

Con el apoyo de:



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional



CEA RAYMUNDO ESPADA SOLÍS

# COSECHA, POST COSECHA Y TRANSFORMACIÓN DE LA NARANJA

## GUÍA PARA PARTICIPANTES

---



**Título:** Cosecha, postcosecha y comercialización de la de la naranja  
**Autor:** Ing. Vicente Gutiérrez Rico  
**Diseño:** Mauricio Aguilar

**CONSORCIO PROCOSI/CEMSE**  
**Villa Serrano**  
**Mayo, 2017**

---

**Título:** Guía de transformación de la naranja  
**Autor:** Roxana Sequeiros  
**Diseño:** Mauricio Aguilar

**CONSORCIO PROCOSI/CEMSE**  
**Villa Serrano**  
**Agosto, 2017**

# Índice

## **COSECHA, POST COSECHA Y TRANSFORMACIÓN DE LA NARANJA**

<b>Presentación</b> _____	5
<b>Cosecha de la fruta (cítricos - naranja)</b> _____	7
Postcosecha de la naranja: Procesamiento y conservación_____	18
Norma de comercialización para los cítricos_____	27
Capacitador: Vicente Gutiérrez Rico_____	39

## **GUÍA DE TRANSFORMACIÓN DE LA NARANJA**

<b>Presentación</b> _____	43
Productos transformados de la naranja_____	44
Procesos de transformación de derivados de la naranja_____	57
Bibliografía_____	72
Capacitadora: Roxana Sequeiros_____	73



# Presentación

El Fondo Equidad, fue creado por la Cooperación Suiza en Bolivia, para potenciar buenas prácticas focalizadas en jóvenes, mujeres y población indígena que se desarrollan en Centros de Educación Alternativa e Institutos Técnico Tecnológicos que son apoyados por el Programa de Formación Técnica. La administración técnica y financiera de este Fondo fue adjudicada por la Cooperación Suiza en Bolivia, al Consorcio PROCOSI/CEMSE.

Para cumplir sus objetivos, se realizaron tres acciones:

- 01 Una convocatoria para la evaluación y selección de buenas prácticas de Centros de Educación Alternativa e Institutos Técnico Tecnológicos, focalizadas en jóvenes, mujeres y población indígena.
- 02 Potenciar éstas experiencias con recursos del Fondo Equidad mediante planes de potenciamiento de las buenas prácticas seleccionadas.
- 03 Sistematizar y difundir estas buenas prácticas.

Una de estas buenas prácticas seleccionadas es la del Centro de Educación Alternativa Raymundo Espada Solís denominada “La Formación de la mujer y su aporte a la familia”.

El CEA Raymundo Espada Solís está ubicado en el Municipio de Villa Serrano del Departamento de Chuquisaca.

Del 2013 al 2015, entre 21 y 50 mujeres decidieron iniciar su propia unidad productiva con el aporte de trabajo de todos los miembros de

sus familias. Para ello, recibieron la capacitación de los facilitadores del CEA en sus propias parcelas al mismo tiempo que realizaban la siembra y el control fito sanitario. Con esta práctica se evitó la migración y se fortalecieron las capacidades de organización social de las mujeres productoras.

El CEA Raymundo Espada Solís, recibe el apoyo de FAUTAPO Chuquisaca y la Cooperación Suiza en Bolivia.

# COSECHA DE LA FRUTA (CÍTRICOS - NARANJA)

## 1. Importancia de la producción de fruta de calidad

Para cualquier fruticultor profesional el objetivo central de su actividad debería ser **producir fruta o naranja de calidad** de acuerdo a los requerimientos de los consumidores o del mercado. Por ello, debe saber con claridad y certeza qué significa **fruta de calidad**, es decir las características básicas que debe tener en cuanto a **tamaño, color, sabor, sanidad, etc.**

En general, la fruta de calidad se logra siempre y cuando se maneje adecuadamente el huerto durante toda la temporada y también los anteriores años. Hay que considerar que cuando la naranja llega a su madurez ha pasado el proceso de floración, cuajado y crecimiento del mismo y que depende del estado y manejo del huerto que se ha realizado. Además si los años anteriores, el huerto no ha sido manejado adecuadamente, es casi seguro que el rendimiento será reducido y la fruta de pobre calidad.

Durante una temporada, incluso antes de la floración hasta la cosecha, las labores culturales que afectan directamente la calidad de la naranja, son:

### Poda

#### Poda de formación:

Se realiza durante los 3 a 4 primeros años de edad de los plantines. Es importante para formar la estructura del árbol. **No olvidar que el color es fundamental en naranja.** Por eso debe tener una **Buena iluminación solar.**

	<p>Se puede formar con 3 - 4 brazos principales de similar vigor. Cada rama principal tendrá varias secundarias de menor vigor.</p> <p>El primer año se deja crecer un solo tallo y luego se despunta para que salgan las ramas principales.</p> <p>La época principal se realiza después que ha parado la vegetación (2 semanas después de la cosecha).</p> <p>Los brotes verticales se eliminan en forma permanente, cuando son chicos.</p> <p><b>Poda de producción:</b></p> <p>Generalmente se realiza entre la cosecha y la floración. Es importante para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener equilibrio entre la vegetación y producción.</li> <li>- Regular el periodo de floración y cosecha.</li> <li>- Mejorar la sanidad de las plantas.</li> <li>- Mejorar la iluminación y facilitar las labores culturales.</li> </ul>
<p><b>Control de plagas y enfermedades</b></p>	<p>El control oportuno de plagas y enfermedades es fundamental para garantizar que la naranja sea sana en la cosecha. En naranja, las plagas y enfermedades que afectan directamente a la fruta son: la fumagina y mosca de la fruta. La mosca de la fruta es la plaga que más se debe controlar, ya que esta produce el agusanado de la naranja y los consumidores <b>no la aceptan</b>.</p>
<p><b>Riego</b></p>	<p>Para tener un buen desarrollo y crecimiento de la fruta es necesario mantener la humedad del suelo desde la floración hasta la cosecha. En general, esto se logra con <b>el riego</b>. La falta de humedad o estrés hídrico reduce la tasa de crecimiento del fruto y así el tamaño en la cosecha será menor.</p>
<p><b>Control de malezas</b></p>	<p>En el cultivo de la naranja el control de malezas debe realizarse durante todo el año por las siguientes razones: - Evitar la competencia por agua y nutrientes con las plantas de naranja - Reducir las condiciones para el desarrollo de plagas y enfermedades - Facilitar las labores culturales (fumigación, riego, poda, cosecha, etc).</p>
<p><b>Fertilización y abonado</b></p>	<p>Para obtener buenos rendimientos con fruta de calidad (tamaño, color y sabor) es necesario realizar una fertilización y abonado del huerto de acuerdo a la calidad del suelo y los rendimientos. Para el cultivo de naranja se pueden indicar las recomendaciones que se detallan a continuación.</p>

- Cada año y 30 - 45 días después de la cosecha se debe aplicar abono orgánico y fertilizantes químicos al suelo. En general se adiciona entre 1/3 a media lata alcoholera de abono orgánico por planta, 150 gramos de 18 - 46 - 0 y 150 gramos de cloruro de potasio por planta.
- Tres aplicaciones con fertilizantes foliares (cada diez días) después de la cosecha para mejorar las reservas antes de la siguiente floración.
- Tres a cuatro aplicaciones con fertilizaciones foliares desde la floración hasta 30 días después. En este periodo es crítico ya que la planta requiere muchos nutrientes para la división celular del fruto. Así se incrementa el potencial del tamaño del fruto en la cosecha.
- A partir de los 40 días después de la floración, fertilizar cada mes con UREA a una dosis de 50-80 gramos por planta en 3-4 VECES.
- Entre 30 y 10 días antes de la cosecha se pueden realizar dos fertilizaciones foliares para mejorar la calidad de la fruta.

## 2. Clases de madurez

En fruta hay tres clases de madurez:

<b>Madurez fisiológica</b>	Estado que alcanza la fruta cuando la semilla está desarrollada y tiene el máximo peso y tamaño.
<b>Madurez de cosecha</b>	Es el momento adecuado para la recolección y permitir que esta llegue en buenas condiciones al mercado sin sufrir daños o pérdida de calidad.
<b>Madurez de consumo</b>	Es el estado adecuado de ser consumida con un equilibrio de dureza, sabor, color y aroma.

### 3. Clases de fruto de acuerdo a su maduración

Hay dos clases de fruto de acuerdo a su maduración: climatéricos y no climatéricos.



#### a) Frutos climatéricos

Son aquellos frutos que continúan madurando aun cuando se los ha retirado de la planta. Entre estos frutos se tiene a la manzana, durazno, ciruelo y pera.



#### b) Frutos no climatéricos

Son aquellos frutos que no continúan madurando normalmente aún cuando son retirados del árbol. Entre estos frutos se tiene a la uva y los cítricos.

## 4. Cambios asociados a la maduración

Los cambios que indican que un fruto de manzana está madurando son:

Variable	Descripción
Incremento del contenido de jugo en la pulpa	Durante la mayoría del período de crecimiento de la fruta, esta almacena en forma de almidón. A medida que avanza la maduración este se degrada para convertirse en azúcar.
Aumento del contenido de azúcar	El azúcar que proviene del almidón se incrementa significativamente cuando avanza la madurez.
Degradación de la clorofila de la cáscara	A medida que el fruto madura, el color verde correspondiente a la clorofila se degrada y aparece el color naranja.
Cambio del color de la cáscara	La aparición e incremento del color de cubrimiento naranja de la cáscara es una señal del avance de la madurez Mayor porcentaje del color naranja, indica que está más madura Incremento de la respiración El aumento de la respiración es directamente proporcional al aumento de la maduración.
Incremento de la respiración	El aumento de la respiración es directamente proporcional al aumento de la maduración.
Incremento del etileno	La hormona de la maduración de la fruta es el etileno, el cual aumenta a medida que madura. Antes de llegar a la senescencia el etileno alcanza su máximo nivel, para luego bajar bruscamente Reducción de la acidez A medida que el fruto madura, se reduce la acidez.
Reducción de la acidez	A medida que el fruto madura, se reduce la acidez.

