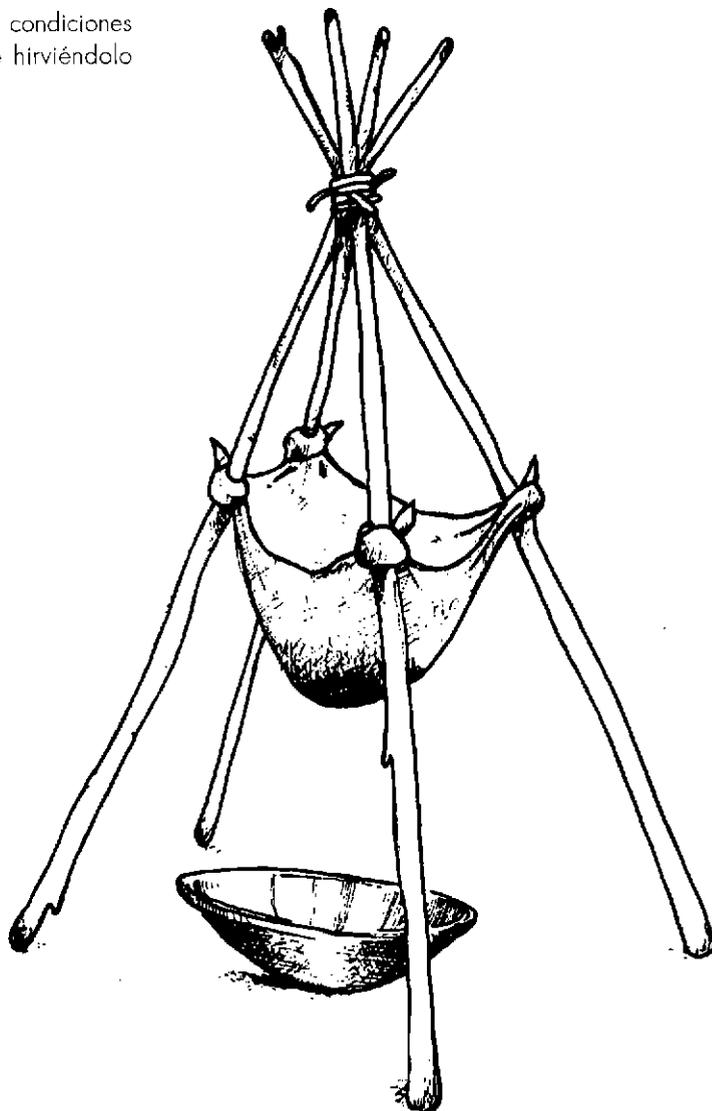


**Molidora/secadora de pulpa**

**FILTRADO Y COLADO**

Para filtrar jugos, jarabes y jaleas se puede utilizar un saco de tejido fino, lo que permite obtener un producto libre de impurezas y de apariencia transparente.

Se debe tener especial cuidado en mantener el saco en perfectas condiciones de limpieza, lavándolo e hirviéndolo cada vez que se utiliza.



*Filtro para jaleas*

Los recipientes de plástico y las jarras de medida se pueden encontrar fácilmente y por lo general su precio es bastante cómodo. Hay que tener cuidado, sin embargo, en adquirir plástico apto para alimentos, ya que materiales más baratos pueden contener plastificantes nocivos para el consumidor.

Los recipientes de aluminio o de hierro enlozado también resultan apropiados.

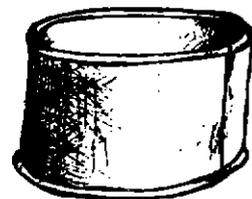
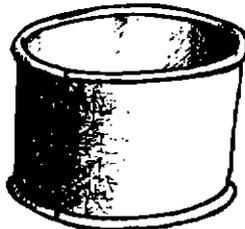
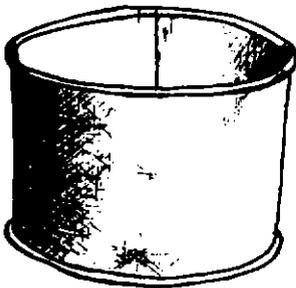
También se pueden encontrar recipientes de acero inoxidable, que son más durables pero resultan muy costosos. No puede utilizarse otro tipo de metal porque se produciría una reacción con el ácido de la fruta. Los recipientes de madera son difíciles de limpiar y solamente se deben utilizar si no se dispone de otro tipo de recipientes.

### utensilios de medida

	<i>liquidos</i>	<i>azúcar</i>
cuchara de cocina	50	85
cuchara de sopa	15	25
cucharita de té	5	8
loza	120	200

### tabla de conversión de medidas

	<i>si tiene</i>	<i>se puede obtener</i>	<i>multiplicando por</i>
peso	onzas (oz)	gramos	28
	libras (lb)	kilogramos	0,45
	gramos (g)	onzas	0,035
	kilogramos (kg)	libras	2,2
liquidos	onzas (fl. oz)	centímetros cúbicos	30
volumen	pinas (pt)	litros	0,47
	centímetros cúbicos (cm <sup>3</sup> )	onzas	0,034
	litros (l)	pinas	2,1



Las lotas de distintos tamaños pueden utilizarse como utensilios de medida.

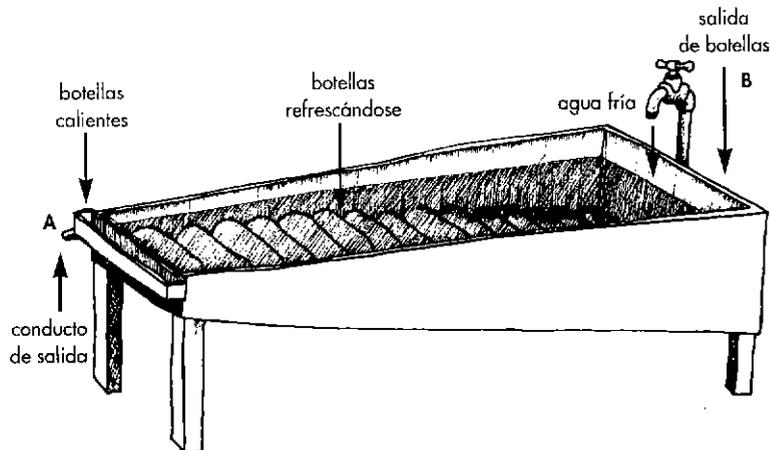
**HERVIDO****Ollas y cocinas**

Las ollas que se utilizan para el hervido deben ser de aluminio, fierro enlozado o acero inoxidable. Para un mayor volumen de producción se requiere adquirir equipo que no permita que el producto se queme o se pegue al fondo de la olla. Las ollas especiales para cocinar al vapor —es decir, aquellas de pared doble— resultan muy apropiadas y pueden obtenerse, de acuerdo a su capacidad, desde cinco hasta quinientos litros.

Para una producción a pequeña escala se pueden utilizar cocinas de leña, que consumen menos combustible. El periodo de cocción es más reducido, no ensucian tanto y resultan más apropiadas que muchos otros métodos tradicionales.

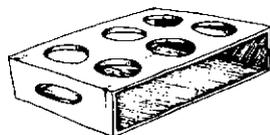
**ENFRIADO**

El equipo para enfriar que se muestra en la ilustración puede utilizarse para envases tanto de vidrio como de metal. Se construye una cubeta en declive poco profunda. Las botellas calientes se colocan en el punto A y ruedan lentamente hacia el punto B,



donde se retiran. El agua fría que ingresa en el punto B rebosa como agua caliente por el conducto de salida que se encuentra en el punto A. Para asegurar que el agua fría sea lo suficientemente clorinada, se puede añadir allí donde ingresa el agua una solución no muy concentrada de lejía.

Para los frascos de mermelada se utiliza un método ligeramente distinto. Éstos deben refrescarse manteniendo los envases en posición vertical. Una vez llenos, los frascos se acomodan en soportes especiales y luego, como en el caso anterior, se colocan en la cubeta. Otra alternativa puede ser dejar que los envases se enfrien más lentamente al aire.

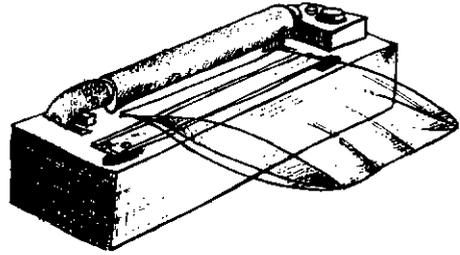


**ENVASADO**

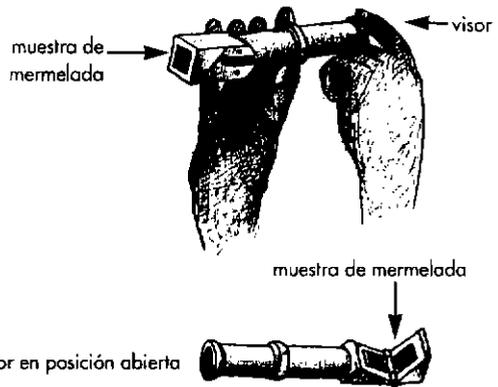
Las bolsas de polietileno son baratas, se consiguen fácilmente y resultan apropiadas para las frutas o vegetales deshidratados. No obstante, el polipropileno asegura mayor protección y prolonga el periodo de almacenado.

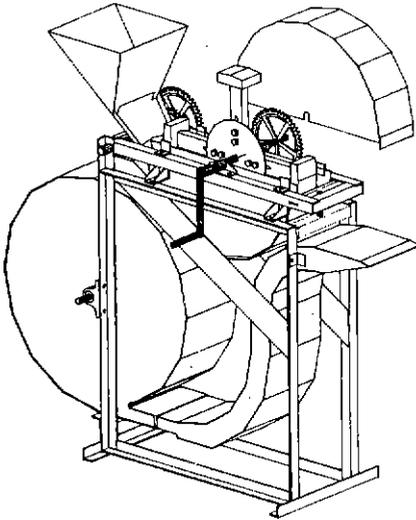
Las bolsas de plástico pueden sellarse doblando el borde sobre una hoja de sierra (si es usada, mejor) y pasando la orilla doblada a través de la llama. En su aspecto, el resultado puede no ser tan bueno como cuando se utiliza una selladora a calor, pero con la práctica se puede mejorar la apariencia de la bolsa.

Una máquina muy sencilla que sella las bolsas de plástico simplemente mediante presión entre dos rodillos calientes forrados con cinta especial para evitar que el plástico se adhiera, puede ser fabricado localmente. Si bien este equipo ha sido diseñado para ser utilizado con electricidad, pueden emplearse otros medios para calentar los rodillos (un hierro caliente, por ejemplo).

