

Componente formativo

**Calidad del producto final**

**Breve descripción:**

La conservación a largo plazo de un producto agrícola perecedero como la panela, es el resultado de la interacción de factores relacionados con el cultivo y procesamiento de la caña de azúcar, con diferentes prioridades como el empaque, el mantenimiento de estándares y el alto flujo en la comercialización de la panela.

**Área ocupacional:**

Procesamiento, fabricación y ensamble

**Noviembre 2022**

Tabla de contenido

[Introducción 3](#_Toc196157696)

[1. Verificación del producto terminado 6](#_Toc196157697)

[2. Moldeo 15](#_Toc196157698)

[3. Empaque y almacenamiento 18](#_Toc196157699)

[Síntesis 27](#_Toc196157700)

[Material complementario 29](#_Toc196157701)

[Glosario 30](#_Toc196157702)

[Referencias bibliográficas 32](#_Toc196157703)

[Créditos 34](#_Toc196157704)

Introducción

Estimado aprendiz, bienvenido a este componente formativo que se enfoca en la calidad de la panela como producto final. Al desarrollar este ciclo de capacitación estará en la capacidad de comprender la validación, el moldeo, el empaque y el almacenamiento del producto terminado, de tal manera que se garantice la calidad y su fácil comercialización. A continuación, podrá detallar en el video una descripción general del conocimiento que desarrollará en este componente formativo. **Le deseamos que esta experiencia de aprendizaje sea útil para su proceso de formación.**

1. ***Calidad del producto final***



[**Enlace de reproducción del video**](https://www.youtube.com/watch?v=MIDYLumpL-U)

|  |
| --- |
| **Síntesis del video: calidad del producto final** |
| Calidad en el producto final, a diferencia de hace 10 años las panelas de hoy vienen en una variedad de estilos, tamaños y empaques, en este video se describe cómo es todo el proceso de empaque y posterior comercialización de este producto, que por lo general es parte de la canasta familiar.  La panela es uno de los azúcares más saludables y populares en Colombia y Latinoamérica, se obtiene del prensado del jugo de la caña de azúcar y es apreciado por sus propiedades entre ellas su cualidad aromática; aunque en la producción de la panela no se utilizan tantos aditivos químicos como en el azúcar refinada, su cocción puede demorar 3 horas, durante las cuales el guarapo se somete a un proceso como la sulfatación y la filtración. Con la melaza se realiza la decoloración y pasa al proceso de moldeo para darle diferentes formas y tamaños previo al empaque, de tal manera que sea un producto visualmente atractivo para el mercado municipal, departamental y regional.  En el proceso de empaquetado las diferentes formas y tamaños de la panela se envuelven individualmente para que no se mezclen con otros productos preservando la calidad, ya que los productores saben de la gran demanda de la panela no solo en el país sino en todo el mundo, una carga de panela equivale a 1000 kg. En este ejemplo de empaquetado de cinco panelas de forma circular con un peso total de 2 kg, es de fácil preparación, según el número de tazas a obtener, también hay panela de barra, la panelita de cuarto y se está trabajando en otras presentaciones.  Los comercializadores minoristas son aquellos que venden la panela al consumidor final, principalmente en los supermercados e hipermercados, las tiendas locales, detallistas de abarrotes y mini mercados; cabe resaltar que los tenderos son los agentes más importantes en la comercialización de la panela, estos informan al productor los tamaños y formas preferidas por el consumidor final sin que haya incremento de los costos, y por tanto sin elevar el valor de la canasta familiar.  El consumo de panela es tan amplio que existen más de 112,000 marcas por la variedad, tamaño, presentación y costo. La industria de la panela en Colombia, ha logrado avances significativos en innovación y nuevas tecnologías en el proceso de producción, haciéndolo más sostenible y mejorando la calidad de vida de los productores. El precio de la panela varía dependiendo entre otros, del precio de la caña de azúcar y de la oferta y la demanda; sin embargo, sigue siendo uno de los alimentos más consumidos en el país.  En Colombia existen tanto empresas artesanales, pequeños productores como grandes empresas paneleras, pero todos procuran la producción y comercialización de panela de alta calidad; hay variación en el uso de tecnologías que aplican para su elaboración, empacado y comercialización en un proceso articulado.  El departamento de Antioquia es uno de los mayores consumidores de panela, tanto así que la demanda supera a la oferta y se hace necesario comprar panela al departamento de Nariño para lograr abastecer los mercados, la producción paisa de panela es de 187,874 toneladas al año. |