## 5. Momento adecuado de cosecha (Índices de cosecha)

Para determinar el momento adecuado para cosechar y de esta manera poder llegar al mercado con fruta en buenas condiciones, se debe conocer **los índices de cosecha** que son métodos destructivos y no destructivos que sirven para evaluar el estado de madurez de la fruta. Hay que tomar en cuenta que la naranja es un **fruto no climatérico** y por lo tanto debe cosecharse con madurez **cercana a la de consumo** ya que esta no seguirá madurando cuando se haya sacado de la planta: Si se cosecha muy temprano, la fruta no llega con buena calidad, no tiene fragancia, y casi nunca tiene buen sabor. Si se cosecha demasiado tarde, la fruta resiste muy poco al transporte, llega muy madura, se pudre y pierde calidad. Para la naranja existen varias técnicas, sin embargo, lo recomendable es aplicar una combinación de estas. En general, se pueden considerar:

### 5.1. Color de la cáscara



La degradación de la clorofila y la aparición del color naranja característico de esta especie es un indicador o índice de cosecha de la fruta. El porcentaje del color naranja es el medidor de la madurez, sin embargo esta varía de acuerdo a las condiciones climáticas. En general, se requiere que al menos un 20% de coloración naranja para la cosecha, siempre y cuando se cumplan otros indicadores como el porcentaje de jugo y el nivel de azúcar. Sin embargo, el desarrollo del color está en relación con el clima. En los cálidos, el color es menor que en semitropicales.

## 5.2. Contenido de jugo o zumo



Es la relación que existe entre el peso del jugo o zumo de la naranja y el peso total expresado en porcentaje. Para ello se obtiene el jugo y se pesa el resultado al igual que el total del fruto. El cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$CZ = (PJ/PF) \times 100$$

Donde:

**CZ** = Contenido de zumo o jugo en porcentaje.

**PJ** = Peso del Jugo o zumo en gramos.

**PF** = Peso del fruto (naranja) en gramos.

Para estimar el nivel de madurez, es necesario medir al menos 15 frutos y sacar el promedio.

## 5.3. Contenido de Azúcar



El contenido de azúcar sirve para conocer el estado de madurez del fruto antes de la cosecha. El contenido de azúcar se mide con un refractómetro. Para ello se toma una gota de jugo o zumo de la naranja, se lo coloca en el vidrio y se mira por el visor. De igual manera, que en los anteriores casos, se recomienda medir mínimo 15 frutos por cada vez que se quiera evaluar.

## 5.4. Nivel de acidez

El nivel de acidez es un indicador de cosecha y se mide a través de la titulación:

Variable	Descripción
Indicador	Nivel adecuado para cosecha.
Color de la cáscara	Mínimo 20% del color naranja característico.
Contenido de jugo o zumo	35% para variedades con mayor color y 40 - 45% para variedades de poco color.
Contenido de azúcar	9 -10% o grados Brixs.
Nivel de acidez	0,8 - 0,9
Relación de azúcar/acidez	8,5 - 10

## 6. Preparación de materiales y herramientas de cosecha

Es necesario preparar con anticipación los materiales, herramientas y el huerto antes de la cosecha. La cantidad dependerá del volumen a recoger. Entre los materiales y herramientas básicas que se deben disponer están:

### 6.1. Capacho cosechero



Es un bolso que se coloca en el pecho del cosechador permitiendo el uso libre de las manos. Consta de una estructura firme, cubierto y protegido con esponja y tela, con un fondo libre que facilita el vaciado de la fruta en las cajas cosecheras (mayor volumen de fruta cosecha en el mismo tiempo que con otras herramientas) y reducir el daño mecánico de la fruta.

## 6.2. Cajas cosecheras o de acopio



- Son envases donde se coloca la fruta en el huerto y se transporta al almacén. Las cajas pueden ser de madera o de plástico.
- Las de madera se protegen con esponja, papel, etc. para amortiguar la fruta en la cosecha y transporte.
- Las cajas plásticas no requieren protección y se pueden lavar y desinfectar antes de cada cosecha.
- En general, la cajas son apilables y tienen una capacidad de 20-30 kilos.

## 6.3. Escalera y tijera de cosecha



- La escalera es importante para cosechar fruta a alturas superiores al alcance de las personas.
- Las tijeras medianas o pequeñas son indispensables para cosechar la naranja.

## 7. Técnica de la cosecha

No olvidar que el fruto es un ser vivo y cualquier daño provoca una menor vida después de la cosecha. La cosecha debe ser manual y con mucho cuidado para reducir el daño mecánico. La técnica y recomendaciones básicas para la cosecha son:



- Empiece y termine cosechando la naranja de una misma variedad.
- Coseche la fruta con la madurez adecuada.
- Para cosechar, agarre el fruto con una mano y corte el pedúnculo con la tijera y colóquelo suavemente en el capacho. No se debe jalar o estirar porque se daña la fruta.
- Cuando está lleno el capacho, vacíe suavemente la fruta en las cajas de plástico o madera. Estas cajas se pueden ubicar alrededor del huerto.
- Cuando las cajas se hayan llenado, llévelas a un lugar sombreado.
- Cuando se ha juntado un buen número de cajas, se llevan a un galpón o al centro de acopio.
- El transporte debe hacerse con cuidado para no dañar la fruta.

### Advertencia

- No mezclar la fruta del suelo con la cosechada del árbol. Lo aconsejable es recoger al principio o al final la fruta del suelo y separarla de la cosechada del árbol.
- No mezclar fruta dañada o enferma con la sana (recoger la enferma o dañada por separado).
- No golpear la fruta ni en los capachos ni en las cajas plásticas o de madera.

- No sacudir la fruta del árbol. La fruta de zonas altas se cosecha con ayuda de la escalera.
- No sacudir las cajas de cosecha con la fruta tratando de “acomodarla” para que entre mayor cantidad. Con esto se daña la fruta.
- No exponer la fruta cosechada en el sol directo.



# POSTCOSECHA DE LA NARANJA: PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN

La poscosecha es el proceso que sigue la fruta desde la cosecha hasta la llegada a los consumidores o el mercado.

## 1. Importancia del procesamiento de la fruta

El procesamiento de la naranja es la técnica que se aplica a la fruta para que tenga las condiciones y características adecuadas para llevar al mercado. El procesamiento considera varios pasos como el pesado, preselección, limpieza, selección, calibrado, embalado y estibado.

### 1.1. Importancia del procesamiento de la fruta



El procesamiento con la selección y embalaje es muy importante para llegar al mercado con fruta de calidad y bien presentada. En general se dice que una presentación puede significar la mitad del precio del producto. La primera vez, la gente compra por la presentación y vuelve por la calidad de la fruta. En el caso de la naranja, el procesamiento es importante para:

- Una buena presentación para abrir y consolidar mercados.
- Para ser reconocida y apreciada por los consumidores.
- Para obtener buenos precios por el producto.
- Se reduce en porcentaje de daño de la fruta durante el transporte y la comercialización.
- Para generar condiciones competitivas y tener una identidad de la fruta.

## 2. Normas de calidad

Las normas de calidad son un conjunto de reglas que separan la fruta de acuerdo a su calidad, tamaño, color, presentación, etc. Normalmente en cada país existe un organismo oficial responsable de la elaboración y aplicación de las normas de calidad; sin embargo, en Bolivia no existe.

## 3. Control de calidad

El control de calidad es una técnica de evaluación del estado de la fruta en cualquier momento (cosecha, antes del proceso, embalada, antes de comercio, etc.)

Para realizar el control de calidad se toman muestras de la fruta y se los evalúa individualmente. La cantidad de la muestra dependerá del lote o volumen total de la fruta.

- Peso y tamaño.
- Color de la cáscara.
- Contenido de jugo o zumo.
- Contenido de azúcar.
- Nivel de acidez.
- Plagas y enfermedades (porcentaje por plaga o enfermedad).
- Daños mecánicos (ramaleo, heridas, etc).

## Modelo guía para análisis de control de calidad de naranja

Productor			Huerto			Fecha	
Fruto	Peso	Diámetro	Color cáscara	Contenido de jugo	Azúcar	Acidez	Otros
1							
2							
3							
4							
5							
Nn							
Total							
Promedio							
Frutos con daños por plagas			Frutos con enfermedades			Frutos con daños mecánicos	
Frutos con otros daños			Total frutos muestreados				

## 4. Procesamiento de la fruta

El procesamiento de la naranja es el conjunto de etapas que se realiza con la fruta desde la llegada al centro de acopio hasta la salida al mercado (limpieza o lavado, selección, encerado, calibración, embalado, etiquetado, estibado, etc.). Actualmente hay maquinarias muy sofisticadas que prácticamente realizan todo el proceso en forma automática. Sin embargo, estas no están disponibles en nuestro medio. De esta manera se describirán las principales etapas del procesamiento para las condiciones locales.

# ETAPAS

1

## PESADO

Todas las entregas de la fruta que recibe el packing debe ser pesada y registrada individualmente. Se registra el nombre del productor, número de entrega, especie, variedad, cantidad de cajas y peso por variedad y total. El peso de entrega deberá coincidir con el peso de la fruta comercial y de descarte. Es recomendable elaborar y aplicar una ficha específica para cada entrega con copia que debe ser firmada por el productor y recepcionista.

2

## CONTROL DE CALIDAD

Es la evaluación de la calidad de la fruta al ingreso al centro de embalaje. Para esto se toman muestras y se controla el estado de madurez, tamaño, color, etc.

El objetivo principal del control de calidad es decidir el destino de la fruta. De acuerdo a los resultados la fruta podrá ir a:

### Procesamiento:

- Si la fruta está en buenas condiciones, especialmente de madurez.
- Hay condiciones de operación para el proceso.

### Almacenaje o desverdización:

- Si la fruta no está con el color adecuado.
- Para tratamiento de desarrollo del color.

### Mercado o industria

Cuando la fruta no tiene condiciones de calidad para ser procesada o almacenada (muy madura, exceso de daño, etc.)

3

### LIMPIEZA (LAVADO)

La limpieza o lavado tiene el propósito de eliminar la basura, hojas y polvo que está adherida a la fruta. La naranja tiene una película de cera que le permite ser lavada sin provocar daños posteriores. Se puede utilizar agua mezclada con un detergente común.