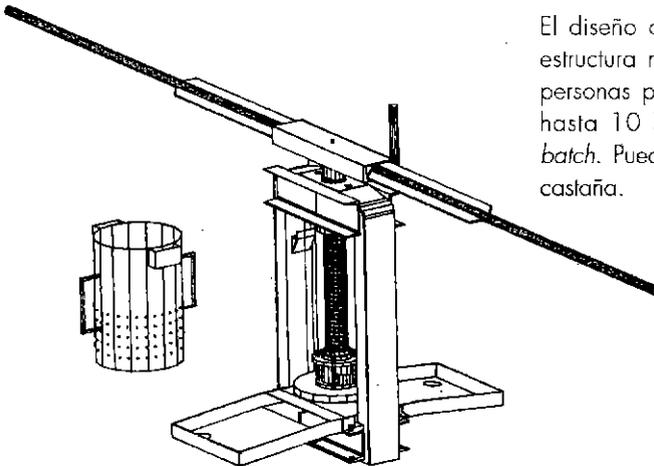
*Selladora a calor***CONTROL DE CALIDAD**

Un refractómetro es un equipo para control de calidad por medio del cual se podrá leer el porcentaje de azúcar en el producto. Para las mermeladas es muy importante que este porcentaje sea exacto.

*Refractómetro*

**PELADORAS*****Peladora de maní***

De tipo descortezadora, ha sido desarrollada por Appropriate Technology International - ATI, Washington, y es de manejo manual metálico. Tiene una capacidad de 30 kg/h y ha sido diseñada para ser operada por una sola persona.

**EXTRACTORAS DE ACEITE*****Prensa para extracción de aceites***

El diseño original fue hecho en Malawi. De estructura metálica, esta prensa necesita dos personas para trabajarla. Se pueden prensar hasta 10 kg de materia prima molida por *batch*. Puede usarse para coco, maní, palta y castaña.

# ANEXOS

**ESTUDIO DE CASO**


---

**EXPERIENCIA TÉCNICA Y SOCIOPRODUCTIVA  
DEL CENTRO DE MADRES "LOS CIPRESES"  
EN HUAURA, PERÚ**


---

**EXPERIENCIAS PREVIAS**

A FINES DE LA DÉCADA DEL SETENTA, un grupo de mujeres de Huaura decidió organizarse para mejorar su nivel de vida y acceder a la posibilidad de recibir ayuda alimentaria y tecnológica. Desde ese momento hasta hoy, estas valerosas mujeres han desarrollado una serie de actividades económicas que les han servido como un medio de realización personal y grupal, y como una alternativa para mejorar sus ingresos.

El centro de madres ha realizado diversas actividades con distintas finalidades: mejorar el local comunal, organizar campeonatos deportivos, ayudarse en caso de problemas y enfermedades y, en especial, apoyar a la comunidad —como en el caso del vaso de leche, que atiende todas las mañanas—, o en las actividades pro navidad del niño que organizan todos los años.

En un primer momento, las mujeres del centro de madres trabajaron apoyadas por la Iglesia, a través de Cáritas. En esta etapa de formación (1978-1985), las actividades que realizaban eran principalmente la recepción y distribución de alimentos donados y la organización de cursos de tejido y bordado.

En el año 85, la capacitación que recibiera una de las socias en el Instituto de Estudios Rurales sirvió como una motivación para que las demás mujeres también se capacitaran y emprendieran la actividad de crianza de pollos. En ese momento contaban con un local más amplio, donde construyeron los galpones. Con la asesoría técnica y el préstamo que recibieron del IER llegaron a realizar cinco campañas de crianza y venta de pollos. La organización para la gestión pro-

ductiva y económica fue dirigida por la propia junta directiva: se organizaron en grupos de trabajo, cada uno de los cuales se encargaba de cuidar los galpones durante dos horas y se les pagaba en pollos. Las mujeres reconocen que fue un trabajo muy espontáneo, pues a diferencia de hoy, no contaban con una administradora. Esta actividad tuvo que ser interrumpida, pues el párroco de la zona les quitó el local.

A fines del 90, el centro de madres, que todavía se dedicaba principalmente a la producción de manualidades, empezó a trabajar directamente con la parroquia del lugar. En esa época, Cáritas solicitó a distintos centros de madres que presentaran proyectos productivos, pues se pretendía que entraran a actividades de generación de ingresos. Las mujeres del centro de madres "Los cipreses" presentaron dos proyectos: uno sobre crianza de cuyes y otro sobre producción de mermelada. Ambos proyectos fueron aceptados. Las mujeres opinan que el hecho de que una de las socias se hubiera capacitado en el IER les permitió formular un proyecto con mayor facilidad. Esta tarea, sin embargo, resultó muy difícil para otros centros de madres.

El centro de madres "Los cipreses" recibió US\$ 100 para el proyecto de cuyes y US\$ 50 para el de mermeladas. En el caso del proyecto de cuyes, la experiencia fue muy corta. El IER las asesoró en la construcción de los corrales, pero a ellas no les fue fácil llevar el proyecto adelante, pues les demandaba mucho trabajo y el beneficio era escaso.

El proyecto de mermeladas se planteó teniendo como base la infraestructura del comedor. Cuando el proyecto fue aprobado, las mujeres se dirigieron a ITDG para solicitar asesoría técnica.

---

## PRODUCCIÓN DE MERMELADA, VINAGRE Y MACERADO

### Organización y gestión

Nos referimos por organización a la manera en que las socias de la unidad productiva cumplen individual, grupal o colectivamente las diversas tareas o actividades necesarias para su funcionamiento. Simplificando, estas tareas son tres:

- **Producción:** desde la planificación y las compras de los insumos hasta el producto listo.
- **Administración:** contabilidad, inventarios y pagos.
- **Comercialización:** venta y consecución de pedidos.

### Producción y tecnología

La unidad produce tres productos:

- **Mermelada de frutas,** especialmente de fresa. En verano, cuando la producción de fresa es escasa, se prepara mermelada de melocotón, mango o membrillo.
- **Vinagre de manzana.**
- **Macerado,** que es un licor hecho con frutas (fresa, membrillo, plátano) y alcohol etílico. Su producción es muy pequeña, porque no se cuenta con el permiso para producirlo.

### Planificación de la producción

Las socias del centro de madres se reúnen semanalmente para organizar la producción. En estas reuniones, ellas evalúan el stock de sus productos —que no debe bajar de una docena— y se informan de posibles pedidos. En base a estos datos, deciden cuánto producir.

En las reuniones semanales también se decide el día de producción, las socias que trabajarán —que normalmente son seis— y las responsabilidades de cada una. Las socias han destinado los días mar-

tes y jueves para la producción, pero esto es flexible y, previa consulta, puede variar, pues depende de las necesidades de la organización.

El día de la producción es indispensable la presencia de la administradora o responsable de producción. Cuando ella no puede estar, la presidenta de la organización la reemplaza, ya que éstas son las únicas socias que manejan todo el proceso productivo. El día destinado a la producción se trabaja de una a seis de la tarde.

- **Las compras:** Generalmente, la administradora se encarga de realizar las compras en el mercado central de Huacho. Sin embargo, últimamente una ex socia que se dedica a la producción de fresas está llevándoles el producto hasta el mismo local. Además de proveerles fresas de mejor calidad, su precio es mejor que en el mercado. La compra es al contado, y el pago lo realiza la tesorera del grupo.

### Organización de la producción de mermelada

La administradora organiza el trabajo. Como ya hemos dicho, cinco o seis mujeres trabajan de una a seis de la tarde. En ese tiempo realizan una producción promedio de 30 kg de mermelada. Existen dos grupos de trabajo, de seis socias cada uno. Los grupos se turnan en cada producción, pero si alguna de las socias de un grupo no puede asistir ese día, es reemplazada por una del otro grupo.

La primera actividad, en la que participa la mayoría de mujeres, es el lavado y limpieza de la fruta. Ésta es una tarea fácil en el caso de la fresa, pero en el caso del melocotón y de otras frutas es más complicada, porque primero tienen que pelar, cocer y batir a mano la fruta, pues no cuentan con una licuadora industrial. El agua sucia se bota a la calle, porque el local aún no tiene desagüe. La administradora pesa por segunda vez la fruta ya limpia.

En segundo lugar se prepara la cocina. El centro cuenta con una cocina industrial. Las mujeres trabajan en dos ollas grandes: en una preparan

la mermelada y en la otra hierven el agua para desinfectar los envases de vidrio. Toda esta primera etapa de trabajo demora alrededor de 45 minutos.

La administradora se encarga de cocinar la mermelada, para lo cual debe moverla permanentemente. Según manifiesta la mayoría de mujeres, ésta es la tarea más difícil y muy pocas quieren asumirla por dos razones: miedo a quemarse los brazos y miedo a quemar la mermelada. Además, dicen que no es fácil conseguir el "punto" correcto, es decir, lograr que la mermelada no salga ni muy floja ni muy dura. Para esto requieren de un refractómetro, que les permitiría saber con exactitud cuándo la mermelada tiene 68 grados brix de concentración de azúcar.

Mientras se cocina la mermelada, proceso que demora una hora, las demás mujeres van lavando los frascos. Una vez que la mermelada se ha enfriado, proceden a llenar los envases. El etiquetado, que demora una hora, lo realizan dos mujeres al día siguiente, cuando la mermelada se ha enfriado totalmente. Una vez que está lista la mermelada, la administradora verifica su calidad, calcula los costos y la entrega a la tesorera.

- **Cantidades producidas de mermelada:** Desde el año 91, que empezaron a producir, han realizado 62 producciones con un promedio de 30 kg cada una. Es decir, hasta el momento han producido alrededor de 1860 kg de mermelada.

#### **producción de mermeladas de 1991 a 1994**

año	producción (Nº batches/tandas)
1991	21
1992	18
1993	15
1994 (noviembre)	8

#### **producción de mermeladas en 1994**

año	producción
21.1.94	1ª producción 32 kg
	2ª producción 320 kg
	3ª producción 37 kg
	4ª producción 73 kg
20.9.94	5ª producción 58 kg
TOTAL	230 kg

## **Organización de la producción de vinagre**

Las mujeres consideran que la tecnología de la preparación de vinagre es más difícil que la de mermelada, y que solamente la administradora ha logrado comprenderla y manejarla bien.

El proceso normal de producción demora sesenta días y se inicia con la preparación del mosto. El mosto es un preparado hecho con 20 a 25 kg de manzana de agua.