# Verificación del producto terminado

La calidad de un producto o servicio, está relacionada con la percepción del cliente sobre su valor. Si un cliente considera que un bien le ayuda a resolver sus necesidades, lo considerará de mayor o menor calidad en función de la manera en que percibe una serie de factores asociados a ese producto. En el caso de la panela, esta verificación se encuentra relacionada con las diferentes fases del proceso de producción, en donde como veremos, pueden presentarse inconvenientes desde el insumo, la manufactura e inclusive el almacenamiento, que lleven a presentar al consumidor un elemento incluso nocivo para la salud.

A continuación, se explican algunos indicadores a tener presente en la manufactura, venta y distribución de la panela.

**Buenas prácticas de manufactura para equipos de trefilado de panelas**

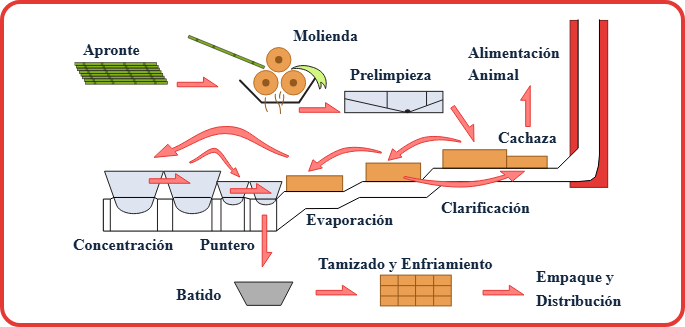
La panela, está sujeta a controles de calidad y seguridad adecuados para su manipulación, embalaje, almacenamiento, distribución, comercialización y venta. El sistema de gestión de calidad y seguridad debe prevenir los defectos y reducir las fallas naturales o inevitables hasta el punto en que no pongan en riesgo la salud de los consumidores.

Las normas de higiene y las normas generales de calidad que se deben mantener en el proceso de producción panelero, están relacionadas con cada operación, diagramadas en la figura 1 y en el diagrama de flujo de la figura 2.

1. **Secuencia de operaciones para la obtención de la panela**

Todo proceso comienza con la recepción de las materias primas; las cuales, deben ser seleccionadas de acuerdo a su pureza e idoneidad para la posterior producción o procesamiento de alimentos.

1. Secuencia de operaciones para la obtención de panela granulada



Nota: Reproducido del Diseño del plan y documentación para la implementación de las BPM en la elaboración de la panela granulada en la planta INGAPI. Quizanga, V. (2009).

1. **Proceso de fabricación de panelas en Colombia**

Se denomina apronte a la serie de operaciones de corte, alce y transporte de la caña al ingenio y almacenamiento antes de que comience la molienda.

1. Proceso de fabricación de panela en Colombia

En el proceso de fabricación de la panela en Colombia, se detalla los procesos así:
apronte, extracción, prelimpieza, clarificación y encalado, evaporación y concentración, punteo y batido.
Luego la panela va al bloque: moldeo, enfriamiento y empaque.

Nota: Reproducido de Buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura en la producción de caña y panela. Osorio, G. (2007).

**Condiciones generales de la panela**

Como se mencionó, la panela es un producto natural y debe ser procesada, envasada y almacenada en condiciones específicas para preservar su valor nutritivo y protegerla de insectos u hongos, de acuerdo con los requisitos y normas que rigen para su producción.

