

ORGANIZACION Y GESTION

Procesamiento de alimentos para pequeñas
y micro empresas agrindustriales



UNION EUROPEA



CENTRO DE INVESTIGACION,
EDUCACION Y DESARROLLO

Av. Buen Retiro 231,
Urb. Monterrico Chico, Surco,
Lima 33, Perú



EQUIPO DE DESARROLLO
AGROPECUARIO
CAJAMARCA - CHOTA

Jr. Exequiel Montoya 408,
Chota, Cajamarca, Perú



CENTRO DE ESTUDIOS
Y PROMOCION COMUNAL
DEL ORIENTE

Manuela Morey 233, Tarapoto,
San Martín, Perú



CENTRO DE INVESTIGACION, EDUCACION Y DESARROLLO

ORGANIZACION
Y **GESTION**

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS PARA PEQUEÑAS
Y MICRO EMPRESAS AGROINDUSTRIALES

Myriam Coronado Trinidad / Roaldo Hilario Rosales



CENTRO DE INVESTIGACION, EDUCACION Y DESARROLLO

Código: 10.04.5787/M

N° Cendocied: 7766

Coronado Trinidad, Myriam; Hilario Rosales, Roaldo

Organización y Gestión/ En: Procesamiento de alimentos para pequeñas y microempresas agroindustriales/ Unión Europea, CIED, EDAC, CEPCO.

Lima, Perú: Unión Europea, CIED, EDAC, CEPCO, 2001

132 pp.

En: español.

ALIMENTACION Y SALUD; PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS; AGROINDUSTRIA; MICROEMPRESAS; PEQUEÑAS EMPRESAS; EMPRESAS AGROINDUSTRIALES, GESTION EMPRESARIAL.

PERU

© Centro de Investigación, Educación y Desarrollo, CIED

Presidente: Juan Sánchez Barba
Apartado Postal 11-0485/ 11-0104
Teléfono (51)1-4342535
Fax: (51)1-4378327
e-mail: postmast@ciedperu.org
<http://www.ciedperu.org>

Autores: Myriam Coronado, Roaldo Hilario
Diseño y edición: Ricardo Carrera
Responsable de producción: Yenny Melgar
Edición y producción: Lima, CIED, 2001
Impreso en el Perú

Indice

PRESENTACION	7
INTRODUCCION	9
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS A PEQUEÑA ESCALA	11
Aspectos generales.	11
INFRAESTRUCTURA	14
Localización.	14
Diseño de la unidad de producción.	17
Layout.	18
- Recepción de la materia prima.	19
- Area de procesamiento.	19
- Area de control de calidad	20
- Almacén de productos terminados.	20
- Servicios higiénicos.	20
- Otras areas.	21
- Servicios básicos.	21
Equipamiento.	21
- Maquinaria y equipos.	23
- Materiales.	24
- Descripción de equipos y materiales.	25
PERSONAL	28

MATERIA PRIMA E INSUMOS	28	Otros análisis.	68
Materia Prima	28	ENVASES	68
- Factores de calidad en la materia prima.	31	Envases de metal.	72
Insumos.	35	Envases de vidrio.	73
- Azúcar.	35	Envases de plástico.	74
- Acidos.	36	Envases de papel.	75
- Pectina.	37	Tapas.	75
- Conservantes.	38	ETIQUETADO	77
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS	42	ASPECTOS ECONOMICOS - FINANCIEROS	79
Operaciones preliminares de procesamiento.	43	Inversión en una microempresa agroindustrial.	79
- Selección y clasificación.	43	Financiamiento de la inversión requerida.	80
- Lavado.	44	Presupuesto de costos y gastos.	82
- Pelado.	45	Calculo de costos de producción.	85
- Trozado.	46	Estructura del precio de venta.	97
- Escaldado.	46	GESTION EMPRESARIAL	98
Tecnologías de conservación de alimentos.	48	Organización.	98
- Conservación de alimentos por deshidratación.	48	Comercialización.	105
- Conservación de alimentos por concentración de azúcar.	50	Constitución de empresas.	109
- Conservación de alimentos por fermentación.	55	Trámites documentarios.	110
- Conservación de alimentos por tratamiento térmico.	58	Registro Sanitario de Alimentos	112
CONTROL DE CALIDAD	62	GLOSARIO	115
Análisis de control.	62	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	131
- Determinación de acidez.	62		
- Determinación de sólidos solubles.	68		

Presentación

Los problemas que afrontan los pequeños y medianos agricultores limitan su actividad productiva, por ejemplo: la falta de capital de inversión, asistencia técnica, perecibilidad del producto cosechado, inestabilidad del mercado, sobreproducción, riesgos climáticos, entre otros, lo cual en muchos casos obliga al productor a ofertar sus productos a precios por debajo de sus costos de producción. Es por ello que en los últimos años se viene promoviendo el desarrollo de la actividad agroindustrial para brindarle al productor una mayor rentabilidad para su producción.

Sin embargo, al impulsar el desarrollo de la agroindustria, como una actividad generadora de empleo e ingresos, es necesario tener presente la amplia diversidad de especies vegetales que pueden ser utilizadas, que no necesariamente pueden tener la aprobación del consumidor, por lo cual es recomendable realizar estudios de mercado, antes de decidir la producción agroindustrial, de uno u otro producto, y así cumplir con las normas de calidad y cantidad que exigiera el mercado de destino.

Teniendo en cuenta que el campo de la agroindustria a nivel empresarial es muy amplio, en la presente serie de manuales se tiene como objetivo brindar al lector los conocimientos básicos para que tenga mayor información sobre algunos productos de fácil elaboración, que le permitan experimentar, elaborar y adaptar técnicas agroin-

dustriales de acuerdo a sus posibilidades de materia prima, insumos y equipos.

Esperando contribuir con el desarrollo de la agroindustria rural y artesanal, agradecemos el apoyo brindado por la Unión Europea, a través del Proyecto «Promoción de la Producción, Comercialización y Consumo de Alimentos Nacionales» del Grupo de Trabajo sobre Seguridad Alimentaria / ANC.

Lima, junio 2001

Yenny Melgar Hermoza
Unidad de Seguridad Alimentaria
CIED

Introducción

Una microempresa es aquella que desarrolla sus actividades como una organización muy simple, conformada por una o más personas con niveles mínimos de inversión y comúnmente, está constituida por personas relacionadas de alguna forma especial y no por un contrato de trabajo, con motivaciones especiales, aspiraciones y una visión de futuro en común y con una particular vinculación con el medio en el cual se inserta.

En la formación de una microempresa, normalmente, se debe considerar algunos aspectos que tienen especial relevancia, como son:

- La organización de la empresa en el contexto de un medio particular.
- La factibilidad económica de la actividad escogida.
- La influencia de la participación de la mujer y los jóvenes en el desarrollo de la empresa.
- Una implementación técnica, que permita a la microempresa competir con sus similares en el rubro.

Microempresa agroindustrial

Este es un tipo muy particular de microempresa, inserto en una realidad muy especial normalmente de naturaleza rural, aunque no necesariamente. Como su nombre lo indica, se incluye en este grupo todas las microempresas

que elaboran productos o prestan servicios relacionados con la producción de naturaleza agrícola-pecuaria.

Son ejemplos de microempresas agroindustriales, los centros de acopio, selección, y envasado de productos agrícolas o silvestres; las empresas procesadoras de alimentos, derivados de productos primarios de la agricultura o de naturaleza silvestre; empresas elaboradoras de hierbas medicinales y aromáticas; en fin, todas las empresas que utilizan como materias primas en su actividad, productos silvestres y cultivados del medio agrícola rural.

La microempresa agroindustrial tiene dos beneficios simultáneos:

- a. El tamaño reducido y la baja tecnificación de tales empresas permiten y favorecen el manejo racional de los recursos, impidiendo la sobre explotación.
- b. El grado de simpleza y las necesidades de inversión de pequeño volumen permiten la multiplicación de núcleos de desarrollo en pequeñas comunidades organizadas.

El desarrollo de pequeñas empresas agroindustriales procesadoras de alimentos en el medio rural, constituye una alternativa viable para generar ingresos y mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales.

El objetivo de este manual es brindar el marco teórico básico sobre la actividad agroindustrial, en relación a la infraestructura, mano de obra, materia prima, insumos, equipos, procesamiento, control de calidad, envasado, etiquetado y costos de producción, con énfasis en la elaboración de néctares, mermeladas y turrón de maní. También se incluye información sobre gestión empresarial y un glosario de términos relacionados a la agroindustria.

Procesamiento de alimentos a pequeña escala

El procesamiento de alimentos, a pequeña escala debe ser capaz de originar productos de la misma o mejor calidad que aquellos producidos en la industria mediana o a gran escala. No se trata de promover la acción de producir unitariamente, sino de formar una línea de proceso lo más continua posible, pero el control se realiza sobre prácticamente cada unidad en proceso, y es lo que determina que la calidad pueda ser asegurada con mayor precisión, como resultado de los volúmenes más pequeños que se procesan.

Aspectos generales

El procesamiento de frutas y hortalizas en volúmenes pequeños, debe estar orientado a productos de especialidad. Este es un principio básico de manejo de una microempresa. Resulta muy difícil competir cuando se entra al negocio de productos masivos, fácilmente industrializable por las grandes compañías, es decir, cuando el procesamiento de las grandes compañías es altamente mecanizado, con una muy baja utilización de mano de obra y con volúmenes grandes de materias primas y productos de movimientos.

Es el procesamiento de productos escasos, de especialidad, de volúmenes pequeños de materia prima disponible para un proceso dado, el que origina los negocios satisfactorios a nivel microempresario. Es por ello que la decisión sobre los rubros y productos de los cuales se ha de trabajar, es un aspecto de primera importancia en la implementación de un proyecto o un emprendimiento microempresarial.

Algunos ejemplos pueden servir de ilustración a lo planteado, como el caso de la pasta de tomate de muy buena

aplicación para este fin. El proceso de elaboración de pasta de tomate en el mundo actual es altamente tecnificado, incluso el proceso de envasado aséptico relativamente nuevo en su aplicación es una operación que involucra una tecnología de alto nivel, dentro de los procesos de elaboración de alimentos. La pasta de tomate constituye un «Commodity» es decir un producto de comercialización masiva, con volúmenes de gran envergadura. No resulta, por lo tanto, económicamente conveniente elaborar pasta de tomate en pequeña escala, cuando la calidad está determinada por un proceso de evaporación al vacío, por un sistema aséptico de flujos y por un envasado muy sofisticado, con el uso de envases flexibles de gran tecnología. Los sistemas más pequeños de eficiencia aceptable son equipos de una capacidad de varios cientos de toneladas de materia prima procesada por día.

Otro caso en el cual el enfoque es diferente, pero el resultado es el mismo, es el caso de la congelación de frutas, hortalizas o pulpas de las mismas materias primas. En general no existen equipos o líneas de procesos que permiten, en condiciones de una factibilidad económica y técnica aceptable, procesar volúmenes pequeños para los fines propuestos. Así resulta imposible competir con las compañías o empresas que cuentan con instalaciones muy costosas y que se insertan en el mercado con volúmenes importantes de los mismos.

Estos dos ejemplos sirven para dar una idea de la elección de los procesos y de los productos a escoger para desarrollar la actividad microempresarial. Necesariamente deberán ser procesos sencillos con niveles de inversión adecuados a la capacidad financiera de los empresarios, con niveles de tecnología adecuado a la formación del personal que se hará cargo de las operaciones de procesamiento, con volúmenes de producción manejables bajo condiciones de trabajo con poca mecanización y un alto componente de mano de obra.

Tampoco es conveniente comenzar una actividad de esta naturaleza con la idea preconcebida de que esté será el fin de todo el esfuerzo, o sea, que el objetivo de este negocio es permanecer como microempresario. Siempre es conveniente tener una visión más ambiciosa, que sea el motor de todas las acciones. En este sentido es conveniente tener claro que un proyecto microempresarial no debe ser un fin por sí mismo, sino un medio para comen-



zar un camino hacia el progreso; un camino cuyo fin siempre será determinado por el esfuerzo y la convicción con que cuentan quienes serán los ejecutores de la acción.



Infraestructura

Por razones de tamaño de operaciones y de la forma de financiamiento, el nivel de inversiones de una microempresa, en general, está muy limitado. Esto lleva a cubrir en forma prioritaria aquellos aspectos relativos a la producción directa, es decir, aquellas necesidades relacionadas con bienes de capital directamente involucrados en la producción y en la productividad de la empresa.

Por lo anterior, la infraestructura posible de una microempresa agroindustrial para el procesamiento de frutas y hortalizas será muy simple, cuidando de cubrir las necesidades básicas que permitan mantener siempre el nivel necesario de sanidad e higiene de un proceso productivo. Por ello se recomienda tener en consideración las siguientes características:

- Localización.
- Diseño de la unidad de producción.
- Layout (distribución de las áreas de la microempresa).
- Servicios básicos.
- Equipamiento.

Veamos a continuación cada uno de ellos:

Localización

La localización de la planta pasa a ser un aspecto de importancia primaria entre las decisiones que deben tomarse al implementar un proyecto de esta naturaleza.

La localización también dependerá de las condiciones para el abastecimiento de materias primas y para el acceso de insumos y salida de productos hacia los mercados.

Obviamente existe una serie de detalles que deben ser considerados al adaptar o construir un recinto para el pro-

cesamiento de frutas y hortalizas, pero ellos son de sentido común y dependerán de las condiciones de disponibilidad de recursos y de las facilidades con que la microempresa cuenta al momento de implementar su proyecto.

De los aspectos anteriormente señalados, tal vez lo que menos se cuida al proyectar una actividad como la que motiva este documento, es la relación entre la unidad de producción y el medio en donde se instale. En este sentido, es muy importante tener claro que el medio ambiente que rodea una instalación como ésta, que realiza procesos de ciertas características, puede ser muy hostil. Por ejemplo, la presencia de insectos frente a procesos con uso importante de azúcar, las temperaturas elevadas en relación a la conservación y pre-proceso de materias primas, la posible contaminación por aguas servidas en ambientes muy húmedos, son algunos casos en los cuales se deberá implementar procedimientos particulares para prevenir deficiencias importantes en el manejo de la empresa.

Pero también se tiene el efecto del proceso sobre el medio ambiente que es uno de los puntos más críticos, y que algunas veces es difícil controlar. Una planta procesadora de frutas y hortalizas puede producir volúmenes importantes de residuos sólidos y también de efluentes líquidos.

Estos efluentes no revisten una peligrosidad aguda para la gente, ni tampoco para el medio, pero presentan el problema del efecto crónico de deterioro paulatino del medio que va siendo sistemáticamente agredido por tales residuos.

De este modo, es de mucha importancia el contar con un medio para el control de los efluentes y su disposición. Esto es especialmente válido cuando existe un medio muy sensible al impacto, principalmente en el caso de las áreas

rurales. Lo más significativo es tener la conciencia de que el tema es importante; los medios técnicos para resolver el problema vendrán por sí solos.

Una forma de enfrentar el problema puede ser la vía de la utilización de los residuos y subproductos del proceso, con lo cual se posibilita además un aprovechamiento más integral de los recursos.

Un punto que vale la pena enfatizar es el cuidado que se debe tener de no contaminar las fuentes de agua, con los residuos industriales y menos con los domésticos y residuos sépticos del personal. Esta situación que parece obvia, no lo es tanto, especialmente cuando los pozos de agua son naturales y no son fáciles de controlar.

De especial relevancia es mantener alejados los servicios higiénicos y la disposición de sus residuos de las fuentes del agua para el proceso industrial, es decir, se deben guardar las distancias adecuadas entre el pozo séptico y el pozo de abastecimiento de agua (no menos de 80 m. en la horizontal y el pozo de agua siempre más alto que el pozo séptico)

En resumen es conveniente que al planificar una instalación como la que se necesita para procesar frutas y hortalizas, se considere el compromiso que debe existir siempre entre las disponibilidades financieras y las necesidades técnicas que se deben cubrir. Por ejemplo, por muy grande que sea la necesidad y el esfuerzo para crear una microempresa y por mucho que se cuente con los recursos para ello, no resulta posible llevar adelante el proyecto si no se cuenta con agua potable o potabilizable, es decir, existen factores que son limitantes e imprescindibles y nada se puede hacer si no se cuenta con ellos.

En un sistema artesanal o de elaboración casera, se podrá acondicionar un ambiente de la casa, como la cocina o el comedor siempre y cuando se guarden todas las consideraciones anteriormente señaladas.

Diseño de la unidad de producción

El diseño de la unidad de producción depende del sistema de producción, del volumen de producción, y de los recursos disponibles. Sin embargo, tanto en un sistema artesanal, como en un sistema a escala industrial, no deben descuidarse la sanidad e higiene.

El diseño del local así como el material con el cual está construido debe permitir una fácil readaptación para realizar cambios cuando sea necesario optimizar espacio para la producción. Esto no debe descuidar las condiciones de seguridad para el desarrollo de las operaciones de procesamiento.

a. Los techos y paredes, deben ser fáciles de lavar y desinfectar para evitar la contaminación a causa de pájaros, roedores, insectos y microorganismos.

b. Los pisos deben ser de material sólido y lavable. El piso no puede ser de tierra, sino de un material que permita su limpieza y tratamiento sanitario, evitando a su vez que sean resbaladizos. Se recomienda que tengan una ligera inclinación para un adecuado drenaje durante la limpieza.

c. Las instalaciones industriales deberán contar con agua suficiente para asegurar el funcionamiento permanente de la empresa en producción.

d. En lo posible, las instalaciones deben permitir el trabajo bajo condiciones de iluminación natural. En caso de no ser así, la iluminación artificial deberá ser adecuada para permitir la seguridad en el trabajo y el mantenimiento de niveles de calidad aceptable en procesos y productos.

e. Los entornos de la sala de procesamiento deben ser adecuados a su condición de empresa procesadora de alimentos. Esto significa que deben existir al menos dos aspectos que se deben considerar como vitales al planificar una instalación; el efecto que el medio tendrá en el

funcionamiento de planta y el efecto de la planta y sus actividades sobre el medio. El primero considera lo hostil que pudiera ser el medio con la planta y el segundo considera el impacto que los procesos de planta pueden tener sobre el medio.

Layout (Distribución de las áreas de la microempresa)

El ordenamiento y distribución físico de todas las áreas que conforman una microempresa, de tal manera que se logre su funcionalidad y eficiencia en su utilización, recibe el nombre de layout.

Muchas veces se supone que lograr en una microempresa un adecuado ordenamiento de las áreas de trabajo, es imposible por las limitaciones de espacio, por la falta de recursos y sobre todo porque se estima que los procesos ordenados en línea, son un privilegio de las empresas de mediana y gran escala.

Sin embargo, la experiencia ha mostrado que es posible desarrollar un ordenamiento aún en una cocina. Lo importante es tener claro el diseño de un esquema básico.

El diseño de las áreas de trabajo implicará una serie de ventajas relativas al aprovechamiento del espacio, optimización en el uso del tiempo y ordenamiento de las operaciones.

Así, un adecuado diseño de las áreas de trabajo, evaluar la eficiencia en cada etapa del proceso, y el accionar de las personas al mismo tiempo, posibilitará la recolección de información, que dará las bases para la administración adecuada de la empresa. Todo esto será posible gracias al diseño de un proceso ordenado y racional.

Entre las principales áreas de trabajo en el procesamiento de alimentos se puede mencionar las siguientes áreas:

Recepción de la materia prima

La mayor parte de las materias primas son de rápida perecibilidad, por lo tanto esta área debe tener algunas características especiales en cuanto a temperatura, humedad y limpieza. Este ambiente debe tener una temperatura fresca (no superior a 30°C), sin exposición directa del sol.

En esta área no deben recepcionarse otros materiales como desinfectantes, pesticidas, y otros productos que puedan contaminar la materia prima.

Se debe disponer de una balanza y otros instrumentos para el control de la materia prima recepcionada, lo que se refiere al control primario de la calidad.

Area de procesamiento

Esta es una de las áreas más importantes, la cual debe tener el espacio adecuado para los equipos y procesos que se llevarán a cabo en la elaboración de los productos agroindustriales. En esta área se puede instalar una línea continua de producción o simplemente un conjunto de pequeños aparatos que permitan la transformación de los productos en forma manual.

Es aconsejable que los procesos sean divididos en secciones que sean identificables por su naturaleza. Por ejemplo, es necesario tener una separación clara entre la zona sucia de la sala de procesos, sección destinada a la recepción y limpieza de materias primas, y aquellas zonas de procesamiento limpio, con el fin de evitar la recontaminación de productos semiprocados limpios.

