

Folleto de la FAO sobre diversificación 5

# Los alimentos: su elaboración y transformación

Peter Fellows

Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura  
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO  
Roma 2004

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN 92-5-305073-X

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Gestión de las Publicaciones de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, o por correo electrónico a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

© **FAO 2005**

■ <b>Agradecimiento</b>	v
■ <b>Prefacio</b>	vii
■ <b>Introducción</b>	1
■ <b>Aspectos básicos de la elaboración de los alimentos</b>	5
■ Tipos de transformación	5
■ Efectos de la transformación sobre la calidad de los alimentos	6
■ Escalas de operatividad	6
■ <b>Beneficios de la elaboración y transformación para la salud de las familias y sus medios de subsistencia</b>	13
■ <b>Factores que influyen en la toma de decisiones</b>	17
■ Transformar para mejorar la nutrición o la seguridad alimentaria	17
■ Transformar para vender	18
■ <b>Problemas y restricciones relativos al desarrollo de las pequeñas empresas</b>	23
■ El abastecimiento de materias primas y la planificación de la producción	23
■ El empaque	24
■ Distribución y venta	24
■ <b>Estudios de mercado</b>	27
■ Estrategias de comercialización	28
■ <b>Hágalo ud. mismo: equipos y métodos</b>	35
■ Los productos de panadería	35
■ Las bebidas	37
■ Los productos de confitería	38
■ Los alimentos secos o ahumados	39
■ Las conservas	41
■ Los bocadillos (snaks)	43
■ El yogur	44
■ <b>Recursos auxiliares para la transformación en pequeña escala</b>	45
■ Las instalaciones	45
■ Los servicios básicos	46
■ Capacitación, desarrollo de competencias y redes de conexión	48

■ <b>Anexo A: Instituciones internacionales de apoyo a pequeña empresas de transformación de alimentos</b>	54
■ <b>Anexo B: Fuentes de información sobre la transformación de alimentos a pequeña escala</b>	58
■ <b>Anexo C Glosario</b>	65

## **Tabla de contenidos**

## Agradecimiento

El autor agradece profundamente la información y ayuda ofrecida por las siguientes personas, que han contribuido a la extensión del objetivo de este folleto: Sue Azam Ali, Grupo de Desarrollo de Tecnología Intermedia, Bourton on Dunsmore, R.U., Barrie Axtell, Midway Technology Ltd., Bonsall, Derbyshire, R.U. y Peter Steele, Oficial superior del Servicio de Tecnologías de Ingeniería Agrícola y Alimentaria (AGST) de la FAO, Roma, Italia.

Peter Fellows  
Midway Technology Ltd.

## Prefacio

Los folletos de la FAO sobre diversificación tienen el objetivo de sensibilizar y proporcionar información referente a oportunidades, en el nivel de finca o de comunidades, sobre la generación de ingresos para pequeños productores. Cada folleto analiza un argumento o tecnología específica, agrícola o no, en la que experiencias pasadas han demostrado que es posible lograr una integración exitosa en pequeñas fincas o comunidades. Se exploran los beneficios potenciales asociados a las nuevas tecnologías, así como su conformidad y factibilidad bajo circunstancias diferentes de implementación.

Fundamentalmente, estos folletos están dirigidos a individuos o instituciones que ofrecen asistencia y servicios de apoyo técnico o comercial a pequeños productores de bajos ingresos, así como también a comunidades locales en países en desarrollo. Esperamos ofrecer información suficiente para ayudar a estos proveedores de asistencia y servicios a considerar estas nuevas oportunidades de generación de ingresos, y a ayudarlos para que puedan asistir mejor a los pequeños productores para que éstos, a su vez, puedan tomar las acciones necesarias. ¿Cuáles son los requisitos y las limitaciones? ¿Cuáles son los factores críticos para el éxito?

Los folletos de la FAO sobre diversificación son también dirigidos a funcionarios gubernamentales y de ONG que actúan en el nivel de formulación e implementación de políticas. ¿Qué acciones tienen que emprender para crear ambientes propicios para la diversificación hacia nuevas actividades generadoras de ingresos?

Es importante señalar que esta serie de publicaciones no tienen la intención de servir como manuales técnicos del tipo “hágalo Ud. mismo”. Para garantizar la provisión de asesoría y asistencia técnica relacionadas con la introducción de nuevas actividades generadoras de ingresos, la mayoría de las organizaciones tendrá que buscar más información o asistencia especializada. Para tales

organizaciones, el folleto identifica fuentes complementarias de información y de asistencia técnica.

Si usted juzga que este folleto es útil, nos gustaría mucho oír su opinión. Hable sobre ello con sus socios y amigos. Es también importante para nosotros saber si usted tiene sugerencias sobre donde podemos hacer cambios para mejorar nuestra próxima edición, o sobre otros temas para futuras ediciones. Si comparte sus puntos de vista e ideas con nosotros, le podremos prestar mejores servicios.

## Introducción

Los alimentos han sido elaborados y transformados desde que la gente empezó a vivir en comunidades hace miles de años. La mayor parte de éstos necesitan de alguna forma de preparación y elaboración para que sean más exquisitos al paladar. Algunos alimentos, tales como cereales, verduras, carnes y pescado no son comestibles sin procesar; inclusive, algunos, como la yuca o mandioca, pueden ser peligrosos si se comen sin haber sido elaborados. También las nueces comestibles, la leche y las frutas que normalmente se consumen crudas pueden ser transformadas en una gran variedad de productos.

Con el pasar de las generaciones se han ido desarrollando diferentes formas de elaboración de alimentos, hasta llegar a la gran variedad con que contamos en la actualidad. En cada región, país e incluso en pequeños poblados, existen distintos productos típicos elaborados que se han adaptado al clima local y a las condiciones socioeconómicas (por ejemplo, las 2 000 variedades diferentes de queso que existen en el mundo, cada una con su propio sabor y consistencia). En todos los pueblos del mundo las familias heredan o desarrollan habilidades especiales y se vuelven, por ejemplo, el panadero del pueblo, el cervecero o el que prepara el pescado ahumado. Los productos tradicionales tienen una demanda local alta y generalmente son apreciados por per-

sonas de otras áreas, estableciendo de esta forma el desarrollo del comercio local. En Sri Lanka, por ejemplo, algunas comunidades son conocidas en toda la isla por su buffalo curd (yogur) de excelente calidad, comprado y distribuido en extensas áreas. La elaboración de los alimentos beneficia a las comunidades porque:

- incrementa la variedad de alimentos en la dieta;
- crea alimentos especiales que refuerzan las identidades cultural y religiosa;
- crea oportunidades de venta y genera ingresos.

Sin embargo, elaborar es mucho más que cambiar la calidad comestible alimentos crudos. Todos los alimentos son materiales biológicos que empiezan a deteriorarse tan pronto como son cosechados o descuartizados. La elaboración retarda o interrumpe este proceso y permite su conservación por períodos de tiempo prolongados. Esto beneficia a las comunidades de varias formas:

- permite el almacenamiento de reservas para los períodos de escasez, fortaleciendo su seguridad alimentaria (poniendo a disposición alimentos en cantidades suficientes y ricos de nutrientes esenciales durante todo el año);
- consiente la venta de productos agrícolas fuera de temporada, cuando los

precios son mayores.

La elaboración de los alimentos ofrece a los habitantes de los poblados la posibilidad de diversificar sus fuentes de ingresos. Cuando se recolectan los mismos productos agrícolas en un área determinada, la elaboración ayuda a evitar la caída de precios y las pérdidas económicas en temporadas de abundancia. También permite a los productores que cosechan alimentos básicos de bajo valor, agregarle valor a estos productos e incrementar sus ganancias. Por ejemplo, en muchos países africanos, la transformación del sorgo en cerveza y de la yuca en gari u otros bocadillos puede sentar las bases para una pequeña empresa con resultados sorprendentes. En muchos países asiáticos, de la misma forma, se le agrega valor a las frutas y verduras transformándolas en una amplia gama de encurtidos, conservas saladas y otros condimentos.

Estas operaciones en pequeña escala son una fuente importante de empleo en las áreas rurales, donde se estima representan casi el 60 por ciento de la oferta de empleo en algunos países.

Una gran cantidad de gobiernos y agencias de desarrollo internacionales promueven la transformación de los alimentos como un medio para mitigar la pobreza en las áreas rurales. Hay muchas ventajas al escoger la elaboración y transformación de alimentos entre las varias actividades generadoras de ingresos:

- está al alcance de todos; cada uno de nosotros conoce bien lo que cultiva, lo que come y hay menos que aprender si se compara con otras actividades; hay

pocos aspectos que aprender para iniciar. La transformación de los alimentos en pequeña escala es indicada particularmente para las mujeres que son las beneficiarias de los programas de desarrollo;

- si se sabe seleccionar correctamente, los alimentos elaborados pueden ser objeto de una fuerte demanda y generar ingresos agregando valor a las materias primas;
- los productos agrícolas o animales, materia prima que puede ser transformada, generalmente son de fácil adquisición (y en muchos casos, abundantes);
- entre la gran cantidad de tecnologías de transformación de alimentos, la mayoría se adapta a las operaciones en pequeña escala con un nivel aceptable de inversiones por parte de la población rural;
- para comenzar son suficientes los utensilios de cocina; cuando la producción aumenta, se puede fabricar equipos en la localidad, generando empleos;
- la mayor parte de las técnicas de transformación respetan el ambiente.

Hay dos categorías de elaboración y transformación de alimentos:

1. **La elaboración primaria**, que sirve para estabilizar los alimentos después de la recolección y, a veces, a transformarlos para un mejor almacenamiento. Entre estos tenemos: el secado de los granos básicos, la molienda de los cereales y la extracción de aceites de semillas. Estos tipos de transformación ya han sido descritos en el folleto N° 4 de esta misma serie “Grandes

esperanzas para la postcosecha”.

2. **La elaboración secundaria**, en la cual los alimentos frescos o los productos de la elaboración primaria son transformados en una amplia gama de productos derivados. Éstos son el objeto de estudio del presente folleto.

En las siguientes secciones, se describen algunas de las oportunidades y dificultades que enfrentan las comunidades de los países en vías de desarrollo que desean introducir o mejorar la transformación de alimentos. Nos proponemos ayudar a:

- asesores, miembros del gobierno o personal de las agencias de desarrollo que deseen promover el proceso de transformación de los alimentos;
- trabajadores del desarrollo que deseen

implementar o mejorar una empresa de transformación de alimentos;

- líderes de la comunidad y empresarios que ya estén involucrados en este proceso.

---

**La preparación y transformación de los alimentos es importante para la seguridad alimentaria de las comunidades rurales, el incremento de la variedad del régimen dietético y como actividad generadora de ingresos y de empleos. Una transformación exitosa en el ámbito de los pueblos puede mejorar la calidad de la vida de los habitantes de los pueblos, a causa de una mayor prosperidad y una mejor nutrición y salud.**

---

## Aspectos básicos de la elaboración y transformación de los alimentos

La gente transforma los alimentos cotidianamente mientras prepara la comida para sus familiares. Sin embargo, la terminología “transformación o elaboración de alimentos” va más allá de la preparación y de la cocina misma. Conlleva la aplicación de los principios científicos y tecnológicos para la conservación de los alimentos, retardando o deteniendo el proceso natural de deterioramiento y permitiendo cambios en la calidad de forma predecible y controlada. En la elaboración de los alimentos se usa el potencial de creatividad de la persona encargada para transformar las materias primas en una gran cantidad de productos apetitosos, es decir, una amplia gama de variedad en las dietas de los consumidores.

---

**La preparación y transformación de los alimentos se puede definir como “cualquier cambio efectuado a un alimento para alterar su calidad comestible o garantizar su conservación”.**

---

Todos los transformadores deben garantizar productos alimenticios incontaminados para evitar que los consumidores corran riesgos innecesarios. No nos referimos solamente a los riesgos microbiológicos, sino también a las esquirlas de vidrio, pesticidas u otros

materiales peligrosos que pueden entrar en contacto con los alimentos. Para los consumidores, la calidad de comestibles es la condición indispensable al comprar alimentos que, a su vez, deben respetar las costumbres alimenticias tradicionales y las expectativas culturales en materia de consistencia, sabor, olor, color y apariencia. En algunos casos la calidad nutricional (por ejemplo, el contenido en proteínas, vitaminas, sales minerales, etc.) es una consideración importante. La calidad de los productos depende de la materia prima, de las condiciones de elaboración y del almacenamiento o manejo al que son expuestos después de su preparación. Los especialistas de productos alimenticios deben analizar su composición para anticipar las modificaciones que se dan durante su elaboración, el período de validez esperado y el tipo de microorganismos que podrían desarrollarse. Esta información sirve para prevenir el deterioro o la intoxicación de los alimentos. Detalles sobre la composición de la materia prima o de los productos pueden ser encontrados en los departamentos universitarios de ciencias de los alimentos, en las oficinas de normas y en los institutos de investigación sobre alimentos.

### ■ *Tipos de transformación*

Si no son elaborados, del 50 al 60 por

ciento de los alimentos frescos se pueden perder entre la cosecha y el consumo. Esto suele suceder porque las bodegas de almacenaje no son adecuadas, lo que contribuyen a que los microorganismos o animales dañinos los degraden. Mejorar las condiciones de almacenamiento significa reducir considerablemente estas pérdidas (Clarke, 2002). Los métodos de almacenamiento que se adaptan al nivel rural pueden ser reagrupados en seis categorías (véase el Cuadro 1). Otros métodos de preparación de alimentos (tales como: empastar, rebozar, moler y cortar) alteran la calidad comestible pero no los conservan. Es importante señalar que la transformación de la mayor parte de los alimentos tiene que ver con varios aspectos del Cuadro 1. Para fabricar mermeladas, por ejemplo, se necesita calor, eliminación del agua, incremento del nivel de acidez, azúcar y empacado. Para ahumar el pescado o la carne se necesita calor, eliminación del agua y el revestimiento de la superficie con humo químico de conservación.

#### ■ *Efectos de la transformación sobre la calidad de los alimentos*

Además de contribuir a su conservación, la transformación secundaria modifica la calidad gustativa de los alimentos (véase el Glosario en el Anexo C). Un buen ejemplo son los cereales: la transformación primaria a través del secado y molienda los convierte en harina que no es comestible. La transformación secundaria se utiliza en la producción de productos de

panadería, bocadillos, cervezas y colados, teniendo cada uno de estos un sabor, una consistencia y un color atractivos. La calidad gustativa es la principal razón por la cual los compradores adquieren un producto. Los alimentos que llaman la atención por su apariencia se venden de mejor forma y justifican precios al público más elevados. Por esta razón, es de interés de las empresas individual, por medio de análisis de mercado, las preferencias de los consumidores y asegurarse de que sus productos respondan a estas exigencias.

#### ■ *Escalas de operatividad*

La transformación de los alimentos en las empresas se puede efectuar en todas las escalas, comenzando por una sola persona (véase el Cuadro 2). Este folleto se concentra en la escala familiar y las otras pequeñas escalas de operatividad.

#### **La elaboración de alimentos en escala familiar**

Los alimentos destinados al consumo familiar generalmente son elaborados por las familias o por pequeños grupos de personas que trabajan juntos. Muchos conglomerados multinacionales han entrado al mercado con una sola persona o una sola familia trabajando en sus casas (véase el Cuadro 3). En los países en desarrollo, la transformación de los alimentos a escala familiar tiene el objetivo de generar ingresos adicionales para ser utilizados en la ropa y la educación de los niños. Muchos de estos pequeños productores siguen su

**CUADRO 1 Tipos de transformación al nivel rural**

<b>Categoría</b>	<b>Ejemplos de tipos de transformación</b>
Calentar para destruir enzimas y microorganismos	Hervir, blanquear, tostar, cocer en el fuego, pasteurizar y ahumar.
Eliminar el agua.	Secar, concentrar por ebullición, filtrar, exprimir, comprimir.
Eliminar el calor.	Enfriar, refrigerar, congelar.
Aumentar la acidez.	Fermentar, agregar ácido cítrico o vinagre.
Usar productos químicos para prevenir la actividad de los enzimas y de los microbios.	Salar, concentrar, ahumar y agregar conservantes químicos como el metabisulfito de sodio o el benzoato de sodio.
Proteger contra el aire, la luz, la humedad, los micro-organismos y los animales dañinos.	Embalar / empacar.

**CUADRO 2 Escalas comerciales de transformación de los alimentos**

<b>Escalas de operatividad</b>	<b>Características</b>
Familiar	Sin empleados, inversión mínima o nula.
Micro	Menos de 5 empleados, inversión menor de \$EE.UU. 1 000
Media	5-15 empleados, inversión capital de \$EE.UU. 1 000 - 50 000
Grande	Más de 50 empleados, inversión \$EE.UU. mayor de 1 000 000

*Fuente: Adaptado de Trager, 1996*

expansión hasta la micro o pequeña empresa (véase el Estudio de caso 1) y más tarde a empresas de mayor escala. Los transformadores de escala familiar generalmente no tienen los medios para conseguir el material necesario y se ayudan con los utensilios de cocina y con la estufa de la casa. A veces trabajan media jornada en función de sus necesidades de dinero, desarrollando esta actividad en una parte de la casa o en una instalación aledaña. En muchos casos, sin embargo, la falta de espacio y de materiales se traduce en riesgos de contaminación y de variabilidad de la calidad de los productos, lo que afecta su valor de mercado y, por lo tanto, los ingresos de la familia. Es necesario que los agentes de comercialización y los programas de formación ayuden a mejorar las instalaciones y la higiene, a introducir técnicas simples de garantía de la calidad y mejorar las condiciones de embalaje para que los productos sean más competitivos que los de escalas mayores.