Criterios generales que se deben seguir en el proceso de elaboración de la panela:

1. **Coloración:** disponible en varios tonos de amarillo, marrón o marrón oscuro.
2. **Libre de plagas y hongos:** protección contra hongos, moho, insectos y roedores.
3. **Elaboración:** en una instalación autorizada que cumpla con los requisitos de producción higiénica.

**Requisitos físico-químicos de la panela**

Las panelas con defectos de fabricación en la misma ubicación, se pueden incorporar a nuevos procesos de fabricación, sin poner en peligro la seguridad y la calidad del producto.

1. ***Requisitos físico-químicos de la panela***

| Requisitos | Mínimo | Máximo |
| --- | --- | --- |
| Azúcares reductores, expresados en glucosa, en % | 5.5 % | - |
| Azúcares no reductores expresados en sacarosa, en % | - | 83 % |
| Proteínas, en % (N x 6.25) | 0.2 % | - |
| Cenizas, en % | 0.8 % | - |
| Humedad, en % | - | 9.0 % |
| Plomo expresado como Pb en mg/kg | - | 0.2 |
| Arsénico expresado como As en mg/kg | - | 0.1 |
| SO2 | Negativo | Negativo |
| Colorantes | Negativo | Negativo |

**Nota:** reproducida del Artículo 5 de la Resolución 779 de 2006, por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones. Ministerio de la Protección Social, Diario Oficial 46223 de 2006.

**Aditivos permitidos en la elaboración de panela**

De acuerdo con la Resolución 779 de 2006, que reglamenta la Ley 715 de 2001 de Higiene Tecnológica, se deben observar los parámetros en la producción y comercialización de la panela y otros materiales destinados al consumo alimentario, en este caso, la elaboración de la panela, podrán ser utilizados aditivos correctores de pH, antiespumantes agentes y blanqueadores.

Aditivos que se pueden utilizar en la producción de panela:

1. **Reguladores de pH:** ácido fosfórico, bicarbonato de sodio, ácido cítrico (grado alimenticio), carbonato de calcio.
2. **Antiespumantes:** aceites vegetales (grado alimenticio) y grasas.
3. **Clarificantes:** balso, poliacrilamidas, cadillo y guácimo.

**Requisitos para la producción de panela a partir de mieles vírgenes en las centrales de acopio y procesamiento**

Para preparar una panela, a partir de miel cruda, se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. **Centrales de acopio:** las instalaciones de recolección y procesamiento de miel deben tener un permiso de las autoridades sanitarias locales.
2. **Miel:** la miel de mejor calidad proviene de ingenios azucareros aprobados por las autoridades sanitarias locales.
3. **Centrales de acopio:** los centros de acopio de miel deben garantizar la inocuidad de la miel utilizada para la producción de panelas.
4. **Sustancias e insumos:** sustancias y materias primas no permitidas en la producción de panelas: ditionito de sodio u otros químicos tóxicos con propiedades blanqueadoras, colorantes o sustancias tóxicas, grasas saturadas, azúcar, miel de ingenios azucareros, melaza, maíz, otros edulcorantes y las panelas devueltas, tienen un impacto en la seguridad y la calidad de la panela.

**Condiciones sanitarias de los trapiches**

De acuerdo a la Resolución 779 de 2006, los ingenios azucareros deben seguir altos estándares de higiene y tecnología en sus operaciones.

Y debe cumplir con las siguientes normas de higiene:

**Instalaciones físicas**

1. Ubicadas lejos de fuentes de contaminación.
2. No debe haber residuos sólidos ni suciedad alrededor.
3. Separadas de cualquier tipo de vivienda.
4. Los animales y los no usuarios no están permitidos en el área de producción.
5. Separación física entre las áreas de recepción, producción, almacenamiento y tratamiento de aguas residuales.
6. Su actividad no debe afectar la salud y el bienestar de las personas.
7. No debe haber malas hierbas y objetos o materiales viejos alrededor del ingenio azucarero.
8. En el ingenio azucarero, o sus alrededores, no se debe almacenar miel de molino, miel de otros ingenios paneleros, jarabe de maíz, azúcar y otros endulzantes, blanqueadores o colorantes u otras sustancias prohibidas. (Resolución 779 de 2006).