Las socias deciden preparar el mosto un día cualquiera de reunión, cuando no tienen mucho trabajo. Para ello, las diez o doce socias que asisten rallan 25 kg de manzana en dos horas (podrían molerlas en media hora si tuvieran una licuadora semiindustrial).

Después del rallado, combinan la manzana con agua. Por cada litro de pulpa de manzana echan dos litros de agua, y por cada litro de agua, 120 gramos de azúcar. El azúcar ayuda a la fermentación alcohólica. Luego, agregan un gramo de levadura de pan por cada litro de mosto, para activar la fermentación. Finalmente añaden bicarbonato de sodio para bajar la acidez.

Luego guardan el mosto sesenta días en un bidón de plástico de ochenta litros, de donde lo van sacando para preparar el vinagre. Cuando sólo quedan sesenta litros en el bidón, reponen los veinte litros que faltan con un nuevo preparado de mosto. A este nuevo preparado lo llaman "mosto corregido".

En promedio, las socias preparan mosto una o dos veces al mes. La administradora comenta que es posible preparar el vinagre con mosto de otras frutas, como el plátano o el melón. Esto lo aprendió en una reunión de intercambio de experiencias que promovió ITDG.

#### **cantidades producidas de vinagre**

año	producción
1991	Sólo practican
1992	122 litros
1993	251 litros
1994	291 litros
TOTAL	664 litros

## Comercialización

Las ventas son realizadas exclusivamente por las socias, y sólo cinco de ellas venden en una cantidad significativa (un promedio de 20 kg de mermelada). Por esta razón, la producción es muy distanciada. Durante 1994, a lo largo de cinco campañas, produjeron 230 kg en total.

Las socias venden en las tiendas cercanas, o a personas y familias conocidas del barrio. Algunas veces han vendido una cantidad mayor a instituciones como la universidad local, pero en general, carecen de una propuesta de ventas adecuada.

Las socias venden con el sistema del fiado. Esto les genera problemas, pues muchas veces hay demoras en el pago. Por eso, constantemente tienen deudas pendientes con la tesorería del centro. Éste es un problema que aún no ha podido ser superado. Un ejemplo concreto es lo sucedido con la cuarta producción de mermelada de este año, que se hizo en agosto del 94. De esta producción de 73 kg, en diciembre del 94 las socias todavía adeudaban 23 kg.

El producto es valorado por su calidad: los clientes reconocen la calidad de la fruta natural. Hace un tiempo se mejoró la presentación del producto etiquetando el envase, pero todavía se aprecian defectos en el pegado de la etiqueta y en el tapado de las botellas de vinagre.

Por su bajo precio, el vinagre es el producto que más venden. Sin embargo, no les representa mucho margen de ganancia. Últimamente han descubierto que cuando producen mermelada en mayor cantidad sus costos bajan, pero esto no lo están utilizando para competir en precios, sino para elevar el pago de mano de obra.

## Precios

El frasco de mermelada de un 1 kg lo venden a US\$ 2,50, para que las socias lo vendan a US\$ 3,00. El frasco de 1/2 kg lo venden a US\$ 1,25, para que las socias lo vendan a US\$ 1,50. La botella pequeña de vinagre de 300 mililitros la venden a US\$ 0,60 para que las socias la vendan a US\$ 0,75.

## Ingresos

Cada mujer que trabaja, en una tarde de producción de cinco horas, recibe de US\$ 1,50 a US\$ 3. Parece que la administradora recibe US\$ 1 más, pero eso es algo que no se quiso manifestar. De acuerdo al cuaderno de costos, se registra como pago de mano de obra por una tarde de producción un promedio de US\$ 11.

	producción total kg	total US \$ (mano de obra)
1º	32	7,50
2º	30	7,50
3º	37	11,00
4º	73	15,00
5º	58	15,50

	1º	2º	3º	4º	5º
costo total	58,73	48,05	76,35	113,60	103,35
utilidad	11,95	9,61	15,25	22,72	20,67
I.G.V.					18,60
ingreso total	70,48	57,66	91,60	136,32	142,62

## Tareas administrativas

La unidad productiva tiene como máxima dirección a la asamblea de socias, luego a la junta directiva, y luego a la presidenta. El papel de ésta es muy importante. Para el funcionamiento administrativo se ha designado una administradora, que a la vez es responsable de la producción de mermelada y de vinagre. Junto a ella hay dos tesoreras; una para la mermelada y otra para el vinagre. Éstas presentan su informe a la administradora, y juntas informan a la directiva.

La administradora entrega cada producción a las tesoreras, quienes son responsables de distribuir los productos a las socias para la venta y de cobrarles. Las tres se encargan de presentar las cuentas a la directiva.

La administradora lleva un libro de costos y un cuaderno de almacén. Estos registros no son muy claros ni ordenados. Las tesoreras llevan un

cuaderno de caja en donde anotan las mermeladas que entregan a las socias y los montos que reciben de ellas. Este cuaderno las ayuda a saber cuánto debe cada socia, pero no les permite calcular fácilmente el total de las ventas ni los saldos de cada producción.

### **Propiedad y autogestión**

La unidad productiva funciona en el mismo local de la organización. Con el local ha habido varios problemas y no tienen mucha claridad acerca de la propiedad: dicen que en un primer momento el alcalde del distrito lo donó al centro, pero que después decidió donarlo a la parroquia, y que ésta lo ha vuelto a donar con la condición de que siga siendo un centro de madres. Durante todo el tiempo que han estado allí, ellas han trabajado para levantar paredes y poner agua. Ahora están trabajando para poner desagüe.

Todos los gastos de maquinaria, instrumentos, adecuación del local, stock de materiales y capital de trabajo han sido cubiertos por préstamos y donaciones institucionales.

## **ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CASO**

### **La organización**

Esta organización de mujeres surge y se desarrolla por varios factores.

En primer lugar está la presencia de mujeres concretas, quienes frente a una coyuntura de crisis se expresan con un gran dinamismo social y económico. Asimismo, como en otros casos estudiados, sería impensable el funcionamiento y la continuidad de la organización sin la presencia de las dirigentas, que son mujeres con ciertas cualidades de liderazgo.

Otro factor clave en la vida de la organización, desde su nacimiento, ha sido el papel que han

cumplido instituciones externas a ella. Es el caso de la Iglesia, a través de Cáritas, que tiene una fuerte presencia en la primera etapa de la organización (1978-1985). En un segundo momento están otras instituciones (1986-1993), principalmente ITDG. Finalmente, en esta última etapa las mujeres están empezando a actuar solas. Cabe precisar que estas etapas responden al mismo desarrollo de las mujeres con relación a la realidad del país, de su comunidad, de sus familias y de ellas mismas como mujeres.

Las mujeres conformaron la organización a fines de la década del 70, marcadas por la crisis y con fuertes problemas de necesidades básicas que aún no se habían resuelto en la comunidad, tales como: vivienda, luz, agua, desagüe, etc. En este momento, la organización les alivia en parte el problema de alimentación. A esta necesidad concreta responde el programa de Cáritas, que les ofrecía apoyo en salud y alimentación.

Desde el inicio, Cáritas exigió a las mujeres personería jurídica para su organización, así como un funcionamiento formal. No ha sido fácil para ellas entender y asumir esta formalidad. Al inicio lo hicieron condicionadas por la donación de alimentos. Debido a esto establecieron las reuniones, que cumplen una función importante no sólo en la vida interna de la organización, sino principalmente en la realización de las mujeres. Recién con la experiencia de la unidad productiva irán comprendiendo la necesidad de la formalidad.

La organización constituye para ellas un espacio de comunicación, donde pueden expresar sus opiniones con sus propias palabras, comentando los problemas que les son comunes. Es un canal que les permite comunicarse con otros actores públicos, como el Estado, la Iglesia, instituciones privadas, y con autoridades y personalidades. Además, valoran su organización como espacio de capacitación y, principalmente, de recreación. En tal sentido, ni la organización ni la unidad económica productiva son vistas por las mujeres de manera separada. Son espacios apreciados, como lo manifiestan, no tanto por la ganancia económica, sino por la posibilidad de realización personal que ellas sienten encontrar.

Otro elemento importante es la identidad organizativa que han ido desarrollando, más aún cuando constatan que no son las únicas, sino que hay otras mujeres organizadas en la región. Así, gracias a la Unión de Centros, de los encuentros de intercambio de experiencias y de los contactos que tuvieron en movilizaciones, fechas conmemorativas, exposiciones, capacitaciones, descubrieron que otras mujeres de la zona y de otros puntos del país compartían sus inquietudes y resolvían muchos de sus problemas mediante la organización.

El centro de madres "Los cipreses" siempre ha contado con una junta directiva. Algunas dirigentes han cambiado, pero la presidenta sigue siendo la misma desde hace más de doce años, y no hay indicios de que deje de serlo. Además, las socias parecen sentirse muy conformes así, pues, como sucede en varias organizaciones de este tipo, ella juega un papel decisivo en el funcionamiento y continuidad de la organización. De hecho, existen características particulares en esta señora: en ella —y en otras mujeres del grupo—, se aprecia una fuerte sensibilidad social.

Un ejemplo concreto de lo señalado anteriormente es la responsabilidad directa que asume la presidenta al atender todos los días, desde las cinco de la mañana, el servicio del vaso de leche para los ancianos del barrio. Algunas veces es apoyada por otras socias de la organización.

En cuanto a las actividades y los planes de trabajo, en un primer momento se centraron en actividades comunales del barrio, pero también en actividades de capacitación manual, lo que, junto a las donaciones de alimentos, convocó a un número importante de mujeres. Se estima que en ese periodo ha pasado por la organización un promedio de ciento veinte mujeres.

A medida que las mujeres, principalmente las más antiguas, fueron resolviendo sus necesidades básicas y aliviándose de la carga familiar que representaban los hijos pequeños, empezaron a encontrar en la organización un espacio de realización, y las actividades se fueron adecuando a sus nuevas necesidades e intereses. Es decir, la organización se fue transformando y creciendo junto a ellas. Las actividades de la segunda etapa responden a la maduración de las mismas mujeres.

## **Las mujeres**

En torno a las características de las mujeres se puede hacer la siguiente apreciación: por un lado tenemos homogeneidad: el mismo lugar de procedencia, iguales experiencias ocupacionales y un nivel socioeconómico similar; y por otro lado encontramos heterogeneidad: diferencia de edades, número de hijos y nivel educativo.