4

### PRE- SELECCIÓN

Es la separación de la fruta **comercial** y la **no comercial** (descarte y desecho). La fruta comercial será la que continúe el proceso. En esta separación no importa el tamaño o color de la fruta, sino tan solo aquella de mala calidad que no se puede vender.

#### Fruta comercial

Se define como fruta comercial aquella que tiene condiciones de ser procesada y comercializada en buenas condiciones y no tenga daños de consideración. Fruta comercial es aquella que es entera y sana. Se excluyen frutos con pobredumbre que las hagan impropios al consumo, limpios, exentos de materias extrañas o productos de tratamientos. Presentarán desarrollo suficiente y un grado de madurez que permita soportar la manipulación y el transporte y llegar en condiciones satisfactorias hasta su destino, no muy verde o sobre madura, recogida a mano, no del suelo. Esta podrá ser clasificada por categoría de acuerdo a las normas de calidad y tamaño: EXTRA FANCY, FANCY, CATEGORÍA I Y CATEGORÍA II

#### Fruta de descarte o desecho

Es la fruta que no tiene condiciones de ser comercializada por daños de consideración ya sean de enfermedades, plagas, daños mecánicos u otros. No es apta para el consumo. Estos daños son producidos por la mosca de fruta, cuando esté podrida o en una pudrición no controlada,

5

### **LAVADO, LUSTRADO Y ENCERADO (OPCIONAL)**

manchas con mayores al 30%, partidura de consideración, machucada más del 25%. Se elimina la fruta que esté:

- Podrida.
- Muy machucada.
- Sobremadura.
- Con gusano o enfermedad.
- Otros daños de consideración.

6

### **SELECCIÓN (POR CATEGORIA)**

Consiste en recubrir toda la fruta con una película delgada de cera comestible con el objeto de protegerla, reducir la deshidratación, darle brillo, lustrosidad y mejor presentación. El encerado se puede hacer con máquinas especiales para grandes volúmenes y manualmente en casos especiales. También el encerado se puede reemplazar con el lustrado de la fruta.

Es la separación de la fruta comercial por CATEGORÍA de acuerdo a las normas de calidad. Para cada categoría se establecen las características de la fruta y los niveles de tolerancia en cuanto a forma, color, daños, heridas, machucones, etc. En esta separación, no interesa el tamaño de la fruta. Para la manzana se contemplan cuatro categorías de acuerdo a cada variedad:

- EXTRA
- CATEGORIA I
- CATEGORÍA II

## 7 CALIBRACIÓN

Es la separación de la fruta dentro de una misma categoría por tamaño o por peso. La separación por tamaño se hace con el diámetro ecuatorial de la fruta. Puede realizarse por medios mecánicos o manualmente.

### Mecánica

Separación por tamaño o peso utilizando máquinas calibradoras automáticas.

### Manual

Separación por tamaño utilizando calibradores manuales de alambre galvanizado u otro material que no dañe la fruta.

## 8 EMBALAJE

Consiste en acomodar y ordenar la naranja de una misma categoría y calibre en las cajas de embalaje tomando en cuenta las normas de calidad en PRESENTACIÓN. En cada categoría se establece el tipo de envase, materiales, disposición u ordenamiento interno de la fruta, peso de la caja, etc.

## 9 ETIQUETADO

Consiste en colocar en cada caja procesada una etiqueta de identificación con la información específica y clara de la fruta de acuerdo a la categoría de la fruta (establecidas en las normas de calidad). Como mínimo en la etiqueta debe tener información de la categoría, el tamaño (calibre), peso, productor y la zona de producción.

El estibado es el acondicionamiento u ordenamiento de las cajas de naranja para el transporte al mercado o para el almacenamiento en el frigorífico. Para el estibado o formación de los PALETS las cajas se juntan y se superponen una sobre otras formando un bloque compacto. El número de cajas superpuestas depende de la resistencia de las mismas. Cada palet debe estar firme y asegurado, de manera que se evite que las cajas y la fruta se mueva durante el carguío, transporte y descarga. Cuando los palets se cargan al carro de transporte con montacargas se forman sobre estructuras fuertes de madera.

## 5. Conservación de la fruta

Una estrategia para desconcentrar la oferta de manzana y disponerla a la venta fuera el tiempo de cosecha es almacenar o conservar la fruta manteniendo su calidad y características organolépticas, de manera que pueda ser apreciada y consumida normalmente.

Tomando en cuenta que la naranja está viva, el fundamento de la conservación es la REDUCCION AL MINIMO DE SU METABOLISMO (especialmente de la respiración) pero sin provocar cambios o daños internos de consideración que afecten o deterioren su calidad. En esta fruta, la conservación se hace a través de la reducción de la temperatura. En el siguiente cuadro se presenta los requerimientos de temperatura, humedad relativa y tiempo de conservación de los cítricos.

Requerimiento de temperatura, humedad relativa y tiempo de conservación de cítricos.

Especie	Temperatura (°C)	UR (%)	Tiempo de conservación
Naranja	9	85 - 90	3 - 8 semanas
Lima	10	85 - 90	6 - 8 semanas
Limón	14	85 - 90	2 - 3 meses
Tangerina	4	90 - 95	2 - 9 semanas

## 6. Desverdización de la naranja

Condiciones ideales:

- Temperatura entre 20-22 grados centígrados.
- Máxima 27 grados.
- HR 90-95%.
- Tiempo de 60-96 horas.
- Límite 120 horas.
- Etileno 2-5 ppm y máximo 10 ppm.

Enfermedad	Descripción	Control
Pobredumbre estilar	La fruta se va pudriendo poco a poco comenzando por la zona estilar (extremo del pedúnculo). Puede ser causado por enfermedades en el huerto y que se manifiesta en la poscosecha. También por la cosecha con rocío o muy temprano.	Control de enfermedades en el huerto - Cosechar no muy temprano o esperar después de lluvia o riego
Oleocelosis	Ruptura de las glándulas de aceite de la piel que provocan cambio de color en zonas irregulares. Produce mala presentación por el color. Puede ser causado por la cosecha temprano en la mañana o después del riego o lluvia (frutos con alta turgencia).	Cosechar no muy temprano o esperar después de lluvia o riego - Dejar reposar la fruta después de la cosecha por 24 horas a medio ambiente.

# NORMA DE COMERCIALIZACIÓN PARA LOS CÍTRICOS

## 1. Definición del producto

La presente norma se aplicará a las siguientes variedades (cultivares) de frutos, designados con el nombre de «agrios (cítricos)», que se destinen a su entrega en estado fresco al consumidor, con exclusión de los cítricos destinados a la transformación industrial:

### 1 Limones

Obtenidos de la especie *Citrus limon* (L.) Burm. f.

### 2 Mandarinas

*Citrus reticulata* Blanco), incluidas las satsumas (*Citrus unshiu* Marcow), clementinas (*Citrus clementina* Hort. ex Tanaka), mandarinas comunes (*Citrus deliciosa* Ten.) y tangerinas (*Citrus tangerina* Hort. ex Tan.) obtenidas de estas especies y de sus híbridos.

### 3 Naranjas

Naranjas obtenidas de la especie *Citrus sinensis* (L.) Osbeck.

## 2. Disposiciones relativas a la calidad

La norma tiene por objeto establecer los requisitos de calidad que deberán cumplir los cítricos tras su acondicionamiento y envasado.

## A. Requisitos mínimos

En todas las categorías y sin perjuicio de las disposiciones especiales de cada una de ellas y de los límites de tolerancia admitidos, los cítricos deberán estar:

- Enteros.
- Exentos de heridas y/o magulladuras cicatrizadas de importancia.
- Sanos, quedando excluidos los productos que presenten podredumbre u otras alteraciones que los hagan impropios para el consumo.
- Limpios, prácticamente exentos de materias extrañas visibles.
- Prácticamente exentos de plagas.
- Exentos de daños causados por plagas que afecten a la pulpa.
- Exentos de toda señal de desecación o deshidratación.
- Exentos de daños causados por bajas temperaturas o heladas.
- Exentos de humedad exterior anormal.
- Exentos de olores y/o sabores extraños.

El desarrollo y estado de los cítricos deberán permitirles:

- Soportar su transporte y manipulación.
- Llegar en condiciones satisfactorias a su destino.

## B. Requisitos de madurez

Los cítricos deberán haber alcanzado un grado de desarrollo y maduración adecuado, habida cuenta de los criterios propios de la variedad, del momento de la recolección y de la zona de cultivo.

El estado de madurez de los cítricos vendrá determinado por los parámetros siguientes especificados para cada especie:

- Contenido mínimo de zumo, ES 15.6.2011 Diario Oficial de la Unión Europea L 157/71.

- Contenido mínimo total de sólidos solubles, es decir, contenido mínimo de azúcar.
- Relación mínima azúcar/ácido ( 1 ).
- Coloración.

El grado de coloración deberá ser tal que, al término de su proceso normal de desarrollo, los cítricos alcancen en el lugar de destino el color típico de la variedad a la que pertenezcan.

Grupo de naranja	Contenido mínimo de zumo (%)	Contenido mínimo de azúcar (Brixs)	Relación mínima azúcar/ácido	Coloración
Grupo navel	33	9,5	6,5:1	Mínimo 20%
Otras	35	9,5	6,5:1	Mínimo 30%
Otras var con mas de quinto de color verde	45	10,5	6,5:1	Mínimo 35%

Debe ser típica de la variedad. No obstante, se admitirán los frutos de coloración verde clara en los que esta no sobrepase un quinto de la superficie total del fruto, siempre que respeten el contenido mínimo de zumo. Se admitirán las naranjas producidas en zonas con elevadas temperaturas y elevada humedad relativa durante el periodo de crecimiento que presenten una coloración verde en más de un quinto de la superficie del fruto, siempre que respeten el contenido mínimo de zumo.

Los frutos que cumplan estos criterios de madurez podrán ser «desverdizados». Este tratamiento solo se permitirá si no se ven modificadas las demás características organolépticas naturales del cítrico.

## C. Clasificación

Los cítricos se clasificarán en una de las tres categorías siguientes:

### CATEGORÍA

Los cítricos de esta categoría deberán ser de calidad superior y presentarán las características que sean propias de la variedad y/o del tipo comercial al que pertenezcan.