**Instalaciones sanitarias**

Las fábricas de panela deben tener instalaciones sanitarias adecuadas, bien equipadas y eficientes, que estén separadas por género, bien organizadas y eficientes. (Lavamanos, duchas, inodoros).

Los servicios de saneamiento deben estar conectados a los sistemas de eliminación de desechos.

**Personal manipulador de alimentos**

1. Los operadores deben estar limpios y en buenas condiciones.
2. Deben lavarse las manos con agua y jabón y mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte.

**Higiene de manos**

Las manos a menudo entran en contacto con los alimentos al manipularlos. Por lo tanto, siempre deben mantenerse lo más higiénicas posible. Lavarse las manos antes de empezar a trabajar no es suficiente. Durante la jornada laboral, entran en contacto con lugares, alimentos y objetos que contienen bacterias dañinas y tienen un alto riesgo de infección.

De acuerdo con la Resolución 779, todo el personal debe lavarse las manos:

1. Cuando empieza el trabajo.
2. Cada vez que cambia de operaciones durante su turno. Especialmente cuando pasa de procesar caña de azúcar a procesar el producto terminado.
3. Después de usar el baño.
4. Después de peinarse.
5. Después de toser, estornudar o tocarse la nariz.
6. Después de recoger algo del piso.
7. Después de manipular alimentos, desechos y desperdicios.

**Estado de salud**

Los operarios, que manipulan alimentos, deben someterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función. Asimismo, se deben realizar exámenes médicos si es necesario por razones de salud y epidemiológicas; especialmente, después de la ausencia del trabajo debido a una infección que pueda contaminar los alimentos procesados. Se deben tomar las medidas apropiadas para garantizar que los trabajadores del área de alimentos se realicen exámenes médicos al menos una vez al año.

Los administradores del ingenio azucarero deben tomar las medidas necesarias para garantizar que ninguna persona conocida o sospechosa de tener una enfermedad transmitida por alimentos, directa o indirectamente, contamine los insumos o el producto final o tengan síntomas de alguna enfermedad o tenga presencia de llagas, erupciones cutáneas o tenga diarrea. Todo manipulador de alimentos que suponga tal riesgo, debe comunicarlo a la dirección de la empresa.

**Educación y capacitación**

De acuerdo con la Resolución 779 de 2006, todas las personas que tengan que manipular alimentos deben recibir educación sanitaria, especialmente en el método de uso de alimentos limpios. De igual manera, deben estar capacitados para realizar las tareas de higiene que se les asignan y evitar el deterioro de los alimentos.

La educación y la formación en el procesamiento de alimentos, involucra varias labores; estas son algunas de ellas:

1. **Las empresas:** deben capacitar continuamente a los trabajadores de alimentos; desde el momento en que son contratados y empoderarlos a través de cursos, programas u otros métodos efectivos de desarrollo. Esta capacitación será responsabilidad de la empresa y podrá ser realizada por la misma, los trabajadores, personas jurídicas o las autoridades sanitarias. Si el programa de capacitación es implementado por una persona natural o jurídica distinta a la misma empresa, deberá ser aprobado por la autoridad sanitaria competente. Para ello, se tomarán en cuenta los materiales didácticos, los documentos, materiales utilizados y la calificación del personal.
2. **La autoridad sanitaria:** las autoridades sanitarias, ejerciendo funciones de vigilancia y control, velarán por el cumplimiento de los programas de formación en la industria alimentaria implementados por las empresas.
3. **Avisos:** para garantizar el cumplimiento de las normas de higiene, se deben colocar avisos, sobre la obligación y la necesidad de cumplir con los procedimientos de la manipulación y procesamiento de alimentos, en lugares especiales.
4. **Entrenamiento al manipulador de alimentos:** el trabajador que manipule alimentos, debe estar capacitado para comprender y tener en cuenta los puntos de su área de responsabilidad y la importancia de su vigilancia o atención; Además, debe comprender los límites estrictos y las acciones correctivas que se deben tomar si se desvía de los límites especificados.