La zona de envasado debe ser el área limpia de la sala y siempre debe mantenerse limpia y sanitizada.

El área de calentamiento debe ser segura y ubicada a manera de no interferir con la circulación del personal. Además deberá estar cercana al área de enfriamiento (una

pileta con desagüe) para evitar el traslado de ollas con envases y agua caliente a distancias mayores.

En esta área es indispensable el control de higiene y sanidad tanto del personal como de las instalaciones y equipos.

Un aspecto muy importante para una sala de procesos de una microempresa es que debe ser versátil, es decir, debe permitir su adecuación rápida para el procesamiento de diversas materias primas y distintos procesos que originarán diferentes productos.

Area de control de calidad

Se recomienda tener un espacio separado del área de procesamiento pero que a la vez sea de fácil comunicación entre estas dos áreas. Esta zona debe contar con agua corriente y demás requerimientos necesarios para realizar los análisis respectivos del control de calidad.

Almacén de productos terminados

En esta área el producto terminado es etiquetado, rotulado, empacado y almacenado hasta su posterior despacho. También sirve para que el producto quede bajo observación antes de ser despachado.

Debe ser un lugar limpio y seguro que mantenga una temperatura menor de 25°C, humedad relativa del 60%, facilidad de acceso y evacuación.

Servicios higiénicos

Los servicios higiénicos deben estar localizados en forma independiente de las áreas de recepción de la materia prima y procesamiento para evitar una probable inundación. Nunca se debe permitir la posibilidad de que el agua de los baños pueda llegar a la sala de procesos.

Su mantenimiento y desinfección deben efectuarse en forma periódica. Por esta razón el suministro de agua debe tener prioridad debido a que de la limpieza de los baños

depende la limpieza del personal y de la limpieza de éstos la higiene de los productos.

Otras áreas

Se puede mencionar aquellas zonas en donde es necesario ubicar equipos y/o materiales que por su naturaleza no puede ubicarse en la sala de proceso. Por ejemplo es conveniente que los balones de gas se ubiquen fuera de la sala de proceso por problemas de seguridad y contaminación. Asimismo los utensilios de limpieza y desinfección, el extinguidor, el botiquín de primeros auxilios, etc.

Servicios básicos

Estos son la energía eléctrica, el sistema de agua potable y desagüe. Se debe tratar de contar con estos servicios, o tener mayor control en las condiciones de higiene, rendimiento del personal y calidad del producto. En una producción a pequeña escala, estos servicios son indispensables, por lo que es recomendable tener un estanque de almacenamiento en un lugar elevado, y así poder tener agua almacenada cuando no se cuente con energía eléctrica.

En este caso el estanque, debe estar siempre tapado, no expuesto a la luz del sol y debe permitir fácilmente su limpieza. Se recomienda agregarle una dosis de 2 ppm. ó 100 ml de solución de hipoclorito de sodio por cada 2000 litros de agua, asumiendo que el hipoclorito en solución tenga alrededor de 50 gr. de cloro activo por litro de solución.

Equipamiento

La implementación de la planta con los equipos necesarios que permitan procesar satisfactoriamente las frutas y hortalizas está determinado por la disponibilidad de recursos, pero en general se puede decir que dada la esca-

la a que se piensa trabajar, el nivel de tecnología por aplicar es muy básico y ello determina que los equipos también sean simples y por lo tanto de bajo costo.

Se debe tener presente que éste es un tipo de procesamiento con un componente importante de mano de obra, por lo que los equipos considerados son más bien, elementos de apoyo a la labor de las personas que forman la empresa.

Se requieren muchos utensilios de pequeño tamaño que permitan aumentar la eficiencia normal de una mujer dueña de casa, para transformarla en una operaria eficiente de una microempresa. Algunos de estos elementos son por ejemplo distintos tipos de cuchillos, cucharas, coladores; diferentes tipos de bandejas y recipientes como ollas y jarros, tablas o piezas plásticas para trozar, elementos de aseo, etc.

Por otra parte, es importante contar con algunos elementos mecánicos que ayuden en el procesamiento en aquellas operaciones que no se pueden realizar a mano, especialmente por la ineficiencia que ello implica. En este caso se cuenta con aparatos mecánicos, manuales o eléctricos que realizan operaciones como molienda y tamizado de frutas, extracción de pulpas y jugos, trozados de materias primas diversas, tapado de botellas y frascos, sellado de envases flexibles, medición de pesos grandes, etc.

Finalmente existen algunos elementos que constituyen el grupo de los instrumentos necesarios, entre los cuales se cuentan: aquellos que miden la acidez (pH-metro, papel indicador de acidez), la concentración de azúcar (refractómetro), pesos pequeños (balanza gramera), etc.

Dos elementos que son imprescindibles y que se deben diseñar apropiadamente son el sistema de lavado de materias primas y el sistema de calentamiento de ollas. El primero debe ser de un diseño tal que permita la comodidad de lavar volúmenes importantes de frutas y hortalizas,

permitiendo el remojo de ellas, el tratamiento con sanitizantes y el escurrido de las mismas en un manejo eficiente que evite las pérdidas de tiempo y el uso excesivo de agua. El segundo, por su parte, debe permitir el proceso de calentamiento rápido y eficiente de volúmenes importantes de pulpas de frutas y hortalizas, de jugos y néctares; el calentamiento rápido de grandes volúmenes de agua para la esterilización y el calentamiento rápido de envases de los diversos productos que se fabrican.

Entre los implementos y equipos básicos se pueden mencionar.

Maquinaria y equipos

- Cocina semiindustrial.
- Licuadora industrial.
- Exprimidor de cítricos.
- Balanza (50 a 100 Kg.)
- Balanza (2 a 5 Kg.)
- Balanza (100 a 500 gr.)
- Refractómetro manual 0 - 32 °Brix
- Refractómetro manual 30 - 90 °Brix.
- Termómetro de 0 a 150 °C.
- pH-metro y/o cinta indicadora de acidez.
- Pulpeadora manual.
- Peladora y despepitadora.
- Prensa para frutas.

Para el caso específico de una planta semi-industrial, las ollas serán reemplazadas por marmitas, la fuente de calor estará dada por una caldera, habrá una prensa pe-

queña, y un autoclave. A continuación se presentan los equipos adicionales necesarios de instalar:

- Caldera pequeña.
- Autoclave.
- Pulpeadora.
- Prensadora.
- Marmitas de doble fondo.

Materiales

- Mesa de trabajo.
- Olla con capacidad de aprox. 50 lts.
- Olla con capacidad de aprox. 10 lts.
- Olla con capacidad de aprox. 5 lts.
- Cilindros plásticos. 200 lt.
- Tinajas plásticas. 150 lt.
- Tabla de picar.
- Cuchillos de acero inoxidable.
- Coladores con malla de metal.
- Tamices con malla de metal.
- Bandejas plásticas.
- Balde de plástico 20 lts.
- Balde de plástico 10 lts.
- Jarras plásticas. 2 lts.
- Espumadera.
- Embudos.
- Cucharas de acero inoxidable de diferentes tamaños.
- Cuchara grande de madera.



- Jabas plásticas.
- Tabiques y andamios.

Descripción de algunos equipos y materiales

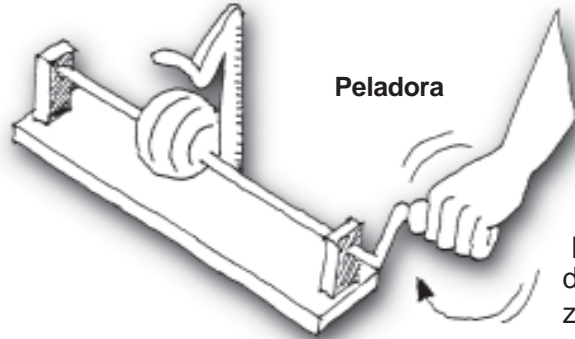
Con el fin de poder brindar una mayor información, a continuación presentamos la descripción de algunos equipos y materiales necesarios:

Cocina

En el caso de producción a pequeña escala se pueden utilizar cocinas de leña, que consumen menos combustible, el período de cocción es más reducido, no ensucian tanto y resultan más apropiadas que muchos otros métodos tradicionales.

Peladoras y despepitadoras

Se puede utilizar desde un simple cuchillo hasta equipos especiales para pelar la fruta en grandes cantidades.



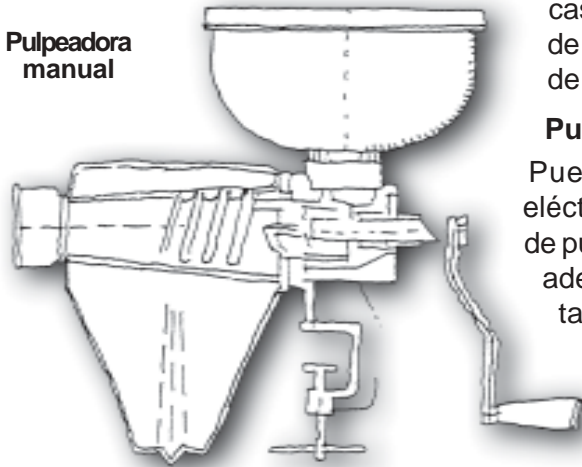
Peladora

A veces se emplean picadoras comerciales que permiten picar, rebanar, cortar en cubos, rallar y desmenuzar la fruta. En el caso del maní, se puede utilizar una peladora del tipo descortezadora.

Prensa para frutas

Para extraer el jugo sin usar calor se utilizan prensas o extractores de pulpa. Las prensas se operan por medio de una manivela, en caso de mayores niveles de producción se requiere de prensas hidráulicas.

Pulpeadora manual



Pulpeadora manual

Pueden ser manuales o eléctricas. Las extractoras de pulpa manuales son más adecuadas cuando se trata de producción a pequeña escala. Para mayores niveles de producción y para obtener un jugo filtrado, existen

procesadoras de alimentos que cuentan con accesorios apropiados para la extracción de pulpa o jugo. Otras máquinas actúan como una combinación de una molidora y coladora.

Extractoras de aceite

Es de estructura metálica y se utiliza para prensar materia prima molida, puede usarse para coco, maní, palta y castaña.

Trituradora

Esta muele y prensa en una sola operación.

Refractómetro

Instrumento para medir el porcentaje de sólidos solubles.

Sellador de bolsas

Equipo para sellar bolsas.

pH-metro

Equipo que mide la concentración de iones hidrógeno en una solución.

Mesas de trabajo

Son necesarias para diversos procesos como el de selección, control de calidad entre otros.

Utensilios de cocina

Se incluye el menaje indispensable, como cuchillos, cucharones, embudos, vasijas, entre otros de uso común.

Depósitos

Para recepcionar los jugos se recomienda el uso de recipientes de acero inoxidable o plástico resistente a altas temperaturas que son más durables. Se recomienda no utilizar otro tipo de metal porque se puede producir una reacción con el ácido de la fruta. Los recipientes de madera son difíciles de limpiar.

Ollas

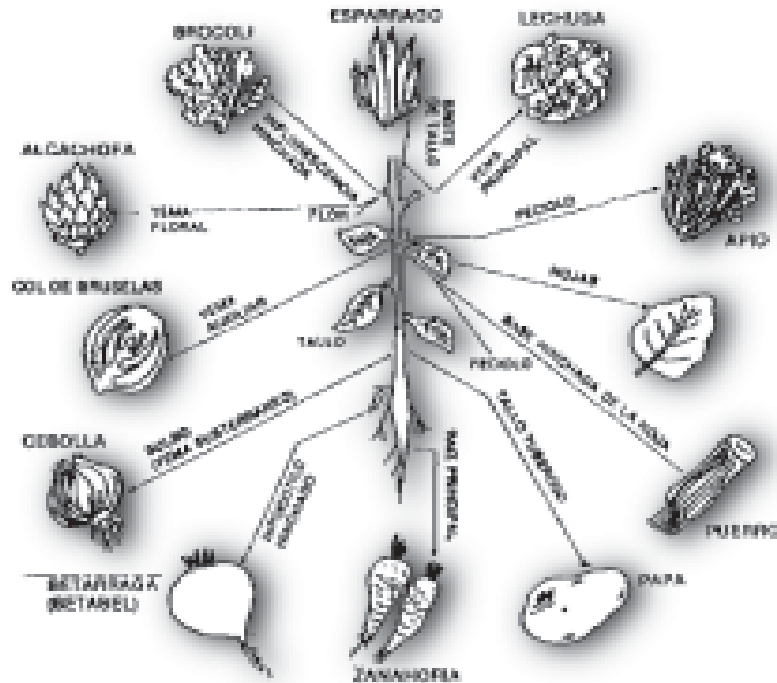
Se recomienda que las ollas que se utilicen para el hervido sean de aluminio, fierro enlozado o acero inoxidable.



Refractómetro



pH-metro



ejemplos del uso que se le da a las distintas partes de una planta:

Flor

Como la coliflor y la alcachofa

Raíz

Como el camote, yuca, nabo, zanahoria, entre otros.

Tallo

Se puede mencionar los tubérculos como la papa, olluco y oca; los bulbos como la cebolla, el ajo y las cortezas como la canela. La savia de ciertos tallos proporcionan: gomas, resinas, tintes, aceites y sustancias medicinales. Los tallos herbáceos como el lino, se emplean en la industria textil. El tallo de la caña de azúcar es la base de la industria azucarera.

Semilla

Por ejemplo el uso de las semillas de grano como el arroz, trigo, maíz, cebada, avena, centeno y otros. También las semillas de mostaza, nuez moscada, anís, pimienta, que se utilizan como condimentos. De las semillas de maní, ricino, soya, se obtienen aceites para preparar, jabones, pinturas, o para cocinar. Las semillas del café y cacao para la preparación de bebidas.

Fruto

Se conoce como fruto a los productos y granos vegetales desde las hortalizas hasta las frutas. Los frutos como la manzana, naranja, pera, plátano, mango, piña o cualquier otra fruta comestible, se consumen en fresco o procesado

Hoja

La savia de las hojas de orégano, tomatillo, laurel y hierba buena son utilizadas por sus propiedades aromáticas y saborizantes. También se usan para obtener esencias y aceites, Las hojas del té se utiliza en la preparación de bebidas y las hojas del tabaco en la industria de cigarrillos.

Factores de calidad en la materia prima

En la agroindustria, hay que tener en cuenta que la calidad del producto final depende de la calidad de la materia prima, la cual a su vez esta condicionada a varios factores durante las etapas de producción agrícola, cosecha y postcosecha. A continuación haremos mención de algunos de estos factores:

Elección de cultivares o variedades

La elección será de acuerdo al producto a elaborar, por ejemplo para el caso de néctares de mango se utilizarán variedades que presenten poca o ninguna fibra, de color fuerte, sin astringencia y de sabor dulce.

Dosis de fertilización

Debe hacerse un suministro balanceado de algunos nutrientes como nitrógeno y fósforo, los cuales influyen sobre el color, textura, desarrollo y capacidad de conservación en la postcosecha.

Disponibilidad de agua

Un material que haya sufrido de restricciones en el recurso agua presentará características desfavorables para el procesamiento o no tendrá un buen nivel de azúcar y ácidos orgánicos.

Control fitosanitario

Este aspecto es muy importante porque en ciertos productos deshidratados se producen serios defectos cuando se procesan a partir de materia prima atacada por hongos.

Cosecha

El momento y duración de la cosecha, también influye en la calidad de la materia prima, por ello debe realizarse en horas apropiadas y de forma tal que no afecte al producto cosechado.

Transporte

Elegir aquellos envases de empaque que no maltraten el material cosechado, así como realizar el acopio en forma rápida, sin maltratar la materia prima.

Manejo postcosecha

Debido a que son materiales perecibles la inadecuada manipulación puede producir pérdidas de material que ha sido cosechado correctamente.

Es necesario resaltar que la recolección en época inadecuada favorece el desarrollo de anomalías que son perjudiciales para la elaboración y conservación del producto. Una recolección temprana impide la maduración del producto durante su almacenamiento, además la fruta demasiado verde es propensa a alteraciones fisiológicas y a

una elevada transpiración. En el caso de un producto cosechado en forma tardía, presenta menor tiempo de conservación, es más sensible a la podredumbre y a los efectos de manipulación.

El momento adecuado de la cosecha, se puede determinar por la coloración externa, el color del fondo de la epidermis (en el caso de la manzana, ciruela, fresa, tomate y pera), el tamaño (zanahoria, maíz choclo y alcachofa), la jugosidad de la pulpa (cítricos, manzanas, duraznos y peras), consistencia de la pulpa (arveja, manzana y pera), estado de degradación del almidón (manzanas y peras), relación entre azúcar y acidez (cítricos y uvas), ennegrecimiento de las semillas (algunas variedades de manzanas y peras), facilidad de desprendimiento del pedúnculo (uva, manzana y pera) u otro indicador de acuerdo a la experiencia del agricultor.

En la elaboración de néctares y mermeladas se debe tener en cuenta que las frutas generalmente son ácidas, lo que controla el desarrollo de microorganismos en los productos elaborados a base de frutas, pero pueden estar presentes bajo condiciones de acidez otros microorganismos de descomposición, como el caso del moho y las levaduras.

En el caso de algunas frutas tropicales como el plátano, la papaya y el mango el grado de acidez es menor, por esta razón tendrían mayor susceptibilidad a la contaminación por microorganismos. Entre los diferentes ácidos orgánicos que contienen las frutas y hortalizas se puede mencionar los siguientes:

- **ácido cítrico**; se encuentra en la naranja, limón, fresa y tomate.
- **ácido málico**; se encuentra en la manzana y plátano.
- **ácido tartárico**; se encuentra en la uva
- **ácido oxálico**; se encuentra en la espinaca.

Los frutales de clima tropical y subtropical, generalmente producen frutos frágiles y sensibles, que requieren de manipulación especial y adecuadas condiciones de almacenamiento, sin embargo presentan mayor demanda y buenos precios a nivel internacional, debido a que son pocos los países que presentan las condiciones medioambientales para su cultivo.

La mayor parte de las frutas y hortalizas contienen un promedio de 85% de agua, 3% de sustancias como glucosa, fructosa, sacarosa, 2% de proteínas y el resto del contenido sólido consiste en celulosa, compuestos pécticos, sales y vitaminas. Los compuestos pécticos contribuyen a dar consistencia a las frutas. Por ejemplo, cuando se cuecen frutas ácidas con azúcar y se concentra la masa suficiente, el producto se solidifica al enfriarse. Esta solidificación es causada por la pectina que es la sustancia más importante de los compuestos pécticos. La característica de solidificarse en presencia de azúcar y ácido se aprovecha particularmente en la elaboración de productos como mermeladas y jaleas.

Finalmente se incluye a continuación la relación de algunas especies frutales importantes para la agroindustria:

FRUTAS DE CLIMA Templado

Nombre común	Nombre científico
Manzana	<i>Pyrus malus</i>
Pera	<i>Pyrus communis</i>
Durazno	<i>Prunus persicae</i>
Ciruela	<i>Prunus domestica</i>
Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>
Mora	<i>Rubus glaucus</i>
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>
Fresa	<i>Fragaria x Annananssa</i>
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>

FRUTAS TROPICALES Y SUBTROPICALES

Frutales de clima cálido de corto, mediano y tardío período de crecimiento, con importancia económica actual:

Nombre común	Nombre científico
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Piña	<i>Ananas comosus</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Coco	<i>Cocos nucifera</i>
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>

Frutas de clima cálido de corto, mediano y tardío período vegetativo y con importancia económica potencial:

Nombre común	Nombre científico
Carambola	<i>Averhoa carambola</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
Zapote	<i>Matisia cordata</i>
Guanábana	<i>Annona muricata</i>
Arbol del pan	<i>Artcarpus altilis</i>
Berenjena	<i>Solanum melongena</i>
Poro poro	<i>Passiflora mollissima</i>
Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>
Tomatillo	<i>Rubus peruviana</i>

Insumos

Azúcar

El **azúcar blanca** es más recomendable porque tiene pocas impurezas, no tiene coloraciones oscuras y contri-



Azúcar

ayuda a mantener en el producto el color, sabor y aroma natural de la fruta.

El azúcar rubia es más nutritiva que el azúcar blanca, pero le confiere a algunos productos un aspecto oscuro, sin brillo y con sabor acaramelado. Se puede utilizar el azúcar rubia cuando se procesan frutas de color oscuro como es el caso del sauco y las moras

Entre otros tipos de azúcar, se puede mencionar: la chancaca, miel de abeja, miel de caña, etc. En todo caso el uso de cualquier tipo de azúcar dependerá de su costo, disponibilidad en la zona y de las exigencias del mercado.