#### Extra

Estos cítricos no podrán presentar defectos, salvo ligerísimas alteraciones superficiales que no afecten al aspecto general del producto ni a su calidad, conservación y presentación en el envase.

Los cítricos de esta categoría deberán ser de buena calidad y presentarán las características que sean propias de la variedad y/o del tipo comercial al que pertenezcan.

No obstante, podrán admitirse los defectos leves que se indican a continuación, siempre que estos no afecten al aspecto general del producto ni a su calidad, conservación y presentación en el envase:

#### Categoría I

- Ligeras malformaciones.
- Ligeros defectos de coloración, incluidas ligeras quemaduras de sol.
- Ligeros defectos progresivos de la epidermis, siempre que no afecten a la pulpa,
- Ligeros defectos de la epidermis producidos durante la formación del fruto, como, por ejemplo, incrustaciones plateadas, quemaduras o daños producidos por plagas,
- Ligeros defectos cicatrizados de origen mecánico, como, por ejemplo, señales de granizo, rozaduras o golpes sufridos durante la manipulación,
- Ligero desprendimiento parcial de la piel (o cáscara) en el caso de todos los frutos del grupo de las mandarinas.

Esta categoría comprenderá los cítricos que no puedan clasificarse en las categorías superiores pero que cumplan los requisitos mínimos arriba establecidos.

Siempre que mantengan sus características esenciales de calidad, conservación y presentación, estos cítricos podrán tener los defectos siguientes:

### Categoría II

- Malformaciones.
- Defectos de coloración, incluidas quemaduras de sol.
- Defectos progresivos de la epidermis, siempre que no afecten a la pulpa.
- Defectos de la epidermis producidos durante la formación del fruto, como, por ejemplo, incrustaciones plateadas, quemaduras o daños producidos por plagas.
- Defectos cicatrizados de origen mecánico, como, por ejemplo, señales de granizo, rozaduras o golpes sufridos durante la manipulación.
- Alteraciones epidérmicas superficiales ya cicatrizadas.
- Cáscara rugosa.
- Ligero desprendimiento parcial de la piel (o cáscara) en el caso de las naranjas y desprendimiento parcial de la piel (o cáscara) en el de todos los frutos del grupo de las mandarinas.

## 3. Disposiciones relativas al calibre

El calibre de los cítricos vendrá determinado por el diámetro máximo de su sección ecuatorial o por el número de frutos.

### A. Calibre mínimo

Se aplicarán los calibres mínimos siguientes: **Frutos Naranja, calibre mínimo de diámetro de 53 mm**

## B. Homogeneidad

Los cítricos podrán calibrarse con alguna de las opciones siguientes:

- a. Para garantizar la homogeneidad de calibre, el intervalo de calibres de los productos de un mismo envase no podrá superar:
  - **10 mm, si el diámetro del fruto más pequeño**  
(De acuerdo con la indicación del envase) es  $< 60$  mm.
  - **15 mm, si el diámetro del fruto más pequeño**  
(De acuerdo con la indicación del envase) es  $\geq 60$  mm pero  $< 80$  mm.
  - **20 mm, si el diámetro del fruto más pequeño**  
(De acuerdo con la indicación del envase) es  $\geq 80$  mm pero  $< 110$  mm.
  - **La diferencia de diámetros no está limitada en el caso de los frutos  $\geq 110$  mm.**
  
- b. Cuando se apliquen códigos de calibre, deberán respetarse los códigos e intervalos que figuran en las tablas siguientes:

Código del calibre	Diámetro en mm
0	92 - 110
1	87 - 100
2	84 - 96
3	81 - 92
4	77 - 88

5	73 - 84
6	70 - 80
7	67 - 76
8	64 - 73
9	62 - 70
10	60 - 68
11	58 - 66
12	56 - 63
13	53 - 60

- c. Tratándose de cítricos calibrados por el número de frutos, la diferencia de calibre deberá ser coherente con lo dispuesto en la letra a).

## 4. Disposiciones relativas a las tolerancias

En todas las fases de comercialización, se admiten tolerancias de calidad y calibre en cada lote de productos no conformes con las exigencias de la categoría indicada en el mismo.

### A. Tolerancias de calidad

#### Extra

Se admite una tolerancia total del 5 %, en número o en peso, de cítricos que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a los de la categoría I. Dentro de esta tolerancia, el total de productos que cumplan los requisitos de calidad de la categoría II no podrá sobrepasar un 0,5 %.

### **Categoría I**

Se admite una tolerancia total del 10 %, en número o en peso, de cítricos que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a los de la categoría II. Dentro de esta tolerancia, el total de productos que no cumplan ni los requisitos de calidad de la categoría II ni los requisitos mínimos o que estén afectados por podredumbre no podrá sobrepasar un 1 %.

### **Categoría II**

Se admite una tolerancia total del 10 %, en número o en peso, de cítricos que no cumplan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos. Dentro de esta tolerancia, el total de productos afectados por podredumbre no podrá sobrepasar un 2 %.

## **B. Tolerancias de calibre**

En todas las categorías: se admite una tolerancia total del 10 %, en número o en peso, de cítricos que presenten el calibre inmediatamente inferior y/o superior al indicado (o a los indicados, en caso de agruparse tres calibres) en el envase.

En todos los casos, esta tolerancia del 10 % solo incluirá frutos cuyo calibre no sea inferior a los mínimos siguientes:



## 5. Disposiciones relativas a la presentación

### A. Homogeneidad

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo e incluirá únicamente cítricos que sean del mismo origen, variedad o tipo comercial, calidad y calibre y en los que pueda apreciarse un estado similar de madurez y desarrollo.

Además, en el caso de la categoría «Extra», se exigirá también la homogeneidad de coloración.

No obstante, podrán presentarse en envases de venta mezclas de cítricos de especies claramente diferentes, siempre que sean homogéneas en lo que respecta a su calidad y, para cada especie en cuestión, a la variedad o tipo comercial y origen.

La parte visible del contenido del envase tendrá que ser representativa del conjunto.

### B. Acondicionamiento

El envase de los cítricos deberá protegerlos convenientemente.

Los materiales utilizados en el interior del envase deberán estar limpios y ser de una calidad tal que no puedan causar al producto alteraciones internas ni externas. Se permitirá el uso de materiales, en particular, de papeles o sellos que lleven indicaciones comerciales, siempre que la impresión o el etiquetado se hagan con tintas o gomas que no sean tóxicas.

Las etiquetas pegadas individualmente en los productos serán de unas características tales que, al retirarlas, no dejen rastros visibles de cola ni ocasionen defectos de la epidermis.

Cuando los frutos se presenten envueltos en papel, este será nuevo, fino e inodoro ( 1 ) y estará seco.

Se prohíbe el empleo de toda sustancia que pueda modificar las características naturales de los cítricos y, en particular, su olor o su sabor ( 2 ).

Los envases deberán estar exentos de materias extrañas. No obstante, se permitirá que los cítricos lleven adherida una rama corta, no leñosa, provista de algunas hojas verdes.

## 6. Disposiciones relativas al mercado

Cada envase llevará, agrupadas en uno de sus lados y con caracteres legibles, indelebles y visibles desde el exterior, las indicaciones siguientes.

### A. Identificación

Nombre y dirección del envasador y/o expedidor.

Esta indicación puede ser sustituida:

- En todos los envases, salvo los preenvases, por el código identificativo expedido o reconocido oficialmente que represente al envasador y/o al expedidor, precedido de los términos «envasador y/o expedidor» o una abreviatura equivalente.
- En los preenvases únicamente, por el nombre y la dirección del vendedor establecido en la Unión, precedidos de la indicación «envasado para:» o una indicación equivalente. En este caso, en el etiquetado figurará también un código que corresponderá

al envasador y/o al expedidor. El vendedor facilitará toda la información que los servicios de control consideren necesaria sobre el significado de dicho código.

## B. Naturaleza del producto

- Nombre común de la especie, si el producto no es visible desde el exterior.
- Nombre de la variedad, en el caso de las naranjas.
- En el caso del grupo de las mandarinas:
  - Satsumas: «Satsumas», que podrá ir seguido del nombre de la variedad;
  - Clementinas: «Clementinas», que podrá ir seguido del nombre de la variedad y, cuando proceda, de la indicación «sin semillas», en el caso de las clementinas desprovistas de semillas (sin semillas), clementinas (de 1 a 10 semillas) o clementinas «con semillas», en el de las clementinas con más de 10 semillas;
  - Otras mandarinas y sus híbridos: nombre de la variedad.
  - «Mezcla de cítricos» o una denominación equivalente y los nombres comunes de las diferentes especies, en el caso de una mezcla de cítricos de especies claramente diferentes.
  - «Sin semillas» (facultativo) ( 1 ).

## C. Origen del producto

- País de origen ( 2 ) y, con carácter facultativo, zona de producción o denominación nacional, regional o local.
- En el caso de las mezclas de cítricos de especies claramente diferentes y de orígenes diferentes, la indicación de cada país de origen deberá aparecer al lado del nombre de cada una de esas especies.

## D. Características comerciales

- Categoría.
- Calibre expresado como:
  - Calibres mínimos o máximos (en mm).
  - Código(s) de calibre seguido(s), con carácter facultativo, de un calibre mínimo o máximo o del número de frutos.
- En su caso, conservantes o sustancias químicas utilizados para tratamientos después de la cosecha.

## Capacitador: Vicente Gutiérrez Rico

De profesión Ingeniero Agrónomo, Vicente Gutiérrez Rico, se ha especializado en la Universidad de Chile con una Maestría en Ciencias Agropecuarias y Mención en Producción Frutícola.

Es dueño, productor y comercializador con la empresa FRUTA DE MI TIERRA en la que produce fruta (durazno y manzano). Además es Gerente Técnico de la Cámara Frutícola de Vallegrande (CAFRUVA) y Director de la ESCUELA DE FRUTICULTURA EL SOTO.

Ha trabajado como consultor en la elaboración del Estudio de Mercado para los Cintis; en la Elaboración del Proyecto ePacking para el procesamiento de la fruta de los Cintis; en la Investigación de Mecanismos de Control de Heladas en el municipio de Comarapa.

Así también ha sido Docente en los Módulos del Diplomado de Fruticultura de Zonas Templadas de la Universidad Mayor de San Simón y la Fundación FAUTAPO, como también Coordinador y docente del Diplomado de Frutales de Valles con la Universidad Gabriel René Moreno.