**Condiciones de saneamiento**

La Resolución 779 de 2006 del Ministerio de la Protección Social: establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones.

Estas condiciones sanitarias son:

**Abastecimiento de agua**

1. El agua utilizada debe ser potable o fácilmente esterilizable.
2. Debe estar equipado con tanques de agua o fregaderos cubiertos que puedan satisfacer las necesidades de producción, de al menos un día, prevenir la contaminación, limpiar y desinfectar regularmente.

**Disposición de residuos sólidos**

1. Los residuos sólidos deben ser retirados con la frecuencia necesaria para evitar la formación de malos olores, problemas de higiene, contaminación de los productos y el medio ambiente.
2. Las empresas deben contar con contenedores para la recolección y almacenamiento de residuos sólidos.

**Mediciones de peso y volumen**

Cuando la panela se enfría por completo, se empaqueta en una tienda de campaña, formando paquetes de aproximadamente 50 kilogramos cada uno, almacenados en filas sobre tablas de madera.

# Moldeo

Uno de los procesos finales de la producción de la panela involucra la fundición, el empaque, el almacenamiento y la distribución; cada uno de los cuales tiene características y condiciones específicas.

A continuación, se presentan los elementos asociados al moldeo de la panela:

**Moldeo de panela en bloque**

Esta es la última parte del proceso donde se forman las panelas. Estas se pueden moldear de forma redonda, cuadrada o granular. Después que la panela se haya enfriado, se da forma con bandejas o moldes, distribuyendo la miel de manera uniforme con una cuchara o cuchillo de madera.

**Desmolde de panela en bloque**

El bloque permanecerá en los moldes hasta que la masa se endurezca a temperatura ambiente; este proceso toma aproximadamente 15 minutos y una vez endurecida, la masa se procede a retirar los moldes.

**Enfriamiento de panela en bloque**

Una vez fabricados los bloques de madera, estos entrarán en un túnel enfriado por aire donde permanecerán durante 120 minutos. Una vez que los bloques han salido del túnel de enfriamiento, se colocan en estantes de acero inoxidable y permanecerán hasta que la unidad de control de calidad acepte el lote; el parámetro de liberación del lote es la humedad.

**Envasado de panela en bloque**

Cuando el grupo alcanza la humedad específica, la panela se coloca en bolsas de plástico y se calienta para ser etiquetada y colocada en cajas de 10 kg.

**Producto final**

El bloque de panela, o rapadura, no pasa por ningún tipo de refinado, lo que aporta un sabor muy delicioso. Sin refinación, centrifugación u otros métodos químicos, obtenemos un producto que, a diferencia del azúcar blanco, conserva todos los nutrientes del azúcar.

**Condiciones de ambiente de envase**

El alto nivel de rechazo en la venta de la panela, se debe, entre otras cosas, al deterioro de la calidad y la inestabilidad de las condiciones de almacenamiento. La conservación a largo plazo de productos agrícolas perecederos como la panela, está asegurada por una combinación de factores relacionados con el cultivo y procesamiento de la caña de azúcar, así como las condiciones de transporte y almacenamiento.

Cada año la industria agrícola de la panela, incurre en enormes pérdidas debido al deterioro del producto durante el transporte y el almacenamiento. Además, debido a aspectos desconocidos en la producción y comercialización de la panela, se hace difícil reducir las fluctuaciones estacionales de precios. Esta falta de conocimiento es una de las barreras para exportar.

Por lo tanto, es importante preservar la calidad de las tablas de madera y encontrar las condiciones de embalaje y almacenamiento que permitan mayor duración.