A lo largo de todas las etapas de formación de esta organización, las mujeres han ido autoseleccionándose en base a confianza, antigüedad, afinidades culturales, procedencia y condiciones socioeconómicas. Además, el proceso de maduración que las mujeres van alcanzando como colectivo, así como la actividades que se van proponiendo realizar, les exige ir seleccionándose. Se ha ido dando también un proceso de reducción de las socias participantes, diríamos que se ha ido seleccionando y conformando un núcleo de mujeres con determinadas características aparentes para las nuevas actividades productivas y de generación de ingresos. Esto se puede apreciar mejor con los siguientes datos: en el año 91, cuando ITDG empieza a participar, la organización constaba de 34 mujeres; luego de un año se redujeron a quince, número que se mantuvo hasta mediados del 94, y ahora son doce. Un grupo unido, sólido y cohesionado.

Se elige a las dirigentes por su mayor capacidad de ejercer funciones de representatividad y liderazgo y por su aporte en mano de obra más eficiente y calificada. En el caso de la presidenta, además de estas características ella tiene también un papel protagónico en la unidad económica (UE): después de la administradora, es la socia que mejor maneja la tecnología del preparado de mermelada y vinagre. Es importante también, en su caso, la participación en las ventas, aspecto que puede relacionarse con el desenvolvimiento y seguridad que le da la función de dirigente, pero también con su experiencia de ventas anterior.

En términos generales, las mujeres trabajan en la UE con la definición de funciones y división del trabajo. La mayoría tiene en cuenta cuánto recibirá por su trabajo, pero no una visión global

de la economía de la UE. Si bien se realiza cierto control colectivo, éste está centrado básicamente en la distribución. La parte "capital" de la empresa no se valora ni trabaja adecuadamente. En cuanto a la identidad del grupo, éste estaría mejor definido como "grupo de socias trabajadoras" que como "grupo de empresarias". Sin embargo sí parece existir una idea de propiedad, un poco débil aún, pero que ayuda en la cohesión del grupo.

Para el desarrollo de la UE, resulta importante el aporte de conocimientos y habilidades de las socias. Estas habilidades son el resultado de historias ocupacionales y esfuerzos, también anteriores al proyecto. Esta situación hace notar la importancia de considerar las habilidades, capacidades e iniciativas personales en la promoción de programas de este tipo, como condición para el éxito de las experiencias.

En el grupo hay cierta complementariedad entre mujeres frente a la actividad productiva que vienen desarrollando: están las mujeres con mayor nivel educativo, que captan y manejan la tecnología con mayor facilidad, y las mujeres con grados de escolaridad menor y edades diferentes, que entran a tareas más sencillas de la producción.

Muchas de ellas tiene cierta experiencia de trabajo en labores poco calificadas: servicio, comercio ambulatório. Sin embargo, no han tenido mayor capacitación productiva, salvo la que recibieron de ITDG y el IER.

Se podría trabajar en la capacitación de las mujeres con más experiencia comercial. Es necesario ubicarlas para promoverlas como promotoras de ventas, ya que son las que pueden negociar y ofrecer con mayores ventajas.

Pareciera que las más necesitadas son las más constantes en la UE. Sin embargo, su productividad y calidad de trabajo son bajas y aportan poco en funciones comerciales o administrativas.

Además del aspecto económico, hay un factor que tiene una relevancia singular: la seguridad y la mayor autoestima que parece dar a las mujeres el hecho de pertenecer a una organización que les brinda un espacio propio. En efecto: la mayo-

ría de las mujeres manifiestan que la UE las hace sentir más importantes socialmente, además de proporcionarles dinero propio, aunque éste sea poco.

Dicen encontrar en la UE un espacio de relajación y escape a sus problemas cotidianos: "nos hace olvidarnos de todo". Pero también admiten que las reuniones de la organización les permiten hablar sobre ellas mismas, sus problemas e inquietudes, y que mientras trabajan van conversando.

Las mujeres valoran su experiencia y piensan que cualquiera no saca una empresa tal como ellas lo han hecho, con tanto esfuerzo y enfrentando tantos problemas. Su deseo es que continúe y produzca y venda más, y que les pueda generar mayores ingresos.

También comentaron que las actividades que realizaban anteriormente -donación de alimentos y capacitación en manualidades- hoy las sigue realizando la parroquia. Y ahora, que están más cansadas y enfermas, tienen menos responsabilidades.

La mayoría de mujeres no tiene problemas con los esposos y los hijos para participar de la organización y la UE; por el contrario, manifestaron que varios de ellos las apoyan en algunas actividades y las alientan a seguir adelante. Esto tiene que ver con la historia de trabajo comunal, pues hombres y mujeres trabajaron de manera conjunta en la primera etapa de donación de alimentos. Señalaron que eran pocos los esposos "fastidiosos", y que las mujeres habían logrado "hacerse respetar", principalmente defendiendo los días y las horas de sus reuniones semanales y los días de trabajo en la UE.

En ocasiones, las mujeres que logran un mayor manejo de la tecnología tienden a independizarse para buscar un camino de mejor ingreso particular. Éste es el caso de la hija de la presidenta, que también fue socia, y podría suceder con la actual administradora, quien ha manifestado que sí le gustaría independizarse con el conocimiento que tiene, porque es algo que podría generarle mayores ingresos.

## **La perspectiva de género**

Las mujeres han recibido una capacitación intensiva en tareas manuales y aprendizaje tecnológico, pero no han tenido un área de capacitación destinada a reflexionar sobre estrategias de solución de sus problemáticas específicas como mujeres que las ayude a tener mayor conciencia de sus roles, principalmente en la familia.

Aun así, ha habido importantes transformaciones en la vida de estas mujeres, que es necesario analizar y que se pueden apreciar en dos aspectos.

- En su identidad.
- En sus roles, tanto productivos como reproductivos.

### **• Identidad de las mujeres**

Las mujeres han ganado mucho en el fortalecimiento de una identidad propia, generalmente canalizada hacia el ámbito público. En el transcurso de su participación en la organización han afirmado su autoestima. Esto se expresa en sentimientos de autovaloración que vienen de:

- haber adquirido tecnología a través de la aprehensión de técnicas de tejido, costura, crianza de animales, producción industrial de mermeladas y vinagres, empaquetado y envasado; y
- haber asumido cargos públicos de dirección.

El contacto con la tecnología, la gestión económica y el manejo de una organización que constantemente las obliga a salir de su ámbito privado y aprender a manejarse en el ámbito público, son un conjunto de elementos que les permiten reafirmarse en su identidad y valoración como personas.

Estas mujeres no ambicionan mucho, pero para quien antes no tenía espacios de realización y capacidad de comunicarse con su medio, estos logros son significativos. En esta dinámica de grupo las mujeres se han adecuado como colectivo y, como tal, sienten y manifiestan haber conseguido una serie de logros.

A la vez, ellas son referencia de otras personas y otros grupos, como lo fueron, por ejemplo, para el caso de Carmen Alor (hija de la dirigente Serapia).

Es cierto también que el aprendizaje de la tecnología es lento, más aún cuando ésta es compleja y, por lo tanto, tiene que ver con experiencias ocupacionales anteriores, inclinaciones y vocaciones. Se requiere de metodologías fáciles y sencillas, que puedan ser aprendidas por el colectivo.

Por otro lado, las mujeres han logrado mayores niveles de independencia frente a sus familias. Esto se expresa en el mayor manejo de sus tiempos libres y fuera de la casa: ellas han logrado separar dos tardes a la semana para las reuniones de la organización, espacio que consideran propio e inviolable, y piensan que todos, incluso el marido, deben respetar.

La organización es el espacio que ellas han descubierto para realizarse con libertad, comunicarse, y fundamentalmente, como ellas mismas reiteradamente lo expresan, como espacio de afecto y recreación, un espacio que han hecho suyo y que defienden.

Esto último se ve reflejado en la decisión que tuvieron en un determinado momento de independizarse de la Iglesia, a pesar del papel influyente que ésta tiene en la comunidad, en especial sobre la vida de las mujeres. Desde el inicio, Cáritas asumió la asesoría del centro de madres por la donación de alimentos.

Esta asesoría marcó la primera etapa de la organización, pero luego, en la medida que las mujeres van desarrollándose y ampliando sus relaciones, espacios de información y, por tanto, sus expectativas, asumen la decisión de separarse de la Iglesia, aduciendo rechazo al control que Cáritas les hacía por intermedio de la donación de alimentos.

Con respecto al dinero que reciben por su trabajo, si bien no es muy significativo para la economía familiar, para ellas tiene un valor subjetivo y afectivo al ser un ingreso propio y poder usarlo libremente, experiencia que no habían tenido antes.

### • Roles productivos y reproductivos

Ésta es la parte más débil. Según la descripción anterior, apreciamos que estos roles en las mujeres no han cambiado: ellas siguen encargadas de las tareas reproductivas. El 95% de los ingresos familiares proviene del trabajo de los esposos y de los hijos mayores. De las doce mujeres del grupo, solamente una, que es la que tiene mayor carga familiar y trabaja como doméstica en casas y lavando ropa, aporta a su familia un monto de US\$ 100 al mes.

Los ingresos que reciben en la unidad económica son aún más bajos. Lo máximo que obtienen las mujeres que más venden, sumado a lo que reciben por cuatro horas de trabajo mensual en producción, no pasa de US\$ 12,50, que sólo es el 19% de un sueldo mínimo. Esto lo logran únicamente cuatro mujeres.

Podemos apreciar, entonces, que los esposos y los hijos mayores son los que mantienen económicamente la casa, y las mujeres, madres e hijas son responsables de las tareas reproductivas y domésticas del hogar. La mayoría de estas mujeres ocupa más de medio día en tareas reproductivas: cocinan hasta tres veces al día, todas hacen tareas de lavado, planchado y limpieza, y quienes aparecen como colaboradoras son las hijas mujeres. Las mujeres manifestaron que los esposos e hijos no colaboran porque están trabajando o buscando trabajo.

El 72,7% de los hijos de las mujeres supera los quince años. En el caso de las mujeres mayores, la carga familiar es menor ahora, pero las jóvenes todavía tienen una fuerte carga doméstica. Esto de alguna manera muestra que han tenido una sobrecarga de trabajo doméstico, y podría explicarnos por qué el 75% de ellas sufre enfermedades permanentes y crónicas relacionadas principalmente con el exceso de trabajo físico, como son: várices, problemas con riñones, reumatismo, nervios y alteraciones de la presión.