Fue Responsable del Proyecto Frutales en el CIPCA, Director Ejecutivo de la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF) y trabajó en otras organizaciones como FAUTAPO, PRODISA BELGA, COSUDE, FDTA Valles.



Con el apoyo de:



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional



**CEA RAYMUNDO ESPADA SOLÍS**

# **GUÍA DE TRANSFORMACIÓN DE LA NARANJA**

## **DIRIGIDO A PRODUCTORES/AS DE LA COMUNIDAD**

### **“EL ORO” DEL MUNICIPIO DE VILLA SERRANO**

---





# Presentación

El Fondo Equidad, fue creado por la Cooperación Suiza en Bolivia, para potenciar buenas prácticas focalizadas en jóvenes, mujeres y población indígena que se desarrollan en Centros de Educación Alternativa e Institutos Técnico Tecnológicos que son apoyados por el Programa de Formación Técnica. La administración técnica y financiera de este Fondo fue adjudicada por la Cooperación Suiza en Bolivia, al Consorcio PROCOSI/CEMSE.

Para cumplir sus objetivos, se realizaron tres acciones:

- 01 Una convocatoria para la evaluación y selección de buenas prácticas de Centros de Educación Alternativa e Institutos Técnico Tecnológicos, focalizadas en jóvenes, mujeres y población indígena.
- 02 Potenciar éstas experiencias con recursos del Fondo Equidad mediante planes de potenciamiento de las buenas prácticas seleccionadas.
- 03 Sistematizar y difundir estas buenas prácticas.

Una de estas buenas prácticas seleccionadas es la del Centro de Educación Alternativa Raymundo Espada Solís: “La formación de la mujer y su aporte a la familia”, realizada por las productoras de cítricos de la comunidad “El Oro” de Villa Serrano, Chuquisaca. Como parte de su plan de potenciamiento, el CEA solicitó la realización de una capacitación en transformación de cítricos.

Para ello se contrató a la capacitadora Roxana Sequeiros. El taller se realizó en la Villa Serrano en el mes de agosto de 2017.

# PRODUCTOS TRANSFORMADOS DE LA NARANJA

## 1. La naranja

La naranja es el fruto del naranjo dulce, árbol que pertenece al género Citrus de la familia de las Rutáceas. Esta familia comprende más de 1.600 especies. El género botánico Citrus es el más importante de la familia, y consta de unas 20 especies con frutos comestibles todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. Los frutos, llamados hespérides, tienen la particularidad de que su pulpa está formada por numerosas vesículas llenas de jugo.

El naranjo dulce es el más cultivado de todos los cítricos, siendo la especie más importante del género Citrus. Tras ella le siguen en importancia sus parientes más próximos: mandarinos, limoneros, pomelos, limeros y kumquats. No se debe confundir el naranjo dulce con el amargo (*Citrus aurantium* L.), cultivado desde antiguo como árbol ornamental y para obtener fragancias de sus frutos.



Presentación de mermeladas envasadas

## 2. Propiedades nutritivas

De su composición nutritiva, destaca su escaso valor energético, gracias a su elevado contenido en agua y su riqueza de vitamina C, ácido fólico y minerales como el potasio, el magnesio y calcio. Este último apenas se absorbe por el organismo. Contiene cantidades apreciables de beta-caroteno, responsable de su color típico y conocido por sus propiedades antioxidantes; además de los ácidos málico, oxálico, tartárico y cítrico, este último potencia la acción de la vitamina C. La cantidad de fibra

es apreciable y ésta se encuentra sobre todo en la parte blanca entre la pulpa y la corteza, por lo que su consumo favorece el tránsito intestinal.

La vitamina C interviene en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y favorece la absorción del hierro de los alimentos y la resistencia a las infecciones. La provitamina A o beta caroteno se transforma en vitamina A en nuestro organismo conforme éste lo necesita. Dicha vitamina es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico. El ácido fólico interviene en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis material genético y la formación anticuerpos del sistema inmunológico. El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El magnesio se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. Los ácidos málico y cítrico poseen una acción desinfectante y alcalinizan la orina.

Composición por 100 gramos de porción comestible	
Calorías	36,6
Hidratos de carbono (g)	8,9
Fibra (g)	2,3
Potasio (mg)	200
Magnesio (mg)	15,2
Calcio (mg)	41
Vitamina C (mg)	50,6
Ácido fólico (mcg)	38,7
Beta-caroteno (provitamina A) (mcg)	49

mcg = microgramos

### 3. Flujograma de productos transformados de la naranja

La Asociación de Productores de la Comunidad “El Oro” del Municipio de Serrano, solicitaron la transformación de la naranja en:

- Mermelada de naranja.
- Néctar de naranja.

#### 3.1. Recepción

Lo primero que se debe hacer en planta, para la recepción de materias primas es:

- Revisar las materias primas.
- Etiquetas del proveedor.
- Concordancia de compra.
- Limpiar los recipientes si van a ingresar a la planta.
- Reportar cualquier daño en los recipientes.
- Muestrear, ensayar y aprobar por cada lote.
- Etiqueta de identificación del insumo en cada recipiente.

#### 3.2. Selección y acopio

Para la selección de la materia prima a ser transformada se tendrá que tomar en cuenta los siguientes factores que son:

- pH
- Color



Cítricos - Naranjas

- Sabor
- Textura
- Sabor
- Grado de madurez

Se deben tomar en cuenta los factores organolépticos en la recepción de la materia prima, ya que la organización de “El Oro” no cuenta con equipos que determinen factores determinantes de la calidad de materia prima. Se tendrá que tomar muestras en forma empírica.

### 3.3. Cocción

La temperatura de cocción de los diferentes productos transformados en su mayoría oscilan entre 92° a 100° Celsius. Las características de la cocción son las siguientes:

- Color uniforme de cocción
- Temperatura de cocción constante
- La temperatura es un factor muy importante en la elaboración de derivados de la naranja ya que este determina la calidad de los mismos.

### 3.3. Producto terminado

Los productos terminados son los productos con mayor potencial de comercialización, el néctar y la mermelada de naranja tienen más demanda por el sabor y aroma.

Se tendrá que verificar los siguientes puntos:

- Ubicación del almacenaje
- Vida útil
- Fecha de elaboración
- Fecha de caducación

- Sellado que quede en ...
- Envase

## 4. Conservación de frutas

### 4.1. La materia prima

Las frutas de mala calidad, procesadas o frescas, no son aptas para el consumo y deben ser rechazadas o reprocesadas para asegurar una higiene alimenticia y hacerlas consumibles. Ni siquiera con un procesamiento intenso, se corrigen los cambios de textura, sabor o color producidos por causa de microorganismos o factores ambientales.

No es posible producir alimentos de alta calidad a partir de materias primas e ingredientes de baja calidad. Sólo se pueden lograr productos de alta calidad si se producen con una excelente higiene y con buenos materiales.

### 4.2. ¿Qué son las conservas de frutas?

Es la forma en que se aumenta la vida útil del alimento para poder consumirlo posteriormente sin que sea nocivo para la salud.

### 4.3. ¿Para qué se hacen las conservas?

- Para obtener productos de diferentes características.
- Para aprovechar excesos de frutas y hortalizas que debido a la gran oferta no pueden ser colocadas en el mercado. Se recomienda realizar el procesado en períodos de abundancia.
- Para tener alimentos procesados para ser consumidos en el momento que uno elija.

#### 4.4. ¿Cuáles son los métodos de conservas de frutas?

##### PROCEDIMIENTO BASADO EN LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS

POR ALTAS TEMPERATURAS	
<b>Escaldado</b>	<p>Se aplica a las frutas para inactivar las enzimas que se descontrolan durante el proceso y que provocan cambios químicos u oxidaciones generando colores desagradables generalmente de color pardo o negrozco que hacen que los productos no sean apetecibles.</p> <p>El escaldado se puede efectuar sometiendo las frutas al vapor o sumergiéndolos en agua hirviendo sometiendo las frutas por periodos de 1 a 5 minutos dependiendo de la naturaleza de la fruta, como indicamos antes, cuando usted blanquea o escalda busca inactivar las enzimas.</p> <p>Sin embargo se consiguen otros propósitos indirectos, como la destrucción de muchos microorganismos y la fijación del color.</p>
<b>Esterilización</b>	Quando sometemos al alimento a temperaturas de mayor a 100°C ejemplo de esto son la mayoría de enlatados que consumimos
<b>Pasteurización</b>	Tratamiento menor a 100° C, ejemplo leche en bolsas.
POR BAJAS TEMPERATURAS	
<b>Refrigeración</b>	Temperaturas bajas pero mayores a 0°C ejemplo cuando conservamos alimentos en la heladera.
<b>Congelado</b>	Quando lo sometemos a temperaturas muy por debajo de 0° C, ejemplo cuando colocamos el alimento en el freezer.

## PROCEDIMIENTOS BASADOS EN EL AUMENTO DE LA ACIDEZ DEL ALIMENTO

Las características del propio alimento van a determinar el tipo de microorganismos que llegarán a desarrollarse en la conserva. Las frutas son generalmente ácidas por ello se conocen como alimentos con alto grado de acidez. Su acidez natural controla el crecimiento de microorganismos de descomposición que pueden presentarse, son los mohos y las levaduras que rara vez causan enfermedades.



## PROCEDIMIENTOS BASADOS EN LA REDUCCIÓN DEL AGUA DISPONIBLE

Los microorganismos necesitan agua para su desarrollo, por lo que al disminuir el agua de los alimentos detenemos su desarrollo.

Deshidratado	Secado por calor natural o artificial ejemplo frutas secas.
Concentración por evaporación	Cuando calentamos un alimento y evaporamos parte de su agua, ejemplo concentrados, mermeladas, jaleas, etc.
Adición de azúcar	En caso de conservas en almíbar.

## PROCEDIMIENTOS BASADOS EN LA DISMINUCIÓN DEL OXÍGENO DISPONIBLE

Los microorganismos necesitan aire para su desarrollo porque cuando se lo extrae frenamos o detenemos su crecimiento, ejemplo de esto es cuando cerramos herméticamente un frasco y luego al calentarlo, desplazamos el aire presente en el mismo generando el llenado en vacío.