**Contenido de humedad de equilibrio de panela (CHEp)**

Uno de los mayores obstáculos en el transporte de la panela, es la falta de información sobre las condiciones ambientales durante el transporte, sea marítimo o terrestre, y el almacenamiento en los puertos; esto conduce al deterioro del producto, debido a la actividad biológica y a la combinación de sustancias, que se produce en los tiempos de recorrido, ocasionado, entre otras razones, por la reacción de la humedad del ambiente.

A continuación, se presentan algunos elementos que afectan el contenido de humedad de la panela:

1. **Equilibrio de la humedad:** al conocer el balance de humedad del producto, bajo diferentes condiciones ambientales, se puede detectar su deterioro y determinar los cambios de situación necesarios para lograr un almacenamiento seguro por un período de tiempo predeterminado.
2. **Exposición de la panela al medio ambiente:** la panela es higroscópica, es decir, expuesta al medio ambiente absorbe o pierde humedad dependiendo del clima circundante. El parámetro (CHep), hace referencia al contenido de humedad que alcanza la panela después de haber estado expuesta durante un período de tiempo en condiciones de aire de temperatura (T) y humedad relativa (HR) específicas o controladas.
3. **Equilibrio:** la palabra "equilibrio", se refiere al hecho que el producto no intercambia humedad con el aire circundante. Esto sucede, cuando la presión del vapor de agua en el producto y en el aire es la misma. Si la presión de vapor del producto es más alta que la del ambiente, la humedad se moverá del producto al aire; si es menor que la humedad disponible, la humedad se moverá en la otra dirección.
4. **Almacenamiento de la panela:** durante el almacenamiento, la panela alcanza el CHep correspondiente a la temperatura y humedad relativa promedio de la región. La humedad que alcanza por el producto y la calidad del mismo, determinan el tiempo máximo de almacenamiento sin sufrir deterioro.

# Empaque y almacenamiento

La panela es un producto higroscópico, es decir que absorbe o pierde humedad bajo la influencia de las condiciones ambientales, dependiendo de las condiciones climáticas y de las características del producto.

La panela tiende a cambiar cuando existe una combinación de azúcar bajo, sacarosa baja y humedad alta. A medida que aumenta el contenido de humedad, la panela se ablanda, cambia de color, aumenta el contenido de azúcar reductor y reduce el contenido de sacarosa; en estas condiciones, puede infectarse fácilmente con parásitos. Si la panela preparada tiene un contenido de humedad entre 7 % y 10 %, debe transportarse, distribuirse y consumirse rápidamente, ya que el almacenamiento a largo plazo destruye su calidad. A partir del 10 % de humedad, la superficie brilla dado que aparecen pequeñas gotas de melaza; no se puede almacenar en tales condiciones debido al riesgo de invasión microbiana y cambios fisicoquímicos.

Los materiales plásticos termo encogibles y las láminas de aluminio plastificado, son aptos para almacenar la panela durante un largo periodo de tiempo ya que no cambian sus propiedades organolépticas. Este concepto hace referencia al número de propiedades físicas de todos los materiales, que los sentidos pueden percibir como, por ejemplo, su sabor, forma, olor, color o temperatura.

La panela en bloques se puede empacar en bolsas, cajas de cartón y film retráctil. La más recomendable es el cartón, ya que cumple su función de proteger el producto, de la humedad y se puede reutilizar. Si se utilizan bolsas, se recomienda el polipropileno biorientado.

A continuación, se detallan los requisitos de empaque para la distribución nacional y exportación de la panela:

1. **Empaque para la distribución a nivel nacional**

El embalaje de la panela, depende del destino final; uno, es el mercado nacional como tiendas y supermercados, y el otro es el mercado en el exterior. En el primer caso, en lugar de embalar las panelas en bolsas de papel, se almacenan hasta alcanzar un peso de unos 36 kg, después de lo cual, se aseguran con cuerdas para que el producto no se suelte. Este tipo de presentación, se llama panela en paca.