Las familias que con sus ventas logran ganancias suficientes pueden invertir en equipos especializados (hornos de panadería o una prensa para secar la yuca o fabricar aceite comestible). En la mayor parte de los casos estos instrumentos pueden ser fabricados por carpinteros, albañiles o herreros de la localidad, permitiendo que la empresa familiar se convierta en una actividad de micro o pequeña escala.

#### ■ *La elaboración de alimentos en microempresas*

Los productores en escala familiar

venden sus productos a los vecinos o en el mercado local, el paso a la micro-empresa exige habilidades adicionales y la certeza de poder competir con los demás transformadores y negociar con los compradores profesionales como los detallistas o los intermediarios. De la misma forma, aunque la calidad de los productos convenga a los consumidores rurales, podría no ser tan buena como para competir con los productos de las grandes empresas en otros mercados. Para pasar a esta escala de producción los transformadores rurales necesitan adquirir las competencias técnicas y comerciales necesarias para elaborar productos de mejor calidad y habilidades financieras y comerciales para garantizar que la actividad crezca y sea exitosa. Pueden necesitar ayuda en la adquisición de estas competencias, programas de formación o agentes de comercialización que puedan ayudarles a mejorar los métodos de producción, de garantía de calidad y técnicas de venta.

#### ■ *La elaboración de alimentos en la pequeña empresa*

Al prosperar, una pequeña empresa efectúa inversiones adicionales para producir cantidades mayores de un tipo específico de producto. Se necesitan equipos especiales que pueden ser fabricados en la zona o en un poblado cercano, o incluso importados; la mayor parte de los herreros de las zonas rurales no tiene las competencias, los materiales ni el abastecimiento necesarios. A este nivel de producción, los transformadores rurales com-

**CUADRO 3 Origen de algunas empresas alimenticias entre las más grandes del mundo**

Año	Empresa
1200	La cerveza Bock fue inventada en el poblado alemán de Einbeck, donde se produce todavía en la actualidad.
1383	La cervecería Lowenbrau fue abierta en Múnich, Baviera donde se produce todavía en la actualidad.
1715	La empresa francesa de destilación de Jean Martell, empezó la producción de aguardiente (brandy,) en Cognac, Francia.
1725	La fábrica de chocolate Rowmtree, tuvo inicio en una tienda al por mayor en York, Reino Unido.
1871	La primera fábrica de margarina fue abierta por Jan y Aniton Jurgens en Oss, Países Bajos.
1876	H. J. Heinz se asoció con su hermano y primo para producir el ketchup y los encurtidos.
1877	Un separador de crema fue inventado por el ingeniero sueco Carl Laval; su compañía hoy se llama Alfa-Laval.
1884	El molinero suizo Julius Maggi introdujo los cubitos de caldo, que luego se convirtieron en los cubitos “Maggi”.
1899	La Coca-Cola fue embotellada por primera vez por Benjamin Thomas y Joseph Whitehead en Tennessee, EE.UU., en lugar de mezclar jarabes dulces con agua carbonada en el punto de ventas.

*Fuente: Adaptado de Trager, 1996*

**ESTUDIO DE CASO 1 Productos de confitería en Sri Lanka**

Los Chandradasa viven en una zona rural al sur de Sri Lanka. Después de una breve capacitación en 1994, comenzaron a fabricar confites en su casa, con ayuda de los utensilios de cocina. Empezaron fabricando alrededor de 1 800 bombones por semana, que eran vendidos a los comerciantes locales. Todos los ingredientes y los materiales de empaque son disponibles localmente, pero los Chandradasa no estaban satisfechos de la calidad de las etiquetas y trataron de mejorar la presentación de su producto. Su problema principal es que los comerciantes locales tienen la costumbre de no pagar a los productores antes de que la mercancía sea vendida. A pesar de esto, su actividad está creciendo tanto que el Sr. Chandradasa ha renunciado a su empleo, ya que esta pequeña empresa ha producido ganancias suficientes para la construcción de una instalación dedicada a la producción de confites. También han construido un horno de panadería con capacidad para seis barras de pan y están horneando dos tandas al día. Su esperanza es expandir esta nueva actividad si hay suficiente demanda.

*Fuente: Edirisinghe, 1998*



FIGURA 1: La transformación de alimentos en la pequeña empresa (foto: autor)

pitén con las empresas en pequeña escala, las grandes sociedades y los productos de importación. Necesitan desarrollar empaques atractivos y perfeccionar las técnicas de garantía de la calidad para que la actividad sea remunerativa.

Si la inversión es demasiado alta para una sola familia, se pueden organizar cooperativas de agricultores, grupos de mujeres o cooperativas de productores para administrar la empresa (véase el Estudio de caso 2). Los asociados invierten juntos en la compra de equipos y de instalaciones y venden sus productos con una marca única. Este método presenta numerosas ventajas: los prestamistas tienden a ver mayor seguridad en un grupo que se

#### ESTUDIO DE CASO 2 **Transformación de frutas silvestres**

La Kalahan Educational Foundation (KEF), organización creada por los ancianos de una tribu, administra un proyecto en las montañas de la cordillera de la isla de Luzón, en las Filipinas. La agricultura tradicional basada en la tala y quema está siendo amenazada por las sociedades extranjeras desde hace muchos años; la KEF tomó en gestión 15 000 hectáreas de reserva forestal, plantó árboles frutales y garantiza guardianes para proteger la antigua selva contra la tala indiscriminada. Se ha creado un centro para la transformación de las frutas de la selva como la guayaba, las uvas silvestres, la granadilla y el tamarindo, en mermeladas y jaleas de fruta. Un cuarto de las 540 familias que viven en la reserva gana un salario significativo por recolectar estos frutos y llevarlos a la fábrica, donde se transforman y empaican en envases de vidrio traídos desde Manila. Los desechos de las frutas se utilizan en la crianza porcina, cuyos desperdicios son convertidos en biogás usado como combustible. La unidad produce 40 000 potes de conservas por año, el 85 % se vende en los supermercados de alta calidad de Manila, su participación en el mercado es actualmente del 2 al 3%, aunque tienen el objetivo del 12%. Los clientes son profesionales que aprecian la calidad de los productos, superiores a los de la competencia, y para quienes el precio es sólo un detalle. La KEF exporta hacia Europa por medio de una asociación de comercio justo.

Fuente: Good, 1997

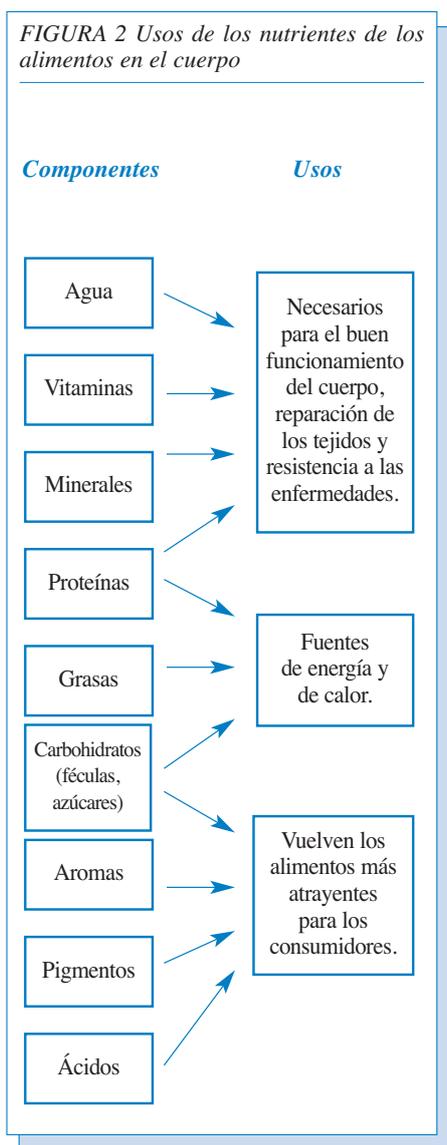
divide las responsabilidades de pago, las perspectivas de empleo para los que no poseen tierras aumentan, se desalienta la migración hacia las pequeñas y grandes ciudades y mejoran la seguridad financiera y el nivel de vida.

Muchos gobiernos promueven el desarrollo de las empresas de transformación de alimentos en pequeña escala

por las siguientes razones:

- tienen el potencial de crear perspectivas de empleo considerables;
- refuerzan la seguridad alimentaria de las poblaciones en crecimiento;
- producen alimentos que reemplazan los productos de importación o que son exportados; mejorando la balanza de pago y la prosperidad en general.

## Beneficios de la elaboración y transformación para la salud de las familias y sus medios de subsistencia



Las dietas comunes de las poblaciones rurales en la mayor parte del mundo consisten en alimentos basados en cereales o raíces comestibles que aportan carbohidratos y almidones, junto con una fuente de proteínas animales o vegetales, como carne, leche, pescado, frijoles, etc. Las vitaminas y minerales son proporcionados por vegetales de hojas, frutas o nueces comestibles, que muchas veces se preparan como acompañamiento de los platos de cereales. Para mantenerse saludables las personas necesitan comer una cantidad adecuada de alimentos, pero es necesario que éstos tengan suficientes cantidades de nutrientes específicos (véase la Figura 2).

En su mayoría los cultivos son de temporada y hay períodos en los cuales la abundancia puede producir un alto nivel de desperdicio y otros en los cuales hay escasez de alimentos que no han sido conservados ni almacenados, principalmente en las regiones que tienen una estación seca o un invierno en los cuales no se puede sembrar la tierra y se sacrifican los animales por la falta de pasto. En estas condiciones los granos secos o los tubérculos almacenados proporcionan energía, la carne seca, salada o ahumada o el queso proporcionan proteínas, vitaminas y sales minerales; las frutas y verduras transformadas,

los encurtidos, las salsas o las frutas secas, proporcionan las vitaminas o las sales minerales. Algunos cultivos, como la yuca y ciertos tipos de frijoles contienen venenos o elementos sin valor nutritivo que es necesario eliminar por medio de la transformación para que sean considerados comestibles.

### **La transformación de los alimentos mantiene la salud de la familia**

Una familia que transforma una parte de sus cultivos y de sus animales con fines comerciales accede a una fuente de ingresos adicional que le produce una mayor seguridad económica (véase

los Estudios de caso 3 y 4). Los demás beneficios sociales y económicos de la transformación de los alimentos comprenden un mejor uso del tiempo y de la mano de obra con maquinarias y una posición social revalorizada para los grupos que administran con éxito estas empresas. Los programas de promoción de la transformación de alimentos en las comunidades rurales también podrían introducir otras competencias necesarias para el mejoramiento de los medios de vida de las poblaciones rurales. Entre algunos ejemplos tenemos: las técnicas de negociación, la gestión financiera, la comprensión de los criterios de calidad exigidos por los consu-

#### **ESTUDIO DE CASO 3 Producción rural de un condimento africano**

La planta leguminosa *Parkia biglobosa* se encuentra en todo el este de África. Sus semillas son transformadas en un condimento fermentado (netetou) que se vende en muchos mercados locales y es un ingrediente principal en la cocina local: refuerza el sabor de las salsas, acompañando platos de arroz o de sorgo. Este condimento compite con los cubitos de caldo producidos en gran escala, que cuestan \$EE.UU. 0,03. A pesar de esto el netetou, el "cubito local", está bien enraizado en las costumbres alimenticias de los habitantes y es popular en todos los ambientes sociales. Se puede partir en trocitos y venderlos a \$EE.UU. 0,01 c/u, al alcance de todos los bolsillos. Su producción es realizada fundamentalmente por mujeres, lo que les permite la diversificación de sus ingresos desde el cultivo de arroz o de cacahuetes, donde los precios están cayendo. Una mujer puede aspirar a una ganancia de hasta \$EE.UU. 25 por temporada, lo que le permite comprar arroz y otros productos básicos para su familia. Entre diciembre y junio grupos hasta de 30 mujeres se reúnen y rentan un local para esta actividad que produce unas 15 toneladas por temporada. Un estudio de mercado reveló la preocupación de los consumidores por las condiciones de higiene durante la producción y venta del netetou y, como respuesta hoy se empaqueta en bolsitas de plástico que han permitido un relanzamiento del producto y la posibilidad de mayores ganancias para las mujeres. Un segundo problema era que las mujeres dependían de los comerciantes para las ventas. Se estableció una red de comercialización separada con 80 vendedores en Dakar, lo que también se espera ayude a incrementar las ganancias de los productores.

*Fuente: Ferre, 1993*

#### ESTUDIO DE CASO 4 **Beneficiándose de las cosechas subutilizadas en Ecuador**

Con la caída de los precios de los productos tradicionales tales como: café, banano y cacao, los productores de la región amazónica de Sucumbos (Ecuador) optaron por la crianza de animales por lo que empezaron a talar grandes extensiones de selva. El proyecto del PROFORS/GTZ-INEFAN fue establecido para promover un uso sostenible de los productos forestales no madereros y disminuir la presión en las restantes áreas de la selva. Las semillas del inchi se consumen tradicionalmente crudas y no son comercializadas. Sin embargo, es posible extraer un aceite de alta calidad para usos doméstico y cosmético. En el proyecto, los hombres las recogen y las venden en los puntos de recolección; luego son transportadas hacia las alturas andinas donde la temperatura y la humedad son ventajas para su transformación. Las mujeres empleadas por la organización local Movimiento Maquita Cushunchic Comercializando como Hermanos (MCCH), pelan estas semillas para extraerles el aceite, tostarlas o cubrirlas de chocolate. Cada uno de estos procedimientos aumenta su valor. Esta semilla no había sido utilizada en el pasado y ahora su transformación crea una nueva fuente de ingresos para los agricultores. La recolección se da en un periodo del año en el cual las familias no perciben ningún salario de otras actividades. El proyecto estimuló a los pequeños productores a comercializarlas, plantando nuevos árboles en sus fincas o comprando injertos en los viveros locales. Las ganancias dependen del número de árboles de una finca y de su productividad, una finca con dos árboles produce una ganancia de \$EE.UU. 56 por temporada.

*Fuente: Kircher, 2000*

midores y los métodos de producción que satisfagan las necesidades del mercado. La creación de una empresa de transformación de alimentos ofrece nuevas posibilidades de empleo para los jóvenes que no tienen acceso a la tierra. Puede ser usada también para introducir conceptos relativos a la nutrición en los grupos de madres y para incrementar las perspectivas de futuro de los alumnos. Cuando la comunidad se ha consolidado, se introducen las competencias de gestión, los talleres de

reparación de maquinarias y las redes de información comercial; los poblados se vuelven económicamente más estables y hay mejorías en las escuelas, instalaciones médicas y otras áreas de servicios.

---

**La transformación de los alimentos es un medio para la creación de medios de vida sostenibles y del desarrollo económico de las comunidades rurales.**

---

## Factores que influyen en la toma de decisiones

Antes de hablar de transformación de alimentos en una comunidad, es necesario decidir el objetivo principal de esta iniciativa. ¿Es su objetivo primario mejorar la salud y el estado nutricional de los habitantes? ¿O generar ganancias? ¿O ambos? Esta decisión es fundamental porque determina el tipo de apoyo y recursos que van a ser necesarios para echar a andar una actividad competitiva.

### ■ *Transformar para mejorar la nutrición o la seguridad alimentaria*

Si el objetivo es el mejoramiento de la salud y la nutrición, es necesario analizar las carencias en el régimen alimenticio y las posibilidades de cambios en el consumo. Una encuesta nutricional podrá definir las carencias, decidir cuáles alimentos podrían ser preservados para enfrentar estas deficiencias, y

#### **ESTUDIO DE CASO 5 Producción comunitaria de alimentos para el destete**

En Perú un buen número de comunidades andinas tuvo serios problemas de desnutrición infantil. Con escaso dinero las familias no podían comprar productos alimenticios para el período de destete. El personal de la oficina de Lima del Grupo de Desarrollo de Tecnología Intermedia decidió ayudarles a elaborar sus propios productos. La materia prima era disponible localmente; el personal del proyecto dio consejos sobre las dosis exactas de alimentos para alcanzar un correcto balance nutricional de carbohidratos, proteínas, vitaminas y sales minerales. Las comunidades decidieron que las madres de todos los niños del poblado eran los mejores candidatos para producir estos alimentos porque, obviamente, tenían interés en que este proyecto tuviera éxito. Se reunieron un día cada dos semanas y produjeron suficientes alimentos para enfrentar sus necesidades durante este período. Fueron capacitadas para mezclar los ingredientes de forma higiénica, segura y libre de sustancias tóxicas. Los alimentos de destete fueron almacenados en los hogares de las madres y usados según sus necesidades. Los principales beneficios de este sistema fueron los bajos costos de producción usando ingredientes locales, tecnologías apropiadas para las comunidades, y el control de producción efectuado por las mismas madres. Las mujeres vieron las sesiones de producción quincenales como una ocasión social y hubo un intercambio constante de miembros con la llegada de nuevas madres al grupo, que participaban hasta que sus hijos cumplían cinco años y se alejaban hasta que su nuevo hijo nacía. Los grupos fortalecieron la confianza de sus miembros y permitieron el intercambio de informaciones y la capacitación informal en una amplia variedad de aspectos.