## PROCEDIMIENTOS BASADOS EN LA UTILIZACIÓN DE SUSTANCIAS INHIBIDORAS

Las sustancias inhibidoras son los conservantes. El ejemplo más claro es la elaboración de licores agregándole alcohol a la fruta como conservante, en este caso estamos actuando sobre los microorganismos provocando un efecto barrera.

### 4.5. Formas de esterilización y envasado en conservas

Para la preparación de conservas de productos hortofrutícolas normalmente se utiliza un tipo de esterilización que es de baño de agua, consiste en una olla grande de tapadera no hermética y una rejilla para evitar el contacto de los tarros al fondo.

La olla deberá ser lo suficientemente profunda como para que los tarros de conserva queden cubiertos por 2,5 cm adicionales (una pulgada) de espacio para permitir la ebullición activa, para asegurar una distribución de calor uniforme el diámetro de la olla no deberá ser más de cuarto pulgadas mayor que el diámetro del quemador de la cocina.

Las frutas son alimentos ácidos que al igual que los alimentos de alto contenido en azúcares como gelatinas, jarabes y mermeladas pueden procesarse con seguridad usando este sistema de baño en agua hirviendo.



Cocción de la mermelada

## ENLATADO

El enlatado de productos es el tipo de tratamiento más antiguo y como su nombre lo indica, requiere de una lata metálica que actúe como recipiente, además se necesita una maquina selladora de latas, que es un requisito indispensable para que el cierre sea hermético y sin fugas. El cierre de las latas se conoce como el sellado doble, porque se traslada el metal de la lata con el de la tapa, en forma de doblez.

Las latas normalmente son de acero recubierto en el exterior con el estaño en el interior con una laca o recubrimiento cuyo fin es evitar que el producto entre en contacto con el acero y lo oxide.

Una vez sellada la lata, es posible aplicar el tratamiento de pasteurización por inmersión o el de la esterilización a presión, que es un tratamiento muy fuerte al que se someten los productos de baja acidez, con el fin de destruir prácticamente todos los microbios presentes en el producto.

## ENVASADO

- Para el envasado se utilizan frascos de vidrio de diferentes tipos, los frascos deben cumplir varias condiciones:
- Deben estar limpios. Siempre lave los frascos, aunque sean nuevos ya que las fábricas de envases no los limpian.
- Deben ser esterilizados en agua hirviendo al menos por 15 minutos, los frascos deben quedar totalmente sumergidos en el agua para que el tratamiento sea adecuado.
- Deben estar libres de burbujas y rajaduras, deseche inmediatamente cualquier frasco que tenga uno de estos defectos.

También hay varias formas de tapas, siendo las comunes las tapas tiwst-off, la de rosca completa y la de rosca en piezas (o de rosca en anillo) las tapas también deben cumplir ciertos requisitos:

- Tener resina selladora que forme un cierre hermético en el frasco.
- Deben ser nuevas. El sello de las tapas usadas puede fallar.
- Deben estar libres de golpes y dobleces.
- Deben esterilizarse sumergiéndolas en agua con cloro, nunca con calor.

Además del frasco y de la tapa, el tercer componente del envasado es un líquido interno que se conoce como LÍQUIDO DE GOBIERNO cuya función es distribuir el calor dentro de los frascos, además de dar sabor

y a veces color al producto. En el envasado se puede procesar cualquier tipo de frutas. Así tenemos los trozos de fruta (mango, papaya, guayaba, piña, durazno) en almíbar y un sin número de productos más.

## 5. Producto de las frutas

Tenemos:

- Frutas deshidratadas
- Pulpas
- Néctares
- Almíbar de frutas
- Mermeladas
- Jugos
- Jaleas
- Dulces



Pelado de la naranja con pelador manual

## 6. Control de calidad

Es importante que usted tenga un sistema de control de calidad de sus materias primas, proceso y productos. Recuerde que el control de calidad es una inversión y no un gasto, y que le permitirá tener productos con una calidad estable y adecuada para sus clientes.

## 6.1. Control de calidad para la elaboración de conservas: definición de puntos críticos

Selección de la fruta repcionada	La fruta destinada a la elaboración de conservas no debe estar demasiado madura, sino firme, ya que de lo contrario no resistirá las temperaturas de esterilización, dando un mal aspecto a la conserva la selección de la fruta debe ser homogénea, en el caso de las conservas de la piña, por ejemplo las rodajas deben ser de igual tamaño.
Pelado de la fruta	El pelado debe realizarse de tal modo de no perder demasiada pulpa ya que este influiría significativamente en el rendimiento del producto final.
Envasado	Se realizará dejando un espacio libre mínimo para producir vacío y permitir la dilatación del producto a las diferentes temperaturas a que es sometido durante el proceso, el envase debe tener como mínimo un espacio libre neto de 5mm, después de adicionado el medio de empaque caliente.
Sellado	Este es uno de los puntos críticos y de mayor importancia, de él depende en gran parte que se obtenga un producto final de buena calidad. Luego del esterilizado y del enfriado, se debe revisar que las tapas de los frascos estén bien sellados. Si no lo están, el producto, por ende no es seguro al ser consumido pues está expuesto a que se contamine con microorganismos, principalmente levaduras y hongos, esto significa que el producto no puede ser almacenado debiendo ser reprocesado.
Esterilización	El proceso de esterilización de las conservas se realiza en la olla autoclave a una temperatura de 100°C y por espacio de 15 a 22 minutos. Para estimar el rendimiento del producto se procederá de la siguiente manera
Rendimiento del producto final	<p>Pesar la materia prima.</p> <p>Pesar la fruta eliminada en la etapa de selección.</p> <p>Pesar desechos como cáscaras, semillas y fibra obtenidas en los procesos de pelado y trozado.</p> <p>Obtener la suma total de los pesos anteriores.</p> <p>Obtener el peso de la fruta trozada lista para ser envasada.</p>

## 6.2. Pruebas de calidad realizadas en el laboratorio

Las pruebas más importantes para el control de calidad de las frutas y de los productos elaborados con ellas se refieren a la medición de los sólidos solubles (azúcares) y la estabilidad microbiológica, la prueba microbiológica debe ser realizada en laboratorios especializados sobre muestras representativas por lo menos cada 3 meses, para asegurar la higiene de su producción.

Medición de la acidez	Medición del pH	Medición de los sólidos solubles por refractometría
Se puede medir la acidez por titulación con una base o determinando el pH de su producto, ambos métodos son aplicables a frutas frescas, jugos y pulpas.	Para medir el pH puede usar papel indicador, el cual se sumerge en el jugo y se compara contra un patrón de color adjunto a la cajita que contiene los papeles de pH si tiene oportunidad de comprar un medidor de pH podrá realizar mediciones de pH mucho más exactos.	Los sólidos solubles de las frutas, jugos y las pulpas y jaleas corresponden, casi en su totalidad a azúcares disueltos. El único cuidado que usted debe tener es usar el refractómetro adecuado, ya que estos aparatos normalmente trabajan en rangos de porcentaje de sólidos solubles.

# 7. Importancia y uso de aditivos en los productos

## 7.1. Sorbato de potasio

El sorbato de potasio es uno de los conservantes más usados en todo el mundo, la razón es su excelente efecto antimicrobiano, inhibe el crecimiento de hongos, moho y bacterias, y al ser un ácido graso, es catabolizado y asimilado por el organismo, por tal motivo es inofensivo y no constituye ningún riesgo para la salud. Debido a sus excelentes propiedades químicas y físicas, es fácil y económico de usar y dado que no influye en el sabor ni en el olor de los productos, ha sido adoptado en muchos países como el conservante ideal para varios productos

alimenticios. El sorbato de potasio es efectivo contra mohos, levaduras y gran cantidad de bacterias, e inhibe la forma de micotoxinas.

No se ha observado reacciones con los ingredientes de los productos alimenticios y no posee características acomplejantes.

### 7.2. Ácido cítrico

Se encuentra en estado natural en limones y otros zumos cítricos, su función es actuar como supresor del pardeamiento de frutas y hortalizas y como agente sinérgico de los antioxidantes, también se lo utiliza como estabilizador de la acidez de las sustancias alimenticias.

### 7.2. Pectina

Se utiliza en la industria conservera, para aportar en la textura de los productos, tiene un alto poder gelificante que permite mantener la firmeza deseada ejemplo mermeladas.

### 7.3. Ácido ascórbico

Este aditivo es un excelente antioxidante posee propiedades que inhiben el desarrollo de las enzimas causantes de la oxidación ejemplo, pulpas de frutas y néctares.

# PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE DERIVADOS DE LA NARANJA

## 1. Elaboración de mermeladas cítricas

La mermelada de fruta es un producto pastoso obtenido por la cocción y la concentración de una o más frutas adecuadamente preparado con edulcorantes, sustancias gelificantes y acidificantes naturales, hasta obtener una sustancia característica.

La preparación de mermeladas ha pasado de ser un proceso casero, para convertirse en una importante actividad de la industria de procesamiento de frutas.

La frutas cítricas comprenden las naranjas (dulces y amargas) limones, mandarinas, pomelos y limas, para conservar en forma de mermelada, generalmente se emplean las variedades de naranjas amargas, pero las naranjas dulces también se combinan frecuentemente con limones, pomelos y hasta con las propias naranjas amargas para hacer variedades diferentes. Los principios básicos para elaborar este tipo de mermeladas, requiere un tiempo más largo de cocción para que las frutas blandas, la mermelada no contendrá semillas en el producto final, aunque una mermelada espesa puede contener toda la fruta excepto semillas una mermelada tipo jalea presenta piel finamente cortada.



Llenado de recipientes con mermelada de naranja

### 1.1. Proceso de elaboración

Recepción de la materia prima	Considerar color, tamaño y peso.
Selección	La fruta tendrá que ser firme de color homogéneo y grado de madurez comercial.