La principal desventaja de este sistema de almacenamiento, es que la panela se destruye fácilmente por impacto o lluvia.

1. **Empaque y embalaje de la panela para exportar**

La panela de exportación tiene más trabajo en cuanto a la parte de empacado. La panela es dispuesta en bolsas de poliolefina de forma individual, posteriormente son selladas por acción de la máquina de sellado, una vez herméticas las bolsas, estas son introducidas al túnel de termoencogido donde por acción del calor el empaque se contrae o mejor, adhiere y toma la forma del producto que contiene, en este caso, la panela. (Restrepo, 2013, p. 26).

Luego de este proceso, la panela que queda rotulada con papel adhesivo, con el nombre del producto y todo lo relacionado con la envoltura: registro INVIMA, nombre de quien distribuye, lugar de origen, composición química, fecha de vencimiento, teléfono y lugar de la planta para pedidos, entre otras características que se ve en cualquier empaque de producto. (Restrepo, 2013, p. 26).

Finalmente, una vez la panela es empacada, termoencogida y embalada en cajas de cartón corrugado, las cuales tienen capacidad de almacenamiento de 32 kg de panelas redondas de 500 g y 35 kg; panelas redondas de 125 g, empaque por 4 unidades hasta completar 500 gramos. (Restrepo, 2013, p. 26).

Una vez en las cajas, quedan expuestas a la humedad, pues el material de estas no puede mantenerlas intactas porque los paquetes no tienen una buena división y separación celular y están sujetos a una fricción que debilita la película de poliolefina que los cubre.

**Principales materiales utilizados en el proceso de producción panelera**

El video que se presenta a continuación, ilustra los principales materiales utilizados en el proceso de la panela y el tipo de empaque empleado, por lo tanto, lo invitamos a observar con atención:

1. ***Principales materiales utilizados en el proceso de la panela***



[**Enlace de reproducción del video**](https://www.youtube.com/watch?v=VvxWR0lL-_U)

|  |
| --- |
| **Síntesis del video: principales materiales utilizados en el proceso de la panela** |
| Sobre la Resolución 779, Restrepo, M. de 2013 afirma que esta regula los alimentos en Colombia y en relación a la panela establece que debe ser embalada en su totalidad en material sanitario de primer uso y garantizaba calidad e inocuidad, además cada una debe estar empacada y rotulada con la siguiente información: nombre del producto, ingredientes, marca comercial, nombre y ubicación de la fábrica en table o trapiche, número de lote o fecha de almacenamiento y contenido neto declarado.  Los materiales más utilizados para este fin son, el cartón corrugado, el papel y los plásticos, pero por protección especialmente contra las fracturas del producto y facilidad de manipulación y almacenamiento el primero de estos dos materiales es el más ampliamente difundido y recomendable; así mismo prohíbe el uso de material vegetal como hojas secas de la misma caña de azúcar y otras plantas similares ya que muchas veces sirven como vehículos de contaminación.  Empaques de cartón corrugado, el material con el que se fabrican las cajas consta de tres elementos, dos cajas de cartón plano, o líneas y un núcleo corrugado que los separa, llamado cartón corrugado medio, una de estas superficies forma el exterior de la caja donde se imprime la identificación del producto en varias técnicas, estilos y colores.  El crecimiento e importancia de los fabricantes de cartón corrugado en la industria colombiana, en el sector panelero ha crecido enormemente, hoy producen con altos estándares y se introducen tecnologías amigables con el medio ambiente para que los productos envasados cumplan con los requisitos ambientales del sello colombiano, lo que le otorga mayores oportunidades de rentabilidad y competitividad en el mercado.  Los empaques de materiales termoencogibles, son aquellos que entran en contacto directo con la panela, protegiéndola de la contaminación por manipulación y humectación, teniendo en cuenta su microscopicidad o tendencia a ganar o perder humedad según el ambiente en el que se coloque.  Para la producción de empaques termoencogibles se emplean materiales atóxicos e combustibles basados en un factor de memoria que tienen las películas plásticas que al producirlas son modificadas mediante estiramiento y al pasar por una fuente de aire caliente, se ablandan y tienden a recuperar su forma inicial haciendo que se contraigan o encojan.  Existen las siguientes formas de este:  Banda: se utiliza una funda o tubular según el tamaño del producto a envolver.  Banda sellada: es una modificación de la anterior, pero para un mejor sellado se cierra un extremo en forma recta o trapezoidal para eliminar la oreja que deja el material sellado en un extremo rectangular, como es el caso de un cuadrado o una panela rectangular; para encoger la cinta se necesita una fuente de calor, ya sea un tubo, una resistencia de anillo, una resistencia de base o un secador de pelo, elegido según las necesidades y capacidades del fabricante. |