*Fuente: Axtell, 2001*

**CUADRO 4 Factores que influyen en la decisión cuando la transformación tiene el objetivo de mejorar la seguridad alimentaria y nutricional**

<b>Decisiones</b>	<b>Factores que influyen en las decisiones</b>
¿Qué alimentos transformar?	La naturaleza y extensión de las deficiencias nutritivas, o causas de inseguridad alimentaria, tipos de alimentos localmente disponibles.
¿Qué tipo de transformación utilizar?	La aceptabilidad local de los alimentos transformados y máximo período de almacenamiento, tipos de materiales necesarios, disponibilidad de recursos para establecer la producción y dar mantenimiento a los equipos, estructuras de almacenamiento y empaque; disponibilidad local de los materiales necesarios.
¿Cómo elaborar suficientes cantidades de alimentos con la calidad requerida?	Nivel de conocimiento y de competencias concernientes la transformación de los alimentos en buenas condiciones de higiene, en cantidades suficientes y calidad satisfactoria; formación y asistencia técnicas requeridas.
¿Quién posee, dirige y hace funcionar las instalaciones?	Grado de cooperación entre las familias; voluntad de invertir tiempo y recursos en una empresa comunitaria o individual en escala familiar.

cómo hacerlo al menor costo posible. Usando esta información la comunidad debe decidir cual es el mejor modo de establecer los servicios de transformación y como deberían ser poseídos y dirigidos y quien va a realizar el trabajo (véase el Estudio de caso 5).

Si la intención es el incremento de los niveles de seguridad alimentaria en el pueblo, los productos escogidos para su transformación deben ser familiares a la comunidad y el producto final debería ya formar parte de la dieta cotidiana. El método de transformación debería costar lo menos posible y ser efectivo en la conservación de alimentos para el período

requerido. Las decisiones que necesitan ser consideradas y los factores que influyen en éstas, los podemos observar en el Cuadro 4.

#### ■ **Transformar para vender**

Si el objetivo de la transformación de alimentos es el de crear fuentes de ingresos familiares o colectivas, se debe tomar una serie de decisiones antes de que la producción inicie (véase el Cuadro 5). El primer grupo de decisiones tiene que ver con el tipo de producto que se va a elaborar. En general, los productos que son más accesibles para la transformación en el poblado tienen rela-

**CUADRO 5 Factores que influyen en las decisiones cuando el objetivo es la comercialización**

<b>Decisiones</b>	<b>Factores que influyen en las decisiones</b>
¿Qué alimentos transformar?	Tipos, cantidades, precios y calidad de los productos disponibles en la localidad, disponibilidad de variedades para el proceso, cálculos sobre el volumen de las demandas presente y futura.
¿Qué proceso usar?	Nivel de conocimiento y competencias para efectuar la transformación; recursos para lanzar la producción y dar manutención / reparación a los equipos; disponibilidad local, abastecedores y precios del material, ingredientes, envases y vehículos de distribución; necesidades de energía y agua limpia; eliminación de desechos y cuestiones relativas a la contaminación del aire o del agua.
¿Qué tipo de instalaciones y donde ubicarlas?	Disponibilidad de un local apropiado para la producción cerca de las fuentes de materias primas con rutas de acceso y energía, agua y combustible para asegurar la capacidad de producción.
¿Quién posee, administra y hace funcionar la infraestructura?	Grado de cohesión y de cooperación entre las familias; voluntad de invertir tiempo y recursos en una empresa colectiva o familiar.
¿Qué escala de producción escoger?	Volumen de la demanda del producto y porción del mercado (encuestas de mercado); conocimientos y competencias para planificar la producción y producir cantidades suficientes; personal cualificado necesario para la producción y administración; competencias requeridas, disponibilidad y costo de los equipos de transformación para la capacidad requerida; asistencia técnica necesaria.
¿Cómo elaborar alimentos con la calidad requerida?	Nivel de conocimiento y competencia para transformar sanamente los alimentos en las calidades exigidas por los consumidores; personal dedicado al control de la calidad; formación y asistencia técnica necesarias.
¿Cuáles técnicas de comercialización y de venta utilizar?	Tipos de consumidores; publicidad y métodos de promoción; métodos de distribución en los puntos de venta; principales competencias y sus técnicas de comercialización y de venta.
¿Qué inversión es necesaria?	Costos de inversión, fuentes de recursos, costo de producción, ganancias previstas, disponibilidad financiera y rentas.

tivamente un alto valor y un bajo volumen. Del mismo modo, los productos de alto valor, elaborados a partir de materia prima barata, ofrecen las mejores oportunidades de agregar valor y generan mayores ganancias. Normalmente las frutas frescas, hortalizas, cereales y raíces comestibles cuestan poco durante el período de cosecha, pero pueden ser transformados en una gran variedad de jugos, salsas, pastas, alimentos secos, etc. todos de alto valor (véase el Cuadro 6). Este valor agregado significa que para un determinado nivel de ingresos, tiene que ser transformada una cantidad de alimentos relativamente pequeña; en este caso el tamaño de los equipos y de la inversión pueden ser mantenidos a un nivel favorable.

### **Selección del producto**

Las dos consideraciones más importantes son:

1. La oferta: los tipos potenciales de productos vegetales o animales que pueden ser elaborados en una zona, la cantidad que puede ser producida, el costo de producción, la calidad de la materia prima en relación con el producto elaborado en otras áreas y su idoneidad a la transformación.

2. La demanda: la naturaleza y tamaño de la demanda existente (o que podría existir en el futuro) de productos que pueden ser ofrecidos por medio de estas materias primas vegetales y animales, y el número de competidores.

Las comunidades, programadores y formuladores de políticas necesitan balancear la demanda y la oferta al momento de decidir el tipo de transformación que

van a implementar.

---

**Falso: “porque una cosecha es sobreabundante cada año, hay que transformarla para evitar el desperdicio”.**

**Verdadero: “las necesidades del mercado determinan la selección de productos vegetales y animales que se procesan con fines comerciales”.**

---

El acceso a la información es un factor clave en la decisión de los productos y mercados. La mayor parte de las comunidades rurales está aislada y tiene poco acceso a la información sobre el tipo y tamaño de la demanda de productos, calidad requerida por los consumidores y las condiciones de comercialización impuestas por los minoristas u otros compradores. Los servicios de difusión gubernamentales y los organismos de desarrollo internacional pueden tener un papel primordial en la investigación y la distribución de esta información a los productores rurales.

Es importante subrayar que la gente que tiene poca experiencia en el campo de los alimentos debería seleccionar productos que tienen bajos riesgos de causar intoxicaciones alimenticias. Los alimentos ácidos (yogures, salsas, jugos de fruta, jaleas, etc.) y varios tipos de alimentos secos son considerados más seguros que los alimentos de poco contenido ácido, tales como: carnes, leche, pescado y hortalizas. Estos últimos son más susceptibles de provocar enfermedades de origen alimenticio si las condiciones de transformación son incorrectas o si la higiene es insuficiente. Algunos procedimientos necesitan más compe-

tencia que otros o tienen un costo de instalación y de funcionamiento más alto y hay que tomar en cuenta todos estos factores en la selección de la operación de transformación rural. En el Cuadro 6 se pueden observar los tipos de productos

**CUADRO 6 Productos idóneos para las áreas rurales**

**Productos**

Productos de panadería  
(tortas, pan, galletas, bollitos, etc.)  
Bebidas  
(cerveza, vino, jugos y refrescos)  
Productos de confitería  
Alimentos secos o ahumados  
(frutas, raíces comestibles, verduras, carne, pescado, etc.)  
Conservas:  
(Jalea, salsas, encurtidos, conservas, etc.)  
Aperitivos  
Yogures

que se encajan bien en un sistema de producción rural. La elaboración de la harina, la extrac-

ción del aceite, la transformación de la yuca y el secado de frutas son adecuados también y han sido descritos en el cuarto folleto de esta serie “Grandes esperanzas para la postcosecha”.

Cada uno de estos productos:

- por su naturaleza no puede provocar congestiones de origen alimenticio;
- necesita equipos que pueden ser elaborados y reparados en la localidad;
- es tecnológicamente fácil de transformar;
- tiene una buena demanda y un valor agregado alto;
- no necesita embalajes sofisticados.

**Estudios de factibilidad**

Como en todas las pequeñas empresas, una vez que se selecciona el tipo de producto es necesario examinar todos los factores favorables al éxito, es decir, desarrollar un estudio de factibilidad. Las preguntas del Cuadro 5 son la base de un estudio de factibilidad. Para analizar otras fuentes de información, léase el Anexo B.

## Problemas y restricciones relativos al desarrollo de las pequeñas empresas

Hay muchos obstáculos en la transformación de alimentos en pequeña escala, veamos los tres principales: 1) el abastecimiento de materias primas y la planificación de la producción; 2) el abastecimiento de empaques y 3) la distribución y las ventas.

### ■ *El abastecimiento de materias primas y la planificación de la producción*

Hay problemas especiales que hacen la transformación de alimentos diferente de los demás tipos de manufactura. Por ejemplo, la composición y rendimiento de la cosecha y animales de acuerdo a la variedad, condiciones del suelo y climáticas, y la acción del tiempo, plagas y

enfermedades. Muchas materias primas se deterioran rápidamente después de la cosecha o carnicería, a menos que sean transformados inmediatamente (véase el Cuadro 7). Otras son típicas de algunas temporadas y pueden ser procesadas durante periodos específicos del año. Cada uno de estos factores puede causar un abastecimiento imprevisto y una gran variación en la cantidad y costo de la materia prima. Estos aspectos hacen más difícil la programación financiera y de la productividad.

Los transformadores deben planificar la producción para evitar que los retrasos degraden los alimentos. Muchos no poseen las competencias y conocimientos necesarios para asegurar que los

**CUADRO 7 Deterioro de los alimentos**

Tipo de alimento	Duración máxima de almacenamiento
Productos animales: carne, pescado, leche.	Muy rápido: pocas horas.
Verduras: lechuga y algunos tipos de vegetales o repollo.	Rápido: 24-48 horas.
Frutas delicadas: frambuesa, fresa.	Rápido: 24-48 horas.
Frutas duras: manzana, cítricos, piña y banano.	Lento: pocos días o semanas.
Raíces comestibles: ñame, patata, yuca.	Lento: pocos días o semanas.
Semillas: especias, granos, nuez, semillas oleaginosas.	Muy lento: meses o un año si son secadas.

Fuente: Fellows y Axtell, 2001

abastecimientos sean disponibles todos los días. La falta de ingredientes, de personal o el mal funcionamiento de las maquinarias pueden conducir al fracaso. En algunas regiones la falta de combustible es el problema mayor, en otras es la escasez del agua. Algunos alimentos tienen una demanda temporal, (por ejemplo, los ofrecidos en las fiestas y ceremonias, o los que se consumen en períodos específicos del año) lo que complica el avance de la planificación y las operaciones de las empresas de transformación de alimentos.

#### ■ *El empaque*

El empaque aumenta la duración de almacenamiento de algunos productos. Desafortunadamente la mayor parte de los países en desarrollo no poseen películas plásticas, potes, envases, botellas, cartón, etc., lo cual convierte el empaque uno de los problemas fundamentales que enfrenta la producción al nivel familiar. Los materiales tradicionales de embalaje, como las hojas y las vasijas de barro no ofrecen la misma eficacia que los envases de plástico, metal o vidrio y los compradores pueden percibirlos como elementos de inferior calidad o menos atractivos. Por razones de comercialización es necesario que los pequeños productores utilicen embalajes atractivos para competir con los grandes productores o con los productos de importación.

#### ■ *Distribución y venta*

La duración de los productos transformados puede ser de unos días, meses o

años. Este aspecto, junto con el estado de los caminos, la disponibilidad y el precio del transporte determinan la extensión de las zonas de distribución. En productos que tienen que ser transportados y almacenados, ya sea refrigerados o congelados, no se recomienda su transformación al nivel de poblado en países donde es difícil organizar y administrar la cadena de frío en su distribución. Algunos problemas se originan del hecho que los procesadores ejercen poca influencia sobre los intermediarios. Algunas veces, los productos son o mal presentados o dejados más allá de la fecha de vencimiento, o almacenados de forma incorrecta, lo que acelera su deterioro. En ocasiones, los compradores no pagan a tiempo, lo que significa problemas de flujo de caja para los procesadores. Los procesadores deben, por esto, poner atención en quien distribuye y vende sus productos y hacer presión para que los protejan y promuevan.

Otras dificultades intrínsecas al control de una actividad comercial, son:

- la falta de capital para la expansión, ineficacia en la gestión financiera;
- estudios de mercado incompletos o limitado conocimiento en materia de comercialización;
- insuficiente competencia empresarial en materias de venta y negociaciones;
- falta de redes con proveedores y detallistas;
- bajo nivel de comprensión de las exigencias de calidad por parte de los clientes, falta de higiene y de garantías de calidad;
- poca comprensión de las perspectivas de diversificación.

Las extrínsecas, o más allá del control de los empresarios, incluyen:

- insuficiente información sobre las nuevas tecnologías y ausencia de producción de equipos en los talleres de herrería locales;
- insuficiente apoyo de los institutos de formación y cursos de formación inadecuados;
- la falta de influencia respecto a los servicios ofrecidos por los organismos de apoyo o los funcionarios del gobierno;

- poca influencia sobre los servicios suministrados por las agencias de apoyo o miembros del gobierno;
- los elevados intereses por pequeños préstamos, se necesitan títulos de propiedad como garantía;
- poca coordinación entre las instituciones del gobierno y las ONG; y políticas gubernamentales conflictivas en materia de impuestos y de promoción de las pequeñas empresas.

Contrariamente a las grandes sociedades y a los conglomerados internacio-

#### **ESTUDIO DE CASO 6 Asistencia técnica por parte de una agencia de desarrollo**

La popularidad de los productos de panadería está creciendo en algunas poblaciones rurales de Malawi, donde el mercado es dominado por pocas grandes panaderías de las principales ciudades. Sin embargo, su abastecimiento en las áreas rurales es intermitente e inadecuado. Desde 1989, el Development of Malawi Traders Trust (DEMATT) ha introducido varias pequeñas panaderías en las áreas rurales del país con resultados sorprendentes. Ha garantizado la capacitación en la producción de panecillos, pan y tortas, programas de producción, aseguramiento de la calidad, costos y precios, higiene, gestión empresarial, promoción y comercialización. También ha introducido hornos de leña eficientes que pueden ser construidos con materiales locales usando la experiencia disponible en las áreas rurales. Las panaderías pueden producir 80-100 barras de pan y 150 panecillos al día usando un horno pequeño, u 800-1 000 al día con un horno más grande. Para dar un ejemplo, 33 grupos de mujeres han abierto nuevas panaderías: su problema principal era la escasez de harina e ingredientes y un precio accesible para el pan. Las grandes panaderías han reducido el precio porque pueden reabastecerse con ingredientes a precios más bajos. Los panaderos rurales tienen costos de producción más altos por los gastos de transporte y la necesidad de comprar pequeñas cantidades, además de sus reducidos márgenes de ganancias. El DEMATT se puso de acuerdo con los proveedores para vender ingredientes a los panaderos como a un único grupo y a precios inferiores en vez de aplicar políticas individuales. Otros factores importantes que han llevado al éxito estas panaderías rurales son: la pequeña inversión inicial de \$EE.UU. 46 a 460 por panadero, la gran demanda de sus productos y el uso de hornos eficientes que han reducido el costo de combustibles.

*Fuente: Makoko, 1994*

nales, las pequeñas empresas tienen poca influencia política y no reciben apoyo del gobierno (por ejemplo: subsidios, facilidades de intercambios con el extranjero, garantías de precios o acceso a especialistas de las instituciones gubernamentales). Algunas de ellas se reagrupan en asociaciones para aumentar su peso económico y su fuerza de negocia-

ción; otras piden la ayuda de las agencias de desarrollo, de las asociaciones comerciales o de los institutos gubernamentales para enfrentar sus problemas (véase el Estudio de caso 6). En el sur de Asia y en India, los gobiernos favorecen el establecimiento de las pequeñas empresas alimenticias y existen miles de empresas rurales competitivas.