El azúcar en concentraciones adecuadas es un conservador útil ya que proporciona unas condiciones inadecuadas para la multiplicación de los microorganismos, sin que los alimentos resulten inapropiados para el consumo humano. La mayoría de los microorganismos no se desarrollan en soluciones de azúcar al 40 – 50 %, aunque ciertos fermentos y hongos son capaces de crecer en estas concentraciones y con otras superiores. Una alta proporción de azúcar, como mínimo de 64 % en peso, resulta esencial para la elaboración de mermeladas. Es posible preparar mermeladas con un menor contenido de azúcar aunque tan solo puedan conservarse durante unas pocas semanas y los recipientes abiertos se guardaran de preferencia refrigerados.

Acidos

La mayoría de los microorganismos, principalmente hongos y levaduras no crecen bien en medios ácidos. En algunos productos hechos a base de frutas, se resaltara sus características organolépticas si se aumenta el grado de acidez hasta un nivel aceptable para el consumidor. Por ejemplo, en las mermeladas es importante para obte-

ner un gel de buena consistencia. Para estos casos se puede añadir ácido cítrico en polvo o jugo de limón.

El ácido cítrico es un compuesto orgánico que proporciona la acidez necesaria a los alimentos procesados. Por ejemplo en el caso de las mermeladas, inhibe el desarrollo de algunos microorganismos como hongos y bacterias que puedan malograr el producto, le da el sabor agridulce y permite trabajar en forma eficiente a la pectina. El ácido cítrico se vende en forma comercial bajo la forma granulada con un aspecto parecido al azúcar blanca.



Acido cítrico

Pectina

La pectina permite dar consistencia espesa al producto y un aspecto gelatinoso a las mermeladas.

La fruta contiene en las membranas de sus células una sustancia natural gelificante parecida a la goma que se denomina pectina. La cantidad y calidad de pectina presente depende del tipo de fruta y de su estado. En la preparación de mermeladas, la primera fase consiste en reblandecer la fruta de forma que se rompan las membranas de las células y extraer así la pectina. La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina; la fruta madura contiene algo menos porque la pectina es atacada gradualmente por las enzimas que son muy activas durante el proceso de maduración. Cuando la fruta aparece demasiado madura contiene muy poca pectina.

La pectina se extrae más fácilmente cuando la fruta se encuentra ligeramente verde. Mediante el extracto obtenido del hervido de la cáscara de algunas frutas como los cítricos, la granadilla o el maracuyá. Otra forma de obtener la pectina es a través de otras frutas como el membrillo o manzana, en este caso se hace hervir la parte central de la fruta, junto con las pepas en una mínima cantidad de agua.



Pectina

Comercialmente puede adquirirse pectina en polvo (de color blanco insípido) para reforzar la pectina natural de la fruta

En la elaboración de mermeladas la cantidad de pectina que se agrega adicionalmente depende del tipo de fruta. Por ejemplo, algunas frutas como el melón, tienen muy poca pectina natural y por lo tanto, es necesario añadirles una cantidad extra.

Conservantes

Los agentes conservantes aparecen como consecuencia del progreso químico, que conduce a la obtención de innumerables sustancias mediante síntesis.



Conservador

Habiéndose comprobado la acción bactericida o bacteriostática de algunos productos es preciso aprovechar esas propiedades para preservar los alimentos de la alteración microbiana, olvidando inicialmente los posibles efectos tóxicos que causan a los consumidores. En la actualidad la mayoría de legislaciones en materia alimenticia han reducido su uso y en muchos países algunos compuestos químicos ya no se aceptan, en especial los anti-sépticos que pueden ser nocivos al organismo.

Normas de tolerancia

En la actualidad la mayoría de países están de acuerdo en que una sustancia debe ser permitida como conservador de alimentos, si cumple con las siguientes condiciones:

- No ofrecer ningún peligro para la salud. Para establecer la cantidades máximas permitidas se debe tener en cuenta la ingesta diaria aceptable.
- Los conservantes solo deben usarse cuando su empleo este justificado técnicamente debido a la imposibilidad de conservar el alimentos por cualquier otro sistema.

- El conservador no debe emplearse en una dosis superior necesaria para conservar y se debe dejar un margen de seguridad suficiente.

- El empleo debe ir siempre en beneficio del consumidor y no debe estar destinada a engañarle en ningún sentido, tampoco debe perjudicar el valor nutritivo del alimento.

- Los conservadores empleados para los alimentos deben ser excepcionalmente puros.

- La presencia del conservador debe constar en el envase.

Mecanismos de acción

Los conservadores inhiben el metabolismo y crecimiento de bacterias, mohos y levaduras:

Acción inhibidora y letal

Se hace necesario distinguir entre una acción fungistática o bacteriostática (que inhibe la multiplicación de hongos o bacterias) y una acción fungicida o bactericida (que mata a los hongos o a las bacterias). La diferencia estriba en la magnitud de la tasa de mortalidad es decir la velocidad a que mueren los microorganismos. Los microorganismos que contiene el alimento puede morir por acción del conservador o bien seguir multiplicándose dependiendo de la dosis del conservador.

La diferencia entre conservadores y desinfectantes esta en que dependiendo de la dosis del conservador puede tardar desde días hasta semanas para destruir a todos los microorganismos. En cambio los desinfectantes matan a los microorganismos en un plazo muy corto.

Acción sobre la célula microbiana

Las sustancias antimicrobianas actúan solo cuando se ponen en contacto con la célula microbiana. En general las acciones son:

- Influencia sobre la pared celular y/o membrana celular.
- Influencia sobre la actividad enzimática o la estructura genética del protoplasma.

Espectro de acción de los conservadores

Cada conservador tiene un espectro de acción que depende del pH, la mayoría actúa contra levaduras y mohos.

Aparición de resistencia frente a conservadores

Con el tiempo algunos microorganismos se hacen resistentes a los conservadores sobre todo las bacterias siendo los antibióticos, las sustancias que más lo provocan.

Combinación de sustancias conservadoras entre si

Se hace con el objeto de ampliar el espectro de acción e intensificar la actividad antimicrobiana.

Degradación de los conservadores

En general los conservadores de alimentos son sustancias químicas estables y no se degradan con el tiempo, a excepción de los nitritos, sulfitos, agua oxigenada y ozono dentro de los inorgánicos. Entre los orgánicos el piro carbonato de dietilo y los antibióticos.

Existen sustancias que su uso no tiene restricciones y se comportan como conservadores entre ellos: el azúcar, la sal, vinagre, aceite, etc. En cambio otros compuestos químicos actúan como verdaderos tóxicos de los microbios, ejerciendo acción sobre las funciones generales de las células.

Conservantes más utilizados

Benzoato de Sodio

Actúa sobre hongos y levaduras, es el más utilizado en la agroindustria por su menor costo.

Dióxido de azufre

Es un preservante que se utiliza para mantener la fruta en buenas condiciones por un período más prolongado, se emplea en el proceso de azufrado (blanqueado) y sulfitado. También se utiliza antes del secado de algunas frutas como mangos, albaricoques, para preservar el color, pero en algunas frutas causa el efecto contrario y produce un sabor desagradable al alimento por lo que para eliminarlo se debe hervir o calentar. El dióxido de azufre que se utiliza para frutas y vegetales puede obtenerse de dos maneras:

Quemando el azufre en una cámara especial para producir el dióxido de azufre que penetrará en la fibra del alimento, que es la técnica más recomendable, o preparando una solución de dióxido de azufre, disolviendo el bisulfito de sodio o el metabisulfito de sodio en agua.

En ambos casos se debe tener en cuenta que el dióxido de azufre es potencialmente dañino, por lo que deben tomarse las precauciones necesarias para prevenir su inhalación.

El gabinete para quemar el azufre puede construirse con planchas de polietileno, madera o vidrio, con rejillas removibles y pequeñas perforaciones que permitan que el aire ingrese al gabinete para la combustión del azufre, también debe tener orificios de ventilación y una puerta que quede completamente cerrada, como se muestra en la figura.

Acido sórbico

Se usa en sus formas originales sorbato sódico o sorbato de potasio.

Al incorporarse a los alimentos, el sorbato de potasio libera el ácido sórbico que es el conservante activo.

Su acción es específicamente para mohos y levaduras, las bacterias son inactivadas en parte. Es más efectivo a

pH ácido. En el caso de néctares, mermeladas y pulpas la dosis máxima es de 0.05%.

Procesamiento de alimentos

En principio, es más recomendable el consumo de alimentos frescos, porque durante el desarrollo de las operaciones de procesamiento se pierde parte de su valor nutritivo. Sin embargo es principalmente la sobreproducción, perecibilidad del producto y la distancia del productor al consumidor, la que obliga a buscar alternativas viables para preservar la vida útil de los alimentos, proporcionando a su vez un mayor valor agregado que puedan generar mejores ingresos.

El procesamiento de alimentos puede definirse como el conjunto de operaciones cuya finalidad es prolongar la vida útil del alimento; previniendo y evitando el desarrollo de microorganismos como bacterias, hongos, levaduras, entre otros, conservando a la vez sus características propias de color, textura, sabor y valor nutritivo. Para ello se deben controlar los cambios químicos y bioquímicos que provocan el deterioro para así obtener un producto sin alteraciones y que pueda ser consumido durante un período determinado.

Los métodos de conservación de alimentos por un período corto como la refrigeración, son inadecuados después de algunos días o semanas debido al desarrollo microbiano. En el caso de los métodos de conservación por tiempos prolongados este se realiza a través de la esterilización comercial, irradiación o congelado, controlando de esta manera el desarrollo microbiano.

Entre las técnicas de conservación de alimentos se pueden mencionar los métodos de fermentación, deshidratación, concentración de azúcar, tratamiento térmico entre otros.

Es necesario señalar que el principio de conservación es el mismo, tanto para el caso del procesamiento pequeña escala o el de escala industrial, la diferencia solo se da en el tipo de equipos e instalaciones que se utilicen para realizar el mismo proceso, así como el volumen a procesar.

Operaciones preliminares de procesamiento

Estas operaciones deben desarrollarse bajo estrictas normas de higiene. Por ello se recomienda que los empleados usen uniformes limpios, el cabello cubierto, y agua disponible para lavarse constantemente las manos. Asimismo, deberán trabajar sobre superficies que sean limpiadas con frecuencia y facilidad.

Debido al grado de acidez de la frutas se recomienda usar utensilios de acero inoxidable, de plástico o de madera (de buena calidad), no se recomienda el uso de cacerolas de cobre, bronce o hierro, porque la acción del ácido sobre estos metales puede afectar al producto.

Selección y clasificación

La selección tiene por objeto separar la fruta dañada o malograda bajo el criterio "pasa o no pasa", es decir de aceptación o rechazo.

La clasificación se realiza para uniformizar el producto, a fin de poder estandarizar todas las operaciones del proceso de elaboración. A nivel práctico se puede clasificar de acuerdo al tamaño, maduración, aspecto, color, textura u otras características.



Ambas operaciones se puede realizar en una mesa adecuada para tal propósito o en una cinta transportadora en el caso de contar con una instalación de pequeña escala semimecanizada.

Lavado

La limpieza de las materias primas como es la eliminación de residuos de tierra, restos de contaminantes del cultivo, restos de plaguicida, etc es una operación que debe realizarse en prácticamente todas las frutas y hortalizas.

Excepto algunas bayas, la mayoría deben ser sometidas a un lavado y una satinización mediante la inmersión en solución acuosa como el cloro. La cantidad de agua debe ser suficiente para remover la suciedad.



Inmersión en solución desinfectante.

Remoción de suciedad y tierra.

Enjuague con agua

El agua clorinada, se puede obtener mezclando una cucharadita de lejía casera en 15 ó 20 litros de agua, o aplicando 10 ml de solución de hipoclorito de sodio al 10%, por cada 100 litros de agua. En caso de que la materia prima haya sido tratada con pesticidas u otros químicos se adoptaran mayores medidas de limpieza en este proceso.

Esta operación se puede realizar por:

Inmersión: Por lo general viene a ser un tratamiento pre-

vio a los otros lavados. En este caso se debe cambiar constantemente el agua para evitar que a la larga se convierta en un agente contaminante. Este método de lavado se puede realizar en tinas.

Agitación: En este caso, la fruta es transportada a través de una corriente de agua en forma continua.

Aspersión: Es muy utilizado en plantas de gran capacidad de producción, por ser el método mas eficiente. Se debe tener en cuenta la presión, el volúmen y la temperatura del agua, la distancia de los rociadores a la fruta, la carga del producto y el tiempo de exposición.

Dependiendo de las instalaciones y capacidad de producción, se decidirá por la mejor alternativa de lavado. Para el caso de pequeñas empresas, el método de lavado por inmersión es el mas adecuado. En este método, las soluciones desinfectantes mayormente empleadas están compuestas de hipoclorito de sodio (lejía). El tiempo de inmersión en estas soluciones desinfectantes no debe ser menor a 15 minutos. Finalmente se recomienda enjuagar con abundante agua.

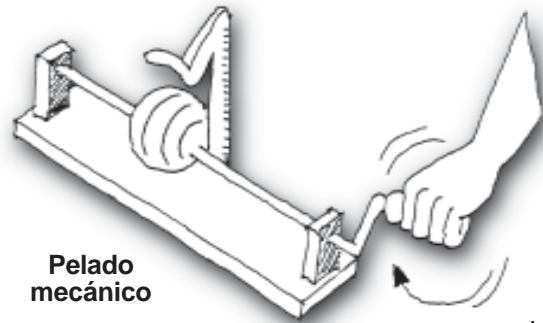
Pelado

Es la operación que consiste en eliminar la piel de la fruta u hortaliza, la cual se puede realizar por medios físicos o mecánicos como el uso de cuchillos o aparatos similares. También se puede hacer uso de calor de modo que sea más fácil la remoción de la cáscara por la menor integridad de los tejidos. El pelado permite una mejor presentación del producto, al mismo tiempo que favorece la calidad sensorial al eliminar la cáscara.



Pelado manual

Se debe tener cuidado especial al realizar esta operación por su incidencia en el rendimiento, es decir



que parte de la pulpa se remueve al sacar la piel. En algunos productos procesados, como por ejemplo en la elaboración de néctares no se realiza el pelado, sino se licua el fruto y luego se tamiza para separar la cáscara.

Trozado

En algunos alimentos procesados se realiza esta labor que permite la uniformidad en formas, pesos y en el procesamiento, obteniéndose una mejor presentación en el envasado y permitiendo la penetración del calor en forma más homogénea. El trozado se debe realizar con herramientas o equipos que produzcan cortes limpios, que involucren pocas capas de células para obtener la mayor cantidad de material aprovechable y que no produzcan un daño masivo en el tejido, evitando los efectos perjudiciales de un cambio de color y sabor en el producto.

Escaldado

Es un tratamiento térmico cuya finalidad es acondicionar la materia prima. Permite inactivar enzimas que pueden ocasionar reacciones químicas y/o bioquímicas que originen malos olores, malos sabores y pérdida del color natural del producto.

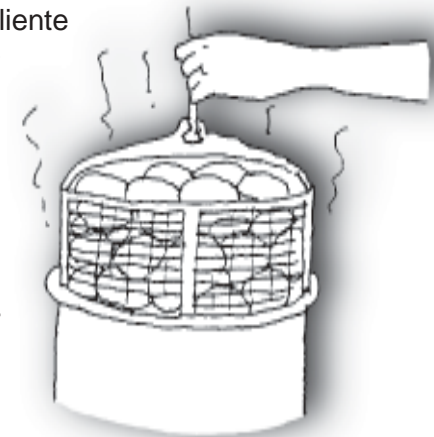
Esta operación se realiza sumergiendo la materia prima en agua en estado de ebullición por periodos entre 1 – 5 minutos. El tiempo depende principalmente de la cantidad de fruta u hortaliza a escaldar.

Es importante controlar la temperatura y el tiempo de aplicación, a su vez se recomienda que el escaldado sea

detenido en forma rápida mediante un enfriamiento. El uso de agua caliente tiene el inconveniente de producir pérdida de sólidos solubles, así como las vitaminas hidrosolubles. Por lo que es preferible un periodo corto de escaldado a alta temperatura (temperatura de ebullición del agua).

En el mejor de los casos un escaldado mediante el uso de vapor es ideal. En un sistema artesanal se puede sumergir el producto en una olla que tenga la mínima cantidad de agua y que produzca una atmósfera de vapor saturado a alta temperatura. En un sistema más mecanizado se puede usar un túnel de vapor con cinta continua o un transportador de cadena que se sumerge en un baño caliente.

En cualquiera de los casos es necesario un sistema de enfriamiento inmediato que puede ser con duchas o corrientes de agua fría.



Escaldado

Tecnologías de conservación de alimentos

Conservación de alimentos por deshidratación

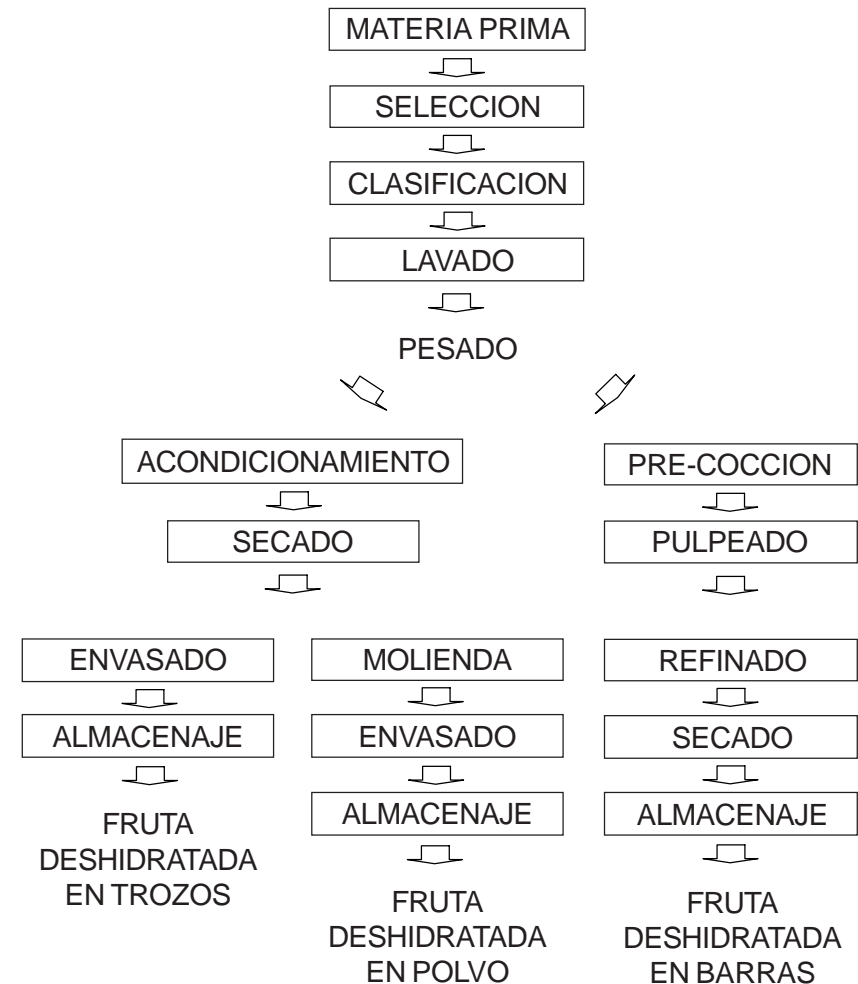
Esta técnica es muy antigua, asociada a la salazón y exposición al sol o al calor, todavía en la actualidad constituye uno de los métodos más importantes para conservar los alimentos. Secar o deshidratar un alimento significa reducir su contenido de agua, dándole cierta estabilidad al producto, para el caso de hortalizas a menos de 8% de humedad y en frutas a menos de 18% de humedad residual.

A niveles bajos de humedad, la actividad de agua (a_w) disminuye, por lo cual no pueden desarrollarse los microorganismos. Asimismo se inhibe la acción de las enzimas causantes de reacciones químicas o bioquímicas en los alimentos.

El tiempo de secado y la humedad final del producto, dependerá del método de deshidratado y las características del alimento principalmente.

Al deshidratar un alimento lo que se consigue es reducir su volumen. Las frutas deshidratadas tales como la uva, la ciruela pasa y los orejones de durazno, son ejemplo de frutas deshidratadas. En las áreas rurales, el deshidratado es el sistema más efectivo para preservar las frutas y los costos de equipos en estos casos suelen ser bajos.