Otro aspecto a observar es el promedio de hijos de las mujeres de este grupo (considerando sólo a las madres), esto es, 4,1, que es un promedio alto. Por otro lado, de las doce

mujeres, sólo dos han usado métodos anticonceptivos. Las demás, aunque alguna vez hablaron de ellos, no los conocen a profundidad. Es un tema que en la organización casi no se trató.

### **Las instituciones**

En primer lugar se aprecia un impacto del programa de capacitación en manualidades que promovió Cáritas en la primera etapa. Este aprendizaje fue sencillo y, según manifiestan las mujeres, ayudó a algunas a generar ingresos mediante la venta de sus productos. Pareciera que esta actividad es más accesible para las mujeres de poco nivel educativo.

En la relación organización-unidad productiva de esta experiencia se aprecia una importante presencia de las instituciones, aunque con algunos vacíos de capacitación en aspectos importantes, tales como el lado empresarial y de mercado. Lo que parece haber tenido mayor impacto es la asesoría técnica y el acompañamiento cercano de personal especializado de ITDG, que por un espacio de dos años estuvo muy cerca de las mujeres y de la unidad económica. Esta asesoría ha consistido en un proceso de capacitación en la práctica sobre los diversos aspectos de las actividades de la unidad económica, e incluso en la intervención en las relaciones humanas de las mujeres en su relación con la unidad productiva.

La capacitación administrativa y de gestión empresarial ha tenido un impacto relativo. Sólo se ha logrado que ciertas socias (las que ocupan las funciones administrativas), ubiquen los puntos críticos sobre los que deben mantener cierto control (compras, pago de mano de obra, etc.). Sin embargo, no se utilizan métodos de control y registro.

### **La unidad económica**

El proceso productivo viene realizándose adecuadamente. El manejo técnico está centrado en dos mujeres: la administradora y la presidenta. La unidad mantiene un nivel de producción

muy bajo. Los principales problemas señalados por las mujeres son el mercado y la falta de un capital para producir más, aunque se aprecia que lo primero es prioritario. También se necesita una mejor organización empresarial de la unidad, y llevar a cabo mejoras en la infraestructura del local.

Los precios de sus productos son similares a los del mercado, y tienen aceptación entre los consumidores cuando éstos comprueban la calidad de la fruta natural. Hace un año que han mejorado los productos con el uso de etiquetas, aunque el pegado de éstas no está bien hecho. También hay deficiencias en el tapado del vinagre, lo cual le quita imagen y calidad a los productos. Es importante la producción de tres líneas a la vez: mermelada, vinagre y macerados (licores).

Los principales clientes son los vecinos. No se cuenta con una propuesta de ventas con estímulos y premios a las mejores vendedoras. Tampoco han pensado en vendedores externos —que pueden ser sus hijos, hijas o vecinos—, pues temen problemas con el pago. Las mujeres fían sus productos, por lo cual acumulan saldos.

Varias de las mujeres tienen experiencia de ventas, pero se requiere capacitarlas en este aspecto. Pueden utilizar la imagen de su organización de mujeres para las ventas, mostrar cómo producen. Deben contar con un muestrario de su producción que las identifique ante las instituciones, hasta que se hagan conocidas con sus productos. Hasta el momento su mercado más dinámico lo constituyen las instituciones educativas (universidad, colegios).

#### • Ingresos

El ingreso resulta escaso comparado con un salario mínimo en la actualidad. Mensualmente, las mujeres, entre las tareas de producción y de ventas, en el mejor de los casos ganan alrededor de US\$ 12,50; sin embargo, la mayoría no llega a US\$ 5. Esto ocurre así debido a la baja producción mensual, y a que a veces ésta no llega a ser mensual. Por el contrario, el pago por mano de obra resulta alto, ya que con muy poca producción se busca beneficiar a todas las mujeres. La parte

correspondiente a la unidad económica se reparte inmediatamente, lo que imposibilita la generación de excedentes y su crecimiento (incluyendo mejoramiento del equipo).

Según manifiesta la administradora, se pueden producir 50 kg de mermelada en una tarde de seis horas sólo con dos mujeres, pero en la actualidad lo hacen con seis mujeres. Las mujeres deberían aumentar la demanda y, por ende, la producción, para lograr incrementar los ingresos y no poner en riesgo el capital de trabajo.

Por otro lado, el sistema de trabajo no parece estimular la productividad, pues no se premia la eficiencia. La socia más hábil, en este caso la administradora, manifiesta que el trabajo que ella despliega no es reconocido diferencialmente, aunque parece que estas experiencias productivas con organizaciones llegan a beneficiar a las mujeres con mayores necesidades y menores recursos y habilidades de las zonas. La dinámica solidaria de estos grupos tiende a compensar las diferencias entre sus miembros con un aporte importante del esfuerzo de las mujeres con mayores capacidades o de agentes externos. El problema es que si no se valoran y promocionan las capacidades, ello inhibe el desarrollo de las unidades económicas.

## RECOMENDACIONES

Es necesario que las mujeres aumenten su nivel de producción. Es cierto que últimamente lo vienen haciendo, pues han descubierto que a mayor producción los costos disminuyen. Pero esta producción debe estar acompañada de una adecuada política de ventas. Es posible también separar a las mujeres por actividades productivas y comerciales, según sus respectivas capacidades, de manera que en el primer caso mejore la productividad y en el segundo se eleven las ventas.

El aspecto más débil de la unidad es la comercialización. Podría pagarse mejor a las socias por esta tarea tan importante, lo que las animaría a buscar ventas. Si ellas no lo hicieran, podría recurrirse a vendedoras externas.

También tienen limitaciones en el conocimiento de la competencia: no reconocen los precios de las otras marcas, sus debilidades ni sus fuerzas, así como tampoco saben potenciar la fuerza de su producto: el uso de fruta natural con una buena concentración. Es importante en una primera etapa trabajar con ellas estas acciones de mercadeo. Debería considerarse un pago por este tipo de tareas, que incluyen tiempo y desplazamiento, y hacerse reuniones específicas para evaluar las ventas permanentemente y buscar varias alternativas.

Trabajando este aspecto de la comercialización podrían mejorar su nivel de producción y de ingresos. Para promover la eficiencia de las socias en la organización, sería útil organizar concursos de producción en tiempos determinados.

### TESTIMONIO DE SERAPIA CELIS, PRESIDENTA DE LA ORGANIZACIÓN

A los catorce años fui a trabajar por dos meses a Lima, pero no me gustó y regresé a Huacho para trabajar de cocinera. Me casé a los 19 años y me dediqué a mis dos hijos (varón y mujer), porque mi esposo trabajaba. Toda la primaria y secundaria de mis hijos me dediqué a ellos. A veces me ayudé vendiendo fruta, solía ingeniármelas para ayudar en la casa.

Cuando tenía 41 años, se formó el centro de madres. Mis hijos tenían entonces 18 y 17 años. Mi hijo ingresó a la universidad, pero pronto se casó. Llegué a la organización porque me informé a través de una amiga del apoyo alimentario que se venía entregando, y que era posible obtenerlo solamente conformando institución. El centro de madres se fundó el 30 de octubre del

78, cuando nos reunimos treinta señoras y se eligió una junta directiva. Aquí me eligieron vicepresidenta y a la amiga que me invitó, Juana Villavicencio, presidenta.

#### • El centro de madres y las actividades

Hicimos los trámites institucionales y obtuvimos el libro de actas y de caja. Todo esto se legalizó. Recibíamos alimentos de Cáritas.

Primero teníamos que presentar un plan de trabajo anual; éste comprendía obras comunales, como el local comunal, no éste, sino en el que funcionábamos anteriormente. En las obras de construcción ayudaban los esposos y por esto recibíamos alimentos crudos.

También realizábamos actividades de trabajo manual: tejido a crochet y a palito. Buscábamos profesoras y les pagábamos con alimentos. Así aprendí a tejer, ahora sé hacer colchas, tapetes, y otras mujeres también aprendieron. He conocido señoras que aprendieron y ahora son maestras de tejido. Por ejemplo, la socia María Torres varias veces ha tejido para exportar. Una monjita también nos enseñó a bordar. Ahora que veo un mantel que tengo, me asombro de lo que hice, no entiendo cómo pude hacerlo. De esta manera pudimos participar en exposiciones. No para todas fue fácil, éramos cuarenta mujeres, algunas tejían y destejían.

Por el centro de madres deben haber pasado alrededor de ciento veinte mujeres. Muchas de ellas entraban por un tiempo y después salían. En primer lugar venían por los alimentos, creo que son ellas las que después de un tiempo se retiraban. Éramos más o menos treinta mujeres, las que además de los alimentos venían por aprender y encontrar algo más, éste ha sido el grupo más estable. Recuerdo que entre los años 86 y 89 participaron varias jóvenes de catorce y quince años.

#### • La Unión del Centro de Madres

Había una señora muy dinámica que fue presidenta de la Unión de Centros de Madres, Emperatriz Muñoz. La Unión integraba a los

centros de madres de Huacho, Barranca, Huaaura, Chancay, Leoncio Prado, Ámbar y otros. No recuerdo si la señora Muñoz era regidora del municipio de Huacho. Ella trabajaba muy unida con una religiosa muy dinámica, Julia Salguero, que en ese entonces estaba a cargo de la secretaría ejecutiva de Cáritas. El primer año salió elegida vocal en la junta directiva de la Unión. Cada dos años se cambiaba la directiva. En el segundo periodo estuvo como vicepresidenta.

Todo este movimiento duró doce años, entre 1978 y 1990. La organización se debilitó cuando la secretaría de Cáritas dejó de repartir los alimentos: era el eje centralizador. El reparto de alimentos a los centros de madres pasó directamente a la responsabilidad de las parroquias en cada sector. En mi sector éramos ocho centros, que pasamos a órdenes de la parroquia.

La Unión de Centros se formó para apoyar a cada centro de madres; por ejemplo, para que no se nos quiten los locales, y así como éste, en otros problemas. También nos apoyaban con charlas sobre las funciones de las dirigentes, y se desarrollaban programas culturales. La Unión de Centros formó también un gran comedor para atender a los niños de la comunidad. Fue un trabajo de la mano entre esta organización y la secretaría de Cáritas.

La Unión llegó a tener tanta fuerza que algunas autoridades sintieron temor. Siempre estuvimos presentes en los grandes actos de Huacho, yo me sentía muy orgullosa de esta organización en su momento.

Me dio mucha pena cuando este movimiento bajó. Desde allí los centros de madres comenzaron a abrirse, el comedor de la Unión de Centros se cerró. Después, con las parroquias fue diferente, porque apoyaban cuando querían, a unos y a otros no, dependía de su gusto y confianza. Venían a controlarnos, a pasar lista a las señoras, llegaban al local y entraban nomás, no respetaban, no les importaba si interrumpían cuando estábamos con otra visita. Tener que depender de otros no nos gustaba.