## Estudios de mercado

La demanda de alimentos transformados depende en gran parte de la situación económica: cuando la actividad económica crece hay suficientes ingresos y crecimiento de la población urbana, es decir, del principal mercado para los alimentos transformados (véase el Estudio de caso 7). Algunos ejemplos son las economías en rápida expansión del Asia del Sur, los países de cuenca del Pacífico asiático y algunos países latinoamericanos y africanos, donde las pequeñas empresas de transformación de alimentos han crecido considerablemente.

En otras áreas los bajos salarios y los hábitos alimenticios conservadores

crean situaciones con poca demanda de productos transformados fuera de los productos básicos. En estos lugares la introducción de la transformación de alimentos es más difícil. De la misma forma, en los países que han abierto sus mercados como parte de programas de reajuste estructural, la competencia de los productos importados, más baratos a causa de una economía de escala o subsidios, podrían aplastar a los pequeños productores locales y dejarlos en bancarrota.

Cuando se transforman los alimentos con fines comerciales, una de las actividades más importantes es calcular la demanda, cuya proporción debería ser

### **ESTUDIO DE CASO 7 Cambio de mercados para los alimentos procesados**

En muchas de las grandes ciudades asiáticas, el alza en los precios de alquiler en las últimas décadas ha causado un profundo efecto en la demanda de alimentos transformados. En las familias de los cuadros profesionales un solo salario era suficiente para cubrir los gastos de alquiler y pagar la ayuda de una empleada, pero el alza de los precios obliga ahora a dos miembros de la familia a trabajar jornadas completas; y probablemente con dos salarios no ajustan para pagar quien les ayude en los quehaceres del hogar. Por lo tanto los trabajadores preparan sus alimentos al regresar del trabajo pero tienen poco tiempo para dedicar a los métodos tradicionales de preparación. La demanda de alimentos transformados aumenta de forma considerable. En este contexto, los pequeños productores que tenían un mercado limitado local donde vender sus productos, empiezan a ofrecer condimentos, salsas, arroz preparado y comida preparada a este grupo de nuevos consumidores.

*Fuente: Trabajo de campo del autor, 1998.*

analizada efectivamente por un productor que se encuentra en competencia. Esto no sólo lo guía en la selección de los productos sino también determina la cantidad de producción y el nivel de inversiones necesarias. Los estudios de mercado deberían incluir la tipificación de los probables clientes y consumidores, y las actividades de promoción, comercialización y técnicas de venta más efectivas para estos. Si no se efectúa una valoración de mercado con cierta regularidad, la empresa está condenada al fracaso (Estudio de caso 8).

El transformador mismo puede efectuar una valoración de mercado esencial, usando los tipos de pregunta del Cuadro 8, o empleando una agencia para que lo haga en su lugar.

#### ■ *Estrategias de comercialización*

La percepción de los consumidores no depende solamente del precio y la calidad, hay que tomar en cuenta el status social, el placer, el aspecto práctico, la salud y la nutrición. Una vez que esta información ha sido percibida, los factores que caracterizan un producto se

#### **ESTUDIO DE CASO 8 La necesidad de evaluar la demanda de un producto**

En los años ochenta, una fábrica apoyada por el gobierno fue inaugurada en una área rural de un país africano. Compraba piñas de los finqueros en un radio de 20 km y las transportaba a la fábrica para su transformación en rodajas enlatadas. La capacidad de la fábrica rondaba las 20 toneladas al día. Sin embargo, nunca había sido competitiva por varias razones: la demanda de piña enlatada no había sido evaluada adecuadamente. No pertenecía a la dieta normal de la gente que, en su mayoría preferían la fruta fresca, y las ventas fueron insignificantes. Algunos minoristas reportaron que tenían reservas de latas oxidadas de más de cinco años y otros dijeron que no habían vendido más que una o dos latas por año. Se encontraron problemas también en la producción: los finqueros cosechaban sus piñas demasiado temprano para generar ingresos lo más pronto posible. Esto significaba que las pérdidas en la peladura eran muy altas (rondaba el 60% en vez del habitual 25%), y el costo del producto utilizable era prácticamente el doble. Adicionalmente, el sabor acerbo y la palidez no eran atractivos y este producto no competía bien con otros elaborados en el extranjero. Como resultado de esta situación hubo oportunidades de exportación limitadas. Las bajas ventas causaron la escasez de capital disponible para invertir en la empresa o pagar a los finqueros a tiempo. Como resultado cada vez menos finqueros abastecían la empresa, no se reparaban los equipos deteriorados y la producción se redujo al 20% de su capacidad. Esto incrementó los gastos generales de estructura de tal forma que el producto se vendía con pérdidas. Esta tendencia continuó hasta que la fábrica se vio obligada a cerrar.

*Fuente: Trabajo de campo del autor, 1998.*

## CUADRO 8 Preguntas típicas para un estudio de mercado

### 1) Preguntas sobre los posibles compradores y consumidores:

- ¿Quiénes son los que probablemente comprarán sus productos (detallistas, hoteles, negocios, instituciones)?
- ¿Quién es su consumidor ideal (familias, viajeros, niños, etc.)?
- ¿Qué se esperan los consumidores en términos de calidad y otros beneficios?
- ¿Dónde están sus clientes (urbano, rural, cuáles poblados)?
- ¿Cuál es el salario promedio de sus compradores?
- ¿Qué cantidad de alimentos compran los consumidores cada semana, mes y cuánto están dispuestos a pagar?

### 2) Preguntas sobre la competencia:

- ¿Quiénes son y dónde están los principales competidores, y cuántos hay?
- ¿Cuáles son sus logros y dificultades?
- ¿De qué forma será mejor su producto y servicios al consumidor?

### 3) Preguntas sobre los puestos de ventas:

- ¿Dónde compran generalmente sus consumidores los alimentos?
- ¿Quién va a vender sus productos y dónde están ubicados estos vendedores?
- ¿Cuáles son los términos del comercio (descuentos, pagos, etc.)?
- ¿De qué forma va a ser distribuido su producto?

### 4) Preguntas sobre la promoción y mercadeo de su producto:

- ¿Qué tipos de envase prefieren los compradores y consumidores?
- ¿Cómo va a usar el envase para promover el alimento?
- ¿Qué tipos de promoción o publicidad ven o escuchan sus consumidores (periódicos, radio y televisión, carteles publicitarios, póster y hojas sueltas, contactos personales, promociones especiales y muestras gratis en las tiendas de los detallistas)?

FIGURA 3 Ejemplos de los elementos de un plan de comercialización

<p><b>Producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Alta calidad</li><li>Presentación atrayente</li><li>Envase inusual</li><li>Altamente nutritivo</li><li>Muchas variedades</li><li>Disponibles en cantidades requeridas</li></ul>	<p><b>Plaza</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Amplio horario de apertura</li><li>Buena decoración</li><li>Ambiente limpio</li><li>Ubicación popular</li><li>Entrega a domicilio</li><li>Servicio rápido y gentil</li><li>Buen margen de inventarios</li></ul>
<p><b>Promoción</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Muestras gratis</li><li>Concursos y espectáculos</li><li>Artículos de periódicos</li><li>Promociones especiales</li><li>Exposición en la tienda</li></ul>	<p><b>Precio</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Bajo precio</li><li>Descuentos por mayores cantidades</li><li>Ofertas especiales</li><li>Facilidades de crédito</li></ul>

resumen en un plan de comercialización (véase la Figura 3). La información adquirida a través de un estudio de mercado permite que los productores identifiquen los grupos que generarán las ventas más importantes, perfeccionen sus productos para satisfacer esas demandas y elaboren una estrategia de mercado. Esto significa la elaboración de un programa interesante, la negociación con los compradores y la puesta en marcha de campañas publicitarias.

Para los procesadores de las áreas rurales, hay cinco tipos de mercados geográficos que se pueden tomar en consideración:

1. **La propia comunidad:** el mercado más cercano son los compradores, vecinos y otros miembros del pobla-

do. El procesador puede vender alimentos que otras familias no pueden elaborar porque necesitan habilidades y/o equipos especiales, o por la falta de tiempo u otras razones. El principal punto es la venta desde la casa, en los mercados diarios de pueblo o en tiendas locales o quioscos.

2. **Poblados vecinos:** en muchas áreas rurales los habitantes de los pueblos vecinos visitan los mercados semanales de los pueblos más grandes. Los procesadores pueden alquilar un puesto en un mercado o una feria, pueden instalar una caseta a la orilla de la carretera donde hay muchos viajeros o alquilar una tienda en el poblado vecino. De la misma forma en otros pueblos los productores transportan su mercan-

cía a los centros de comercio rural donde la venden a los comerciantes o intermediarios. Las ventas fuera de un poblado son más importantes que las de los vecinos porque, para un desarrollo económico es necesario poner en circulación nueva moneda junto a la que ya circula en el ámbito local.

3. **Pueblos rurales:** los mercados más grandes en las poblaciones rurales cubren un radio de acción más amplio lo que significa una presencia mayor de potenciales compradores en una tienda al detalle. Pueden haber también ventas a pequeños hoteles, estaciones de autobús, cafés, etc.
4. **Grandes ciudades / la capital:** los habitantes tienen pocas oportunidades de producir sus propios alimentos, pero cuentan con un salario promedio mayor y por eso son potenciales compradores. Los residentes de las zonas urbanas pueden estar más dispuestos a consumir alimentos nuevos o diferentes. En algunas ciudades, expatriados y poblaciones

turísticas también incrementan la demanda de una gama más amplia de alimentos transformados. Las ventas pueden ser hechas por el mismo productor desde casetas a la orilla de la calle o plazas en un mercado o por medio de las tiendas al detalle, supermercados y mayoristas (Estudio de caso 9). Hay también oportunidades de vender alimentos transformados a los hoteles, instituciones y otros que tengan que ver con la transformación de alimentos (véase el Cuadro 9).

5. **Exportaciones:** algunos tipos de productos elaborados en los poblados también pueden ser exportados. Sin embargo, las complejidades administrativas y legales de la exportación necesitan asesoría, ya sea de agentes locales como de agencias de desarrollo (Estudio de caso 10) o a través de la creación de asociaciones de productores bien organizadas (véase el Estudio de caso 11). Muchas comunidades han sido beneficiadas por organizaciones de comercio justo (véase Anexo

#### ESTUDIO DE CASO 9 **Fabricación de productos de confitería en Perú**

María Canto Sanabria vive en un poblado rural cerca de Huancayo y ha dirigido una microempresa de transformación de alimentos durante diez años produciendo jalea y harina tradicional de una raíz comestible local. En 1999 leyó un artículo acerca de la producción de chocolate y comenzó a producirlo usando el ginseng peruano. Producía 200 - 300 paquetes de chocolate por semana que eran vendidos a intermediarios para su distribución en las tiendas de Huancayo. Con las ganancias mantiene su hogar y reinvierte en la empresa para comprar mejores equipos, incluyendo diferentes moldes para chocolates.

*Fuente: Anon, 2001.*

CUADRO 9 Resumen de los diferentes tipos de mercado para los pequeños productores													
Tipo de mercado	Detallista				Institucional			Servicios / Transformación de alimentos				Agentes de exportación	
Ubicación	Ventas directamente desde la empresa de producción	Plazas de mercado	Tiendas quioscos	Supermercados	Escuelas	Hospitales	Cuarteles	Hotels	Cafés	Restaurantes	Otras fábricas que transforman alimentos	Agentes comerciales	Organizaciones de comercio justo
Comunidad familiar	*	*	*										
Aldeas locales	*	*	*		*								
Pueblos rurales		*	*		*	*	*	*	*	*			
Grandes ciudades / capital		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Exportación												*	*

A) que compran sus productos, tales como: frutas secas, nueces, aceite, manteca de cacao y jaleas para venderlos en Europa y otros países industrializados. Ellos apoyan a las comunidades para que establezcan programas de desarrollo en los

poblados y usen las ganancias de ventas para aportar mejorías en los servicios básicos.

En el Cuadro 9 se describen los compradores tipo de cada una de las cinco categorías de mercado. A veces es

#### CUADRO 10 Consejos para que los pequeños procesadores puedan incrementar sus ventas en el mercado local

- Elaborar productos que atraigan a los clientes.
- Utilizar envases interesantes y una marca fácil de recordar.
- Exponer los productos de manera atractiva si no están empaquetados.
- Asegurarse de que los productos tengan la misma calidad todos los días.
- Asegurarse de que cada paquete contenga el peso establecido.
- Insistir sobre el hecho de que se respeten las normas de higiene durante la producción.
- Tratar de incrementar la producción para gozar de los beneficios de la economía de escala y poder ofrecer precios más bajos.
- Construirse una reputación con productos de primera calidad y con la mejor relación precio / calidad.

#### ESTUDIO DE CASO 10 Transformación del marañón en Sri Lanka

En Sri Lanka los intermediarios contratan a mujeres en las áreas rurales para transformar las semillas de marañón, empaclarlas y vender el producto elaborado a comerciantes y exportadores. Aunque sea una fuente importante de ingresos para las familias pobres, las mujeres dependen de los intermediarios en la compra del producto y para acceder a préstamos. En 1992, un grupo de productores le pidió al grupo de tecnología intermedia de Sri Lanka (ITSL, por sus siglas en inglés) que encontrara una forma más factible para secar los marañones. El ITSL modificó un secador de bandeja peruano para este tipo de transformación. En 1999 ocho poblados habían adoptado esta nueva tecnología de secado y la calidad y cantidad de sus productos se incrementó. El objetivo del proyecto era el de convertir estos grupos en pequeñas empresas autónomas ayudándoles a obtener la información necesaria sobre los mercados para sus productos y reforzando su posición en la industria del marañón. Hoy en día los grupos seleccionan las nueces de acuerdo a las exigencias del mercado internacional; los transformadores de cuatro poblados venden el 100 % de sus productos, 3 000 – 4 000 kg por mes, a los intermediarios y son reconocidos como abastecedores de confianza por la calidad de sus productos. Un indicador del mejoramiento de la calidad es el porcentaje de semillas rotas que se ha reducido al 4 - 10 % en los poblados que participan en el proyecto, frente al 30 % de los poblados que han apenas adherido. Los grupos administran sus empresas en colectivo para incrementar el acceso al crédito en los bancos de desarrollo rural de \$EE.UU. 3 800 a 10 000. Estas nuevas disposiciones han permitido que las mujeres incrementen sus ganancias de más del 10 %; las familias tienen hoy un ingreso superior de \$EE.UU. 30 por mes, lo que mejora considerablemente su vida en materia de alojamiento, ropa y educación infantil. Este incremento en sus ingresos les permite ganarse el reconocimiento y el respeto en sus poblados como empresarios de mérito. La Cashew Corporation y la Junta para el Desarrollo de las Exportaciones de Sri Lanka hoy reconocen que los pequeños productores son proveedores capaces y fidedignos.

*Fuente: Hidellage, 1999.*

posible identificar a los consumidores de un producto particular, como por ejemplo los niños que comen bombones, los hombres que consumen bocadillos a base de carne en los bares, los viajeros o los obreros que comen pescado seco, bocadillos y comidas listas

al almuerzo, los estudiantes que prefieren las galletas, el yogur y las meriendas, o la gente que está participando en actividades deportivas o eventos sociales (jugos, productos de panadería, etc.).

Para muchos procesadores rurales el

### ESTUDIO DE CASO II **Haciendo dinero produciendo miel**

En una región de Tanzania económicamente deprimida y en donde existe la pobreza a lo largo de la zona, la comercialización de la miel ofrece a los agricultores una oportunidad sin igual de ganar dinero en efectivo. Durante la temporada seca, cuando es difícil cultivar, muchos campesinos viajan hasta 160 km y permanecen en campamentos temporales por un período de 2 a 3 meses trabajando en las colmenas tradicionales de los troncos ahuecados. La Sociedad Cooperativa de Apicultores de Tabora, fundada en 1962, ha crecido de sus 100 miembros iniciales a 6 000 en 36 sucursales locales. Tiene una unidad de procesamiento en Kipalapala con una capacidad de manejo de 1 000 toneladas de miel por año. Los apicultores recolectan la miel de los panales y la vierten en unos baldes (cubetas) de plástico de 20 litros de capacidad, los cuales tienen tapas con sujetadores. Estos son los contenedores más convenientes para transportar la miel a través de caminos rústicos de matorrales sin que se rebalsen. Una vez que los campesinos hayan acumulado por lo menos seis toneladas de miel, hacen los arreglos necesarios para que ésta pueda ser recogida. Un camión de Kipalapala viene cargado con baldes vacíos y sigue una ruta que permite que éstos sean descargados en los campamentos en el viaje de ida y poder así regresar con los baldes llenos. A cada miembro se le da un recibo por el número de baldes de miel que son comprados por la Sociedad a un precio establecido a inicio de temporada. La miel es procesada en la unidad de Kipalapala, y empacada en jarras para ser vendidas en el mercado local, o en contenedores de 300 kg para la exportación. Para el año de 1972 ya estaban exportando 300 toneladas de miel hacia Holanda y 12 toneladas hacia el Reino Unido. Sin embargo, esto colapsó en 1979 cuando las exportaciones fueron hechas a través de una organización estatal, cuyos costos eran tan altos que no quedaban suficientes márgenes para pagar a los apicultores. En 1987, cambios en la legislación permitieron que la Sociedad tomara el control del mercadeo de sus exportaciones y retuviera el 50 % de las ganancias de sus exportaciones. La comercialización de la miel resurgió y las exportaciones tomaron su curso normal. El procesamiento de la miel permite que 50 000 aldeanos y sus familias se beneficien de ingresos en efectivo sin necesidad de incurrir a una inversión de capital, y sin tomar parte en otras actividades rurales o tener escasos recursos como ser terrenos para la agricultura y agua.