Flujo de de operaciones para deshidratar frutas



Conservación de alimentos por concentración de azúcar

La condición básica de conservación de estos productos es la alta concentración de sólidos solubles constituido fundamentalmente por azúcar y que puede complementarse con una alta acidez y un tratamiento térmico. Las consideraciones antes mencionadas producen los siguientes efectos de conservación:

- El alto contenido de sólidos solubles disminuye el valor de la actividad del agua (a_w) del alimento.
- La presión osmótica generada por la alta concentración de azúcar produce la deshidratación de los microorganismos, inhibiendo su desarrollo.
- Si la alta concentración de azúcar va acompañado de un pH ácido (3.5 – 4.0) favorece la conservación, por que hace selectivo al medio, no permitiendo el desarrollo de microorganismos sensibles a la acidez. Un alimento que contiene más de 70% de sólidos no se requiere altos contenidos de ácido.

Dentro de esta categoría se considera a las jaleas, mermeladas, pasta de frutas, machacados, fruta confitada, jarabes, etc.

a) Jalea

Es un producto preparado con el jugo de la fruta, el cual después de tamizado y filtrado se le agrega azúcar y se le concentra por ebullición hasta obtener su gelificación.

Una jalea bien elaborada es clara, transparente, de color y aspecto atractivo, extraída del envase debe “vibrar” en vez de “fluir”.

b) Mermelada

Las mermeladas es una mezcla de fruta entera, trozada o molida con una misma cantidad de azúcar, que es concentrada por evaporación hasta alcanzar una concentración de azúcar equivalente a 65°Brix.

La calidad de una mermelada estará siempre determinada por la calidad de la materia prima que se emplee, siendo la fruta entera o en trozos la que conferirá un carácter especial al producto, por lo que siempre se le considerara de una calidad superior en comparación a una mermelada preparada con fruta pulpeada.

Otro aspecto importante que determina la calidad de una mermelada es la presencia o ausencia de conservante. Una mermelada que se elabora con materia prima sana, es bien procesada y envasada en perfectas condiciones, será un producto muy estable en el tiempo. Este producto no requerirá de conservantes pues el vacío que se forma al interior del envase, evitará el desarrollo de hongos y levaduras.

c) Machacados

Son productos en que la concentración es mayor que lo experimentado en una mermelada.

d) Pastas de frutas

Las pastas de fruta son una mezcla de pulpa de fruta y azúcar que se ha concentrado, hasta tal punto que al enfriarse la masa se vuelve sólida.

e) Fruta confitada

La fruta confitada es un producto en la cual se somete a la fruta a repetidas inmersiones en jarabes de azúcar a concentraciones cada vez mayor, hasta lograr que el agua celular de la fruta sea sustituida por el azúcar.

Métodos de Confitado

Existen 3 métodos:

Método tradicional: Es el método discontinuo, consiste en ir incrementando la concentración de azúcar cada 24 horas, hasta llegar a un jarabe al 75% de azúcar.

Método continuo: Para producir fruta confitada por este método, requerimos de equipos diseñados especialmen-

te. Se empieza con una concentración de 75% de azúcar y se mantiene constante este porcentaje. El proceso es favorecido por la temperatura que por lo general está se encuentra entre 60 a 70°C.

Entre las ventajas que ofrece este método tenemos:

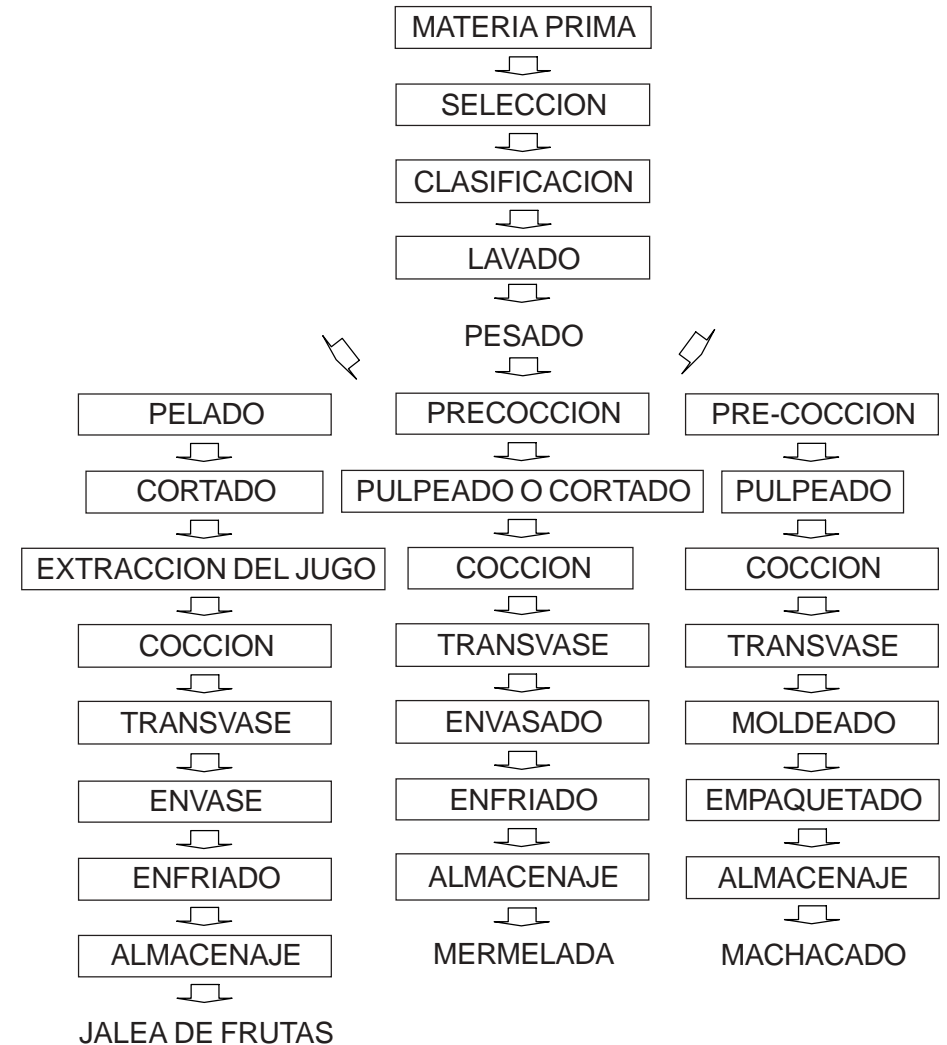
- El jarabeo y el tiempo de confitado oscila entre 10 – 12 horas.
- No existe pérdidas de jarabe.
- El jarabe no cambia de color.

Método rápido: Se inicia el proceso sumergiendo la fruta en un jarabe a 30% de azúcar y una temperatura de 65°C, y se va incrementando el jarabe en 10% cada 3 a 4 horas, finalmente se deja reposar sobre un jarabe de 75%, por 24 horas para posteriormente lavar, escurrir y secar.

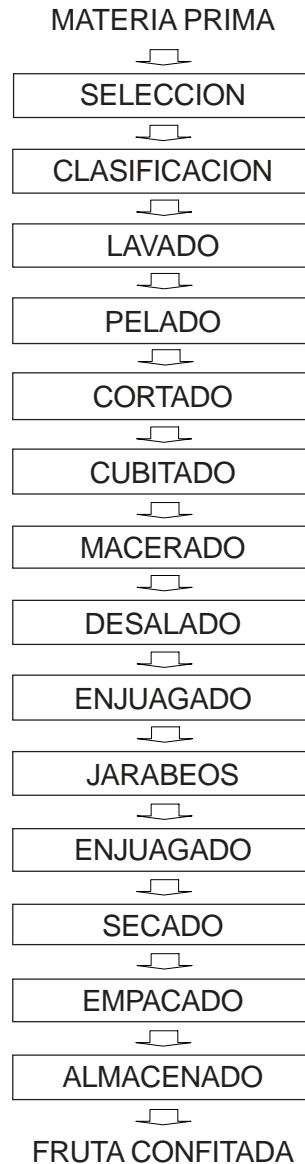
f) Jarabes

Son jugos de fruta que han sido filtrados para obtener su apariencia cristalina, pero normalmente contienen un alto grado de azúcar y se utilizan en pequeña proporción para su dilución.

Flujo de operaciones para elaborar mermelada, jalea y machacado de frutas



Flujo general para elaborar fruta confitada



Conservación de alimentos por fermentación

Para proveer de sus necesidades energéticas, muchos microorganismos en condiciones aerobias y/o anaerobias, transforman las sustancias químicas del medio en que se desarrollan. Estos procesos bioquímicos en que sus enzimas actúan como catalizadores, reciben el nombre de fermentaciones.

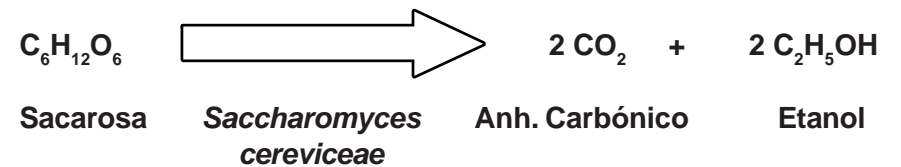
Entre las fermentaciones útiles, producidas por levaduras tenemos la alcohólica y entre las producida por bacterias tenemos, la acética, láctica, acetobutílica, gluconica, propionica, etc.

Fermentación alcohólica

La fermentación alcohólica es un proceso bioquímico mediante el cual ciertos microorganismos transforman el azúcar en alcohol (etanol) y anhídrido carbónico (CO₂) en un medio anaerobio (sin presencia de oxígeno). Esta fermentación es llevada a cabo principalmente por levaduras del género *Saccharomyces*.

Como fuente de materia prima se utiliza a casi todas los alimentos que poseen azúcares en su constitución. Si se tuviera almidones como en el caso de los cereales, estos antes del proceso de fermentación deben ser hidrolizados.

La ecuación global de la fermentación alcohólica es:



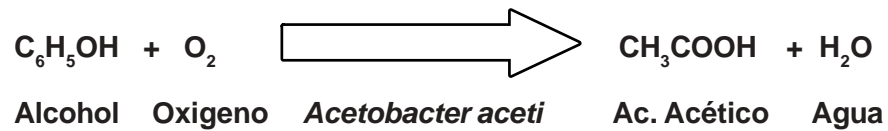
Los factores que afectan al proceso de fermentación son: la concentración de azúcares, concentración de alcohol, el CO₂, oxígeno, acidez (pH), componentes nitrogenados, temperatura, etc.

Fermentación acética

El ácido acético es formado en dos etapas, en la primera los azúcares son transformados en alcohol por acción de las levaduras *Saccharomyces* y en el segundo período este alcohol se transforma en ácido acético por acción de la bacteria *Acetobacter*.

La formación del ácido acético resulta de la oxidación del alcohol por la bacteria del vinagre (*Acetobacter aceti*) en presencia de oxígeno. Esta bacteria requiere de oxígeno para su crecimiento y actividad.

La ecuación global de la fermentación acética es:



La fermentación acética se ve favorecida cuando la concentración de alcohol es del 6 a 8% con una tolerancia de hasta 12%.

Hay diferentes tipos de vinagre (no todos son a base de frutas). Entre los más comunes están el vinagre de vino, de manzana, de alcohol y de malta. También existen otras variedades, como el vinagre con sabor a hierbas o a frutas, pero estos no son tan conocidos.

Flujo de operaciones para la elaboración de sidra de manzana y vinagre de manzana



Conservación de alimentos por tratamiento térmico

Esterilización

La esterilización comercial, es un método de conservación que puede ser aplicado a cualquier producto que haya sido sometido a operaciones previas de preparación como el pelado, trozado u otro. En este caso se debe proveer de un envase adecuado y sellado en forma hermética para evitar la entrada de microorganismos después de la esterilización y también la entrada de oxígeno, de esta manera el envase debe presentar condiciones de vacío para asegurar la calidad del producto.

Los productos que pueden ser sometidos a un proceso de esterilización comercial son muy variados. La esterilización evita que sobrevivan los organismos patógenos o productores de enfermedades que pueden producir serios daños a la salud de los consumidores. Los microorganismos se destruyen por el calor, pero la temperatura necesaria para destruirlos es variada, además muchas bacterias pueden existir en dos formas, vegetativa o de menor resistencia a las temperaturas y esporulada o de mayor resistencia.

La esterilización se aplica a productos cuyo pH es superior a 4.5 tomando como base al ***Clostridium botulinum***, el cual es causante de serias intoxicaciones debido a alimentos de baja acidez, o conservados en ambiente de vacío, dos de las condiciones para la producción de toxinas por el microorganismo.

Es el tratamiento de los productos envasados en hojalata o en vidrio, sometidos a alta temperatura y presiones equivalentes; por tiempos lo suficientemente necesarios, para volverlos estériles. La operación se realiza en autoclaves y como fuente de energía se requiere de vapor saturado (de agua), de tal modo que la velocidad de penetración del calor hacia el punto más frío del envase sea tal que

asegure la inactivación de los microorganismos y con ello la conservación del producto.

Este tratamiento es típico en conservas de espárragos, arverjitas, frijoles con tocino, carnes, etc.

Pasteurización

Esta tecnología es aplicable en productos cuyo pH es inferior a 4.5, es decir en alimentos ácidos. Se considera en este grupo a las frutas en almíbar, jugos, néctares, concentrados, etc.

La pasteurización inactiva la mayor parte de las formas vegetativas de los microorganismos, pero no sus formas esporuladas, por este motivo constituye un proceso de conservación para períodos cortos, por lo que debe realizarse con una adecuada combinación entre tiempo y temperatura.

La pasteurización permite la extensión de la vida útil en la elaboración de jugos y pulpas porque disminuye la acción de microorganismos fermentativos a expensas de los azúcares presentes en él.

En estos alimentos incluso se pueden aplicar tratamiento térmico a temperatura de ebullición del agua y presión atmosférica.

Frutas en Almíbar

Son aquellos productos elaborados con fruta en estado pintón, sana, pelada o no, descarozada, despedunculada, cortada en mitades o trozos y envasada con una solución de azúcar denominada almíbar.

El almíbar según el gusto individual, puede estar constituido por 450 a 500 grs. de azúcar por cada litro de agua; se calienta a punto de ebullición y se deja hervir durante 1 minuto.

Las frutas ya cortadas en trozos, son envasadas para luego agregar el almíbar. De allí pasa a un calentamiento donde la temperatura del contenido se eleva y expulsa el aire adherido a las frutas. Para ello se acomodan los fras-

Concentrados

Son productos a los cuales se le ha retirado parcialmente su contenido de agua, de esta forma se reducen los gastos de transporte y almacenaje del producto. Los concentrados de fruta contienen pulpa de fruta mezclada con almíbar y preservantes. Para su consumo basta con diluirse en agua. Debido a su alto contenido de azúcar y al menor porcentaje de agua tiene un largo periodo de vida útil.

Control de calidad

El control de calidad del producto final se inicia desde la selección de la fruta y continúa hasta el envasado y embalaje. Cualquiera sea el volumen a procesar se debe mantener siempre las mismas características del producto final de una producción a otra. En el cuadro de la siguiente página se indican algunos ejemplos de las medidas de control de calidad en el procesamiento de alimentos.

Análisis de control

En forma más detallada el control de calidad implica la supervisión de cada proceso así como el control de higiene del personal y equipos empleados durante cada proceso. Por ello durante el proceso de elaboración se recomienda realizar algunos análisis:

Determinación de acidez pH.

Esta prueba se realizará principalmente en jugos y mermeladas, pero también en encurtidos. Para determinar el valor del pH, se utiliza el potenciómetro calibrándose antes de cada determinación con soluciones tampón o de pH predeterminado de 4 y 7. En el caso de que no se cuente con un potenciómetro esta determinación también puede realizarse utilizando papel indicador de acidez.

MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD

Etapa del proceso	Control de procesos
Selección de la fruta	<ul style="list-style-type: none">- Madura.- Sin podredumbre ni magulladuras.- Color, tamaño y textura adecuados.
Acondicionamiento de la fruta	<ul style="list-style-type: none">- Lavada.- Retirada la piel, tallos y las pepas.
Filtrado	<ul style="list-style-type: none">- Se obtendrá jugo de apariencia cristalina.
Otros ingredientes	<ul style="list-style-type: none">- Se añadirán en la proporción exacta.
Hervido / Pasteurizado	<ul style="list-style-type: none">- A la temperatura apropiada y durante el tiempo indicado.- Evitar que el producto se queme y se adhiera a la superficie de la olla.- Agitación constante, permitiendo que el jugo se caliente de manera uniforme.- Control de % de azúcar: Uso de refractómetros.- Control de % de acidez: Uso de pH-metro o papel indicador de acidez.
Llenado	<ul style="list-style-type: none">- En el peso exacto, manteniendo limpia la boca del envase para asegurar el perfecto sellado.
Envasado	<ul style="list-style-type: none">- Asegurando que los envases se encuentren esterilizados, sin rajaduras u otros daños.
Producto final	<ul style="list-style-type: none">- De buena apariencia, libre de contaminación.- Debidamente etiquetado y envasado.

Titulación

Esta prueba adicional al pH se basa en titular la muestra con una solución de hidróxido de sodio al 0.1N y fenolftaleína como indicador, y se suele expresar en función del ácido predominante en la muestra.

Reactivos y Materiales

- Solución de Hidróxido de Sodio - NaOH (0.1 N).
- Fenolftaleína en solución.
- Pipeta de 1 ml y 10 ml.
- Vaso precipitado de 25 - 50 ml.
- Gotero.

Procedimiento

En algunos casos, como en alimentos líquidos, la determinación se hace directamente sobre una alícuota como en la leche, vinagre, etc. En otros casos es necesario hacer diluciones, como en la miel, pasta de tomate, etc., procediendo después a filtrar cuando hay muchos sólidos en el líquido o mezcla. Mientras que en determinados alimentos, especialmente en muestras sólidas, hay que extraer los ácidos, para lo cual se procede primero a moler, triturar, licuar, etc.

Básicamente se siguen los siguientes pasos:

1. Tomar 10 ml de la muestra colocar en el vaso precipitado.
2. Adicionar 1 a 2 gotas de Fenolftaleína al 1%.
3. Con la pipeta de 10 ml adicionar, la solución de NaOH "gota a gota", hasta que vire a un color rosado claro. A esta operación se le denomina titulación.
4. Anotar el gasto de NaOH para luego hacer el cálculo respectivos y obtener el porcentaje de acidez expresado en el tipo de ácido que deseamos calcular.

Cálculos

Para el cálculo de la acidez titulable se aplica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Acidez Acética} = (\text{Gasto de NaOH}) \times (\text{factor})$$

Factor

Acido	Factor
A. Acético	0.06
A. Cítrico	0.064
A. Láctico	0.09

Por ejemplo queremos determinar el porcentaje de acidez (expresado en % de acidez acética) de una muestra de vinagre.

Si al titular 1 ml de muestra de vinagre, se obtiene un gasto de 9 ml de solución de NaOH (0.1 N) entonces la acidez se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Acidez Acética} = (\text{Gasto de NaOH}) \times (0.6)$$

$$\% \text{ Acidez Acética} = (9.0) \times (0.6)$$

$$\% \text{ Acidez Acética} = 5.4$$

Luego la acidez acética de la muestra de vinagre será de 5.4%.