Lavado	Con agua, cepillo y estropajos.
Obtención del jugo	<p>Se parte las naranjas por mitad y se exprimen la extracción del jugo debe hacerse lo más rápido posible para evitar el exceso de amargor. Las cortezas residuales se van guardando con la finalidad de seleccionar las que van a ser utilizadas en el producto.</p> <p>Se debe tener presente utilizar las cortezas más amarillas y en mejor estado, para utilizarlas se retira la piel blanca o albedo con mucho cuidado, la parte obtenida el albedo se corta en finos trozos pequeños que luego serán escaldados durante 10 a 15 minutos, en un poco de agua hirviendo con el fin de reducir el sabor de los aceites esenciales y al mismo tiempo ablandarlas, luego son añadidos al producto en un 2% del total del jugo en esta parte se realiza el análisis de acidez pH, y se registra el peso del jugo obtenido para tener el rendimiento.</p>

## ELABORACIÓN DE MERMELADA DE NARANJA

### Materias primas

- Fruta
- Azúcar

### Aditivos

- Ácido cítrico
- Pectina
- Sorbato de potasio

### Materiales

- Cuchillos
- Fuentes de plástico
- Paletas
- Ollas
- Tablas de picar
- Envases de vidrio
- Cocina
- licuadora
- Termómetro
- Balanza

### Procedimiento

- Seleccionar y lavar la fruta.
- Pelar las naranjas y quitar las semillas usando un cuchillo y tablas de picar.

- Después de tener seleccionada la pulpa se procederá a licuarla, dejando algunas para realizar mermeladas con pulpa.
- Colocar la fruta licuada en una olla (en caso necesario se adicionará agua) y cocer a fuego lento hasta ablandar y reducir considerablemente el contenido de la olla (10 minutos).
- Añadir el azúcar de acuerdo a la formulación. Si no se tiene balanza hacer la relación por 1 kilo de frutas 1 kilo de azúcar, agitar hasta que se disuelva, llevar hasta el punto de ebullición (separar un % de azúcar para mezclar con la pectina).
- Cuando el jugo este espeso añadir la pectina 5% previamente mezclada con el azúcar (sino se tiene balanza utilizar media cucharada de pectina para cada 1 kilo de fruta) y continuar agitando hasta que la mezcla alcance el punto de gelificación, es decir el refractómetro indique 65° Brix. Si no se cuenta con el refractómetro otra manera de comprobar si la mermelada está en su punto es a través de la prueba de la cuchara sumergida en agua, consiste en recoger una pequeña muestra de mermelada en una cuchara y vaciarla sobre un vaso con agua, si al momento de caer la mermelada se disuelve en el agua indica que no está en su punto, pero si cae en forma de gota y esta se mantienen en el agua indica que esta lista.
- Mezclar la fruta con el ácido cítrico 5% (sino se cuenta con balanza utilizar media cucharada de ácido cítrico para 1 kilo de fruta), para regular el pH seguir revolviendo.
- Cuando ya alcance el punto bajar del fuego y envasar en caliente.



Selección de la naranja para la elaboración de mermeladas

## Cálculos - ejemplos

### 1) Pectina 5%

3 kg de fruta + 3kg de azúcar

6 kg de mermelada ————— 100%

x ————— 5%

$$x = 300 \text{ g}$$

### 2) Ácido cítrico 5%

(Si en caso la fruta a transformar sea dulce) en caso de ser ácida no poner ácido cítrico.

3 kg de fruta + 3kg de azúcar

6 kg de mermelada ————— 100%

x ————— 5%

$$x = 300 \text{ g}$$

### 3) Sorbato de potasio al 1%

6 kg de mermelada ————— 100%

x ————— 1%

$$x = 60 \text{ g}$$

## ELABORACIÓN DEL NÉCTAR DE NARANJA

El néctar es un producto elaborado de fruta, agua y azúcar, el jugo en cambio es elaborado únicamente con el jugo extraído de la fruta o pulpa, sin la adición de ningún otro ingrediente, incluido agua, salvo algunas excepciones como el jugo de frutilla.

El néctar es un producto que tiene no menos del 10% de sólidos solubles, pH no inferior a 2,5 y la acidez titulable expresada como ácido cítrico anhidro en porcentaje no debe ser inferior a 0,2 el contenido de fruta y agua está en relación con la preferencia del consumidor u la empresa. El procedimiento adecuado para preparar néctares es buscar obtener productos de alta calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica.

La producción de néctares de buena calidad por una empresa, exige que estos posean ciertas características, esto significa que los néctares de determinada fruta tengan de forma permanente la misma apariencia color, aroma, sabor y consistencia para el consumidor.



Limpeza de los materiales para la elaboración de mermelada

### Materias primas

- Naranja

### Aditivos

- Ácido cítrico
- Benzoato de Potasio
- Pectina

### Procedimiento

- Obtener el jugo de naranja, usando el exprimidor manual. Debido a que se usará un exprimidor manual se deberá pelar antes las naranjas.

### Materiales

- Coladores
- Ollas
- Cuchillos
- Exprimidores
- Licuadora
- Balanzas
- Cocina
- Termómetro
- Envases de vidrio

- Separar la pulpa del jugo de naranja.
- Calcular cantidad de azúcar según formulación (1 kg de pulpa añadir 300 gr de azúcar)
- Mezclar todos los insumos del néctar, esto permite la dilución de grumos u otras partículas para que la composición y estructura de las frutas sean uniformes, la manera de mezclar se puede realizar mediante la licuadora.
- Pasteurizar el zumo se lleva a temperatura de ebullición por un periodo de tiempo de 20 a 30 minutos.
- El envasado y enfriado se realiza inmediatamente después del pasteurizado para evitar que se enfríe el néctar.
- El etiquetado se realizara después del lavado y secado de los envases para eliminar residuos. La etiqueta se colocará en cada envase.



Extracción del zumo de naranja

## Cálculos - ejemplos

### 1) Ácido cítrico 3%

2 litros de jugo de naranja 3 litros de agua

5 litros de néctar ————— 100%

x ————— 3%

$x = 150 \text{ g}$

## 2) Sorbato de potasio 1%

$$\begin{array}{l} 5 \text{ litros de néctar} \text{ ————— } 100\% \\ x \text{ ————— } 1\% \end{array} \quad \longrightarrow \quad \frac{5000 \times 1}{100} \quad \longrightarrow \quad x = 50$$

$$x = 50 \text{ g}$$

## 3) Pectina 3%

$$\begin{array}{l} 5 \text{ litros de néctar} \text{ ————— } 100\% \\ x \text{ ————— } 3\% \end{array} \quad \longrightarrow \quad \frac{5000 \times 3}{100} \quad \longrightarrow \quad x = 150$$

$$x = 150 \text{ g}$$

# 2. Buenas prácticas de manufactura

La buena calidad de los productos alimenticios es muy importante para atraer y conservar a los clientes, los productos deben:

**1** Verse bien

**2** Oler bien

**3** Saber bien

Si sus productos son buenos una semana y malos la siguiente, usted seguramente perderá a sus clientes poco a poco y hasta podría ser que su emprendimiento quiebre.

Hay muchos factores que contribuyen a la buena calidad de los productos entre ellos están todos los procedimientos de higiene necesarios para fabricar alimentos seguros para el consumidor y que tengan larga vida útil.

Estos procedimientos comienzan manteniendo un buen suministro de agua potable y un lugar de procesamiento bien acondicionado para la producción.

Antes de que comencemos a hablar del procedimiento de alimentos recordemos los principios básicos del procesamiento higiénico de productos, que deben existir en toda planta agroindustrial que quiera procesar de manera correcta y eficiente.

### 3. Procesamiento higiénico de productos

Es un buen hábito y una responsabilidad de todo agroindustrial competente revisar todos los materiales, equipos y personal antes, durante y después de cada día de producción, revisemos nuestro lugar de trabajo diariamente y observemos que:

- No haya basura, restos de animales, malezas y otras posibles fuentes de contaminación cerca al lugar donde vayamos a trabajar. Hay que eliminar hormigueros, paneles de avispas, o abejas y termiteros, y revisar que no haya agujeros de ratones en los alrededores.

- Las instalaciones se encuentren libres de telas de araña, residuos de productos viejos o restos de desechos de animales, la aparición de alguno de estos signos indica que nuestra planta no está cerrada a prueba de animales e insectos y debemos hacer algo para solucionar el problema, antes de empezar a producir.
- No haya polvo sobre el suelo o las superficies de trabajo, dentro de las maquinas o sobre ellas. El polvo es más difícil de controlar que los animales e insectos, sin embargo una buena planta agroindustrial debe ser capaz de mantener el polvo fuera de las instalaciones, si se encuentra suciedad o polvo habrá que proceder a una limpieza general antes de iniciar la producción.
- Todas las maquinas estén correctamente armadas y que todas sus piezas y componentes estén limpios y libres de costras o restos de materiales de producciones anteriores, o de jabón o detergentes, que no haya pieza oxidada o rota, ni partes con aceite o grasa que puedan pasar a los productos.
- Las conexiones eléctricas estén bien aisladas y funcionando correctamente, para evitar el riesgo de corto circuitos y electrocuciones del personal.
- Contamos con todos los aditivos para producir incluyendo ingredientes, materias primas, materiales de limpieza y desinfección. Una vez terminada la revisión diaria del local y de las condiciones de trabajo, debe procederse a la desinfección del lugar, herramientas, maquinas e utensilios de trabajo antes de iniciar la producción, para ello realice las siguientes labores:
  - Barra bien el lugar.
  - Lave el piso, las máquinas y mesas de trabajo con detergente y agua abundante.
  - Revise que el personal use ropa de trabajo limpias.
  - Verifique que su personal use gorros.
  - Vigile que el personal tenga las uñas cortas y limpias.



Llenado de recipientes con del zumo de naranja

- Evite que personas enfermas , con cortaduras o infecciones manipulen los productos.
- Durante la producción, mantenga igual vigilancia, especialmente sobre la actitud y hábitos de trabajo del personal.
- Vigile que el personal se lave las manos después de ir al baño o al regresar del exterior de la planta.
- Evite que los empleados hablen, estornuden, tosan, silben o se rían mientras procesan o manipulan las materias primas ingredientes y productos.
- Mantengan la basura en lugares confinados y tapados.
- Mantengan las áreas y equipos lo mas limpio posible en todo momento.
- Impida el ingreso de personas sin autorización en el área de procesamiento.
- No permita la entrada de animales e insectos en la planta.