*Fuente: Herklots, 1991.*

principal mercado suele ser el local (véase las categorías 1-3 del Cuadro 9). Sin embargo, un análisis cuidadoso de los puntos del Cuadro 10 puede incrementar las ventas en estos mercados.

## Hágalo Ud. mismo: equipos y métodos

En las etapas de los procesos de transformación de los alimentos, los intervalos de tiempo son más breves que en las actividades agrícolas. Pueden pasar meses entre dos actividades de arado, limpia y siembra y no es necesario que los equipos usados para cada una de estas tareas sean los mismos. Durante el proceso de transformación, pocos minutos o pocas horas separan una etapa de la otra, y todos los equipos deben tener el mismo nivel de productividad para evitar retrasos debidos a equipos más lentos. El proceso de la transformación debe ser concebido en su totalidad al momento de la selección del material. En esta sección describiremos los métodos y equipos necesarios para la transformación al nivel de poblado de los productos ilustrados en el Cuadro 6. En su mayoría son técnicas simples para las cuales los utensilios de cocina (cuchillos, cacerolas, etc.) pueden ser suficientes. También indicamos equipos especiales para una producción de nivel más alto.

### ■ *Los productos de panadería*

Hay una gran variedad de productos de panadería que pueden ser elaborados en pequeña escala: galletas, pan con o sin levadura, tortas, flanes, repostería, empanadas, samosas y escones. Cada uno elaborado en diferentes formas, tamaños, sabores, etc., por lo que exis-

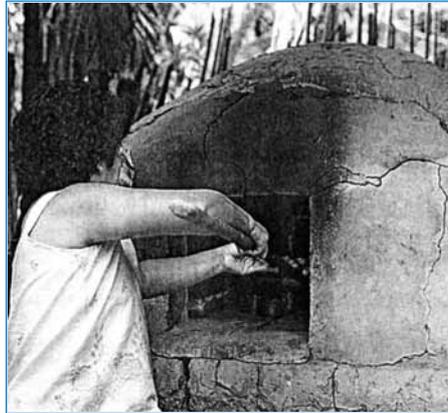
te una amplia gama de productos potenciales. La elaboración de productos seleccionados se describirá más adelante.

Estos productos de panadería raramente causan intoxicaciones ya que el calor durante la hornada reduce el número de microorganismos a niveles aceptables. Sin embargo, productos tales como las empanadas que contienen carne, pescado o verduras, o las tartas que contienen crema presentan mayores riesgos de detrimento. Los productos que contienen crema deberían ser conservados en una nevera. La manipulación cuidadosa de los alimentos y la limpieza meticulosa de los equipos son esenciales para garantizar la higiene durante el proceso de producción. Los productos de las pequeñas panaderías generalmente no son empacados, con excepción de una bolsita de polietileno o envoltura de papel para protegerlos de los insectos y del polvo. Las galletas deben ser conservadas en cajas cubiertas con una película protectora a prueba de humedad y aire o en latas o tarros herméticos para prolongar su período de conservación.

El equipo principal en una panadería es el horno que puede ser construido por un albañil de la localidad. Los hornos se calientan interna o externamente (véase la Figura 4). Los hornos que se calientan internamente son sencillos y

bastante baratos de construir, pero el alimento puede contaminarse por el humo o las cenizas. La leña se quema en la cámara interna durante unas horas, luego se retiran las brazas antes de introducir el producto. Una vez retirado el pan cocido, se vuelve a encender el fuego para recalentar el horno. Un horno calentado externamente es una estructura hecha con ladrillos de barro que contiene una cámara de combustión metálica, por ejemplo un bidón de combustible encima de la cámara de cocción. Este sistema permite que la hornada sea continua sin necesidad de recalentar el horno, permite también el ahorro de combustible y hace que el producto no corra el riesgo de ser contaminado por el humo o las cenizas. El costo de la leña es bajo o nulo en las áreas rurales, pero en muchos países la deforestación ha producido un alza de precio y hay restricciones legales para su uso. La leña también produce cenizas finas que pueden contaminar fácilmente los productos. El carbón vegetal es más caro, pero produce un calor intenso con poco humo, Sin embargo, en áreas afectadas por la deforestación se pueden aplicar restricciones en el empleo del carbón. En los lugares donde haya disponibilidad de carbón, este es el mejor combustible para los hornos de panadería.

La masa necesita ser mezclada uniformemente y por ello una batidora es un instrumento importante en una panadería. Amasar a mano es posible en microescala, pero cuando se trabaja con grandes cantidades, se necesita una batidora eléctrica. Para la etapa de fer-



*FIGURA 4: Un horno de panadería cerca de Tarapoto, Perú (foto: Ríos, 1996)*

mentación, es posible construir una especie de cofre a partir de una estructura de madera cubierta con una película de polietileno donde se deposita un recipiente de agua que hierve a fuego lento. La masa se coloca en este fermentador durante el tiempo necesario. Las panaderías comerciales también necesitan un buen número, de moldes y pequeños instrumentos manuales tales como cortadores de galletas o de masa, tamices para la harina, cepillos, rodillos de pastelería y batidoras.

**El pan:** el pan de levadura se produce mezclando harina de trigo, levadura, grasas y sal, se amasa y se deja reposar para que crezca la masa. Después se vuelve a amasar para eliminar las burbujas de gas, y luego se divide en porciones adecuadas que se dejan en reposo antes de hornearlas. Cambiando la cantidad de ingredientes utilizados y las condiciones en cada etapa del procedimiento, es posible producir una

gran variedad de pan. La masa del pan sin levadura, al igual que la masa para tortillas se extiende sobre una superficie plana antes de ponerla en el horno. El pan elaborado con una masa menos consistente se prepara mezclando ingredientes hasta que se obtiene una masa homogénea que se pone sobre una superficie metálica caliente, después de algunos segundos se voltea para que se cueza también del otro lado.

**Las galletas:** la masa se prepara mezclando harina, azúcar, levadura en polvo y huevos junto a nueces o frutas secas para darle el sabor necesario. Después de aplanar la masa se corta en las formas requeridas con el cortador de galletas, y se decoran al gusto (por ejemplo, con cristales de azúcar, pedacitos de chocolate, fruta cristalizada, etc.) y se pone en el horno hasta que adquieran un color dorado.

**La repostería:** la masa para repostería se obtiene hirviendo agua con mantequilla y sal, luego se agrega la harina y se mezcla continuamente hasta que la masa sea uniforme. Luego se modela a forma de palitos o pelotitas y se cuece en el horno. Se les puede también rellenar con varios tipos de preparaciones dulces o saladas.

**Tartas, galletas y pan de soda:** son productos oxigenados cuya elaboración se basa en el uso de la levadura. Existen dos métodos principales para hacer las tartas: 1) mezclar las materias grasas o la mantequilla con el azúcar para obtener una masa cremosa a la cual se le

agregan los colorantes o esencias aromáticas; después se agregan los huevos, la harina y la levadura; 2) mezclar el azúcar y los huevos para obtener una masa cremosa y agregar la harina removiendo hasta que haya sido bien mezclada. En ambos casos se pueden agregar frutas o nueces a la masa, que luego se vierte en los moldes y se cuece al horno. Las galletas se obtienen mezclando la margarina con la harina y el polvo para hornear, formando una masa, se le agrega azúcar y frutas secas. La mezcla se pasa por el rodillo y se corta en las formas deseadas (círculos o cuadrados), luego se mete al horno hasta que ambos lados se hayan dorado.

#### ■ *Las Bebidas*

##### **El vino - la cerveza**

El vino es producido con jugo o pulpa de frutas que fermenta los azúcares en alcohol usando “levadura de vino”. Se puede utilizar la mayor parte de las frutas, pero las más populares son: piña, papaya, uva, granadilla, banana, melón y fresa. La cerveza se fabrica con diferentes tipos de levadura que favorecen la fermentación de una mezcla de cereales como el sorgo o el maíz que ha sido puesta a fermentar. Es fundamental poseer recipientes de cuello estrecho para la fermentación, de plástico o vidrio cubiertos con algodón hidrófilo o con una trampa de aire. (véase la Figura 5). Después de la fermentación, el vino se filtra a través de una muselina o de un nylon y se deposita en un recipiente apropiado donde se clarifica antes de ser embotellado. Para algunos tipos de fruta es necesario utilizar un

reactivo como la bentonita para obtener un vino absolutamente claro. La cerveza se filtra y se vende en barriles o embotellada.

### Los zumos, extractos de fruta y refrescos

El consumo de zumos, especialmente de piña, granadilla y de cítricos está creciendo en los centros urbanos de muchos países. El zumo puede ser extraído de las frutas de muchas maneras, dependiendo de su dureza. Las frutas de pulpa blanda, tales como el melón y la papaya pueden ser batidas y se les puede agregar jugos exprimidos. Las frutas cítricas se exprimen para la extracción del jugo y la eliminación de las semillas amargas. Las frutas duras, tales como la piña, son peladas y despulpadas con la ayuda de un despulpador. En producciones a mayor escala una despulpadora separa la pulpa y las semillas. Cuando se requiere de un jugo

más claro hay que filtrarlo con un paño delicado o con coladores de acero inoxidable. Después son embotellados y pasteurizados en agua caliente. La producción de jugos de frutas de temporada funciona durante una buena parte del año por medio de la transformación de una secuencia de frutas o por la elaboración parcial de las pulpas y su almacenamiento con sustancias preservantes tales como el metabisulfito de sodio. Los extractos son elaborados con jugos de fruta mezclados con jarabes de azúcar. Los refrescos son extractos libres de cristales de azúcar. El jarabe de azúcar se calienta hasta que hierva y se mezcla con el jugo filtrado en un contenedor de acero inoxidable antes de ser embotellados. Estas bebidas son diluidas con agua y usadas poco a la vez, es así que pueden contener sustancias conservantes (generalmente benzoato de sodio) para prevenir su descomposición después de la apertura.

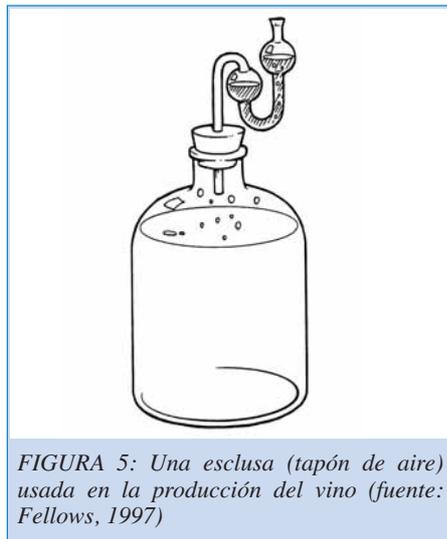


FIGURA 5: Una esclusa (tapón de aire) usada en la producción del vino (fuente: Fellows, 1997)

### ■ Los productos de confitería

Son elaborados a partir de jarabe de azúcar, cuya agua es eliminada por ebullición. Se puede obtener una vasta gama de productos cambiando los ingredientes, la temperatura de ebullición y la forma. Para los **fundentes** hay que hervir el jarabe de azúcar con jarabe de glucosa, se enfría y se presiona hasta reducir la dimensión de los cristales de azúcar. Los **dulces de crema** son fundentes diluidos en una solución azucarada, su tiempo de conservación es más breve porque presentan elevados porcentajes de agua. Los **dulces de gelatina**, como las gomas de mascar,

las jaleas, las pastillas y los malvaviscos tienen una consistencia esponjosa que les da la gelatina. Los **toffees** y **caramelos** son golosinas elaboradas con azúcar, leche y materias grasas. Los confites duros se fabrican a partir de un jarabe de azúcar con aromatizantes y colorantes hervidos a alta temperatura que toman diversas formas al momento de su enfriado. Con cada uno de estos productos hay que controlar la temperatura de ebullición con el auxilio de un termómetro para azúcar, o enfriando pequeñas cucharaditas del compuesto para verificar la consistencia. Se vierte el preparado sobre una superficie de metal, de piedra o de mármol para que se enfríe de manera uniforme antes de moldearlo a mano o de cortarlo en trocitos. Se puede colar en moldes de goma, plástico, metal o madera. En las regiones fuertemente húmedas los **bombones** no empacados absorben humedad del aire y se ponen pegajosos. Se utiliza papel de cera, películas de aluminio o de plástico para envolverlos uno por uno; se almacenan en envases de vidrio o de metal con tapaderas herméticas.

#### ■ *Los alimentos secos o ahumados*

**El secado:** los alimentos secos pueden ser de “alto volumen” y de “bajo valor” (por ejemplo, granos básicos o raíces comestibles); o de “bajo volumen” y de “valor superior”, (frutas y verduras secas, hierbas aromáticas y especias, carnes y pescados secos). Esta segunda categoría ofrece a las pequeñas empresas perspectivas de producción más interesantes. Eliminando una gran parte

del agua contenida en los alimentos, el secado prolonga el tiempo de conservación, aumenta el valor y facilita su uso. A todo esto hay que agregarle la pérdida de peso, con un transporte más barato y fácil de organizar. La higiene es fundamental durante el secado, principalmente cuando se trata de alimentos de alto riesgo como las carnes y el pescado. La temperatura alta durante el secado no es suficiente para eliminar las bacterias u hongos que contaminan la carne, ya que durante la rehidratación éstos se pueden desarrollar de nuevo, deteriorar los alimentos y provocar intoxicaciones. Las películas de polietileno no convienen en el almacenamiento de los alimentos frescos o ahumados más que para breves períodos, porque se impregnan de humedad, se suavizan y llenan de moho. El polipropileno garantiza una duración de conservación más prolongada pero es más caro y, sin duda alguna, no está al alcance de todos. Las vasijas de barro o metal son opciones a considerar para el almacenamiento en la casa.

El **escaldado** previene que los alimentos cambien de color, sabor y consistencia durante su almacenamiento. Las verduras en rodajas son escaldadas por un tiempo corto. El bióxido de azufre previene que las frutas secas tomen un color oscuro, como por ejemplo manzanas, albaricoques, piñas, raíces comestibles y cocos. Los alimentos cortados en trozos o desmenuzados se someten a la **acción del azufre** en un cuarto cerrado. Con este objetivo los alimentos se introducen en una solución de sulfito de sodio o bióxido de sodio. En algunos

países industrializados, los consumidores se oponen con mayor insistencia a este tipo de tratamientos; si los productos son para el mercado de la exportación, es mejor pedir asesoría a los expertos en materia. A veces se tratan los alimentos con ácido cítrico. El **jugo de limón** o de lima sirve para evitar que cambien de color los alimentos de color claro. Un tratamiento preliminar con este jugo permite la extracción de una parte del agua y de pedacitos de fruta antes del secado; la fruta se hierve después y se deja en remojo toda la noche. El producto seco obtenido presenta una consistencia más agradable.

El **secado al sol** se aconseja únicamente en las regiones donde el clima permite que los alimentos se sequen integralmente al sol inmediatamente después de la cosecha. Veamos los principales problemas:

- daños causados por plagas;
- secado lento durante días nublados y la noche;
- falta de protección de la lluvia y del rocío, lo que ocasiona el crecimiento de hongos;
- productos de calidad variable debido a un secado intenso o escaso;
- grandes superficies necesarias para el secado de los alimentos.

Los **secadores solares** protegen los alimentos del polvo y de los insectos y animales dañinos y tienen un ritmo de secado mejor que el secado al sol. Son de fácil fabricación, a partir de materiales locales; no se utiliza ningún tipo de combustible. Sin embargo, la inversión extra podría no ser recuperada si los

consumidores locales no están dispuestos a pagar un precio más alto por los productos de mejor calidad. Los productos de valor superior, principalmente los de exportación, pueden justificar la inversión en un **secador de combustible**. Su fabricación y manutención son más complejas y más caras, necesitando mano de obra especializada. Pero es posible instalar un secador de combustible en el secador solar para tener la ventaja del control sobre las condiciones de secado y permitir que este continúe sin interrupción durante la noche o tiempos nublados, garantizando un producto de primera calidad.

Existen dos formas de ahumar los alimentos, fría y caliente. El **ahumado frío** cambia el color y sabor de los alimentos sin cocerlos ni conservarlos. El ahumado caliente los cocina y seca cambiando su sabor y su color. Los ahumadores se pueden construir con ladrillos o madera. Pueden tener un generador de humo externo o producir el humo internamente en la cámara de humo. Algunos ahumadores “a corriente de aire” tienen un abanico entre la cámara de combustión y la cámara fumígena o en la chimenea; esto le da un mejor control sobre el tiempo de ahumado y temperatura. La temperatura y la densidad del humo pueden ser controladas en todos los tipos de ahumadores ajustando la alimentación de aire sobre la leña en combustión lenta.