Recomendaciones

1. Al momento de extraer la muestra esta debe ser lo más representativa posible.

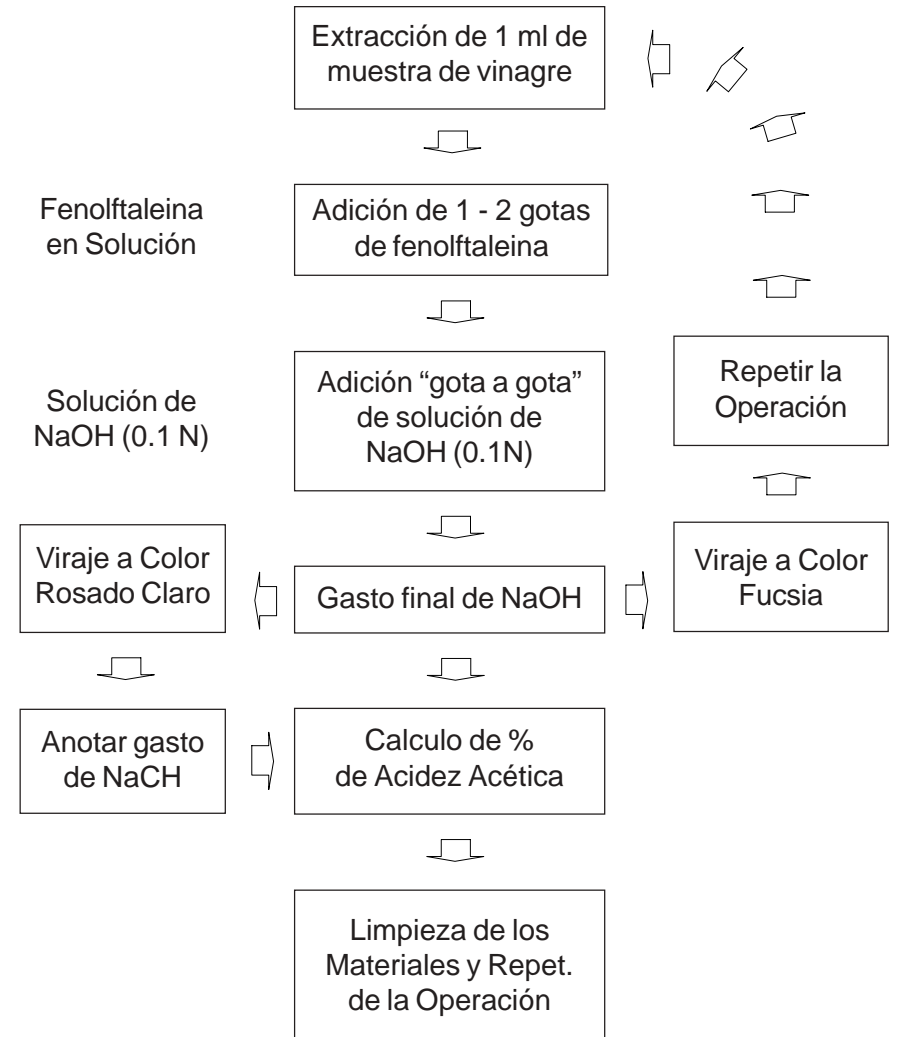
2. Es importante que las cantidades de muestra y reactivos empleados sean medidos exactamente para poder tener el % real de acidez.

3. Si durante la operación de titulación, el viraje de color de la muestra con fenolftaleína se produce de manera rápida que hace imposible poder determinar el gasto total de NaOH, la operación deberá de repetirse.

4. La operación de titulación para determinar la acidez de la muestra se debe repetir por lo menos tres veces para poder corroborar el resultado.

5. Los materiales de vidrio empleados (pipetas y vaso de precipitado) deben ser lavados y secados, luego de ser utilizados para evitar posibles contaminaciones que perjudiquen las determinaciones de acidez acética que se realicen posteriormente.

Flujo de operaciones para la determinación de acidez acética en vinagre



Determinación de sólidos solubles

El contenido de sólidos solubles se determina a través del índice de refracción. Este método se emplea para determinar la concentración de sacarosa de estos productos. La concentración de sacarosa se expresa mediante los grados °Brix a una temperatura de 20° C.

El grados °Brix es equivalente al porcentaje en peso de la sacarosa contenida en una solución acuosa. Si a 20° C, una solución tiene 60 °Brix, esto significa que la solución contiene 60% de sacarosa. En productos tales como jugos y mermeladas, la presencia de otras sustancias sólidas influye en la refracción de la luz. Sin embargo, el índice de refracción y el °Brix son suficientes para determinar el contenido de sólidos solubles en el producto. Por comodidad, se utiliza mucho el refractómetro portátil, que normalmente tiene una escala en °Brix.

Se puede observar los pasos y el procedimiento para medir los °Brix en la siguiente página.

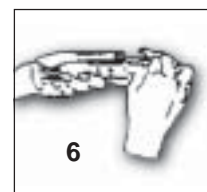
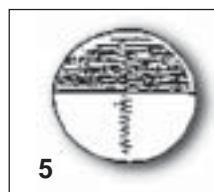
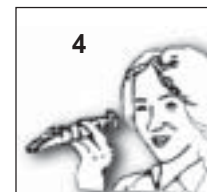
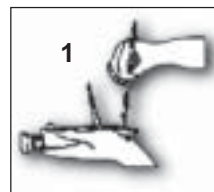
Otros análisis

También en el control de calidad se deben realizar el recuento total de bacterias mesófilas viables, recuento total de hongos y levaduras, análisis sensorial, densidad, entre otros.

Envases

Las empresas procesadoras de alimentos que venden sus productos a granel pueden sufrir pérdidas económicas, debido a los riesgos que supone transportar el alimento a grandes distancias y con una manipulación inadecuada. El conocimiento de técnicas adecuadas de envasado y empaque resulta, por tanto, muy importante y puede convertirse en un medio para aumentar los ingresos, redu-

Pasos



Procedimiento

1. Poner una o dos gotas de la muestra sobre el prisma.
2. Cubrir el prisma con la tapa.
3. Al cerrar, la muestra debe distribuirse sobre la superficie del prisma.
4. Orientando el aparato hacia una fuente de luz, mirar a través del campo visual.
5. En el campo visual, se verá una transición de un campo claro a uno oscuro. Leer el número correspondiente en la escala. Este corresponde al porcentaje en sacarosa de la muestra.

6. Luego abrir la tapa y limpiar la muestra del prisma con un pedazo de papel o algodón limpio y mojado.

ciendo las pérdidas y proporcionando valor agregado al alimento procesado, volviéndolo más atractivo y competitivo en el mercado.

La diferencia entre envase y empaque es que el envase actúa como recipiente, y contiene en la etiqueta la información necesaria para describir el producto, en cambio el empaque protege a los envases contra ruptura, aplastamiento, u otro factor durante su distribución o transporte.

Las decisiones sobre el tamaño de los frascos, tipo de envases, el período de expiración, el etiquetado y la propaganda, se determinarán de acuerdo al tipo de consumidor, mercado al cual el producto esta destinado, las condiciones climáticas y la disponibilidad local de materiales. Por ejemplo en países de climas húmedos y tropicales, el envase debe ofrecer buena protección debido a que en estas condiciones los alimentos se deterioran con rapidez.

La mayoría de los productos se envasa en frascos de vidrio, aunque cada vez se está haciendo común el uso de envases y bolsas de plástico. También el envasado en cartón laminado presenta grandes posibilidades debido a su menor costo y reducción de costos de flete por el menor peso. Debido a que la disponibilidad de envases de vidrio es menor en algunos países, es común el uso de envases reciclados, pero en el uso de envases de vidrio reciclado se deben tomar en cuenta medidas de precaución, inspección y limpieza.

Uno de los principales roles del envasado y el empaque consiste en reducir al mínimo el riesgo de contaminación y prevenir el crecimiento de microorganismos en el producto después del procesamiento, lo cual se alcanza protegiendo al alimento de la contaminación externa y previniendo el desarrollo de un ambiente dentro del envase que sea propicio para el desarrollo de microorganismos. La presencia de suciedad y polvo sobre los alimentos puede aumentar la proporción de deterioro, porque pueden traer consigo microorganismos. Además, si la suciedad o el polvo resultan evidentes se reduce la posibilidad de vender el producto.

La luz también puede causar pérdidas por sus efectos en el color, por esta razón para los productos grasos, vinos y cervezas se recomienda envasarlos en recipientes oscuros.

En el siguiente cuadro se muestra algunas características sobre el tipo de envase y protección del producto:

Protección ofrecida por los materiales elegidos de envasado (*)								
Tipo de envasado	Protección ofrecida por los alimentos contra							
	Pinchazos, ruptura, etc	Luz del Sol	Aire	Humedad	Olores	Insectos	Roedores	Microorganismos
Latas	A	A	A	A	A	A	A	A
Vidrio (botellas, frascos)	A-M	A coloreado	A	A	A	A	A	A
Sacos de papel	B	M	B	AM	B	B	B	M
Costales de papel	B	M	B	B	B	B	B	B
Cartulina	M	H	B	B	B	B	B	M
Cajas de madera	H	H	B	B	B	B	B	M
Cerámicas	H-M	A	A	A	A	A	A	A
Hojas	B	A	A	A	M	B	B	M
Películas de plástico	B	B	A	A-M	B	B	B	M
Tubos de plástico	B	M	A	A	M	B	B	M

(*) Asumiendo que están apropiadamente sellados
A= Alta M= Mediana B= Baja

El envase debe proteger al producto de diversos efectos nocivos, un buen envase permite que el producto llegue en buenas condiciones a los consumidores. El tipo de envase depende de la naturaleza del producto, de su tiempo de vida, de las condiciones de transporte, del almacenado, del mercado final y de las leyes alimentarias loca-

les. Si el alimento se va a consumir cerca del lugar en el que se produce o inmediatamente después de su procesamiento, puede que requiera solo un envasado simple e incluso no necesitarlo.

Un buen envase debe respetar las leyes locales sobre alimentos y etiquetado, que pueden demandar. Es importante incluir información sobre peso neto, productor, tipo de alimento, fecha de vencimiento entre otros.

Se debe tratar de estandarizar el envasado al máximo, pues así se podrán comprar mayores cantidades a precios más económicos, elegir materiales rentables y fabricados localmente, y si es posible elegir envases que puedan ser reutilizados.

Por ejemplo en el caso de frutas y vegetales deshidratados pueden usarse bolsas de polietileno que son baratas y fáciles de conseguir. Sin embargo el polipropileno asegura mayor protección y prolonga el período de almacenamiento. Las bolsas de plástico pueden sellarse doblando el borde sobre una hoja de sierra (si es usada mejor) y pasando la orilla doblada en el fuego. Al inicio el aspecto no será tan presentable comparándolo con una selladora a calor, pero con la práctica se podrán alcanzar resultados aceptables a la vista. También se puede fabricar una máquina sencilla para sellar bolsas de plástico mediante presión usando dos rodillos calientes forrados con cinta especial para evitar la adhesión del plástico, en este caso se puede calentar los dos rodillos con electricidad o un hierro caliente.

Envases de metal

El bote de hojalata o lata es un envase hecho de acero recubierto de una capa delgada de estaño. En algunos casos, esta capa delgada de estaño está reemplazada por una laca no metálica en los casos en que el estaño mismo reacciona desfavorablemente con un alimento.

Existen también las latas de aluminio. Los atributos positivos del aluminio como material de envasado incluyen ligereza, bajo nivel de corrosión y facilidad de formación. Empero este último va acompañado de una fuerza estructural considerablemente menor que la del acero del mismo grosor.

Envases de vidrio

Los envases de vidrio son inertes químicamente, aunque los problemas usuales de corrosión pueden ser causados por las tapas metálicas. El principal inconveniente del vidrio es su susceptibilidad al quebramiento causado por presión interna, impacto o choque térmico, todos los cuales se pueden reducir considerablemente mediante la adecuación del envase con el uso al que se le destina.



A continuación se presentan algunas características importantes de los envases de vidrio:

a. Los recipientes de vidrio al cerrarse herméticamente, pueden ofrecer una excelente protección contra la contaminación externa y como no pueden corroerse no reaccionan con la comida. Algunos tipos de envase como los de cerveza o gaseosas, pueden resistir considerables presiones internas (originados por el gas). Las botellas claras ayudan a mostrar el contenido y las botellas verdes y marrones ofrecen protección contra la luz cuando ésta se necesita.

b. Los envases de vidrio son fuertes, pueden apilarse sin problemas y su contenido puede verse con claridad, lo que puede dar valor agregado al producto. Sin embargo también presentan algunas desventajas, como su peso,

que aumenta los costos de transporte, costo y fragilidad. Además del riesgo de que se filtren astillas de vidrio en los alimentos.

c. La posibilidad de reusar los envases de vidrio les da una gran ventaja si se hallan en buenas condiciones y si se encuentran nuevas tapas. Sin embargo se debe tener mucho cuidado que no hayan sido usadas para guardar otros productos como pesticidas, kerosene, u otros contaminantes, por lo que debe hacerse una inspección visual y olfativa para desechar cualquier envase que no tenga la calidad requerida.

d. Los envases de vidrio deben lavarse y esterilizarse. El lavado con un agente suave (soda cáustica en un rango de concentración de 0,5 – 3%) junto con algún detergente para separar polvo, grasa y etiquetas viejas. Después deben enjuagarse para quitarles el exceso de detergente. Luego deben esterilizarse para eliminar la probable carga microbiana. La esterilización puede hacerse hirviendo en un recipiente con agua que cubra totalmente los envases o mediante vapor. Esta última operación permite desechar a tiempo los frascos que no están en buenas condiciones ya que al estar en contacto con el vapor se prueba su resistencia al calor y no cuando estén llenos con el producto, ya que muchas se debe envasar en caliente.

Envases de plástico

En el mercado pueden encontrarse una gran variedad de materiales de plástico, de diferentes propiedades de resistencia al manipuleo físico, luz, calor, humedad y aire.

Su espesor por tanto es muy variado y se pueden encontrar combinaciones de diferentes plásticos en capas (copolímeros y laminados). También pueden producirse en forma de fibra para tejerlos en forma de sacos y costa-

les y son mucho más durables que los materiales confeccionados de fibras animales o vegetales.

Los recipientes de plástico tales como frascos, botellas, cajas, tubos, bidones grandes y bandejas están reemplazando cada vez más a los recipientes de vidrio y metal. Este tipo de envases tiene algunas ventajas como que no son corrosivos, transparentes, fácilmente transportables, fáciles de sellar, resistentes, de menor costo y pueden moldearse en diversas formas.

Las botellas que deben resistir presión generalmente se elaboran de polietileno de baja densidad. El PVC se usa cuando la transparencia y la resistencia química son importantes, por ejemplo para envasar aceites vegetales. Las botellas de polietileno terephthale (PET) son particularmente importantes debido a que se usan para envasar bebidas carbonatadas.

Envases de papel

El papel se recubre o impregna con materiales como ceras, resinas, lacas, plásticos y laminadas de aluminio a fin de mejorar su impenetrabilidad a vapor de agua y gases, su flexibilidad, resistencia a la desgarradura, la humedad y la grasa.

En los casos en que el papel se pone en contacto con el alimento, su pureza química y el carácter no tóxico de sus recubrimientos tiene que cumplir con las normas de salubridad. Además las condiciones microbiológicas de los productos de papel está especificada por los fabricantes de alimentos y en los reglamentos que rigen los alimentos.

Tapas

Si bien teóricamente debe usarse una tapa nueva apropiada para sellar una botella, muchos productores a pequeña escala usan métodos más simples y baratos pero

menos efectivos. Normalmente estos métodos se aplican para el embotellado casero de alimentos que van a venderse rápidamente para su consumo inmediato. Entre ellos se puede mencionar: películas de plástico o papel encebado que se amarra o envuelve sobre la boca de la botella y luego se fija en su lugar mediante una banda de jebe o caucho.

Para evitar la adulteración se puede adquirir capuchones de plástico que dan al envase una protección adicional. Estos anillos se comercializan sumergidos dentro de un líquido, y cuando se secan se encogen y se ajustan sobre la tapa y cuello de la botella.

En la actualidad un tipo de tapa mayormente utilizada se le conocen como “tapas rosca” (ROPP, por sus siglas en inglés) y se suelen usar en las botellas de bebidas en general, en donde la máquina de tapado tiene un sistema mediante el cual, debajo de la rosca queda un anillo de seguridad fijo a la botella que se separa de la tapa al momento de abrir el envase. Este tipo de tapa tiene la facilidad de poder colocarse en el envase de manera manual.

Las tapas a presión son conocidas comercialmente como “Omnia” las cuales ofrecen un sellado resistente al aire y suelen usarse para el tapado de frascos cuando se ha formado vacío después de un llenado al calor, como en el caso de las mermeladas. Estas tapas se adaptan a varias medidas de frascos que pueden contener una amplia variedad de productos comestibles. Puede encontrarse en el mercado un simple equipo manual que empuje la tapa sobre el frasco y la presiona sobre el anillo de vidrio del cuello para proporcionar un sellado firme.

Los frascos que utilizan tapas “twist-off” (tapas tipo rosca, preformadas que generalmente contienen un sello de goma o plástico suave en su interior). Pueden aplicarse manualmente, girando la tapa con el envase y formando un sello hermético. Las tapas de este tipo pueden abrirse

y cerrarse varias veces y resultan ideales para productos que no se consumen totalmente de una sola vez. Están hechas de plástico o de metal laqueado y frecuentemente se usan para sellar frascos que contienen mostaza, ketchup, mermeladas, pickles, salsas y mayonesa.

Etiquetado

La etiqueta debe contener información sobre el nombre del producto, ingredientes por orden de peso, peso neto del contenido, fecha de vencimiento, y la información que ordenen las respectivas normas locales para la industria alimentaria. A continuación se mencionan parte de la información de la Norma Técnica sobre Rotulado de los Alimentos Envasados, dadas por el ITINTEC en el Perú.

Requisitos generales:

- a. Todo alimento envasado deberá ser rotulado.
- b. Los rótulos de todos los alimentos envasados deberán llevar la información exigida por estas normas, así como otro dato requerido por Ley o Reglamento.
- c. Los alimentos envasados no deberán describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear impresión errónea respecto a su naturaleza, origen y/o calidad.
- d. La información deberá estar en idioma español, y deberá cumplir con las disposiciones legales vigentes según sea el caso.
- e. Los rótulos podrán estar contenidos en una etiqueta adherida firmemente a los envases y/o sus tapas, y/o ser de impresión permanente sobre los mismos y/o estar grabados en relieve.

f. El rotulado deberá ser fácilmente legible y no deberá borrarse en condiciones normales de uso.

g. Toda la información expresada en los rótulos deberá ser susceptible de comprobarse.

h. El rotulado deberá ser de color contrastante con el color de fondo del rótulo (exceptuando la información grabada en relieve) y no deberá estar oscurecido por dibujos o por otras leyendas, de modo que se destaquen a la observación visual.

i. El rotulado de los productos cuyos envases primarios tengan una superficie total expuesta igual o menor a 50 cm² y estén contenidos en un envase secundario, deberá indicar como mínimo indispensable, en el envase primario, la marca registrada y el país de origen. No obstante, la información adicional exigida por las normas deberán ir en el envase secundario que los contiene.

Requisitos obligatorios del rótulo:

- a. Nombre del alimento (no se refiere a la marca registrada).
- b. Marca registrada.
- c. Clasificación del producto.
- d. Registros varios.
- e. Lista de ingredientes.
- f. Contenido neto y masa escurrida.
- g. Nombre y dirección.
- h. País de origen.
- i. Fecha de producción.
- j. Duración del producto e instrucciones para la conservación.
- k. Instrucciones para el uso.

Requisitos obligatorios adicionales:

- Informar en caso de que se trate de alimentos irradiados
- Rotulado facultativo
- Designaciones de calidad.
- Información adicional

Aspectos económicos y financieros

Inversiones en una microempresa agroindustrial

Para crear una microempresa agroindustrial, las inversiones a realizar se clasifican en dos grandes grupos la inversión fija y la inversión en capital de trabajo.

Inversión Fija

Llamada también inversión inmovilizada o inversión a largo plazo, se refiere a aquella inversión necesaria para la adquisición de bienes que constituirán la capacidad de producción de la empresa (infraestructura de producción) tales como:

- a. Terreno
- b. Construcciones o edificaciones
- c. Maquinaria y equipo de procesamiento.
- d. Materiales.
- e. Muebles y enseres, etc.

Las características principales de estos bienes es que tienen un tiempo de vida útil mayor a un año, antes de ser renovados.

Inversión en capital de trabajo

Llamado también capital de operación, es aquella inversión adicional que se necesita para que la inversión fija comience a operar, trabajar o funcionar. Dentro de sus componentes principales tenemos :

- a. Materia prima, la que será objeto de comercialización cuando sea transformada a producto terminado con la intervención del recurso humano y con el apoyo de la inversión fija.
- b. Otros materiales directos e indirectos.
- c. Mano de obra directa e indirecta.
- d. Servicios: energía eléctrica, agua, teléfono, etc.
- e. Otros gastos de fabricación o del periodo.

Financiamiento de la inversión requerida

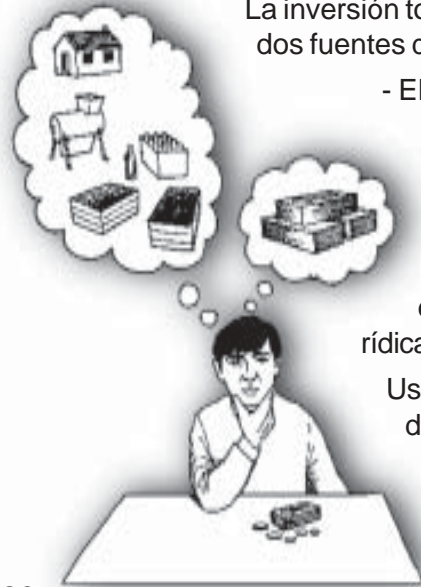
La inversión total que requiere una empresa tiene dos fuentes de financiamiento según su origen:

- El financiamiento por deuda o de terceros.
- El financiamiento propio.