#### • Crianza de pollos

Por los años 85 acordamos capacitarnos en crianza de pollos. Todo empezó cuando nos reuníamos con los vecinos y un sacerdote. Él me entregó una beca para que mi hija, Carmen Alor, que también era socia, se capacitara en el IER, Instituto de Estudios Rurales en Huacho. Ella entonces tenía 22 años. Esta institución cada año desarrollaba cursos de cinco meses, donde participaban sesenta jóvenes de diferentes lugares del país. Me quedé con los niños de mi hija, porque ella se internó por meses. Después, ella vino muy cambiada.

Luego Carmen motivó a un grupo de mujeres del centro para que fueran a capacitarse al IER por quince días en crianza de pollos. Íbamos los días domingo. El IER nos proporcionó un crédito pequeño, que había que devolverlo a una cooperativa. Con este préstamo se sacó la crianza de pollos; se construyeron algunas instalaciones y se realizaron cinco campañas, cada una de quinientos a mil pollos. El IER nos asesoraba. Vendíamos los pollos. No pudimos seguir porque la parroquia nos quitó una parte del terreno. En esta experiencia la directiva controlaba los trabajos y trabajábamos por grupos, cada una cuidaba dos horas y el trabajo se pagaba en pollos. Todo era muy espontáneo.

#### • Otras actividades

Además de la crianza de pollos, en ese tiempo continuábamos con las actividades de tejido y bordado. También desarrollábamos actividades profundas que hasta ahora realizamos: piconadas, polladas, cuyadas. Son fondos que sirven para hacer arreglos al local o para actividades para la navidad en favor de los niños del barrio.

#### • Realización de proyectos

En 1991 empezamos a trabajar con la parroquia. Nos pidieron que presentáramos proyectos, porque Cáritas estaba financiando proyectos, para no seguir sólo con trabajos laborales. Presentamos el proyecto de mermeladas y el de crianza de cuyes, con la asesoría de

Carmen Alor. El IER nos asesoró para hacer los corrales de los cuyes. Recibimos dinero para los dos proyectos. Ya el párroco había intentado sacar una experiencia de mermelada, lo mismo que dos centros de madres, y éstos no salieron. No recuerdo qué institución nos asesoró. Los otros centros de madres tuvieron muchos problemas para hacer proyectos, porque no sabían. En este caso nos ayudó Carmen Alor.

- **Serapia y el barrio**

Vine a vivir a la zona a raíz del terremoto del 70. En esa época hubo muchas invasiones, yo llegué con mi esposo y mis hijos. Al principio construimos un rancho. La población se organizó en la asociación "Los cipreses". Allí he estado como vocal y asistente social. También he participado del comité de obras públicas, fui presidenta cuando se empedraron las calles, fui tesorera del comité distrital del vaso de leche y ahora estoy como vocal. También he estado como vocal en el comité de obras de alumbrado.

- **Compromiso dirigencial**

Mis padres no han sido dirigentes, mi compromiso dirigencial nace de los sentimientos que he tenido desde niña de apoyar a los demás, a mi comunidad. Descubría que los hijos de mi vecino se quedaban solos y me prestaba para cuidarlos, me gustaba apoyar a la mujeres.

- **Cómo funciona el centro de madres "Los cipreses"**

En la primera etapa funcionábamos todas las semanas con reuniones de dirigencia. Mensualmente había sesiones generales y sesiones extraordinarias. Cumplíamos con nuestro cuaderno de actas y de caja.

- **Su apreciación como mujeres organizadas**

Hemos dado un gran paso, nos sentimos más independientes, libres y capaces. Por eso no queremos trabajar con la parroquia, como mujeres somos capaces de desarrollarnos sin depender de la parroquia.

- **La dirigente y su pareja**

Doy gracias porque siempre me apoyó desde un principio. Él trabaja en la universidad, y me apoya en todo, en cocina no, aunque ahora le va entrando porque me nota cansada. Vivimos los dos solos desde hace doce años. Creo que sí hay igualdad entre hombres y mujeres.

- **La dirigente y la empresa**

Me siento orgullosa, libre, siento que aprendo, que soy algo más. Antes era sólo presidenta, dirigía, apoyaba. Ahora trabajo, me realizo al producir y nuestro trabajo alimenta a otros. No sólo me gusta dirigir, sino también trabajar, estar con las señoras. Tengo miedo a la soledad; esto para mí es mi vida, es como mi familia.

## anexo 2

# DATOS DE INTERÉS

### CARACTERÍSTICAS QUE DEBE REUNIR EL LOCAL

Idealmente, se debería contar con un local especialmente construido para ese efecto, pero muchas pequeñas industrias se inician en una cocina doméstica y sin electricidad. A continuación señalamos los requerimientos básicos que se deben observar:

- Cuidar que la propiedad permanezca tan limpia e higiénica como sea posible.
- Mantener todas las superficies en perfecto estado de limpieza y lavarlas cuidadosamente después de cada jornada.
- Conservar las ventanas abiertas para que el aire circule, pero utilizar un malla protectora contra las moscas.
- Disponer de agua potable.
- No fumar en el local ni entrar a él con animales.
- De ser posible, usar concreto para el piso del área de trabajo y construirlo en declive hacia un punto de desagüe para que se pueda limpiar a profundidad.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, M.R. (1982): "Kick-start for village vinegar in Papua New Guinea". *AT Journal*, vol. 9, No. 2, IT Publications, Londres, Reino Unido.

AXTELL, B. (1983): "The Orange Hill Estate: A successful small industry in St. Vincent". *AT Journal*, vol. 10, No. 2.

CARR, M. (1984): *Blacksmith, Baker, Roofsheet Maker...* IT Publications, Londres, Reino Unido.

CLARK, C.S. (1981): "Solar drying of paddy".

*Renewable Energy Review Journal*, vol. 4, No. 2, pp. 60-65.

CLARK, C.S. (1981): "Solar food drying: A rural industry". *Renewable Energy Review Journal*, vol. 3, No. 1, pp. 23-26.

DIRKS, D. (1984): "What is solar drying?" *Generator*, vol. 1, No. 2, pp. 9-10.

FERNÁNDEZ, R.; COOKE, R.D.; QUIRÓS, R.; MADRIGAL, L.; SAMUELS, A.; AGUILAR, F. & ORTIZ, A. (1980): "Fruit and vegetable processing and appropriate technology in Costa Rica: a case study", *Tropical science*, vol. 22, No. 2.

MARTENS, R. (1981): "A solar drier applied to a village food processing industry". *ADAB News*.

MCC (1985): *Yearly report on employment raising programme*.

NEW, K.R. (1984): *Community-based small-scale food processing industries in Papua New Guinea: The experience with the Situm banana chip enterprise*. Appropriate Technology Development Institute.

Tech and Tools (1986): *The Tech and Tools book: A guide to the technologies women are using worldwide*. IT Publications, Londres, Reino Unido.

### LECTURAS RECOMENDADAS

#### Procesamiento de frutas

ADAMS, M.R. (1980): *Small-scale production of vinegar from bananas*. ODNRI Post-Harvest Technology Publication, Londres, Reino Unido.

AGROMISA (1984): *Preservation of foods*. AGROMISA, Wageningen, Países Bajos.

- BIDAULT, B. & GATTEGNO, I. (1984): "Le point sur la transformation des fruits tropicaux". Les dossiers *Le point sur*, No. 2, GRET.
- BIELIG, H.J. (1973): "Fruit juice processing". *Agricultural Services Bulletin* 13. FAO, Roma, Italia.
- BINSTEAD, R.; DEVEY, J.D. & DAKIN, J.C. (1971): *Pickle and sauce making*. Food Trade Press Ltd., Londres, Reino Unido.
- FAO (s.f.): "Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala".
- FOSS GEORGE, P. (s.f.): *Exotic fruits, a post-harvest bibliography*. Post-harvest Institute for Perishables, Universidad de Idaho, Estados Unidos.
- MABEY, D. & R. (1985): *Jams, pickles and chutneys*. Penguin, Harmondsworth, Reino Unido.
- MEYER, M.R. & PALTRINIERI, G. (1981): *Elaboración de frutas y hortalizas*. Editorial Trillas, México.
- Ministry of Agriculture Fisheries and Food (1969): "Home preservation of fruit and vegetables". *Bulletin* 21, HMSO, Londres.
- NELSON, P.E. & TRESSLER, D.T. (s.f.): *Fruit and vegetable juice processing*. Technology A.V.L., Connecticut, Estados Unidos.
- RAUCH, G.H. (1965): *Jam manufacture*. Leonard Hills Books, Londres, Reino Unido.

### **Vinos y vinagres**

- ITDG (1992): *Vinagre de fruta*. Serie: Procesamiento de alimentos, Perú.
- ITDG (1994): *Vino de fruta*. Serie: Procesamiento de alimentos, Perú.
- REMI, B. (1979): *Home brew*. Sahayogi Prakashan, Nepal.
- TURNER, B.C.A. (1970): *Home wine making and brewing*. Boots Company Ltd. Londres, Reino Unido.
- WOOLLEN, A. (1969): *Food industries manual*. Leonard Hills Books, Londres, Reino Unido.

### **Deshidratado de frutas**

- ANON (1965): "How to make a solar cabinet drier for agricultural produce". *Do-it-yourself leaflet* 16, Brace, Research Institute, Canadá.
- ANON (1978): *Proceedings of the solar drier workshop*. Manila, Filipinas.
- ANON (1980): *Chilli drying, vegetable seeds drying*. Annual Report, Central Institute for Agricultural Engineering, Bhopal, India.
- AXTELL, B. & BUSCH, A. (1989): *Try drying it: Case studies in the dissemination of food drying technology*. IT Publications, Londres, Reino Unido.
- BHATIA, A.K. & GUPTA, S.L. (1976): "Solar drier for drying apricots". *Research and Industry*, No. 21, pp. 188-191.
- BRENNDORFER, B.; KENNEDY, OSWIN BATEMAN, C.O.; TRIM D.S.; MREMA, G.C. & WEREKO-BROBBY, C. (1985): *Solar driers, their role in post-harvest processing*. Commonwealth Secretariat Publication, Londres, Reino Unido.
- CHEEMA, L.S. & RIBEIRO, C.M. (1970): *Solar driers of cashew, banana and pineapple*. Proceedings of conference "The sun: mankind's future source of energy", pp. 2075-2079, Nueva Dehli, India.
- HARIGOPAL, V. & TONAPI, K.V. (1980): "Technology for villages-Solar drier". *Indian food packer*, vol. 34, No. 2, pp. 48-49.
- HOWARTHS, S. (1978): "Solar drier". *Technical paper* 34, Paktribas Agricultural Centre, Dhankuta, Nepal.
- ILO (s.f.): *Solar drying: Practical methods of food preservation*. ILO, Ginebra.
- KHAN, E.U. (1974): "The utilization of solar energy". *Solar energy*, vol. 8, No. 1, pp. 17-22.
- LAWAND, J.A. (1966): "A solar cabinet drier". *Solar energy*, vol. 10, No. 4, pp. 158-164.
- MARTOSUDIRUSO, S. & KURISMAN AND TARAGON, I. (1979): *Improvement of solar drying technique in post-harvest technol-*

ogy-A study of onion drying in Indonesia. Proceedings of "Inter-regional symposium on solar energy for development", Paper B-10, Tokyo, Japón.