Lleve un control de producción anotando los parámetros de procesamiento (temperaturas, tiempo de procesos, cantidades de materiales usados y productos fabricados) y los códigos de proceso (fecha y numero) en un libro destinado para tal efecto y en las boletas de control diario.

### **Al terminar la producción:**

Guardar las muestras de producto adecuadas para el control de cuarentena de producción e identifiquelas con la fecha y el código correspondiente.

Limpiar el lugar de trabajo, con agua abundante y detergente recoja toda la basura y desechos y elimínelos de forma adecuada.

Guardar todas las piezas de máquinas y herramientas en su lugar de descanso hasta el siguiente día de producción.

## 4. Puntos críticos de control de calidad

### 4.1. Análisis de peligros y puntos de control críticos

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) es un proceso para prevenir y garantizar la inocuidad alimentaria. Este método se aplica en la industria alimentaria aunque también en la industria farmacéutica, cosmética y en todo tipo de industrias que fabriquen materiales en contacto con los alimentos. En él se identifican, evalúan y previenen todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de la cadena de suministro, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su control tendiente a asegurar la inocuidad.

El APPCC nace con el objetivo de desarrollar sistemas que proporcionen un alto nivel de garantías sobre la seguridad de los alimentos y de sustituir los sistemas de control de calidad de la época basados en el estudio del producto final que no aportaban demasiada seguridad.

### 4.2. Los siete principios del APPCC

<b>Principio 1 Peligros</b>	Tras realizar un diagrama de flujo para cada producto elaborado, se identifican todos los peligros potenciales (físicos, químicos y biológicos) que pueden aparecer en cada etapa de nuestro proceso y las medidas preventivas. Sólo se estudiarán aquellos que pueden ser peligrosos para el consumidor. En ningún caso se estudiarán peligros que comprometan la calidad del producto.
<b>Principio 2 Identificar los Puntos Críticos de Control (PCC)</b>	Una vez conocidos los peligros existentes y las medidas preventivas a tomar para evitarlos, se deben determinar los puntos en los que hay que realizar un control para lograr la seguridad del producto, es decir, determinar los PCC. Para realizar la determinación de los PCC se deben tener en cuenta aspectos tales como materia prima, factores intrínsecos del producto, diseño del proceso, máquinas o equipos de producción, personal, envases, almacenamiento, distribución y pre-requisitos.

	<p>Existen diferentes formas para estudiar los peligros. Lo primero que debe hacerse es definir cuáles de los peligros detectados son los más importantes. Para saber cuáles son los peligros más importantes, podemos crear un Índice de Criticidad que consiste en valorar de 1 a 5 en cada fase o etapa los peligros en función de su probabilidad, severidad y persistencia. Una vez aplicada la fórmula, todas aquellas fases analizadas cuyo Índice de Criticidad sea 20 o mayor de 20 serán analizadas mediante el Árbol de decisión.</p> <p>Por último debemos analizar todos los peligros significantes a través del Árbol de decisión, que es una herramienta recomendada por el Codex Alimentarius que consiste en una secuencia ordenada de preguntas que se aplican a cada peligro de cada etapa del proceso y ayuda junto con los prerrequisitos a determinar cuáles de los peligros representan Puntos de Control Crítico.</p>
<p><b>Principio 3</b> <b>Establecer los límites críticos</b></p>	<p>Debemos establecer para cada PCC los límites críticos de las medidas de control, que marcarán la diferencia entre lo seguro y lo que no lo es. Tiene que incluir un parámetro medible (como temperatura, concentración máxima) aunque también pueden ser valores subjetivos.</p> <p>Cuando un valor aparece fuera de los límites, indica la presencia de una desviación y que por tanto, el proceso está fuera de control, de tal forma que el producto puede resultar peligroso para el consumidor.</p>
<p><b>Principio 4</b> <b>Establecer un sistema de vigilancia de los PCC</b></p>	<p>Debemos determinar qué acciones debemos realizar para saber si el proceso se está realizando bajo las condiciones que hemos fijado y que por tanto, se encuentra bajo control.</p> <p>Estas acciones se realizan para cada PCC, estableciendo además la frecuencia de vigilancia, es decir, cada cuánto tiempo debe comprobarse, y quién realiza esa supervisión o vigilancia al documento.</p>
<p><b>Principio 5</b> <b>Establecer las acciones correctivas</b></p>	<p>Se deben establecer unas acciones correctoras a realizar cuando el sistema de vigilancia detecte que un PCC no se encuentra bajo control. Es necesario especificar, además de dichas acciones, quién es el responsable de llevarlas a cabo. Estas acciones serán las que consigan que el proceso vuelva a la normalidad y así trabajar bajo condiciones seguras.</p>
<p><b>Principio 6</b> <b>Establecer un sistema de verificación</b></p>	<p>Éste estará encaminado a confirmar que el sistema APPCC funciona correctamente, es decir, si éste identifica y reduce hasta niveles aceptables todos los peligros significativos para el alimento.</p>

**Principio 7**  
**Crear un sistema de documentación**

Es relativo a todos los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación, y que estos sistemas de PCC puedan ser reconocidos por la norma establecida.

### 4.3. Pasos para la implementación

El proceso de implementación deberá seguir las diferentes fases para una implantación óptima:

**1.**  
**FORMAR EL EQUIPO DE TRABAJO**

Dicho equipo debe ser multidisciplinario, intentando que formen parte del mismo trabajadores de todos los departamentos involucrados en la inocuidad alimentaria (ej: producción, control de calidad, mantenimiento). Algunas de las responsabilidades de dicho equipo serán: definir la especificaciones de cada producto; realizar cuantos análisis de peligros sean necesarios para detectar puntos críticos; actualizar el sistema siempre que se considere necesario y controlar que se realizan todos los controles y registros requeridos por el sistema.

**2.**  
**DESCRIBIR LOS PRODUCTOS**

Para cada producto deberemos indicar sus especificaciones, como mínimo las siguientes características: ingredientes del producto; metodología de preparación; consumidor final al que va destinado; características de consumo; características microbiológicas, físicas y químicas; vida útil o caducidad; características de almacenamiento y consumidor final.

**3.**  
**IDENTIFICAR EL USO ESPERADO DEL PRODUCTO POR LOS CONSUMIDORES**

Se deberá indicar al consumidor al que va destinado, indicando si contiene alérgenos.

#### 4. DESARROLLAR EL DIAGRAMA DE FLUJO Y LA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El diagrama de flujo es un instrumento básico para la detección de los peligros por etapas, y corresponde a una representación gráfica que consiste en una secuencia lógica de los procesos que se desarrollan en la empresa. Para realizar la descripción del proceso es muy importante además de definir todas y cada una de las actividades a desarrollar para elaborar el producto, incluir una descripción exhaustiva de las instalaciones y de la distribución del producto a lo largo del proceso de producción.

#### 4.4. El objetivo del sistema APPCC

Es identificar y mantener controlados los peligros de contaminación relevantes en una industria alimentaria, pero este estudio y el control resultante del mismo no tendría ningún sentido si la empresa alimentaria no trabajó con anterioridad siguiendo unas prácticas higiénicas y manteniendo unas condiciones ambientales operativas adecuadas.

Estos requisitos previos se presentan en todas las etapas de producción de las industrias, independientemente del sector en el que se desarrollen, e irán encaminadas a actuar como medidas preventivas para el control de los peligros generales, dejando que el APPCC controle exclusivamente los PCC.

A la hora de implantar un sistema APPCC, se debe tener muy en cuenta que primeramente debemos definir estos planes de apoyo, ya los mismos nos ayudarán a aplicar medidas preventivas para los riesgos fácilmente evitables a través de la implantación de medidas de higiene correctas, y además nos facilita la detección de PCC.

Es indispensable que dichos planes de apoyo estén documentados, correctamente archivados y que existan registros que demuestren su implantación porque “lo que no está escrito no existe”.

La estructura de los planes será común para todos, debiendo responder cada uno a las siguientes preguntas: ¿Quién es el responsable?, ¿Qué debe hacer?, ¿Cómo? ¿Cuándo? y ¿Dónde?

Los planes de apoyo que se deberán definir para asegurar estos correctos hábitos higiénicos serán los siguientes:

- Plan de Formación.
- Plan de Limpieza y Desinfección.
- Plan de Control de Plagas
- Plan de Buenas Prácticas de Fabricación y Manipulación.
- Plan de Homologación de Proveedores.
- Plan de Identificación y Trazabilidad.
- Plan de Control de Agua.
- Plan de Control de Residuos.
- Plan de Mantenimiento.
- Plan de Control y Seguimiento de Equipos de Medición (Calibración).

Con el fin de completar la documentación que debe formar parte del sistema y así poder asegurar que existen verdaderas garantías para los productos elaborados, se deberán establecer procedimientos de comprobación que nos ayuden a detectar posibles desviaciones de las especificaciones para poder aplicar medidas correctoras que permitan volver a controlar el proceso sin ser necesario rechazar el producto.

Existen cuatro tipos principales de comprobación:

- Observación visual.
- Valoración sensorial.
- Determinación físico/química.
- Examen microbiológico.

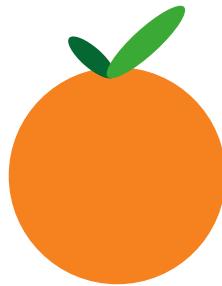
# Bibliografía

- PROGRAMAS DE HUERTAS COMUNITARIAS “Conservas de frutas y hortalizas”
- CUADERNILLO PARA UNIDADES DE PRODUCCION “Mermelada, dulces y confituras” año 2003 Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- INDUSTRIAS QUIMICAS RAM “conservantes y ácidos”
- IFAIN “taller de frutas y hortalizas” IFAIN San José Costa Rica, abril 2000

## CapacitadorA: Roxana Sequeiros

Roxana Sequeiros es titulada en Industrias de la alimentación y en Agroecología de la Universidad Mayor de San Francisco Xavier.

Ha trabajado para la Asociación de Asociaciones de Chuquisaca Centro, para Fundación ACLO, como capacitadora para la Universidad Católica San Pablo Chiquitos, para INFOCAL, para la Fundación PASOS y para PROAGRO.



LA PAZ – BOLIVIA  
2017

[www.formaciontecnicabolivia.org](http://www.formaciontecnicabolivia.org)



Formación técnica  
profesional Bolivia