Financiamiento por deuda

Es el financiamiento que se recibe de terceras personas, naturales o jurídicas, externas a la empresa o negocio.

Usualmente dentro del mercado formal de capitales del Perú, existen fondos especiales para la financiación de pequeñas empresas. Es conveniente tener conocimiento del compromiso a suscribir y para tomar una decisión adecuada



da se debe visitar a diferentes instituciones crediticias y escoger la que más convenga.

Si se recibe dinero, especies o servicios se debe conocer cuándo y cómo se va a pagar (montos y plazos). La persona que paga puntualmente, se hace de una buena reputación y podrá obtener recursos con mayor facilidad.

Generalmente quien otorga un préstamo, pide garantías, es decir requiere saber con que respaldará su solicitud en caso de que los negocios no vayan bien y si está dispuesto a arriesgar algunos de sus bienes.

Existen diversas entidades bancarias y financieras que brindan servicio de crédito a la pequeña y microempresa agroindustrial y en cada caso existen diversos requisitos, montos, plazos, intereses, garantías y otros, por ejemplo:

El Programa de Crédito Multisectorial para la Pequeña Empresa (PROPEM - CAF) de COFIDE, que financia hasta el 80 % de proyectos con una inversión total máxima de hasta US\$ 200,000.00. Usualmente los organismos financieros participan financiado como máximo el 70 % de la inversión total, el PROPEM - CAF puede considerarse como un caso especial.

El financiamiento por deuda usualmente esta orientada a financiar la inversión fija antes que al capital de trabajo, por constituir la primera la garantía tangible más atractiva para cualquier entidad financiera.

Financiamiento propio

Es el financiamiento aportado por los dueños, socios o accionistas de la empresa, la que usualmente está orientada a financiar el activo fijo intangible que inicialmente se requiere al crear legalmente la organización tal como los gastos de constitución de la empresa, pero fundamentalmente esta orientado a financiar el capital de trabajo que requiera la misma.

Presupuesto de costos y gastos

Todo negocio que ofrezca al mercado un bien o servicio, debe necesariamente calcular sus costos, esto viene a ser la única forma de saber si pierde o gana al compararlo con el valor de venta obtenido en la operación comercial.

Hay diferentes formas de clasificar los egresos totales que se dan en la empresa para un periodo de operaciones determinado, pero el área de contabilidad que necesariamente debe tener la empresa, los clasifica como costos de fabricación y como gastos del periodo.

Proyectando para un periodo determinado, el nivel de unidades producidas y vendidas, se estima el total del costo de fabricación y de los gastos del periodo, para que finalmente se calcule el costo total por unidad de venta, información base para la fijación de precios.

El tener conocimiento de los costos nos permite:

- Preparar con rapidez los presupuestos.
- Calcular cuántos productos se deben elaborar.
- Conocer cuánto se debe agregar al producto elaborado para obtener una ganancia que permita compensar el esfuerzo empleado.
- Decidir qué producto conviene producir. Hay productos que con poca inversión dan más utilidad.
- Medir la eficiencia de un trabajador, o cuanto produce en una jornada de trabajo.
- Medir el rendimiento de la maquinaria.

Costos de fabricación

Son todos aquellos egresos que se dan, o son propios de la microempresa agroindustrial, es decir de aquella parte física de la empresa, en donde se produce la fabricación

o transformación de la materia prima en producto terminado.

El costo de fabricación está constituido por los siguientes elementos :

- Costos directos de fabricación
- Costos indirectos de fabricación.

a. Costos directos

Es la valorización de la materia prima, insumos y de la mano de obra que interviene directamente en la fabricación o elaboración de un producto determinado.

Materia prima e insumos directos

Son todos aquellos elementos que físicamente forman parte del producto final. En el caso de ser el producto final mermelada de fresa, ofrecida en frascos de vidrio los componentes directos son:

La fresa fresca (materia prima objeto de transformación), el azúcar, ácido cítrico, pectina, conservante, el envase de vidrio, la etiqueta, etc.

Mano de obra directa

Es toda aquella mano de obra que directamente intervienen en alguna etapa del proceso productivo. En el caso de la mermelada de fresa, será la mano de obra que efectúe todas las operaciones de fabricación.

b. Costos indirectos

Son todos aquellos egresos que se dan en la fábrica pero que no constituyen la materia prima, insumos, ni mano de obra. Tales como:

- Materiales indirectos (como los de limpieza).
- La mano de obra indirecta (técnico de mantenimiento, etc).
- Servicios: energía eléctrica, agua, movilidad, etc.

- Depreciación (de los activos de la fábrica).
- Seguros.
- Impuestos, etc.

Gastos del periodo

Son todos aquellos egresos que siendo de la empresa no corresponden a la fábrica. Los gastos del Periodo están constituidos por los siguientes rubros:

- Gastos Administrativos y Generales
- Gastos de Venta o de distribución.
- Otros Gastos.

Gastos Administrativos y Generales

Son todos aquellos egresos que siendo de la empresa, no corresponden a la fábrica, ni al departamento organizativo de ventas. Dentro de estos gastos tenemos:

- Sueldos del personal administrativo.
- Teléfono.
- Movilidad.
- Materiales de oficina, etc.

Gastos de Venta

Son todos aquellos egresos que se incurren en la empresa para comercializar el producto. Se les denomine también como gastos de distribución o colocación.

Otros Gastos

Son todos aquellos egresos. que no correspondiendo a las operaciones o funcionamiento propiamente dicho de la empresa, son propios del periodo que se está calculando. Dentro de los componentes de este grupo, el principal rubro lo constituye los gastos financieros, derivados de los intereses, comisiones etc. a pagar por préstamos recibidos por la empresa.

Cálculo de costos de producción

Saber calcular el costo de producción es un aspecto clave en el funcionamiento de una empresa. A continuación describiremos los pasos a seguir para determinar los costos de producción tomando como ejemplo a una microempresa agroindustrial que elabora néctares.

Descripción de la empresa

Producción Mensual

1,000 cajas de néctares en botellas de 296 ml (24 unidades x caja).

Producción Diaria. (20 días laborales x mes)

50 cajas de néctar en botellas de 296 ml (24 unidades x cajas)

N° de trabajadores.

6 personas.

Programa de Producción.

- 250 cajas de néctar de piña.
- 250 cajas de néctar de mango.
- 250 cajas de néctar de durazno.
- 250 cajas de néctar de manzana.

Relación de equipos y materiales

DETALLE	Cant.	Precio US\$	Costo US \$
Cocina semi Industrial. (2 hornillas)	1	150.00	150.00
Balanza. (0 – 50 kg)	1	125.00	125.00
Balanza. (0 – 2,000 gr.)	1	75.00	75.00
Licuada industrial. (20 lt)	1	1,200.00	1,200.00
Pulpeadora	1	1,500.00	1,500.00
Exprimidor de citricos.	1	125.00	125.00
Refractómetro. (0 – 32 °Brix)	1	350.00	350.00
pH metro.	1	75.00	75.00
Termómetro.	1	75.00	75.00
Mesa de trabajo.	2	75.00	150.00
Ollas.	4	7.00	300.00
Cilindros plásticos. (200 lt)	5	30.00	150.00
Tinas plásticas. (150 lt)	5	10.00	50.00
Jabas plásticas.	25	5.00	125.00
Tablas de picar.	5	3.00	15.00
Cuchillos.	5	2.00	10.00
Paletas.	4	7.50	30.00
Jarras plásticas. (2 lt)	5	1.00	5.00
Juego de cucharas medidoras.	4	5.00	20.00
Coladores.	4	5.00	20.00
Espumadera.	2	5.00	10.00
Tamiz.	2	25.00	50.00
Uniformes de trabajo (mandil, guant.)	5	30.00	150.00
Equipos de segurid. (extin., mang., etc)	1	50.00	50.00
Utensilios de Limpieza y Desinfección.	1	15.00	15.00
TOTAL US\$			4,825.00

Precios incluido el IGV (18%), actualizados a noviembre de 2000

Costos directos de fabricación

Materia prima, insumos y materiales

Realizamos el costeo de la materia prima, insumos y materiales necesarios para la fabricación de néctares.

Néctar de Piña

DETALLE	Cantidades	Precio US \$	Total US \$
Piña. (kg)	950.00	0.29	275.50
Azúcar. (kg)	175.00	0.45	78.75
Agua. (lt)	1,206.00	0.01	12.06
CMC. (kg)	2.50	6.78	16.95
Acido cítrico. (kg)	4.00	2.25	9.00
Benzoato de sodio. (kg)	0.90	2.02	1.82
Metabisulfito de sodio. (kg)	0.10	1.00	0.10
Botellas 296 ml. (unid)	6,000	0.06	360.00
Tapas. (plásticas)	6,000	0.01	60.00
Etiquetas. (unid)	6,000	0.03	180.00
Cajas. (unid)	250	0.35	87.50
Combustible. (gas)	2 unid	8.00	16.00
		Sub – Total US \$	1,097.68
		Imprevistos (2.5%)	27.44
		Total US \$	1,125.12

Néctar de Mango

DETALLE	Cantidades	Precio US \$	Total US \$
Mango. (kg)	700.00	0.29	203.00
Azúcar. (kg)	175.00	0.45	78.75
Agua. (lt)	1,357.50	0.01	13.58
CMC. (kg)	2.00	6.78	13.56
Acido cítrico. (kg)	4.00	2.25	9.00
Benzoato de sodio. (kg)	0.90	2.02	1.82
Botellas 296 ml. (unid)	6,000	0.06	360.00
Tapas. (plásticas)	6,000	0.01	60.00
Etiquetas. (unid)	6,000	0.03	180.00
Cajas. (unid)	250	0.35	87.50
Combustible. (gas)	2 unid.	8,00	16.00
	Sub – Total US \$		1,023.21
	Imprevistos (2.5%)		25.58
	Total US \$		1,048.79

Néctar de Durazno

DETALLE	Cantidades	Precio US \$	Total US \$
Durazno. (kg)	795.00	0.37	294.15
Azúcar. (kg)	188.00	0.45	84.60
Agua. (lt)	1,292.25	0.01	12.92
CMC. (kg)	2.50	6.78	16.95
Acido cítrico. (kg)	4.00	2.25	9.00
Benzoato de sodio. (kg)	0.90	2.02	1.82
Botellas 296 ml. (unid)	6,000	0.06	360.00
Tapas. (plásticas)	6,000	0.01	60.00
Etiquetas. (unid)	6,000	0.03	180.00
Cajas. (unid)	250	0.35	87.50
Combustible. (gas)	2 unid	8,00	16.00
	Sub – Total US \$		1,122.94
	Imprevistos (2.5%)		28.07
	Total US \$		1,151.01

Néctar de Manzana

DETALLE	Cantidades	Precio US \$	Total US \$
Manzana. (kg)	650.00	0.29	188.50
Azúcar. (kg)	188.00	0.45	84.60
Agua. (lt)	1,300.00	0.01	13.00
CMC. (kg)	2.50	6.78	16.95
Acido cítrico. (kg)	4.00	2.25	9.00
Benzoato de sodio. (kg)	0.90	2.02	1.82
Botellas 296 ml (unid)	6,000	0.06	360.00
Tapas. (plásticas)	6,000	0.01	60.00
Etiquetas. (unid)	6,000	0.03	180.00
Cajas. (unid)	250	0.35	87.50
Combustible. (gas)	2 unid	8,00	16.00
	Sub – Total US \$		1,017.37
	Imprevistos (2.5%)		25.43
	Total US \$		1,042.80

Mano de obra

Para este volúmen de producción se requiere la participación de 6 personas:

- 1 jefe de producción
- 5 operarios.

Calculemos la remuneración mensual que percibirán, considerando 20 días de trabajo mensual.

Trabajador	Cantidad	Salario US \$	
		Unitario	Total
Jefe de Producción	1	250.00	250.00
Ayudantes	5	175.00	875.00
	Total US \$		1,125.00

Presentamos el resumen de costos directos de fabricación mensuales:

Materia Prima e Insumos	=	4,367.72
- Néctar de Piña.	=	1,125.12
- Néctar de Mango.	=	1,048.79
- Néctar de Durazno.	=	1,151.01
- Néctar de Manzana.	=	1,042.80
Mano de obra	=	1,125.00
Total costos directos (US\$).	=	5,492.72

Costos indirectos de fabricación

Depreciación

EQUIPOS Y MATERIALES	Precio US\$	Costo US\$	Vida útil (año)	Depreciación	
				Anual US\$	Mens. US\$
Cocina semi Industrial. (2 hornillas)	150.00	150.00	10	15.00	1.25
Balanza. (0 – 50 kg)	125.00	125.00	10	12.50	1.04
Balanza. (0 – 2,000 kg)	75.00	75.00	10	7.50	0.63
Licadora industrial. (20 lt)	1,200.00	1,200.00	10	120.00	10.00
Pulpeadora	1,500.00	1,500.00	10	150.00	12.50
Exprimidor de citricos.	125.00	125.00	10	12.50	1.04
Refractómetro. (0 – 32 °Brix)	350.00	350.00	5	70.00	5.83
pH metro.	75.00	75.00	5	15.00	1.25
Termómetro.	75.00	75.00	5	15.00	1.25
Mesa de trabajo.	75.00	150.00	10	15.00	1.25
Ollas.	75.00	300.00	5	60.00	5.00
Cilindros plásticos. (200 lt)	30.00	150.00	5	30.00	2.50
Tinas plásticas. (150 lt)	10.00	50.00	5	10.00	0.83
Jabas plásticas.	5.00	125.00	5	25.00	2.08
Tablas de picar.	3.00	15.00	5	3.00	0.25
Cuchillos.	2.00	10.00	2	5.00	0.42
Paletas.	7.50	30.00	2	15.00	1.25
Jarras plásticas. (2 lt)	1.00	5.00	2	2.50	0.21
Juego de cucharas medidoras.	5.00	20.00	2	10.00	0.83
Coladores.	5.00	20.00	2	10.00	0.83
Espumadera.	5.00	10.00	2	5.00	0.42
Tamiz.	25.00	50.00	2	25.00	2.08
Uniformes de trabajo	30.00	150.00	2	75.00	6.25
Equipos de seguridad.	50.00	50.00	2	25.00	2.08
Utensilios de Limpieza y desinf.	15.00	15.00	1	15.00	1.25

748.00	62.33
--------	-------

En este caso la depreciación mensual sería:

$$\frac{748.00}{12 \text{ meses}} = 62.33$$

La empresa genera mensualmente la siguiente relación de gastos indirectos:

Depreciación mensual	=	62.33
Limpieza y desinfección.	=	20.00
Reparación, Mantenimiento.	=	15.00
Servicios (Luz, Agua y otros)	=	120.00
Total costos indirectos (US \$)	=	217.33

Gastos del periodo

Sueldo de administrador.	=	200.00
Alquiler de local.	=	100.00
Materiales de administración.	=	15.00
Total gastos del periodo (US \$)	=	315.00

Costo total de fabricación

Costos directos	=	5,492.72
Costos indirectos.	=	217.33
Gastos del periodo	=	315.00
Total cost. de fabric. (US \$)	=	6,025.05

Costo unitario de producción

Para conocer cual es el costo unitario de producción hemos de dividir el costo total de fabricación entre el número de botellas producidas mensualmente.

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo de Producción}}{\text{Producción Mensual}}$$

$$\text{Costo Unitario} = \frac{6,025.05}{24,000} = 0.25$$

El costo unitario de producción de cada botella de néctar de fruta es de US \$ 0.25.

Podemos seguir precisando este cálculo obtenido:

“Si la empresa vende a US \$ 0.30 (sin incluir el IGV), su margen de ganancia por botella sera de US \$ 0.05, multiplicado por 24 botellas que contienen una caja, obtenemos que el margen de ganancia por caja de néctar vendido es de US \$ 1.20”.

Si mensualmente esta empresa logra vender toda su producción el margen de ganancia será:

$$1000 \text{ cajas} \times \text{US } \$1.20 = \text{US } \$ 1,200.00$$

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la mínima cantidad de unidades que se debe vender para cubrir los costos fijos de producción. Sobre este nivel de ventas la empresa obtiene ganancias y por debajo de él pierde.

Conocer el punto de equilibrio permite saber el mínimo de unidades a producir y planificar la estrategia de ventas a seguir.

Para calcular el punto de equilibrio debemos hacer una clasificación de los costos directos, indirecto y gastos del periodo en las cuales incurre la empresa mensualmente para la fabricación de néctares:

Costos variables

Materia prima e insumos	=	4,367.72
Total Cost. Variab. (US \$)	=	4,367.72

Costos fijos

Mano de obra directa.	=	1,125.00
Costos indirectos.	=	217.33
Gastos del periodo.	=	315.00
Total Costos Fijos. (US \$)	=	1,657.33

$$\text{Costo Variable Unitario} = \frac{\text{Costo Variable Total}}{\text{Producción Mensual}}$$

$$\text{Costo Variable Unitario} = \frac{4,367.72}{24,000}$$

$$\text{Costo Variable Unitario} = 0.18$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{1,657.33}{0.30 - 0.18}$$

Punto de Equilibrio = 13,811 botellas

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{13,811 \text{ bot.}}{24 \text{ (unid. x caja)}} = 575 \text{ cajas}$$

El punto de equilibrio indica que la empresa debe vender mensualmente 575 cajas de néctar (en promedio), lo que representa el 57.5 % de su producción mensual.

Consideraciones

La empresa en mención no puede vender menos de 575 cajas de néctar al mes, por que en caso contrario tendrá pérdidas.

En resumen se debe tener en cuenta tres consideraciones importantes:

- El costo total unitario de fabricación es el primer punto de referencia, esto significa que no podemos vender por debajo de este costo por que de lo contrario estamos incurriendo en pérdidas. En otras palabras, el costo total unitario de fabricación nos da una base mínima de precio de venta.
- El precio de la competencia es el segundo punto de referencia, esto significa que no podemos vender por encima de dicho precio por que difícilmente lograremos ventas. Este es nuestro precio máximo
- El punto de equilibrio es la tercera referencia que nos indica la cantidad mínima de cajas de néctares que debemos vender mensualmente que aunque vendiendo esta cantidad calculada no obtendremos beneficios pero, principalmente se podrá cubrir los costos fijos y de esta manera no incurrir en pérdidas.

Estructura del precio de venta

Es de suma importancia que todo microempresario(a) tenga una diferencia muy clara. entre el valor de venta del producto y el precio de venta del mismo, información base para la facturación y el pago de tributación por las ventas.

Poniendo como ejemplo la venta de néctares de fruta y suponiendo cifras en soles, para fines didácticos, la estructura del precio unitario sería:

Por Botella (296 ml)		
Costo Total Unitario(S/.)	=	0.87
Margen de Utilidad (S/.)	=	0.19
VALOR DE VENTA (S/.)	=	1.06
IGV (18%)	=	0.19
PRECIO DE VENTA(S/.)	=	1.25

Tipo de Cambio US\$ 1.00 = S/. 3.50 (Noviembre de 2000)

Para efectos de calcular si la empresa pierde o gana, deberá considerarse como ingreso el valor de venta (en el caso del ejemplo S/. 1.06 por unidad), en lugar del precio de venta, toda vez que el impuesto General a las Ventas (IGV) que se cobre en un mes determinado, deberá ser liquidado y depositado en el Banco.

La empresa al cobrar IGV, en el momento de la venta, está desempeñando el papel de retenedor temporal de un impuesto del estado, y el no depositarlo en el Banco en la fecha oportuna estará incurriendo en el delito de evasión de impuestos.

Lo más usual es que el margen de utilidad sea calculado como un porcentaje del costo total unitario, pero es impo-

sible recomendar un porcentaje único para todos los tipos de empresa y para todos los casos.

Los criterios para calcular el margen de utilidad razonable que debe considerarse en la estructura de precios, depende de muchas variables interrelacionadas, tales como rotación de la inversión total, rentabilidad mínima que proyecte la empresa, si tiene que pagar participación laboral e investigación tecnológica, si esta afecta al impuesto a las utilidades, etc.

Si bien la determinación del precio a partir del costo total unitario es la más empleada, no es el único método, toda vez que pueda ser determinante la política de la empresa a seguir en relación a los precios de la competencia. en cuyo caso el precio calculado a partir del costo es referencial.

Gestión empresarial

Organización

Cuando se piensa en una microempresa, la tendencia es suponer que las actividades pueden darse en un ambiente de relativa informalidad, donde los acuerdos se tomen entre todos, bajo procedimientos similares a los utilizados en el seno de una familia o de un grupo de amigos.