McDOWELL, I. (1973): *Solar drying of crops and foods in humid tropical climates*. Report CFNI-T-7-73, Caribbean Food and Nutrition Institute, Kingston, Jamaica.

New Mexico Solar Energy Association (1978): *How to build a solar crop drier*. Santa Fe, Estados Unidos.

PABLO, I.G. (1978): *The practicality of solar drying of tropical generation in rural areas*. Proceedings of "UNESCO solar drying workshop", Manila, Filipinas, Manila Bureau of Energy Development.

RICHARDS, A.H. (1976): *A polythene tent fish dryer for use in Papua New Guinea's Sepik River salt fish industry*. Proceedings of "Sun drying methods", seminario en Colombo, Sri Lanka, National Science Council, Colombo.

SKAT (s.f.): *Desecador solar simple*. Swiss Centre for Development Co-operation in Technology and Management, St. Gallen, Suiza.

TRIM, D.S. (1982): *Solar crop dryers*. TPI/ODA, Londres, Reino Unido.

UMAROV, G.G. & ITRAMOV, A.L. (1978): "Features of the drying of fruit and grapes in solar radiation drying apparatus". *Gelio Tekhnika*, vol. 14, No. 6, pp. 55-57.

UNICEF (s.f.): *Village technology in Eastern Africa*.

US Peace Corps (s.f.): *Solar and energy conserving food technologies: A training manual*. Peace Corps Office of Training and Program Support, Washington DC, Estados Unidos.

VAN ARSDEL, W.B.; COPLEY, M.J. & MORGAN, A. (1973): *Food dehydration*, vol. I and II, Westport, Estados Unidos: Ari Publishing Co. Inc., pp. 347 y 529.

### **Procesamiento de vegetales**

US Department of Agriculture (s.f.): "Preserva-

tion of vegetables by salting or brining". *Farmers bulletin*, No. 1932.

### **Procesamiento de alimentos**

AGROMISA: *Preservation of foods*. AGROMISA, Wageningen, Países Bajos.

FAO (s.f.): *Rural home economic series*. FAO, Roma, Italia.

HERTZBERG, R. et al. (s.f.): *Putting food by*. Stephen Green Press, Lexington, Massachusetts, Estados Unidos.

IHEKORONYE, A.I. & NGODDY, P.O. (1985): *Integrated food science and technology for the tropics*. Macmillan, Londres, Reino Unido.

IWUJI, D.C. (s.f.): *The use of food and nutrition teachers' guide*. Report of instructors' training workshop. Women's programme, Federal Ministry of Education, Science and Technology, Bourdillon, Ikoyi, Lagos, Nigeria.

### **Manejo de proyectos a pequeña escala**

International Women's Tribune Centre (1984): *Women and small business*. International Women's Tribune Centre, Nueva York, Estados Unidos.

JACKELLEN, H.R. (1983): *Management for commercial analysis of small-scale projects*. AT International, Washington DC, Estados Unidos.

The MATCOM Project (s.f.): *Curriculum guide for agricultural co-operative management training*. International Labour Office, Ginebra, Suiza.

### **La mujer y las tecnologías aplicadas al ciclo de alimentos**

CARR, M. (1989): *Women and the food cycle*, IT Publications, Londres, Reino Unido.

STEPHENS, A. (1986): "Yes, technology is gender neutral, but... women in Asia might not agree". *Ceres* 108, FAO, Roma, Italia.

TINKER, I. (1984): *New technologies for food chain activities. The imperative of equity for women.* US/AID, Office of Women in Development, Washington DC, Estados Unidos.

### **Tecnología apropiada**

Canadian Hunger Foundation (1976): *A handbook on appropriate technology.* Canadian Hunger Foundation, Ottawa, Canadá.

CARR, M. (1985): *The AT reader. Theory and practice in appropriate technology.* IT Publications, Londres, Reino Unido.

DARROW, K. & PAM, R. (1981): *Appropriate technology source book*, vol. 1, No. 2, Volunteers in Asia, Stanford, California, Estados Unidos.

FELLOWS, P. & HAMPTON, A. (1992): *Small-scale food processing: A guide to appropriate equipment.* IT Publications, Londres, Reino Unido.

HALE, P.R. & WILLIAMS B.D. (s.f.): *Liklik Buk. A rural development handbook catalogue for Papua New Guinea.* Liklik Buk Information Centre, Lae, Papua Nueva Guinea.

ILO-SDSR (s.f.): *Makala Ya Mafunzo (Catalogue of items of appropriate technology): Skill development for self reliance.* ILO/SDSR, PO Box 60598, Nairobi, Kenya.

VITA (1970): *Village technology handbook.* VITA, Nueva York, Estados Unidos.

### **CONTACTOS**

Las instituciones que se detallan a continuación pueden ser contactadas para obtener información adicional sobre procesamiento de frutas y vegetales. Algunas de éstas han desarrollado su propio equipo, que ha sido o está siendo utilizado en la actualidad.

### **África**

BTC (Botswana Technology Centre): PO Bag 0082, Gaborone, Botswana.

IRT (Institute de Recherche Technologique): BP 14070 Libreville-Akebe, Gabon.

TCC (Technology Consultancy Centre): Department of Mechanical Engineering, University of Science and Technology, Kumasi, Ghana.

Food Processing Research Centre, Khartoum, Sudán.

UNICEF, Eastern Africa Regional Office: PO Box 44145, Nairobi, Kenya.

UNICEF, Regional Office for Central And West Africa: BP 443, Abidjan 04, Costa de Marfil.

### **América Central**

CEMAT (Centro de Estudios Mesoamericanos sobre Tecnologías Apropriadas): Apartado postal 1160, 28 Avenida 18-80, Zona 10-01010, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

CITA (Centro de Investigaciones en Tecnologías de Alimentos): Universidad de Costa Rica, CP 2060, Costa Rica.

INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá): Calzada Roosevelt Zona II, Apartado postal 1188, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

### **América del Norte**

- ATI (Appropriate Technology International): 1724 Massachusetts Ave NW, Washington DC 20036, Estados Unidos.
- Brace Research Institute: PO Box 900, MacDonald College, St Anne de Bellevue, Quebec H9X 3V9, Canadá.
- IDRC (International Development Research Centre): Box 8500, Ottawa, Canadá K1G 3H9.
- Peace Corps (Cuerpo de Paz): Information Collection and Exchange, 806 Connecticut Ave, Washington DC 20526, Estados Unidos.
- Post-Harvest Institute for Perishables Information Centre, University of Idaho Library: Moscow, Idaho 83843, Estados Unidos.
- UNICEF: 886 United Nations, Nueva York, NY 10017, Estados Unidos.
- VITA (Volunteers in Technical Assistance): 1600 Wilson Boulevard, Suite 500, PO Box 1238, Arlington, Virginia 22209, Estados Unidos.

### **América del Sur**

- INDDA (Instituto Nacional de Desarrollo Agroindustrial): Av. La Universidad 509, La Molina, Lima, Perú.
- ITDG (Intermediate Technology Development Group), Programa de Agroprocesamiento: Jorge Chávez 275, Miraflores, Lima 18, Perú. Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127.
- UNALM (Universidad Nacional Agraria La Molina): Programa de Industrias Alimentarias. Av. La Universidad s/n, La Molina, Lima, Perú.
- Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería de Alimentos: Ambato, Ecuador.
- Universidad Austral de Chile: Casilla No. 567, Valdivia, Chile.

### **Asia**

- AFPRO (Action for Food Production): C52, ND South Extension II, Nueva Delhi-16, India.
- BRAC (Bangladesh Rural Advancement Committee): 66 Mohakhali Commercial Area, Dhaka-12, Bangladesh.
- CFTRI (Central Food Technological Research Institute): Mysore 570-013, India.
- Bandung Institute of Technology, Development Technology Centre: PO Box 276, Bandung, Indonesia.

### **Europa**

- AGROMISA: PO Box 41, 6700 AA Wageningen, Países Bajos.
- FAO (Food and Agriculture Organization): Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.
- GATE/GTZ (German Appropriate Technology Exchange): Postfach 5180, D-6236 Eschborn 1, Alemania.
- GRET (Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques): 213 rue Lafayette, París 75010, Francia.
- ILO (International Labour Office): CH-1211 Ginebra 22, Suiza.
- ITDG (Intermediate Technology Development Group): Myson House, Railway Terrace, Rugby CV21 3HT, Reino Unido.
- NRI (National Resources Institute): Central Avenue, Chatham Maritime, Chatham, Kent ME4 4TB, Reino Unido.
- SKAT (Swiss Centre for Development Co-operation in Technology and Management): Vadianstrasse 42, St. Gallen, CH-9000, Suiza.

### **Pacífico Sur**

- ATDI (Appropriate Technology Development Institute): Papua New Guinea University of Technology, PO Box 793, Lae, Papua Nueva Guinea.