#### ■ *Las conservas*

##### **Jaleas y mermeladas**

Estos productos se obtienen hirviendo



FIGURA 6: Un secador combinado, a energía solar y de combustible (foto del autor)

la pulpa o el jugo de frutas y agregándoles azúcar en un recipiente en acero inoxidable para concentrarlos. La **mermelada** se obtiene de las frutas y del azúcar agregándoles pectina y/o ácido cítrico. Las **jaleas** son conservas transparentes obtenidas de jugo de fruta filtrado a través de una gasa fina. Las mermeladas de cítricos se obtienen de jugos cítricos claros; se les puede agregar pedacitos de cáscara. En todas las conservas el alto contenido de azúcar y la acidez previenen la formación de hongos después de su apertura, de tal forma que es posible consumirlas lentamente. Las frutas que contienen un bajo porcentaje de pectina como el melón, necesitan que se les agregue esta sustancia en forma líquida o en polvo. La temperatura de ebullición correcta se determina con la ayuda de un termómetro

para mermeladas o depositando una gota del preparado sobre una superficie fría para ver si se amalgama. De igual forma se puede usar un refractómetro manual, pero este método probablemente es demasiado costoso para los pequeños productores. Los productos se echan en envases de vidrio o de polipropileno cuando están calientes usando embudos y se ponen a enfriar.

#### **Concentrados, purés y barras de frutas**

Los tipos de **concentrado** y **puré** más comunes son los de tomate y ajo, ampliamente usados en la cocina. El alto contenido sólido y de acidez natural los conserva varias semanas, siempre que sean envasados adecuadamente. Es posible preparar pequeñas cantidades, hirviendo cuidadosamente la



FIGURA 7: Elaboración de mermelada (foto del autor)

pulpa en una olla y removiendo constantemente para evitar que se queme o se pegue. Un método alternativo para producir pasta de tomate es el de colgar la pulpa en un saco de algodón esterilizado y dejar que el contenido líquido fluya. Luego se agrega la sal y se vuelve a colgar hasta que su peso se reduce a un tercio. Este método produce un alimento que tiene un olor natural y usa menos combustible que el método de hervir (deKlein, 1993). Las **barras de fruta** son pulpas hervidas hasta que se convierten en un bloque sólido cuando se enfrían. Pueden ser cortadas en barritas o cubitos para comérselas directamente, o pueden ser utilizadas como pequeñas piezas en las industrias de confitería o de panadería.

#### **Encurtidos y conservas saladas y agrídulces**

Hay una amplia variedad de frutas y verduras que se conservan en vinagre.

Los **encurtidos fermentados** son elaborados con verduras tales como pepino, repollo, aceitunas o cebollitas usando bacterias ácido lácticas para fermentar el azúcar. Los **encurtidos no fermentados** son las verduras envasadas con vinagre, sal y algo de azúcar y pasteurizados en un baño de agua caliente. Las **salsas agrídulces** se conservan por la acción combinada del ácido láctico o vinagre, en algunos casos se les agrega azúcar y otras especias. Los encurtidos pueden ser envasados en pequeñas cantidades en bolsas selladas de polietileno o en bolsas de plástico. Las **verduras saladas** se elaboran en un contenedor alternando las capas de verduras cortadas en trozos o desmenuzadas, como por ejemplo el repollo, con capas de sal. La sal absorbe el agua de las verduras para formar una salmuera concentrada de tal forma que los productos pueden ser conservados por varios meses. La sal se reduce después lavando las verduras antes de su consumo. Las **conservas agrídulces** son mezclas delicadas de salsa elaboradas con una gran variedad de frutas y verduras, azúcar, especias y a veces vinagre. El alto contenido de azúcar y la acidez conservan el producto. Algunos productos son pasteurizados al ser hervidos, y otros se dejan fermentar de tal forma que los ácidos producidos por las bacterias los conserven. Algunas especias, tales como el jengibre, la mostaza, el ají picante y el ajo también tienen efectos preservantes. En este proceso los ingredientes son hervidos hasta que se convierten en una mezcla espesa y luego son envasados de forma

similar a los encurtidos.

### Las salsas

La salsa de tomate, la salsa picante y las salsas de frutas mixtas, tales como la salsa “inglesa” son líquidos densos formados por la pulpa de frutas y verduras. Se ponen a hervir con sal, azúcar, vinagres y especias (por ejemplo, canela, clavos de olor, pimienta de Jamaica o de Cayena). La acidez, la sal y el azúcar previenen la descomposición una vez que los envases han sido abiertos. En pequeña escala los ingredientes se calientan en ollas de acero inoxidable y mezclados continuamente para evitar que se quemen y después se embotellan.

#### ■ *Los bocadillos (snaks)*

Las raíces comestibles como el ñame, la yuca y el camote y las variedades de frutas a base de carbohidratos, como la fruta de pan o los bananos, se pueden consumir **fritos**. No es necesario ningún tipo de equipo especializado para la producción a pequeña escala; mien-



FIGURA 8: Una variedad de salsas picantes (chile-aji) (foto del autor)

tras que para producir grandes cantidades serán necesarias palanganas para freír y cortadoras de hortalizas para garantizar la homogeneidad de los productos y economizar tiempo y trabajo. Las comidas rápidas en bolsitas de polietileno tienen un período de conservación breve y en poco tiempo se ponen rancias. Para un período mayor de conservación necesitan ser empacadas en bolsitas de polipropileno. Las **donas** se obtienen fermentando pasta hecha con agua, harina, azúcar y levadura y elaborándola en moldes redondos; la característica forma de neumático se obtiene eliminándole el centro a la bola de masa. Se fríen en bastante aceite hasta obtener su característico color dorado y se espolvorean con azúcar o se rellena con jalea o crema. Las **samosas** son empanaditas triangulares de repostería rellenas con verduras, carne o pescado, fritas hasta que se cuece su interior, pueden ser mantenidas en una cámara caliente hasta el momento de su consumo.

#### ■ *El yogur*

La leche es un alimento con bajo contenido de acidez y puede contener bacterias responsables de intoxicaciones por alimentos si no se maneja con cuidado y conserva en un lugar fresco hasta su consumo. El yogur se fabrica fermentando la leche con ayuda de dos tipos de bacterias que transforman los azúcares de la leche, o lactosa, en ácido láctico. Se obtiene, de este modo, la característica textura cremosa que retarda el deterioro; el yogur se puede conservar en la refrigeradora hasta por diez días.

Para fabricarlo, hay que pasteurizar la leche y dejarla enfriar a temperatura ambiente, luego se le agrega un agente iniciador bacterico en polvo o extraído de otro vasito de yogur. Una incubadora sencilla no es más que una caja de poliestireno que mantiene los frascos a temperatura constante durante varias horas. También se pueden ubicar en una cámara térmica aislada donde una bombilla eléctrica produce el calor necesario para mantener la temperatura constante. Para obtener el yogur no hay más que agregar leche en los frasquitos

donde ya ha sido introducido el agente iniciador. Para obtener yogur líquido hay que batir el compuesto para volverlo líquido y luego echarlo en los frasquitos. Se le puede agregar pedacitos de frutas o de nueces, pero la higiene tiene que ser fundamental para evitar cualquier tipo de contaminación. Las frutas con bajo contenido de ácido como el melón y la papaya son las mejores porque no producen reacciones con la leche, las frutas ácidas como el limón, la lima y la piña pueden formar cuajos en el yogurt.

## Recursos auxiliares para la transformación en pequeña escala

Entre los recursos y servicios necesarios para un excelente explotación de los mercados por parte de los pequeños productores tenemos:

1. un local adecuado para la transformación, con agua propia, electricidad y combustible;
  2. acceso a la materia prima, ingredientes y empaques;
  3. materiales a precios competitivos y servicio de reparación;
  4. acceso a medios de transporte y carreteras;
  5. la formación y mejoramiento de las competencias y de las redes;
  6. acceso a asesoría técnica para aspectos como la calidad y la seguridad;
  7. relaciones con los proveedores y compradores (se describe con mayores detalles en Fellows, 2002).
- Veamos en detalle los puntos de 1 al 6.

### ■ *Las instalaciones*

#### **Los inmuebles**

Las empresas se deben ubicar en instalaciones con excelentes condiciones de higiene y que puedan ser limpiadas fácilmente para evitar cualquier tipo de contaminación. Se recomienda cercarlas para evitar el ingreso de animales y cubrir las zonas adyacentes con grama verde para prevenir que el viento levante cortinas de polvo. Las inver-

siones en la construcción o reparación deben ser proporcionales al tamaño y rentabilidad esperada de la empresa. En su interior los alimentos deben pasar por las diferentes etapas a través de vías de acceso limpias para evitar riesgos de contaminación al mezclarse con la materia prima que entra en bodega. Es necesario disponer del espacio suficiente para almacenar por separado los ingredientes, los materiales de empaque y los productos elaborados.

Los **techos** mantienen el local fresco, las láminas en fibras de cemento protegen mejor del calor que las láminas de zinc. Se puede revestir el **cielo raso** con paneles para evitar que la acumulación de polvo contamine los productos. Las vigas de los techos son lugares preferidos por los roedores y algunos pájaros que producen pelos, plumas y excrementos, es decir, riesgos de contaminación. Es importante verificar que no haya hoyos en el cielo raso ni en el techo, ni hendiduras en las paredes y el techo en las cuales podrían nidificar animales dañinos. En la parte interior es preferible que los muros estén repellados con cemento, no hay que dejar hendiduras ni quebraduras donde se puedan concentrar suciedades o insectos. La parte inferior de los **muros** es más propensa a ensuciarse y debe ser bien acabada y pintada de

color blanco, en la parte superior se puede usar pintura de agua.

La luz natural del día es la mejor fuente de iluminación que puede tener una empresa. El número y tamaño de las **ventanas** depende de la cantidad de dinero disponible y de los riesgos en materia de seguridad; las **ventanas** tienen que estar revestidas de cedazo. Las bodegas no necesitan ventanas. No debe haber espacio debajo de las puertas que deje pasar animales. Si éstas se abren con frecuencia, aplique bandas de plástico en los dinteles para reforzar la seguridad contra insectos y otros animales, si no, se puede aislar con cedazo.

El **piso** embaldosado con cemento de buena calidad sin hoyos ni fallas y arqueado en la zona de unión con el muro para evitar que se acumulen suciedades en las esquinas. A excepción de los locales para el proceso de transformación en seco, el piso debe tener una leve pendiente para que el

material líquido sea evacuado a través de canales de drenaje. Estos deben estar cubiertos por una red metálica que se puede quitar fácilmente para la limpieza; todo esto para prevenir que esta vía sea utilizada como acceso a las instalaciones por los animales dañinos.

#### ■ *Los servicios básicos*

La disponibilidad de agua potable, electricidad, combustible, transporte y servicios de manutención cambia considerablemente según el país o la región de un mismo país. El **agua** es fundamental para cualquier tipo de proceso, ya sea como ingrediente, así como para lavar los equipos. El agua del establecimiento tiene que ser potable y disponible en cantidad suficiente. Cuando no hay agua potable, la mejor opción es el agua de pozo que contiene menos microorganismos que la de río que, además de estar más contaminada puede contener arena. El agua de río es el último recurso. Para eliminar la



FIGURA 9: Una instalación bien organizada (foto del autor)

arena se tienen que instalar dos contenedores fijos sobre el techo o los pilares externos del local, mientras se está utilizando el primer contenedor, en el segundo la arena se está sedimentando. De ser necesario se podría purificar el agua con cloro para eliminar los microorganismos.

Una buena **higiene** es fundamental para prevenir la contaminación de los productos. Los equipos tienen que ser lavados después de cada jornada de producción. Los desperdicios tienen que ser ubicados de tal forma que respeten el ambiente. Los desechos sólidos tienen que ser recogidos a intervalos regulares y enterrados o transformados en abonos orgánicos. Las grandes cantidades de desechos líquidos tienen que ser eliminadas de forma tal que no contaminen las aguas de los ríos o lagos. Se debe construir los servicios sanitarios lejos de los espacios dedicados al proceso de transformación, preferiblemente en otra instalación. Los trabajadores deben tener la posibilidad de lavarse las manos con jabón y secarse con toallas limpias, es necesario recordarles las medidas de higiene y el correcto almacenamiento de los alimentos.

La **electricidad** es necesaria para el proceso de transformación de algunos alimentos en gran escala. Si no hay electricidad en la zona, la mejor solución es una planta eléctrica diesel (grupo electrógeno), porque los precios de combustible pueden ser excesivos. Los organismos de apoyo deberían hacer estudios de sector sobre la factibilidad de instalaciones de turbi-

nas eólicas o hidráulicas. Se pueden utilizar células voltaicas para la iluminación, la refrigeración de productos o para recargar las baterías, pero la energía producida no es suficiente para alimentar la mayoría de la maquinaria del proceso de transformación. Los interruptores eléctricos tienen que ser colocados lo suficientemente altos para evitar que les entre agua mientras se lavan los equipos. Los paneles deben tener fusibles que correspondan a la potencia de los artefactos eléctricos; al igual que un adecuado polo a tierra. Para la iluminación es preferible utilizar los tubos fluorescentes porque consumen menos energía que las bombillas.

El **combustible** es necesario para producir calor. Su disponibilidad puede ser un problema crucial en algunas regiones, principalmente en aquellas donde la leña es el combustible principal y donde las reservas han sido explotadas más de lo debido. El gas no contamina los productos con humo, es fácil de controlar y produce bastante calor; los cilindros de gas se pueden transportar para llenarlos de nuevo y donde no estén disponibles se puede construir un generador de biogás siempre que el estiércol que se use no disminuya las reservas destinadas a la producción de abonos orgánicos y hayan cantidades suficientes para producir la energía necesaria para la empresa. Los calentadores solares podrían ser útiles para precalentar el agua.

El **transporte** es indispensable para traer la materia prima, los ingredientes

y envases y para llevar los productos. Generalmente, la mayoría de los pequeños productores pueden alquilar una camioneta cuando la necesiten. Sin embargo, éstos tienen poco control sobre las condiciones durante el transporte: el contacto con productos no alimenticios, animales vivos o materias grasas y aceites, puede dañar los paquetes o contaminar los alimentos. Las rutas de acceso a los poblados generalmente están en mal estado y puede ser que solo sean transitables en algunos meses al año. Los retrasos ocasionados por el mal estado de los caminos incrementan el costo del proceso de transformación y causan daños a la materia prima y a los empaques, principalmente cuando se trata de frascos de vidrio. Es importante considerar el estado de los caminos al escoger la zona de las instalaciones, si el objetivo es el de revitalizar mercados que se encuentran fuera del perímetro local del poblado.

### **Servicio y mantenimiento**

El mantenimiento de la mayor parte de los equipos utilizados en el proceso de la transformación en pequeña escala se basa en el uso adecuado y limpieza regular de éstos. En teoría, es preferible que los equipos especiales, como las prensas y los hornos se fabriquen en los talleres locales que puedan garantizar su mantenimiento posterior; es necesario que exista un proveedor local de repuestos en los alrededores. La fabricación de los equipos en la localidad podría necesitar la colaboración de institutos de investigación ali-

menticia y de los departamentos de tecnología alimenticia de las universidades para crear y probar el material apropiado a las necesidades de los talleres y de las empresas de procesamiento de alimentos. Si el equipo utilizado es de importación, hay que abastecerse con una reserva de repuestos; el empresario deberá aprender a cambiar él mismo las piezas irreparables.

---

**La transformación en pequeña escala se basa en la tecnología disponible, fabricada y reparable localmente, es decir en la capacidad de las personas de garantizar su mantenimiento.**

---

### ■ *Capacitación, desarrollo de competencias y redes de conexión*

Uno de los enfoques útiles en el poblado es la valorización de los productos tradicionales para aumentar la calidad o la prolongación del período de almacenamiento y las ventas en los mercados lejanos. Otro enfoque es la producción de alimentos no tradicionales a partir de cultivos o de animales ya existentes. Estos dos tipos de proceso de transformación necesitan de apoyo en capacitación, consejos y mejoramiento de las capacidades; tal apoyo puede permitir a las poblaciones rurales salir de la pobreza reforzando sus competencias, su confianza, sus conocimientos y recursos, y dándoles la posibilidad de transformar sus productos para la venta. Sin embargo, en la práctica, es difícil prever las consecuencias de la introducción de la transformación de alimentos en una

comunidad rural. Los estudios preliminares a un proyecto permitirían la identificación y corrección de los efectos potencialmente nefastos de las nuevas tecnologías sobre los productores rurales ya que los factores que influyen sobre el resultado y que determinan los beneficiarios del progreso de la tecnología son numerosos. Los planificadores y los trabajadores en el campo deben ser sensibles al

contexto social y cultural en el cual van a introducirse estos cambios.

Los asesores y planificadores tienen la responsabilidad de evaluar la adaptación de las tecnologías del proceso de transformación a las necesidades de la comunidad beneficiaria. Los criterios de evaluación son complejos y pueden cambiar según la comunidad; en el Cuadro 11 proponemos un resumen de los principales aspectos.