Es conveniente tener claro que este enfoque puede ser muy perjudicial para la estabilidad de este negocio. Toda microempresa debe tener un grado de organización tal que permita su manejo de forma ordenada y con conocimiento de la información necesaria para poder planificar, tomar decisiones y adecuar los programas de producción a una realidad.

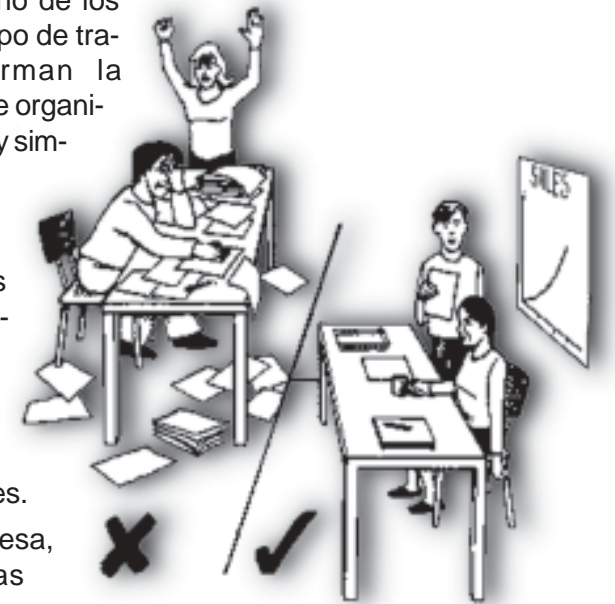
Lo anterior implica la formación de un organigrama sencillo que determine claramente las responsabilidades parti-

culares de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo que conforman la microempresa. Este organigrama debe ser muy simple porque, como se explicó antes, muchas veces las responsabilidades por una cierta actividad son compartidas por varias personas y una persona puede tener múltiples actividades.

En una microempresa, muchas veces, las decisiones se toman

colectivamente, pero siempre debe existir una persona encargada de resolver en última instancia aquellos aspectos que son motivos de indecisión, aquellos aspectos conflictivos, y esta persona debe contar con la confianza de todos, ser aceptadas por todos. La pirámide de la jerarquía en una microempresa es muy plana, es decir, el organigrama tiene un número pequeño de niveles jerárquicos, donde muy pocos mandan y muchos trabajan unidos al mismo nivel.

La organización debe darse en dos aspectos fundamentales; el manejo técnico de la empresa y el manejo administrativo contable de ella. Ambos aspectos pueden ser llevados por la misma persona, cuidando de aprovechar las ventajas comparativas de formación y de aptitudes de los miembros de la microempresa. Esta división entre los aspectos técnicos y aspectos de administración es ficticia pues sólo para poder realizar los balances de recursos que permitan evaluar continuamente el comportamien-



to económico financiero de la empresa; no constituye una división real, pues la separación efectiva entre personas de una y otra sección no existe, todos deben realizar labores en ambos aspectos.

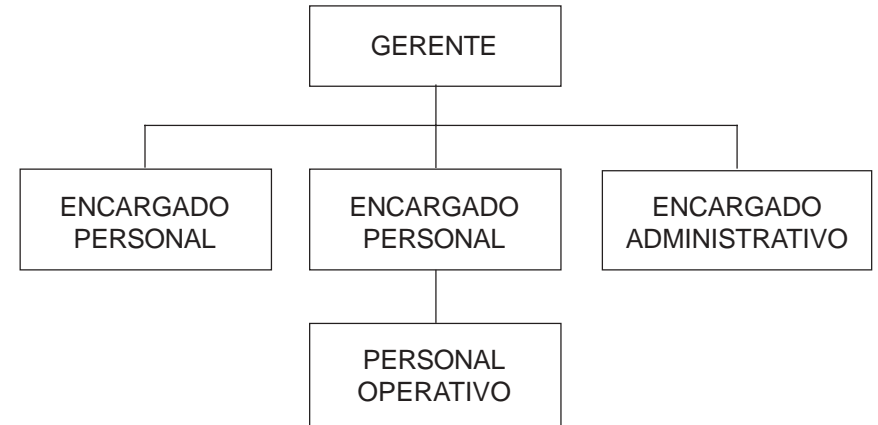
La formalidad en la constitución de la microempresa, en términos de una persona jurídica casi siempre es imprescindible debidamente fundamentalmente al hecho de que debe tener una representación frente a los entes financieros, ya sean públicos o privados; deben tener una representación frente a los entes fiscalizadores y controladores como es la Dirección General de Salud (DIGESA), la Superintendencia Nacional de Tributaria (SUNAT), INDECOPI, y otros; y sobre todo porque deben tener una representación frente a los que serán sus proveedores en materias primas, insumos, servicios, etc.

No siempre la microempresa estará formada por productores de materias primas o insumos. Esto debe tenerse claro. La propuesta no considera la transformación de campesinos en agroindustriales, sino la inserción de una nueva clase de empresa que aún conformada por ex campesinos, sea un ente independiente, que se relacione con los productores o recolectores de materia prima en forma horizontal y no vertical.

Un organigrama simple puede ser el que a continuación se muestra, en el cual la única persona formalmente representativa de la empresa es el gerente, las demás posiciones pueden ser servidas por cualquiera de los miembros de la empresa, incluso con un programa rotativo de responsabilidades.

Se plantea que el gerente es el único formalmente reconocible, pues es la persona legalmente responsable de la empresa. Aún una microempresa debe tener un representante legal, es decir quien responda legalmente de todo el funcionamiento de la misma.

Los otros tres cargos que se proponen en este esquema, deberán ser ocupados por personas con ciertas habilidades, a manera de permitir el trabajo eficiente de la empresa.



Quien se encargue del aspecto técnico, deberá cumplir con ciertos requisitos en materias técnicas, como por ejemplo tener un adiestramiento en el manejo de las operaciones de producción y control, así como en los cuidados de higiene y sanidad. Además deberá tener ciertas destrezas en el manejo del personal, es decir, ser capaz de obtener lo mejor de cada persona, para lograr la mayor productividad unitaria y por lo tanto, la mayor productividad global.

De la productividad dependerá la rentabilidad del negocio y la permanencia de la microempresa en el negocio. Lo importante es lograr la mayor productividad posible con la mayor calidad posible, o sea, ambos factores conjugados son los que determinarán el nivel del éxito de la microempresa. Esta parte de las responsabilidades está a cargo de quien asuma la tarea de encargarse de la producción.

El encargado del personal, generalmente es conveniente que se maneje en forma independiente del aspecto administrativo general de la empresa. Esto se debe a que este recurso tan especial como es la mano de obra, presenta problemas particulares.

Son tareas específicas del encargado de personal, el preocuparse por la calidad de vida del personal en el trabajo. Este es un tipo de empresa en la cual las relaciones personales habitualmente serán más cercanas que las relaciones en una empresa de mayor tamaño, y resulta, por lo tanto, muy importante mantener la armonía en el trabajo conjuntamente con un nivel de productividad alto. Esto está determinado por un conjunto de factores pequeños que hacen el quehacer diario. Es importante, entonces, tener respuestas en las inquietudes, respetar las opiniones y las sugerencias de todos, sin que ello signifique tener que cambiar continuamente la operación de la empresa. El explicar al personal porque resulta imposible realizar un cambio que ellos estiman importante es tan significativo como el canalizar sus inquietudes hacia cambios concretos.

En este sentido, aunque el número de personas sea muy pequeño, es bueno que haya siempre una persona que sea el vínculo entre la empresa como ente y cada uno de los miembros en particular. Muchas veces este cargo lo ocupa el propio gerente general, en cuyo caso tal persona debe obtener características particulares, una gran ascendencia sobre el resto de los miembros, porque compatibilizar los intereses particulares de cada uno, con el resguardo de los intereses generales de la empresa, su función principal, no es siempre fácil o posible.

Esta posición de encargado de personal tiene una relevancia especial cuando la microempresa tiene personal contratado que no forma parte del grupo de dueños, es decir, cuando hayan personas ligadas a la empresa por

un sueldo o un salario y no por utilidades de la empresa y, por lo tanto, no tienen clara conciencia de la visión de futuro de los miembros empresarios.

El encargado de los asuntos administrativos, por su parte, debe ser la persona más ordenada de todo la empresa. Se trata de consignar en un registro todos los eventos que ocurren en la empresa por pequeños o insignificantes que ellos parezcan. Un ejemplo que puede ilustrar esta situación es el caso de las pequeñas filtraciones que ocurren en las empresas de estas naturalezas. Como los operarios de la empresa son los mismos dueños, resulta bastante común el que pequeñas cantidades de material de diverso índole, se movilicen fuera de la empresa o sean consumidos en el acto de la producción por el mismo personal.

No se debe nunca olvidar que una tonelada no es más que la suma de muchos gramos. Es decir, el consumir 10, 15, 50 ó 100 gramos por día puede resultar en filtraciones de toneladas al año.

Es muy importante tener presente que al formar una microempresa, por pequeña que ella sea, los bienes particulares aportados a ella adquieren carácter colectivo y por lo tanto, dejan de pertenecer a cada individuo para ser de propiedad de la empresa, por lo que no se puede disponer de ellos libremente.

Pero esta situación que es de naturaleza voluntaria, tiene una contraparte de naturaleza involuntaria que es la pérdida por fallas o descuidos en el proceso, por una calidad ineficiente de las materias primas o de los insumos y por situaciones fortuitas independientes del manejo de las personas.

Todos estos casos deberán ser consignados en el registro, pues serán todos ellos altamente determinantes en la eficiencia de la empresa. Los rendimientos industriales

de la materia prima empleada, la calidad de los envases de vidrio utilizados, las fallas en el suministro de agua potable, son los ejemplos de lo antes expuesto.

Muchos de esos problemas pueden ser resueltos con una adecuada gestión, pero para poder resolverlos, es necesario que existan datos y tales datos deben ser recolectados, ordenados y mantenidos en un registro con el fin de poder evaluar la magnitud del problema y establecer con precisión las causas de tales problemas. Esta función es responsabilidad de la persona encargada del manejo administrativo. Las decisiones sobre las soluciones es responsabilidad de la empresa.

El aspecto más relevante a cargo de la persona que tiene responsabilidad administrativa es el registro de gastos e ingresos de la empresa y el manejo contable de tales antecedentes, con el objeto de colaborar con la administración general que realiza el gerente.

Para los fines del manejo contable, la microempresa puede asesorarse con servicios externos, de manera que lo importante es contar con la información adecuada, lo cual sí es una responsabilidad interna de la empresa.

Un aspecto que vale la pena remarcar es la importancia de contar con antecedentes sobre el proceso productivo de la empresa, pues ello permitirá evitar la renuencia de errores, posibilitará la evaluación de los procesos y la implementación de mejoras que ayuden al desarrollo de la empresa. El mejoramiento continuo y la aplicación de planes concretos de calidad total sólo serán posibles cuando se cuente con un registro de eventos que permita elaborar un manual de calidad, de acuerdo a las necesidades del sistema productivo.

Como se planteó al comienzo de esta sección, la responsabilidad por las tareas de los cargos de manejo técnico, de personal y de la administración puede ser compartida por distintas personas entre los miembros de la micro-

empresa, pero cabe hacer notar que en la medida que las personas adquieren una cierta habilidad para guiar a otras o para dirigir ciertas acciones, el resultado de tales acciones es más satisfactorio, por lo que resulta altamente inconveniente el exceso de rotación en los cargos de responsabilidad. El grado de complejidad de la organización de la empresa dependerá de la naturaleza de la misma y de la forma en que los miembros de ella vean la forma de ordenarse. Puede darse el caso que en una empresa exista un líder natural que sea el que asume todas las responsabilidades y la pirámide se aplana aún más, dando como resultado un esquema organizativo con sólo dos niveles, un jefe y un grupo operativo. Ello en muchos casos ha resultado de gran beneficio en la forma de decisiones y en los resultados del negocio.

Comercialización

La comercialización es la actividad por la cual se identifica al comprador o consumidor del producto que se fabrica o elabora, cómo se va a promocionar, que precio debe tener, como se va a distribuir y vender. La comercialización es uno de los aspectos más importantes de toda actividad económica, por ello debe desarrollarse al mismo tiempo que la producción y la administración.

Podemos usar un distribuidor que realice la comercialización, para que la producción sea vendida por la distribuidora. También se puede abastecer directamente a las bodegas locales o pagar comisiones a vendedores ambulantes.

En muchos países del tercer mundo, con la gran afluencia del turismo y el crecimiento de la clase media urbana, distintos productos nuevos están encontrando un mercado. Productos tales como mermeladas, jaleas, bebidas de frutas y compotas se venden considerablemente en muchos países. Aunque en algunos países estos produc-

tos se elaboran en grandes fábricas que requieren de un uso intensivo de capital, a menudo de propiedad de corporaciones multinacionales con una composición vertical que abarca desde el cultivo de fruta hasta su comercialización. Se debe tener presente que un mercado puede parecer muy importante cuando en realidad es muy reducido. El consumo de jugo de piña en un hotel para turistas, por citar un ejemplo, equivaldrá a unas pocas docenas de piñas, una insignificancia si se compara con la producción local.

El siguiente cuadro nos dará una esquema sencillo de las diferentes etapas del proceso de comercialización:

Etapas	Información
Estudio de mercado	¿Qué vender? ¿A quién vender? ¿Por cuánto vender el producto? ¿Cómo hacerlo llegar al consumidor?
Planificación del producto	Un producto o servicio que la gente quiera Que se pueda fabricar con los recursos disponibles Que tenga calidad y buena presentación
Determinación del precio	Determinación de costos de producción + utilidad = precio
Promoción y ventas	Que el cliente conozca el artículo Que el cliente sienta la necesidad de comprarlo
Distribución	Producto al cliente

Los mercados pueden estar muy alejados de los centros de producción, lo que genera problemas de negociación con los consumidores y dificultades en el transporte. Cuan-

do el consumidor tiende a contar regularmente con el producto, se requiere de continuidad. Por ello, los productores deberán requerir de un considerable volumen de mano de obra para procesar la producción y almacenarla hasta el momento en que pueda venderse. Cualquier negocio que no produzca y venda a lo largo del año resultará muy riesgoso. Si la producción se dirige al mercado urbano, problemas en la calidad del producto no permitirán que éste se venda a un precio razonable. Debe envasarse y promoverse de modo que resulte atractivo para los compradores.

Mercado

Las relaciones con el mercado constituye un factor muy importante relacionado a la gestión empresarial, al respecto se puede mencionar algunos de los problemas que se presentan como las altas tarifas de transporte, la insuficiencia de estructura de mercado y los precios bajos que no compensan costos de producción. A continuación se muestran algunos de los principales medios de comercialización:

a. Autoconsumo

Se presenta en los sistemas de producción artesanal. Los niveles de producción normalmente son de pequeño volumen y sirven para el abastecimiento durante gran parte del año para las numerosas familias rurales. Normalmente este sistema de manejo de la producción requiere un adecuado sistema de almacenamiento para evitar que los productos puedan sufrir daños por condiciones inadecuadas.

b. Consumo comunitario

Es el sistema más adecuado para una producción desarrollada a escala artesanal. Esto se debe a que en general este tipo de actividad se lleva a cabo más a nivel co-

munitario que familiar. De este modo, la producción es una actividad colectiva, con la participación de diversos miembros de diferentes familias, los cuales hacen variados aportes, como abastecimiento de materia prima e insumos, transporte, producción de procesados y comercialización. Esta comercialización se realiza entre los miembros de la comunidad, entre los cuales se crea un comercio que da a cada uno lo que corresponde a su propia actividad productiva.

c. Comercialización a pequeña escala

Cuando el nivel de producción se hace un poco más elevado, de manera que supera las posibilidades de demanda de la comunidad productiva, es necesario implementar un sistema de comercialización a pequeña escala, que puede considerar comunidades cercanas e incluso pequeñas ferias de ciudades vecinas.

Normalmente este tipo de productos tiene un atractivo especial para los turistas, e incluso para los habitantes de comunidades de mayor desarrollo que por la naturaleza de su vida no pueden dedicar tiempo a la producción casera de los mismos, aún teniendo los recursos naturales a su alcance.

Cuando esta situación se produce es necesario tener claro que las condiciones de la comercialización deben cambiar en más de un sentido. Primero, es necesario tener la seguridad de que la calidad de los productos sea adecuada a las exigencias de los consumidores. Cuando se habla de calidad en este sentido se trata de la calidad de la presentación, sabor, volúmen, pues se asume que la calidad sanitaria, de higiene del producto es siempre adecuada, aún en un sistema de consumo familiar o comunitario.

d. Comercialización a nivel regional y nacional

Este tipo de comercialización es un salto cualitativo y cuantitativo en relación a los sistemas anteriores. Significa

someter el producto al juicio de un público de mayor exigencia, que tiene una mayor capacidad de discriminación por estar sometido al bombardeo permanente de diferentes productos, marcas, proveedores. Por lo tanto, se debe enfrentar este mercado con un criterio diferente, más comercial y con un criterio técnico más profundo. Se debe desarrollar una estrategia de venta que considere tipos de envases, sistemas de control y certificación de calidad, distribución oportuna y sobre todo continuidad.

Todos estos aspectos son de gran importancia si se desea convertir esta actividad en un negocio productivo a largo plazo. La distribución oportuna, implica el concepto de momento adecuado para que la demanda justifique el esfuerzo comercial, y la continuidad es imprescindible para acostumar al consumidor al producto. De nada sirve un producto estrella que llega en un momento inadecuado o que no es constante en el mercado, sino que aparece y desaparece continuamente.

Como se puede observar, la comercialización, distribución y uso final del producto son también un punto crucial del proceso de producción en el caso de los sistemas artesanales. Debe cuidarse en forma especial que los productos sean apetecidos, demandados, deseados, porque sólo de esta manera la actividad subsistirá en el tiempo. Siempre se debe tener presente que el carácter de artesanal, pequeña escala industrial o microempresa, es una condición inicial de una determinada actividad y grupo de personas, pero no una condición necesariamente definitiva. El crecimiento de la iniciativa dependerá del trabajo, el esfuerzo y el interés con que se maneje la actividad.

Constitución de empresas

Es necesario mencionar que no sólo con la parte teórica se hace una empresa, es necesario formalizarla legalmente. En el Perú el marco legal de la empresa tiene que ver con:

Código de Comercio

- Ley General de Sociedades (Ley Nro. 26887 modificada por Ley Nro. 26931)

- Régimen para la empresa individual de Responsabilidad Limitada

- Ley General de la Pequeña y Microempresa (Ley Nro. 27268 del 27.05.2000)

En el Perú la empresa debe tener un número de RUC o estar registrada en Padrones de la Superintendencia de Administración Tributaria (SUNAT) y contar con su respectiva Licencia Municipal de Funcionamiento y otros permisos, con los cuales se podrá formalizar la empresa, emitir boletas y facturas, y brindar mayor seguridad al consumidor.

Para constituir una empresa se debe realizar lo siguiente:

1. Elaboración de la minuta (en ella se describe el objetivo de la empresa, la identidad de los socios, los estatutos, el capital, el directorio, entre otros. La minuta debe ser firmada por un abogado y por los participantes del contrato social)
2. Elevación a Escritura pública (la minuta se entrega a un notario, el cual luego de copiarla como texto y efectuar los respectivos agregados procede a inscribirla en registros públicos.
3. El notario entrega al representante legal la escritura pública de constitución.

Posteriormente, se realizan los trámites en la Sunat, para tramitar el número de RUC y poder emitir boletas y facturas, para luego obtener la licencia municipal de funcionamiento en el distrito donde se ubique el taller.

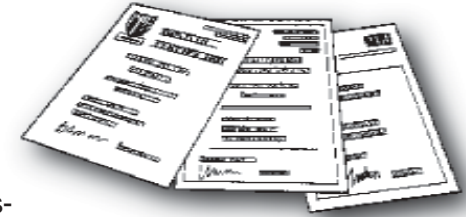
Tramites documentarios

A continuación describiremos los pasos a seguir para realizar los tramites de:

Autorización Sanitaria

Análisis Físicoquímico y microbiológico

Llevar a un laboratorio acreditado ante DIGESA, muestras de nuestros productos, para que se le realice los análisis respectivos que acrediten que están aptos para el consumo.



Presentación del informe del laboratorio y solicitud de inscripción

Una vez obtenido el informe del laboratorio, este se adjunta a la solicitud de inscripción para el otorgamiento de la autorización sanitaria.

El costo es de S/. 290.00 (nuevos soles) por cada producto inscrito.

Otorgamiento de la autorización sanitaria

El trámite demora 7 días laborales, al cabo del cual DIGESA otorga la autorización sanitaria por 5 años, que permite la comercialización de los productos inscritos a nivel nacional.