## FABRICANTES Y PROVEEDORES

### Filtrado de agua

Fairey Industrial Ceramics Ltd.  
Stone, Staffs ST15 0PU, Reino Unido

### Preparación de la materia prima

Lehman Hardware and Appliances Inc.  
PO Box 41  
4779 Kidron Rd.  
Kidron, Ohio 44636, Estados Unidos

Servi Fabri S.R.Ltda.  
Jr. Alberto Aberd 400  
San Martín de Porres, Lima, Perú  
Teléfono 481-1967

### Llenado

AMBESCO  
5600 W. Raymond Street  
Indianapolis, In. 46241, Estados Unidos

Servi Fabri S.R.Ltda.  
Jr. Alberto Aberd 400  
San Martín de Porres, Lima, Perú  
Teléfono 481-1967

### Encorchado y tapado de los envases

Intermediate Technology  
Myson House, Railway Terrace  
Rugby, Reino Unido

GRET  
213 Rue Lafayette  
París 75010, Francia

AMBESCO  
5600 W. Raymond Street  
Indianápolis, In. 46241, Estados Unidos

Industrial Development Board of Ceylon  
615 Galle Road, Kabubedda  
Maratuwe, Sri Lanka

A. Camarero Cebrecos S.A.  
Domingo Orué 798  
Surquillo, Lima, Perú  
Teléfono 445-3443

### Extracción de pulpa y jugo

Julián Dolorier  
Los Platinos 228, Urb. Ind. Infantas  
Los Olivos, Lima, Perú

Thorn EMI Domestic Electrical Appliances  
New Lane, Havant, Hampshire PO9 2NH,  
Reino Unido

Food Preservation Systems  
New Windsor Service Centre  
Box 188, New Windsor,  
Maryland 21776, Estados Unidos

### Filtrado y colado

BRITAM  
5 Ferry Lane Industrial Estate  
Brentford, Middlesex TW8 0AW, Reino Unido

GRET  
213 Rue Lafayette, París 75010, Francia

### Hervido

Raylons Metal Works  
Kondivitta Lane  
Andheri-Kurla Road, Bombay-400 059, India

T. Giusti Ltd.  
Rixon Road, Finedon Industrial Estate  
Wellingborough NN8 4BA, Reino Unido

Brierley, Collier & Hartley Equipment  
Bridgefield Street  
Rochdale, Lancashire OL11 4BX, Reino Unido

Intermediate Technology  
Myson House  
Railway Terrace, Rugby CV21 3HT, Reino  
Unido

### Envasado

Thames Packaging Equipment Company  
Senate House, Tyssen Street, Londres E8 2ND  
Reino Unido

---

**Control de calidad****AMBESCO**

5600 W. Raymond Street  
Indianapolis, IN. 46241, Estados Unidos

---

**Extractoras de aceite****Servi Fabri S.R.Ltda.**

Jr. Alberto Aberd 400  
San Martín de Porres, Lima, Perú  
Teléfono 481-1967

---

**Peladoras****Servi Fabri S.R.Ltda.**

Jr. Alberto Aberd 400  
San Martín de Porres, Lima, Perú  
Teléfono 481-1967

---

# Publicaciones de ITDG-Perú

agroprocesamiento • seguridad alimentaria

## COLECCIÓN: LIBROS DE CONSULTA SOBRE TECNOLOGÍAS APLICADAS AL CICLO ALIMENTARIO

En reconocimiento al importante rol que desempeña la mujer en la producción, procesamiento, almacenado, preparación y comercialización de alimentos en diversos países del mundo, UNIFEM inició en 1985 el proyecto *Tecnología aplicada al ciclo de producción de alimentos*. Este proyecto buscó promover la amplia difusión de tecnologías que probaron incrementar la productividad de la mano de obra femenina en diversos países de África, Asia, Europa y Latinoamérica. Se editaron once títulos en inglés y se tradujeron al portugués y al italiano. Ahora ITDG-Perú, con el apoyo de Atelier y la Agencia Española de Cooperación Internacional, ofrece la colección completa en castellano, que contiene los siguientes títulos:

- Procesamiento de frutas y vegetales
- Técnicas de envasado y empaque
- Extracción de aceites
- Procesamiento de cereales
- Transporte rural
- Procesamiento de pescado
- Técnicas de secado
- Técnicas de almacenado
- Rol de la mujer en la innovación tecnológica
- Procesamiento de lácteos
- Procesamiento de tubérculos

## SERIE: CARTILLAS DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

Estas cartillas difunden alternativas de bajo costo para el procesamiento de diversos productos, con el fin de promover la generación de empleo e ingresos. Están escritas en forma sencilla y con ilustraciones que acompañan cada paso de los procesos facilitando la información. Los títulos publicados y por publicar en 1998 son:

- Papa seca
- Fruta confitada
- Helados de fruta y chupetes
- Bombones
- Vinagre de fruta
- Vino de fruta
- Marshmallows
- Expandidos
- Bocaditos fritos y mani confitado
- Yogur y helados de yogur
- Encurtidos
- Turrón de mani
- Néctares de fruta
- Molinería
- Frutas en almibar

### • PROCESAMIENTO DE AZÚCAR. Producción de chancaca en la selva alta peruana

Gonzalo La Cruz. Lima: ITDG, 1988

### • CULTIVANDO DIVERSIDAD. Recursos genéticos y seguridad alimentaria local

David Cooper, Renee Vellvé, Henk Hobbelink. Lima: ITDG; CCTA, 1991. ISBN: UK 1 85339 168 9

### • HUERTOS CON RIEGO PARA FAMILIAS CAMPESINAS

Bernardino Tapia. Lima: ITDG, 1997. ISBN 9972 47 002 4

### • LA PEQUEÑA AGROINDUSTRIA EN EL PERÚ. Situación actual y perspectivas

Marisela Benavides, Gloria Vásquez Caicedo y Jazmín Casafranca. Lima: REDAR; ITDG, 1996. ISBN 1 85339 282 0

### • TERCER ENCUENTRO DE LA AGROINDUSTRIA RURAL. Ponencias. Tarapoto, marzo de 1997

Daniel Rodríguez y Felipe Rodríguez, editores. Lima: REDAR; ITDG, 1998. ISBN 9972 47 018 0

Solicite mayor información sobre nuestras diversas publicaciones en tecnologías apropiadas y desarrollo sostenible.

INTERMEDIATE TECHNOLOGY DEVELOPMENT GROUP, ITDG-PERÚ • ÁREA DE COMUNICACIONES

Av. Jorge Chávez 275 Miraflores, Lima 18, Perú. Tel.: 444-7055, 446-7324, 447-5127 Fax: 446-6621

E-mail: postmaster@itdg.org.pe Web: <http://www.itdg.org.pe>



En el Perú, desde 1985 **ITDG** viene realizando actividades de investigación, difusión, transferencia y adecuación tecnológica a través de sus programas de Agroprocesamiento, Energía, Riego y Desastres, y de sus áreas de Investigaciones y Comunicaciones. Como producto de estas experiencias, **ITDG-Perú** ofrece a profesionales, técnicos, promotores de desarrollo, comunidades organizadas, estudiantes y público en general, diversas publicaciones con alternativas tecnológicas viables por su costo, adaptabilidad y respeto al ambiente.

**ITDG-Perú** ha venido editando diversas publicaciones sobre los siguientes temas:

- Cambio tecnológico
- Energía
- Agroprocesamiento
- Forestería
- Espacio económico regional
- Seguridad alimentaria, riego y gestión del agua
- Vivienda, agua y saneamiento
- Gestión de desastres

Además, somos distribuidores para la región latinoamericana de **IT Publications**, que incluye publicaciones de **ITDG** (Reino Unido), **IDRC** (Canadá), **SKAT** (Suiza) y **Kit Press** (Reino Unido). **IT Publications** trata los siguientes temas:

- Agricultura y seguridad alimentaria
- Participación y desarrollo
- Género y desarrollo
- Agua, saneamiento y salud
- Desarrollo gerencial
- Transporte
- Educación, capacitación y comunicación
- Estudios de IT en conocimiento del desarrollo indígena
- Agroforestería y forestería
- Vivienda y construcción
- Desarrollo y planeamiento urbano
- Asuntos de desarrollo
- Alimentación y pesquería
- Industria y manufactura
- Energía
- Desarrollo empresarial, créditos y finanzas

**ITDG** es una organización de cooperación técnica internacional que promueve la tecnología apropiada como alternativa de desarrollo sostenible. A través del trabajo en sus ocho oficinas en el mundo (Sudán, Kenya, Zimbabwe, Sri Lanka, Bangladesh, Nepal, Inglaterra y Perú), **ITDG** ha acumulado valiosa información sobre tecnologías apropiadas, su adaptación y utilización en los más diversos entornos.

*Evaluar los alcances del presente material como instrumento educativo y de difusión de tecnologías permitirá depurar las estrategias para que los futuros manuales sean más efectivos y cumplan cabalmente con las expectativas de cada uno de los lectores.*

*Solicitamos su ayuda para que conteste la presente encuesta y nos la envíe de regreso de manera que podamos procesarla. Su pronta respuesta permitirá remitirle los demás ejemplares de la colección.*

*Muchas gracias*

*Área de Comunicaciones  
ITDG-Perú*

1. **Título de la publicación:** .....
2. **¿Cómo accedió al presente material?**
- a) En una biblioteca/centro de documentación/  
servicio de información
- b) Lo solicitó directamente a ITDG
- c) Lo solicitó a UNIFEM
- d) Lo solicitó a ATELIER
- e) En su organización
- f) Se lo prestó un(a) amigo(a)/colega
3. **¿Cuántas personas, además de usted, han tenido oportunidad de revisar este material?** .....
4. **Usted calificaría las tecnologías presentadas como:**
- a) Muy útiles                      b) Útiles                      c) Poco útiles                      d) Nada útiles
5. **Usted calificaría los directorios de contactos y proveedores como:**
- a) Muy útiles                      b) Útiles                      c) Poco útiles                      d) Nada útiles
6. **¿En qué sentido considera usted que el conjunto de la información presentada en esta publicación le es útil?**
- a) Proporciona acceso a contactos con personas e instituciones especializadas en el procesamiento de alimentos a pequeña escala.                      Sí                       NO
- b) Permite utilizar de manera práctica la información técnica.
- c) Proporciona ideas innovadoras sobre posibilidades de proyectos de transferencia de tecnología apropiada.
7. **¿Se ha beneficiado directamente con la información obtenida en esta publicación?**                      Sí                       NO
8. **Relate brevemente una experiencia reciente en la cual haya aplicado algo de los conocimientos expuestos en la presente publicación:**
- .....
- .....
- .....
9. **Relate brevemente una experiencia (no propia) en la cual se haya aplicado algo de los conocimientos expuestos en la presente publicación:**
- .....
- .....
- .....
10. **Comentarios adicionales:** .....
- .....

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES GRÁFICOS DE  
**TAREA ASOCIACIÓN GRÁFICA EDUCATIVA**  
PSIE. MARÍA AUXILIADORA 156 - BREÑA  
TELÉF. 424-8104 / 332-3229 FAX: 424-1582  
NOVIEMBRE, DE 1998  
LIMA - PERÚ