**CUADRO 11 Algunos criterios de evaluación de la adaptación de las tecnologías de transformación en las comunidades rurales**

- Conformidad a las tradiciones, creencias y costumbres alimenticias locales.
- Conformidad a las estructuras administrativas y sociales existentes.
- Eficacia de las técnicas: ¿puede la transformación producir alimentos en las cantidades necesarias y conforme a las normas de calidad requeridas?
- Gastos de compra, mantenimiento y reparación de los materiales, servicios auxiliares requeridos.
- Precio y disponibilidad de combustible o de energía, otras fuentes de energía, solar, biológica, biogás, eólica, hidráulica.
- Costos de funcionamiento, ventas previstas y rentas.
- Distribución de los beneficios en la comunidad.
- Efecto del incremento de empleo o desplazamiento de trabajadores.
- Formación y nivel de competencias necesarios.
- Salud y seguridad.
- Impacto ambiental: humo, polvo, contaminación del agua o del aire

*Adaptado de: Azam-Ali, et al, 2003*

El desarrollo debe basarse en la capacidad existente y los conocimientos y costumbres tradicionales. Los asesores no deben aplicar los criterios del Cuadro 11 como una simple lista de control, deben usarla para reforzar su análisis de las necesidades de cada comunidad. Las actividades deben ser tales que se integren en la vida cotidiana de la familia sin que crezca excesivamente la carga de trabajo de sus miembros. Antes y después de

todo, la empresa debe ser suficientemente rentable para justificar su razón de ser; los asesores deben minimizar los riesgos inherentes a las nuevas empresas elaborando estudios de factibilidad con precisión.

El proceso de transformación al nivel de poblado puede ser hecho por familias independientes u organizadas en cooperativas. Si se prefiere un enfoque de cooperación familiar, los habitantes del pueblo deben decidir cómo desean

#### **ESTUDIO DE CASO 12 Las ventajas de la capacitación**

La Palmyrah es un tipo de palmera que produce una savia dulce con la que se fabrica un tipo de azúcar de palma sin refinar. Sólo en el estado indio de Tamil Nadu hay más de 500 000 familias que trabajan en esta palma para propietarios de tierra. El trabajo es por temporada, mal pagado y peligroso; los campesinos son explotados y oprimidos. A finales de los años ochenta, la organización de desarrollo FAKT colaboró con la organización Sociedad para el Desarrollo de los Trabajadores de las Palmeras (PWDS, por sus siglas en inglés) para mejorar las condiciones socioeconómicas de los campesinos y de sus familias favoreciendo su emancipación y consolidando su autonomía. El objetivo era el de utilizar la savia de palma para elaborar productos comerciales y de valor agregado en vez del tradicional azúcar de palma. Decidieron fabricar bombones de palma, edulcorantes cristalinos con propiedades nutritivas y medicinales. Un proyecto piloto comprobó que la producción podía ser técnica y económicamente viable. Los obreros de los cinco poblados vecinos crearon fábricas de bombones, las cuales están actualmente operando con éxito. Cada una emplea de 10 a 15 personas que trabajan en asociaciones; los ingresos de las ventas de bombones son repartidos entre ellos en proporción con la cantidad de savia que proveen para el proceso de transformación. Prácticamente sus ganancias se han duplicado. Con el pasar de los últimos años la PWDS ha introducido programas de capacitación para que las ONG promuevan este enfoque y los obreros puedan crear y administrar sus propias empresas. Una evaluación muestra que gracias a la capacitación, los trabajadores pobres se vuelven empresarios ejemplares con productos de primera calidad y ganancias que antes podían sólo soñar.

*Fuente: Jayaraj, 1999.*

que su comunidad se desarrolle, cómo quieren beneficiarse del proceso de transformación de alimentos y cómo deben ser administradas las mejoras en la comunidad. Se debe analizar las ventajas de la unión entre personas o grupos nacionales o internacionales.

Una selección de instituciones que pueden ofrecer asesoría y apoyo figura en Anexo A; las fuentes de información se encuentran en Anexo B.

La falta de educación, el aislamiento y las estructuras sociales adversas pueden contribuir a un pobre desarrollo de

#### **ESTUDIO DE CASO 13 Asesoría y apoyo de agencias de desarrollo**

La pérdida de mercados del bloque socialista para el aceite de coco en los años ochenta causó efectos severos y adversos en las fincas de coco de la provincia vietnamita de Ben Tre, la cual terminó exportando cocos frescos de bajo valor a China. Los agricultores empezaron a cortar los árboles de coco para plantar cultivos que tuvieran un mayor valor comercial. Sin embargo los árboles son una barrera natural contra los frecuentes tifones del área y entre el 1989 y el 1991 la Cruz Roja Suiza plantó 300 000 árboles como parte de un programa de emergencia en caso de desastre. Seguidamente se desarrolló una unidad de elaboración de cocos secos implementada por International Development Enterprise (IDE). El objetivo era el de fortalecer y expandir el mercado de los productos de coco y hacer de los cultivos una actividad generadora de ingresos más estable. En dos años y medio el IDE fundó una empresa, entrenó a 80 trabajadores y buscó nuevos mercados para el producto. Estableció la Independent Dat Lahn Company, entrenó a los miembros de la junta y suministró a la compañía \$EE.UU. 30 000 en equipos producidos en Viet Nam y \$10 000 de capital inicial. La junta solicitó un préstamo bancario de \$30 000 dólares EE.UU. para renovar el sitio y modernizar las instalaciones de agua y electricidad. Después de un año de operaciones, la fábrica procesó 160 000 cocos por mes, vendiendo \$EE.UU. 500 000 de cocos a las fábricas de productos de confiterías en Viet Nam y Taiwán y reponiendo \$EE.UU. 190 000 por año a aproximadamente 1 500 familias de productores de coco. Desde 1996 ha expandido su producción a 30 toneladas por mes y tiene un excedente de dividendos de \$EE.UU. 50 000 por año. La compañía retiene el 50% de las rentas por expansión, da el 30% a los trabajadores y administradores y dona el 20% para actividades humanitarias de la provincia. La empresa no solamente asegura que la economía se beneficie del agregar valor a los cocos en Viet Nam, sino también ha creado empleo en áreas rurales pobres. El efecto multiplicador de estos nuevos empleos también ha reducido la migración rural hacia las áreas urbanas.

*Fuente: Slater y Van Quang, 1998.*

productos y de habilidades de venta en las áreas rurales. La ausencia de un contacto directo con los consumidores significa que los productores no caminan de la mano con el cambio de exi-

gencias de calidad y no producen alimentos según los estándares de higiene o calidad requeridos. Los programas de capacitación, que se llevan a cabo como parte de un programa de desarro-

#### **ESTUDIO DE CASO 14 Apoyo sostenible a pequeñas empresas de elaboración de alimentos**

Entre 1993 y 1997 la empresa de consultoría para el desarrollo del Reino Unido, Midway Technology, cooperó con una asociación de productores de Uganda para el desarrollo de un nuevo enfoque de apoyo a pequeñas empresas de procesamiento de alimentos. El programa inicialmente identificó las necesidades de apoyo a las pequeñas empresas y capacitó a los propietarios en los aspectos técnicos y administrativos de la elaboración de alimentos. Los agentes de formación potencial y los consejeros fueron escogidos entre los participantes a los cursos de capacitación; éstos fueron instruidos sobre las técnicas de formación participativa que les permite concebir y llevar a cabo sus propios cursos. Los cursos fueron accesibles al nivel de conocimiento y considerando las restricciones de tiempo de los pequeños empresarios de elaboración de alimentos (cursos de capacitación de módulos breves, cursos de un día y semanales). Algunos consejeros han recibido una formación que les permite ofrecer servicios profesionales de asesoría comercial de tal forma que pueden ofrecer in situ consultoría e información técnica y administrativa. El programa ha creado una sociedad sin fines de lucro para asegurar el abastecimiento de materiales, ingredientes especiales y de empaques, y la información sobre las decisiones que tienen que ver con la tecnología, los nuevos productos, los mercados y los métodos de administración; también coordina los servicios de formación y de consulta. Las ganancias provenientes de la venta de materiales, libros, instrumentos y servicios de formación y de consultoría han contribuido a la sostenibilidad del proyecto, asegurando el apoyo a largo plazo a las pequeñas empresas con mínimos apoyos externos. La compañía creó redes de pequeños productores instando el apoyo de las instituciones gubernamentales y de formación. El programa reforzó los conocimientos y las competencias prácticas de los empresarios y del personal de apoyo, mejoró la calidad y la gama de alimentos procesados, incrementando la productividad de los procesadores de alimentos e introduciendo materiales y tecnologías más eficientes. A partir de ello se aumentaron las rentas de las pequeñas empresas alimenticias. Se incrementó también la disponibilidad de servicios de apoyo orientados hacia los mercados y se desarrolló una aptitud más comercial entre los multiplicadores y los consultores.

*Fuente: Informes del proyecto de Midway Technology 1994-97.*

llo de la transformación de alimentos, deberían incluir técnicas de auto confianza, habilidades de gestión financiera así como las habilidades técnicas necesarias para producir alimentos de

alta calidad (Estudio de caso 14). La promoción de enlaces entre los productores rurales y los compradores de sus productos se describe en Fellows, 2002.

## **Anexo A: Instituciones internacionales de apoyo a pequeñas empresas de transformación de alimentos**

---

- Agromisa Foundation, P.O. Box 41, 6700 AA Wageningen, Países Bajos. Tel/Fax: (+31) 317 412217 / 419178, Correo electrónico: agromisa@agromisa.org, Sitio Web: [www.agromisa.org](http://www.agromisa.org).
- APICA. Ensia-Siarc, BP 5098, 34033 Montpellier Cedex 01. Fax: (+33) 4 67 61 70 55. Correo electrónico: giroux@cirad.fr.
- Centro para el Desarrollo de la Empresa (CDE), Avenue Herrmann Debroux 52 - B1160 Bruselas, Bélgica Tel.: (+32) 2 679 18 11, Fax: (+32) 2 675 19 03, Correo electrónico info@cdi.be, Sitio Web: [www.cdi.be](http://www.cdi.be).
- Secretaría del Commonwealth, Marlborough House, Pall Mall, London SW1Y 5HX Tel.: (+44) 20 7747 6385 - Fax: (+44) 20 7839 9081, Correo electrónico: info@commonwealth.org.uk, Sitio Web: [www.commonwealth.org.uk](http://www.commonwealth.org.uk).
- Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA), Udenrigsministeriet, Asiatisk Plads 2, DK-1448 København K, Dinamarca, Tel.: (+45) 33 92 00 00, Fax: (+45) 32 54 05 33, Correo electrónico til ministeriet: um@um.dk, webmaster@umweb.dk.
- Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5, 65760 Eschborn, Alemania, Tel.: (+49) 6196 79-0, Fax: (+49) 6196 79-1115, Correo electrónico: gtz@gtz.org.ge, Sitio Web: [www.gtz.de](http://www.gtz.de).
- Enterprise Works, 1828 L Street NW, Suite 1 000 Washington, DC 20036, EE.UU. Tel.: (+1) 202.293.4600 Fax: (+1) 202.293.4598, Correo electrónico: info@enterprise-works.org, Sitio Web: [www.enterpriseworks.org](http://www.enterpriseworks.org).
- Organismo Finandés de Desarrollo Internacional (FINNIDA), P.O. Box 127, FIN-00161 Helsinki, Kanavakatu 4a, 00160 Helsinki, Finlandia, Tel.: (+358) 9 1341 6370 ó 1341 6349, Fax: (+358) 9 1341 6375, Correo electrónico: kyoinfo@formin.fi, Sitio Web: <http://global.finland.fi/english/>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, Tel.: (+39) 06 57051, Fax: (+39) 06 57054593, Correo electrónico: fao@fao.org., Sitio Web: [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Fordergesellschaft fur angepasste Techniken in der Dritten Welt mbH (FAKT), Gansheidestrasse 43, D-7000 Stuttgart, Alemania. Tel (+49) 711 210950, 2109526, Fax: (+49) 711 2109555 Correo electrónico: Fakt\_ger@comuserve.com.

- Grupo de Investigaciones e Intercambios Tecnológicos (GRET). 211-213 rue La Fayette, 75 010 París, Francia. Tel.: (+33) 1 40 05 61 61, Fax (+33) 1 40 05 61 10, Correo electrónico: gret@gret.org, Sitio Web: www.gret.org.
- Grupo de Desarrollo de Tecnología Intermedia (ITDG), El Schumacher Centre for Technology & Development, Bourton Hall, Bourton-on- Dunsmore, Rugby, CV23 9QZ, Reino Unido. Tel.: (+44) 1926 634400, Fax: (+44) 1926 63440 Correo electrónico: itdg@itdg.org.uk, Sitio Web: www.itdg.org.
- Centro Internacional de Agricultura (IAC), Lawickse Allee 11, 6701 AN Wageningen, P.O. Box 88, NL 6700 AB Wageningen, los Países Bajos, Tel.: (+31) 0317 495495, Fax (+31) 0317 495395, Correo electrónico iac@iac.agro.nl, Sitio Web: www.iac.wageningen-ur.nl.
- Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC). PO Box 8500, Ottawa, Ontario, Canadá. K1G 3H9, Tel.: (+1) 613 236-6163, Fax: (+1) 613 563-2476, Correo electrónico: pub@idrc.ca, Sitio Web: www.idrc.ca.
- Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), International or c/o Lambourn RU Limited, Carolyn House, 26 Dingwall Road, Croydon CR9 3EE, Reino Unido, Tel.: (+44) 20 8686 9031, Fax.: (+44) 020 8681 8583, Correo electrónico: IITA@cgiar.org.
- Organización Internacional del Trabajo (ILO), Sección de Comunicaciones y Expedientes (DOSCOM) 4, route des Morillons, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, Tel.: (+41) 22 7996111, Fax: (+41) 22 7988685, Correo electrónico: ilo@ilo.org, Sitio Web: www.ilo.org.
- Midway Technology Ltd., 19 High Street, Bonsall, Derbyshire, DE4 2AS, Reino Unido. Tel.: (+44) 1629 825267, Fax: (+44) 1629 822534, Correo electrónico: midway@peterfellows.freemove.co.uk.
- Instituto de Recursos Naturales (NRI), Medway University Campus, Central Avenue, Chatham Maritime, Kent, ME4 4TB, Reino Unido, Tel.: (+44) 1634 880088, Fax: (+44) 1634 880066/77, Correo electrónico: nri@greenwich.ac.uk, Sitio Web: www.nri.org.
- Asociación Protestante de Cooperación para el Desarrollo (EZE) Mittelstrasse 37, Zentralstelle Bonn, Alemania, Tel – (+49) 228 8101 190, Fax – (+49) 228 8101 120.
- Instituto Real Tropical (KIT), P.O. Box 95001, Mauritskade 63, 1092 AD Amsterdam, los Países Bajos, Tel.: (+31) 20 5688 272, Fax (+31) 20 5688 286, Email: kit@kit.nl, Sitio Web: www.kit.nl.
- Secrétariat technique du réseau (TPA), 211-213 rue La Fayette, 75010 París, Francia,

Tel: (+33) 1 40 05 61 69, Fax: (+33) 1 40 05 61 10, Correo electrónico: tpa@gret.org.

- Centro Técnico para la Agricultura y Cooperación Rural ACP-EU (CTA), Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, los Países Bajos, Tel.: (+31) 317 467100, Fax: (+31) 317 460067, Correo electrónico: cta@cta.nl, Sitio Web: www.agricta.org.

- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), Centro Internacional de Viena, P.O. Box 300, A-1400 Viena, Austria, Tel.: (+43) 1 26026, Fax: (+43) 1 2692669, Correo electrónico: unido@unido.org, Sitio Web: www.unido.org.

### **Organizaciones Europeas de Comercio**

- Asociación Europea de Comercio Justo (EFTA) Oficina Central, Kerkwegje 1, NL-6305 BC Schin op Geul, Tel (+31) 43 3256917, Fax (+31) 43 3258433, Correo electrónico: efta@antenna.nl, Sitio Web: eftafairtrade.org.

- EZA Dritte Welt, 8, Plainbachstr., 5101 Bergheim, Austria, Tel.: (+43) 662 452 178, Fax: (+43) 662 452 586, Correo electrónico: office@eza3welt.at.

- Magasins du Monde-OXFAM, 7a, Rue Michiels, 1180 Bruselas, Bélgica, Tel.: (+32) 2 332 01 10, Fax: (+32) 2 332 18 88. Correo electrónico: mdm.oxfam@mdmoxfam.be.

- Oxfam Wereldwinkels VZW, 15, Ververijstraat, 9000 Gent, Bélgica, Tel.: (+32) 9 18 88 99, Fax: (+32) 9 18 88 77, Correo electrónico: oww@oww.be.

- Solidar'Monde, 86, Rue Berthie Albrecht, 94400 Vitry s/Seine, Francia, Tel.: (+33) 45 73 65 43, Fax: (+33) 45 73 65 42, Correo electrónico: solidarmonde@wanadoo.fr.