Adjunto presentamos el modelo de solicitud y los laboratorios acreditados para llevar a cabo los análisis físico-químico y microbiológico.

Código de barras

Llenar el formulario de solicitud de inscripción de la microempresa, el cual debe ser firmado por el representante legal de su empresa.

Adjuntar copia legalizada del RUC.

Cancelar la cuota de inscripción de acuerdo a la modalidad de asociado:

Asociado Activo: US \$ 200.00

Asociado Adherente: US \$ 100.00

Llenar el formulario para la inscripción de los productos.

Adjuntar muestra del empaque del producto o boceto de las etiquetas.

Cancelar la cuota de inscripción US \$ 10.00 + IGV, por cada producto a inscribir.

El trámite demora 4 días laborales, al cabo del cual se otorga el código de barras por cada producto inscrito. La inscripción es anual.

No cumplir con las normas que acrediten que los productos elaborados por nuestra microempresa son aptos para ser comercializados, estarán sujetos a sanciones por parte de las autoridades fiscalizadoras.

Registro Sanitario de Alimentos

La solicitud deberá ser con carácter de Declaración Jurada, dirigida al Director General de Salud Ambiental - DIGESA. Ejm:

Yo.....Representante Legal de la empresa.....identificado con L.E.....

Domiciliado en.....con teléfono.....solicito el Registro Sanitario de () productos.

Declarando bajo juramento la VERACIDAD de la información proporcionada.

a) Nombre o Razón Social, domicilio y número de registro unificado o registro único de contribuyentes R.U.C. (adjuntar copia).

b) Nombre y marca de los productos a registrar.

Ejm. Nombre: Galletas Carmela, marca: Castilla

c) Nombre o razón social, dirección del fabricante o envasador del producto.

d) Resultados de los análisis físico-químico y microbiológico de cada producto a registrar (incluyendo un análisis por cada sabor), podrán ser efectuados por el laboratorio de la misma planta (en este caso se deberá identificar el número del informe, la fecha del análisis, el código o clave este informe (deberá ser firmado por el Jefe de Control de Calidad del Laboratorio y del Jefe de Laboratorio); si la planta no cuenta con un laboratorio, podrán presentar los resultados originales de cualquiera de los laboratorios acreditados en el país (ver listado).

e) Relación de ingredientes de cada producto a registrar (por cada sabor) **en forma porcentual (%)**, si el producto contiene aditivos (saborizantes, colorantes, antioxidantes, etc) deberá indicar el nombre genérico y la referencia numérica internacional (codificación que tienen todos los aditivos a nivel mundial) la cual se le podrá brindar el proveedor de los aditivos o el mismo fabricante o puede ser ubicada en INTERNET (<http://milksci.unizar.es/adit/lista.html>)

Ejm. Ácido ascórbico = E 300

f) Condiciones de conservación y almacenamiento (Deberá informar como debe conservarse y almacenarse el producto ya terminado).

Ejm. En un lugar fresco o mantener refrigerado o a temperatura ambiente, etc).

g) Datos sobre el envase utilizado, considerar el tipo de material y pesos en que se comercializará el producto.

Ejm. Bolsas de polipropileno de 40, 60 y 90 grs.

h) Período de vida útil del producto (Desde la fecha de fabricación hasta su vencimiento).

Ejm. 2 meses o 1 año, etc.

i) Sistema de identificación de lote de producción (Deberá informar como consignan la fecha de producción en el producto) a continuación le brindamos un ejemplo:

1 Formato Fecha = (si colocan exactamente la fecha de elaboración Día-mes-año) o

2 Clave secreta = 902539 (1° y 6° dígito conforman el año; 2° y 5° el mes; 3° y 4° el día).

Mencione cual de los dos sistemas utiliza, los ejemplos son sólo referenciales si utilizan el formato fecha deberá consignar **POR FECHA DE ELABORACION** y si utilizará una clave deberá describirla.

Sólo si el producto fuera importado deberá adjuntar el original del Certificado de Libre Comercialización y el Certificado de Uso, éste es emitido por la autoridad oficial del país de origen.

LABORATORIOS ACREDITADOS POR INDECOPI PARA EL TRAMITE DE REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
CERPER (Certificaciones Peruanas S.A) Av. Santa Cruz 601 - La Perla 420-4144, 420-4139
INASSA (International Analytical Services S.A) Av. La Marina 3035 -San Miguel 578-2653, 578-2535, 578-2624
LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS Av. La Universidad 595 - La Molina 349-5640, 349-2507
SAT (Sociedad de Asesoramiento Técnico) Av. Javier Prado Este 1352 - San Isidro 224-2993, 224-2994
SGS (Société Générale de Surveillance) Av. Elmer Faucett 3348 - Callao 422-1835

Glosario

A continuación se incluye algunos términos relacionados a la agroindustria.

A

Acentuadores de sabor

Son sustancias que se adicionan a los alimentos con la finalidad de preservarlos de la acción de microorganismos que pueden causar su descomposición.

Acidos, bases y sales

Son sustancias que se emplean para ajustar o controlar la acidez o alcalinidad del medio.

Acidez titulable

Determinación cuantitativa de la acidez del producto expresado como ácido cítrico anhidro.

Acido ascórbico

Aditivo alimentario usado como antioxidante.

Acido cítrico

Es un Insumo químico empleado para regular el pH

Aditivo alimentario

Es cualquier sustancia que normalmente no se consume

como alimento ni se usa normalmente como un ingrediente característico del alimento, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencional al alimento con un fin tecnológico (incluso organoléptico) en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetamiento, transporte o conservación de ese alimento resulta, o es de prever que resulte (directa o indirectamente) en que o él o sus derivados pasen a ser un componente de tales alimentos o afecten a las características de éstos. Esta definición no incluye los “contaminantes” ni las sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.

Agentes antiglutinantes

Son sustancias que se adicionan a los alimentos con la finalidad de evitar su coagulación o floculación.

Agentes clarificantes

Son sustancias que se aplican a los alimentos con la finalidad de eliminar las partículas en suspensión, mediante floculación y darles de esta forma limpidez.

Agentes filtrantes

Son sustancias que se aplican a los alimentos con la finalidad de absorber partícula en suspensión, para favorecer su eliminación mediante el filtrado.

Alimento

Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, goma de mascar y cualquier otra sustancia que se utilice en la elaboración preparación o tratamiento de “alimentos”, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.

Alimento dietético

El alimento ha sido modificado con fines dietoterápicos o nutricionales, para condicionarlo a un tipo de alimentación especial.

Alimento enriquecido

Aquel al cual se le han añadido sustancias nutritivas con el fin de aumentar alguno de los nutrientes que normalmente contiene.

Antioxidante

Evita o protege de la oxidación. Son sustancias empleadas para inhibir o retardar la oxidación de las grasas, aceites y otros componentes de los alimentos, susceptibles de esta acción.

Aspersión

Acción de rociar.

B

Bacterias patógenas

Microorganismos que generan toxinas y otras sustancias perjudiciales.

Balance de sólidos

Determinación de la cantidad de azúcar (°Brix) en la mezcla inicial y final.

Blanqueadores

Son sustancias que se aplican a algunos alimentos, para decolorarlos mediante una acción de oxidación o de otro tipo.

C

Calidad

La calidad se puede definir como el conjunto de atributos o características que identifica la naturaleza de un determinado bien o servicio. Esto significa que la calidad no es sinónimo de buena calidad como muchas veces se aplica. La calidad es simplemente eso, una calidad, sin adjetivos, es un conjunto de características que es necesario definir con mayor precisión al describir un determinado producto o servicio.

Características organolépticas

Propiedades de los productos que se pueden percibir por los sentidos.

Carga microbiana

Presencia de parásitos y bacterias patógenas en el producto.

CMC

Carboxil Metil celulosa, usado como sustancia estabilizadora.

Coadyuvante

Toda sustancia o materia, excluidos aparatos y utensilios, que no se consume como ingrediente alimenticio por sí mismo, y que se emplea intencionalmente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes, para lograr alguna finalidad tecnológica durante el tratamiento o la elaboración pudiendo dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

Colorantes

Son sustancias naturales o sintéticas que se adicionan a los alimentos con la finalidad de darles color, acentuarlo o modificarlo.

Conservadores

Son sustancias que se adicionan a los alimentos con la finalidad de preservarlos de la acción de microorganismos que pueden causar su descomposición.

Consumidor

Las personas y familias que compran o reciben alimentos con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

Contaminante

Es cualquier sustancia no añadida intencionalmente al alimento y que está presente en él como resultado de la contaminación del medio.

Contenido neto

Contenido real del producto , sin considerar el envase.

Contenido neto nominal

La cantidad de producto que se indica en el rótulo o etiqueta.

Control de calidad

El control de calidad debe entenderse como una actividad programada o un sistema completo, con especificaciones escritas y estándares que incluyan revisión de materias primas y otros ingredientes, inspección de puntos críticos de control de proceso, y finalmente revisión del sistema completo inspeccionando el producto final.

D

Densímetro

Areómetro graduado en unidades de densidad.

Desinfectante

Que desinfecta o sirve para desinfectar.

Disolventes

Son sustancias que se emplean para poner en solución a algunos componentes de los alimentos, pudiendo o no mantenerse ligados a ellos. Son de dos tipos: disolventes de extracción y disolventes transportadores.

Duración del producto

La fecha en que termina el período después del cual el producto, almacenado en las condiciones indicadas, no tendrá probablemente los atributos de calidad que normalmente esperan los consumidores.

E

Edulcorante

Son sustancias que se adicionan a los alimentos con la finalidad de endulzarlos y que pueden o no tener valor nutritivo.

Envase

Todo recipiente cerrado, utilizado para contener todo producto destinado al consumo, comprendiendo los materiales autorizados para envolver, que estén en contacto directo con el producto.

Envase primario

Es el envase para contener directamente al producto.

Envase secundario

El envase que contiene uno o más envases primarios.

Enzimas

Biocatalizadores proteicos que actúan sobre el metabolismo celular, las enzimas son proteínas globulares, sensibles a los cambios de temperatura y del pH.

Estabilizador

Se utiliza para evitar la sedimentación de la pulpa en el néctar o para darle cuerpo a éste. El estabilizador empleado es la Carboxi Metil celulosa (CMC). Es un espesante químico derivado de la celulosa, cuyo uso en alimentos está autorizado. En el caso de los néctares aumenta la viscosidad.

Estandarizado

Ajustado a un tipo de producto o norma.

Esterilización

Acción y efecto de esterilizar. Conjunto de procedimientos físicos o químicos mediante los cuales se eliminan todos los organismos vivos de un objeto.

F

Fecha de envasado

La fecha en que se coloca el alimento en el envase primario inmediato en que se venderá finalmente, que en muchos casos es sinónimo de la fecha de producción.

Fecha de producción

La fecha en que el alimento se transforma en el producto especial.

Fermentación

Degradación anaeróbica de los compuestos orgánicos realizada por las enzimas de ciertos microorganismos, llamados fermentos.

Fruta

Materia prima para la elaboración de varios productos agroindustriales. La fruta debe ser de buena calidad en estado de madurez óptimo.

G

Grados Brix

Porcentaje de sacarosa.

Grado de acidez

El grado de acidez de una fruta, verdura o cualquier otro alimento se mide a través del pH.

H

Hidróxido de sodio o soda cáustica

Sustancia química usada en el pelado químico de frutas.

Homogenizantes

Son sustancias que se añaden a los alimentos con la finalidad de mantener la distribución uniforme de los componentes de los alimentos.

Homogéneo

Dícese de una sustancia o una mezcla de varias sustancias cuando su composición y estructura son uniformes.

Hongos

Microorganismos que se hallan en elevado número sobre la superficie de las plantas; presentan manchas blanquecinas o negras y causan daño a la fruta.

I

Ingesta diaria admisible

Es la cantidad de un aditivo alimentario que una persona puede ingerir a diario durante toda su vida sin correr riesgo apreciable, a juzgar por los conocimientos existentes hasta ese momento. Se expresa en miligramos del producto por kilogramo de peso de la persona y por día (mg/kg/día).

Ingrediente

Cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final aunque posiblemente en forma modificada.

Inestabilidad

Dícese del producto final, cuando los sólidos se precipitan en el fondo del envase.

Inmersión

Acción de introducir una cosa en el líquido.

J

Jugo de frutas

Es el líquido obtenido al exprimir las frutas, no diluido, no concentrado, no fermentado y sometido a un tratamiento adecuado que asegura su conservación en envases.

M

Manipuleo

Acción y efecto de manipular.

Metabisulfito de sodio

Producto químico utilizado para esterilizar utensilios y como fijador de color.

Moho

Hongo filamentoso.

N

Naranja

Naranja verde pequeña de la que se suele hacer conservas.

Néctar

Es el producto constituido por el jugo y/o la pulpa de frutos, finamente dividida y tamizada, adicionado de agua potable, azúcar, ácido orgánico, preservante químico y estabilizador si fuera necesario.

Nombre comercial de patente

Es el nombre con que un productor denomina a un aditivo o mezcla de aditivos, y con el cual se encuentra registrado ante la autoridad competente.

Nombre específico

Es el nombre que describe la verdadera naturaleza química del aditivo o mezcla de aditivos.

P

Parámetro

Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.

Pasteurizado

Esterilizado de la mezcla por acción del calor.

Pelado químico

Pelado de fruta usando sustancias como el hidróxido de sodio o soda cáustica.

Peligro

Es cualquier característica negativa que pudiera afectar al consumidor en aspectos de seguridad, salubridad y/o fraude económico.

Peligro físico

Es cuando el producto presenta materia extraña del tipo físico ajena al producto, pudiendo ocasionar un daño al consumidor por ejemplo presencia de piedrecillas, astillas de madera, astillas de vidrio, insectos muertos, etc.

Peligro microbiológico

Es la presencia de algún microorganismo o toxina microbiana en el producto terminado que puede ocasionar infección o intoxicación afectando la salud del consumidor.

Peligro químico

Es cuando el producto presenta contaminación química por ejemplo: presencia de trazas de plaguicidas, desinfectantes o lubricantes en el producto terminado, también se puede considerar exceso de conservadores u otras sustancias químicas por ser cancerígenas.

pH

Es la concentración de iones hidrógeno en una solución. Unidad cuantificable cuando se determina la intensidad de acidez de un fruto.

Precipitación

Separación de una sustancia insoluble, originada por una reacción química, en el seno de una disolución.

Precocción

Sometimiento a la acción del calor (agua en evolución o vapor) por tiempo corto, sin llegar al cocimiento de la fruta.

Preparaciones enzimáticas

Son sustancias o mezclas de sustancias que gracias a su acción catalítica se emplean para iniciar, activar o retardar procesos químicos conducentes a la producción o modificación de ciertas características de los alimentos.

Preservante químico

Sustancia no nutritiva añadida intencionalmente al producto en la cantidad recomendada para mejorar su propiedad de conservación.

Punto de Control (PC)

Es la operación de proceso que si no se controla no se presentará en el producto terminado un peligro con riesgo para el consumidor. Obedece su control a buenas prácticas de manufactura.

Punto Crítico de Control (PCC)

Es la operación específica que si no se controla o se pierde el control, no cumple su objetivo, presentando automáticamente en el producto terminado un peligro con riesgo sanitario o económico no aceptable para el consumidor.

R

Refractómetro

Instrumento para medir el porcentaje de sólidos solubles o la cantidad de azúcar presente en la fruta y/o solución.

Regulación del pH

Adición de ácidos para proveer un nivel correcto de pH y evitar el desarrollo rápido de las levaduras.

Residuo de pesticida

Es todo resto de pesticida que queda dentro o en la superficie de los alimentos. Son también residuos de pesticidas, los productos de su degradación o transformación, los metabolitos resultantes de los mismos y los productos de sus reacciones que se consideran de importancia toxicológica.

Riesgo

Es la probabilidad que un peligro este presente en determinada operación del proceso y/o en el producto terminado.

Rótulo o etiqueta

Todo título, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa o estarcida, marcada, grabada en relieve o adherida en un envase.

S

Sabores y aromas naturales

Son preparaciones y sustancias aceptables para el consumo humano, obtenidas a partir de materias primas vegetales y/o animales, en su estado natural o elaborados para el consumo humano.

Saborizantes y aromatizantes

Son sustancias naturales y sintéticas, empleadas como componentes de sabores y aromas de alimentos, o directamente como saborizantes y aromatizantes de dichos alimentos.

Secuestradores

Son sustancias que se añaden a los alimentos con la finalidad de enmascarar manifestaciones organolépticas indeseables, mejorando con ello su aceptabilidad por el consumidor.

Sistema de monitoreo

Se utiliza para la enseñanza y la práctica de algunas disciplinas.

Soluciones

Sustancias que se pueden disolver.

Sorbato de potasio o benzoato de sodio

Es un agente conservador que se emplea para evitar el

crecimiento de microorganismos (hongos y levaduras) en el néctar.

Suspensión de partículas

Estado en que se hallan las partículas de una sustancia en un líquido sin flotar ni sedimentarse.

Sustancias nocivas

Materias primas contaminadas por plagas o por contaminantes químicos, físicos o microbiológicos u otras sustancias objetables.

Sustancias saborizantes y aromatizantes idénticas a las naturales

Son sustancias obtenidas por síntesis y que son químicamente idénticas a las sustancias presentes en los productos naturales destinados al consumo humano, elaborados o no.

Sustancias saborizantes y aromatizantes sintéticas

Son sustancias obtenidas por síntesis y que no han sido detectados ni identificados en los productos naturales destinados al consumo humano.

T

Tamizar

Hacer pasar por el tamiz.

Toxina microbiana

Sustancias producidas por los microorganismos.

Transferencia de calor

Acción de ceder o perder calor por parte de la botella hacia el medio ambiente o a un líquido de menor temperatura.

V

Vacío

Espacio que no contiene aire ni otra materia perceptible por medios físicos ni químicos.

Viscosidad

Consistencia pegajosa.

Z

Zumo

El Zumo o jugo de fruta es el líquido obtenido de la expresión del fruto en condiciones óptimas para ser procesados (grado de madurez, características organolépticas, etc). El jugo deberá ser extraído de frutas maduras, sanas, frescas, convenientemente lavadas y libres de restos de plaguicidas y otras sustancias nocivas, y en condiciones apropiadas.

Referencias bibliográficas

1. **ANC-EDAC/CIED: CHOTA.** Separata. *Procesamiento de frutas.* Material de la Universidad Agraria La Molina, reproducido por el EDAC/CIED con el auspicio de la Comunidad Económica Europea. 1999. Beatriz Hatta, Américo Guevara.
2. **ANC, EDAC/CIED. 1999.** *Manejo de equipos procesamiento de frutas.* (separata)
3. **ANC, EDAC/CIED CHOTA. 1999.** *Normas Técnicas y rotulado de los alimentos envasados.* Material del Indecopi, reproducido por el EDAC/CIED con el auspicio de la comunidad económica europea. 1999.
4. **CEPCO. 1998.** *Tecnología y gestión en la perspectiva de género.* Región San Martín. Tarapoto, Perú.
5. **CIED, SEPAR.** *Principales Cualidades de la Empresaria Competidora.*
6. **CINSEYT.** *Seminario Virtual. Formación de Nuevas Empresas Bases Jurídicas legales.*
7. **Gaetano Paltrinieri, Fernando Figuerola, Loreto Rojas. 1993.** *Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. 190 pp.
8. **Hilario Rosales, Roaldo. 2000.** *Manuales de Procesamiento de Alimentos.* H&R AGROINDUSTRIES CONSULTANTS, Lima, Perú.
9. **Ibáñez, Juan. 2000.** *Transformación de frutales nativos de Cajamarca.* EDAC, COSUDE. Cajamarca, Perú. 43 pp.
10. **ITDG. 1998.** *Procesamiento de frutas y vegetales.* Li-

bro de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo alimentario. 77 pp.

11. **Leveau, Betty; Perreault, Carole. 1998.** *Conversemos sobre gestión. Módulo Básico de gestión Empresarial con Perspectiva de Género.* CEPCO. Tarapoto, Perú. 55 pp.
12. **Paltrinieri, Gaetano; Figuerola, Fernando. 1993.** *Manual para el curso sobre procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala en Perú.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 88 pp.
13. **Perreault, Carole; Leveau, Betty. 1998.** *Conversemos sobre tecnología. Módulo Básico de Tecnología con Perspectiva de Género.* CEPCO. Tarapoto, Perú. 56 pp.
14. **Separ, CIED.** *Análisis de riesgos y peligros en la elaboración de alimentos.* Separata
15. **Valencia, Eduardo. 1996.** *Utilización de los cultivos como materia prima agroindustrial.* INIA. INITTA. 43 pp.