- GEPA, Gewerbepark Wagner, Bruch 4, 42279 Wuppertal, Alemania, Tel.: +49 202 26 68 30, Fax: +49 202 266 83 10, Correo electrónico: marketing@gepa.org.

- Ctm Altromercato, Via Macello, 18, 39100 Bolzano, Italia, Tel.: (+39) 0471 975 333, Fax: (+39) 0471 977599. Correo electrónico: ctmbz@altromercato.it.

- Fair Trade Organisatie, 5, Beesdseweg, 4104 AW Culemborg, Países Bajos, Tel.: (+31) 345 54 51 51, Fax: (+31) 345 52 14 23, Correo electrónico: info@fairtrade.nl.

- INTERMÓN OXFAM, Calle Luis Pasteur, 6, (Parque Tecnológico), 46980 Paterna, Valencia, España, Tel.: (+34) 96 136 62 75, Fax.: (+34) 96 131 81 77, Correo electrónico: comerciojusto@intermon.org.

- Claro LTD, 19, Byfangstr., CH-2552 Orpund, Suiza, Tel.: (+41) 32 35 60 700, Fax: (+41) 32 35 60 701, Correo electrónico: mail@claro.ch.
- Oxfam Market Access Team, 274, Banbury Road, Oxford OX2 7DZ, Reino Unido, Tel.: (+44) 1865 315 900, Fax: (+44) 1865 313243, Correo electrónico: oxfam@oxfam.org.uk.
- Tradecraft Plc, Kingsway, Gateshead NE11 ONE, Reino Unido, Tel.: (+44) 191 491 0591, Fax: (+44) 191 482 2690, Correo electrónico: comms@traidcraft.co.uk.

## Anexo B: Fuentes de información sobre la transformación de alimentos a pequeña escala

---

### *Bibliografía*

- Anon.** 2001. *Confectionery making in Peru*. Food Chain, 29, 8.
- Axtell B. e Intermediate Technology.** 2001. *Comunicación personal*. Perú.
- Azam-Ali, S., Judge, E., Fellows, P.J. y Battcock, M.** 2003. *Small Scale Food Processing – a directory of equipment and methods*. Segunda edición. Londres. IT Publications.
- Clarke, B., 2002.** *Grandes esperanzas para la postcosecha*. Roma. FAO.
- de-Klein, G.** 1993. *Tomato and fruit processing*. TOOL Publications 7, 10-11. Amsterdam, Food Chain,.
- Edirisinghe, C.** 1998, *The sweet smell of success* Food Chain, 22, 21- 23.
- Fellows, P.J. y Hampton, A.** 1991, *Small scale food processing – a guide to appropriate equipment*. Londres. IT Publications.
- Fellows, P.J.** 1997. *Guidelines for small-scale fruit and vegetable processors*, Boletín Técnico de la FAO (127): 58.
- Fellows, P.J. y Axtell, B.L.A..** 2001. *Opportunities in Food Processing – setting up and running a small food business*. Wageningen, Países Bajos. CTA Publications.
- Fellows, P.J.** 2002. *Promoting linkages between food producers and processors*. Roma. Booklet (en preparación). FAO.
- Ferre, T.** 1993. *Netetou – A typical african condiment*. GRET/TPA and Food Chain, 9, 11-12.
- Good, A.** 1997. *Fruit factory in the forest*. Food Chain 21, 4-5.
- Herklots, J.** 1991. *Making money from honey*, Food Chain, 3, 3-5.
- Hidellage, V.** 1999. *Empowering small-scale cashew processors in Sri Lanka*. Food Chain, 24, 11-15.
- Jayaraj, J.** 1999. *Training in food processing – a sustainable approach in India*. Food Chain, 24, 19-21.
- Kircher, M.** 2000. *Some kind of nut – you make snacks, cosmetics and cooking oil out of inchi*. Food Chain, 26, 14-15. Reproducido de Gate, 3, 1998.
- Makoko, M.** 1994. *Baking bread in rural Malawi*. Food Chain, 11, 3-5.

**Rios, W.** 1996. *Cassava – variations on a theme*. Food Chain, 17, 8-9.

**Slater, D. y Van Quang, N.** 1998. *Coconut processing in the Mekong Delta*. Food Chain, 22, 16-19.

**Trager, J.** 1996. *The food chronology*. Londres. Aurum Press.

*Food Chain* es una publicación gratis del Grupo de Desarrollo de Tecnología Intermedia como apoyo a las organizaciones y pequeñas empresas de los países en vías de desarrollo. (Direcciones en el Anexo A).

### ***Información técnica:***

La información sobre los abastecedores de equipos, ingredientes y materiales de empaque es bastante difícil de encontrar, pero catálogos y, a veces, bases de datos de productores de materiales pueden ser disponibles para ser consultados por los trabajadores del campo en:

- oficinas de agencias de desarrollo nacionales e internacionales;
- cámaras de comercio;
- departamentos universitarios de ciencias de la alimentación y tecnología;
- institutos de investigaciones alimentarias;
- embajadas de otros países;
- asociaciones de productores y comerciantes.

### ***Información comercial:***

Las investigaciones de mercado y las respectivas informaciones de comercialización son fundamentales para todas las empresas, así sean pequeñas. Pueden ser realizadas por el propietario o comisionados a alguien. Las fuentes de información incluyen:

- Catálogos, listas de precios o propaganda de los productos de la competencia;
- Opiniones de los detallistas;
- Reportes de periódicos y radio acerca de la competencia o artículos sobre cambios en la tecnología;
- Estadísticas públicas disponibles y estudios de ministerios gubernamentales u otras organizaciones nacionales e internacionales;
- Informaciones gratis o pagadas de asociaciones de empleadores o fabricantes, organizaciones de investigación, informes de los detallistas o consumidores, cámaras de comercio, etc.

### *Ulteriores lecturas: Aspectos técnicos*

- Affordable Water Supply and Sanitation, Pickford, J., Barker, P., Coad, A., Dijkstra, T., Elson, B., Ince, M., and Shaw, R (Editors). 1995, IT Publications, Londres, Reino Unido.
- Appropriate Food Packaging, Fellows, P. and Axtell, B. 2002, IT Publications, Londres, Reino Unido.
- Disinfection of Rural and Small-Community Water Supplies, Anon, 1989, Water Research Centre, Medmenham, Bucks, Reino Unido.
- Food Poisoning and Food Hygiene, Hobbs, B. and Roberts, D. 1987, Edward Arnold Ltd, 41 Bedford Square, Londres WC1B 3DQ, Reino Unido.
- Guidelines for Small Scale fruit & Vegetable Processors, Fellows, P.J., 1997. FAO/AGS Technical Bulletin 127, FAO, Roma, Italia.
- Making Safe Food, Fellows, P. and Hidellage, V. 1992, CTA/IT Publications, Londres, Reino Unido.
- Manuals of Food Quality Control, Vols 1-9, FAO, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.
- Packaging: Food Cycle Technology Source Book No 6, 1993. Oti-Boateng, P., & Axtell, B. IT Publications, Londres, Reino Unido.
- Rural Home Economic Food Preparation, Anon., Series 1, Food Preservation, Series 2, Labour Saving Ideas, Series 3, FAO, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.
- The Food Hygiene Handbook, Sprenger, R.A., 1996. Highfield Publications, Doncaster, DN5 7LY, Reino Unido.
- Traditional and Non-Traditional Foods, Ferrando, R., 1981. FAO Publications, Via delle Terme di Caracalla, Roma, Italia.
- Traditional Foods, Fellows, P.J. 1997. CTA/IT Publications, Londres, Reino Unido.

### *Economía y finanzas:*

- Do Your Own Scheme, a Manual for the Entrepreneur, Anon. 1992. Small Business Promotion Project, Ministerio de la Industria de Nepal (y GTZ), Kathmandu, Nepal.

- Doing a Feasibility Study: training activities for starting or reviewing a small business, Suzanne Kindervater. (Editor), 1987, OEF International, 1815 H Street NW, 11th Floor, Washington, DC 20006, EE.UU.
- How to succeed as your own Boss, Ondeng, P., 1999. Enterprise Publications Ltd, Nairobi, Kenia.
- Improve Your Business (Basics & Trainers' Guide); M. Borgenwall, et al; International Edition; 1999, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza.
- Market Research for Food Products and Processes in Developing Countries, R.H Young and C.W MacCormac. 1986, IDRC, Ottawa, Canada.
- Marketing Research and Information Systems, Crawford, I. M. 1997. FAO, Roma, Italia.
- Monitoring and Evaluating Small Business Projects: a step by step guide for private development organisations, Buzzard, S. and Edgcomb, E., (Editors), 1992, PACT, 777 United Nations Plaza, New York, NY 10017, EE.UU.
- Starting a Small Food Processing Enterprise, Fellows, P.J, Franco, E. and Rios, W. 1996, IT Publications, Londres, Reino Unido.
- Successful Approaches to Training in Food Processing, Battcock, M. Azam-Ali, S. Axtell B. and Fellows P.J., IT Publications, 136pp, 1998.
- Training Village Entrepreneurs: Guidelines for Development Workers, 1986, Skills for Progress, IT Publications, Londres, Reino Unido.

***Fuentes de información en la Web:***

La FAO tiene un buen número de enlaces a sitios web de información.

- Información libre, incluyendo proveedores de equipos en [www.fao.org/inpho/equipment](http://www.fao.org/inpho/equipment), y publicaciones en [www.fao.org/CATALOG/GIPHOME.HTM](http://www.fao.org/CATALOG/GIPHOME.HTM) or [www.fao.org/docrep](http://www.fao.org/docrep).
- Sistema Internacional de Información para las Ciencias y la Tecnología Agrícolas (AGRIS) [www.fao.org/agris](http://www.fao.org/agris).
- Agricultural Network Information Center. Incluye AGRICOLA (AGRICultural On-Line Access) [www.agnic.org](http://www.agnic.org).
- FAO Catalogue on-line. Algunos con enlaces al texto integral. [www4.fao.org/faobib](http://www4.fao.org/faobib).

- CAB International Abstracts CDs; [www.cabi.org](http://www.cabi.org).
- Red Internacional para la Disponibilidad de Publicaciones Científicas. [www.inasp.org.uk](http://www.inasp.org.uk).
- Centro de Información Agraria Mundial de la FAO (WAICENT). [www.fao.org/waicent](http://www.fao.org/waicent).

Los siguientes son enlaces directos a las páginas del WAICENT:

- FAOSTAT, datos estadísticos sobre materias relacionadas con la agricultura. [www.apps.fao.org](http://www.apps.fao.org).
- Red de Información sobre Operaciones de Post-Cosecha (INPHO). [www.fao.org/inpho](http://www.fao.org/inpho).
- SCIRUS información científica. [www.scirus.com](http://www.scirus.com).
- Network of European Tropicallly and Subtropically Oriented Agricultural Universities (NATURA) [www.wau.nl/natura/](http://www.wau.nl/natura/) Asociación de Universidades Africanas [www.aau.org](http://www.aau.org).

### ***Editores de libros sobre la transformación de alimentos en pequeña escala***

- Publicaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia Tel.: (+39) 06 57051, Fax: (+39) 0657054593, Correo electrónico: [fao@fao.org](mailto:fao@fao.org)., Sitio Web: [www.fao.org](http://www.fao.org). CD-ROM con títulos actuales disponible por correo.
- Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC). PO Box 8500, Ottawa, Ontario, Canadá. K1G 3H9, Tel.: (+1) 613 236-6163, Fax: (+1) 613 563-2476, Correo electrónico: [pub@idrc.ca](mailto:pub@idrc.ca), Sitio Web: [www.idrc.ca/books](http://www.idrc.ca/books).
- Publicaciones ITDG, 103-105 Southampton Row, Londres, WC1B 4HL, Tel.: (+44) 20 74369761, Fax: (+44) 20 74362013, Correo electrónico: [itpubs@itpubs.org.uk](mailto:itpubs@itpubs.org.uk), Sitio Web: [www.itpubs.org.uk](http://www.itpubs.org.uk), [www.developmentbooks-hop.co.uk](http://www.developmentbooks-hop.co.uk).
- Publicaciones del Instituto Real Tropical (KIT), P.O. Box 95001, Mauritskade 63, 1092 AD Amsterdam, Países Bajos, Tel.: 31 20 5688 272, Fax 31 20 5688 286, Correo electrónico: [publishers@kit.nl](mailto:publishers@kit.nl), Sitio Web: [www.kit.nl](http://www.kit.nl).
- Secrétariat technique du réseau (TPA), 211-213 rue La Fayette, 75010 París, Francia, Tel: 33 (0) 1 40 05 61 69, Fax: 33 (0) 1 40 05 61 10, Correo electrónico: [tpa@gret.org](mailto:tpa@gret.org).

- Centro Técnico para la Agricultura y Cooperación Rural ACP-EU (CTA), Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, Países Bajos, Tel.: (+31) 317 467100, Fax: (+31) 317 460067, Correo electrónico: cta@cta.nl, Sitio Web: [www.agricta.org](http://www.agricta.org).
- Publicaciones Organización Internacional del Trabajo (PUBL), Tel.: 41.22.799.7866, Fax: 41.22.799.6117 Correo electrónico: [publins@ilo.org](mailto:publins@ilo.org)., Biblioteca y servicios de información (BIBL), Tel.: (+41) 22 7998675, Fax: (+41) 22 7996516, Correo electrónico: [bibl@ilo.org](mailto:bibl@ilo.org), InFocus Programme on Boosting Employment through Small Enterprise Development (IFP/SEED), Tel.: (+41) 22 7996862 , Fax: (+41) 22 7997978, Correo electrónico: [ifp-sed@ilo.org](mailto:ifp-sed@ilo.org).

## Anexo C Glosario

<b>Acidez</b>	Los alimentos se distinguen en alimentos de acidez baja que tienen un pH de 4.5, y alimentos de acidez alta que tienen un Ph inferior a 4.3. La acidez de los alimentos influye en los tipos de micro-organismos que pueden desarrollarse, por lo tanto los métodos para el proceso de transformación de alimentos necesitan eliminarlos o inhibir su crecimiento. Los alimentos se conservan al incrementar su acidez (p.e.; vinagre, encurtidos, salsas o la fermentación para producir ácido láctico en el yogur). La acidez contribuye al sabor de un alimento.
<b>Calidad comestible</b>	El color, sabor, consistencia y aspecto de los alimentos.
<b>Enzimas</b>	Proteínas que catalizan reacciones biológicas. Hay centenares de diferentes enzimas en los alimentos, algunos de los cuales causan su deterioro (p.e.: oscureciendo el color de los alimentos o desarrollando un sabor rancio).
<b>Intoxicación por alimentos</b>	Es causada por algunos tipos de bacterias de las materias primas o por falta de higiene en las personas que manejan los alimentos. Puede resultar de comer un alimento que tiene un gran número de bacterias, o de toxinas producidas por las bacterias en los alimentos. Algunos tipos de toxinas pueden resistir al calor y persistir aún cuando los microorganismos hayan sido eliminados. Se puede prevenir con una correcta transformación, buena calidad de materias primas, preparando a los operadores para que manejen los alimentos con cuidado y adoptando técnicas de garantías de calidad.
<b>Deterioro de los alimentos</b>	Cambios en el sabor o consistencia, pérdida de color, pérdida de frescura y deshidratación o daños causados por plagas y micro-organismos.
<b>Gluten</b>	Una proteína que se encuentra en el trigo y que crea la estructura de los productos de panadería.
<b>Micro-organismos</b>	Criaturas microscópicas que pueden ser vistas sólo cuando están presentes en inmensas cantidades (p.e.: un pedazo de pan enmohecido ). Hay cuatro grupos básicos: levaduras, mohos (u hongos) bacterias y virus. En cada grupo hay centenares de diferentes tipos. Algunos son inoos y se usan en el proceso de transformación, pero otros causan el deterioro de los alimentos o intoxicaciones. En general la levadura prefiere los alimentos de acidez alta (p.e.: productos de frutas), las bacterias prefieren los alimentos de acidez baja (p.e.: carne, pescado, leche) y los hongos toleran los alimentos secos mejor que los otros tipos (p.e.: cereales o nueces).
<b>Empaques</b>	Protegen los alimentos después de su transformación hasta que llegan a manos de los consumidores. Los principales peligros para los alimentos son el daño producido por golpes o impactos, factores ambientales (humedad, aire, calor, luz, etc.), daños causados por plagas y micro-organismos, cambios químicos y enzimáticos en los alimentos (p.e.: no fresco, rancio, color oscuro, etc.), pérdidas, adulteración y manipulación con productos. Un empaque debe mantener su contenido sin que haya fugas hasta el momento de su uso.
<b>Patógenos</b>	Micro-organismos que envenenan los alimentos.
<b>Pectina</b>	Una sustancia presente en las frutas que forma la gelatina en las jaleas.
<b>Rancio</b>	Sabor desagradable en las grasas y aceites causado por enzimas, micro-organismos o exposiciones al calor y a la luz.
<b>Fecha de vencimiento</b>	Tiempo máximo de conservación de un producto perecedero sin que se deteriore.