**Almacenamiento y manejo del producto**

La panela como todo alimento, debe almacenarse en las condiciones adecuadas para conservarlo, protegerlo de hongos y ratas, y entregarlo al cliente final de acuerdo con los estándares de calidad que imponen las normas que rigen la producción.

El almacenamiento de las panelas debe cumplir las siguientes condiciones:

1. Apilar ordenadamente o en tarimas con un buen espacio libre entre paredes y pisos.
2. El almacenamiento debe realizarse en condiciones apropiadas de temperatura, humedad y circulación de aire.
3. Debe llevarse un control de primeras entradas y salidas con el fin de garantizar la rotación de los productos. A veces, las empresas necesitan deshacerse de productos y equipos obsoletos e inutilizables para ayudar a limpiar los nuevos y así eliminar la posible contaminación.
4. Los materiales y productos terminados se almacenan de manera que se minimicen los daños y se protejan contra condiciones que puedan afectar su limpieza, función e integridad. Además, deben estar claramente identificados para comprender su origen, calidad y vida útil.
5. El almacenamiento de materias primas o productos terminados, debe organizarse en cajas o tarimas a una distancia mínima de 60 cm de las paredes y sobre tarimas a 15 cm del suelo, de manera que se pueda realizar la inspección, limpieza y fumigación en la medida de lo posible. No utilice aquellas que estén sucias o dañadas.
6. En los lugares o áreas destinadas al almacenamiento de materiales y productos terminados, no se podrá realizar ningún otro trabajo, salvo el mencionado.
7. Los alimentos devueltos a la empresa por caducidad deberán conservarse en una habitación o despensa únicamente para este fin; dicho depósito deberá estar claramente identificado, y se llevará un libro de caja en el que se hará constar la fecha y el importe de las mercancías devueltas, la parte enviada y el destino. Estos registros serán trasladados a la autoridad sanitaria competente.
8. Los pesticidas, detergentes, desinfectantes y otros materiales peligrosos que se encuentren en el área por la necesidad de su uso deben estar etiquetados con información sobre el tóxico y cómo usarlo. Estos productos deben ser almacenados en áreas designadas o en estantes y manipulados únicamente por personal calificado para evitar la contaminación de otros productos.

**Factores que influyen en el deterioro de la panela**

El deterioro de la panela, es influenciado por múltiples factores. En primer lugar, la humedad se erige como su principal enemigo, pues provoca su pegajosidad y favorece la aparición de moho. El calor excesivo, por otro lado, puede hacerla derretirse. La luz solar directa, al ser otro factor, altera su textura y sabor. Además, la contaminación cruzada con olores fuertes puede impregnarse con sabores no deseados, mientras que la falta de higiene propicia la contaminación microbiológica. Por último, un almacenamiento prolongado y sin un envase adecuado la vuelve quebradiza. La calidad de la caña de azúcar utilizada también es un factor crucial. Para preservar la panela, es esencial guardarla en un lugar fresco y seco, en envases herméticos, y mantener prácticas de manipulación higiénicas.

**Manifestaciones del deterioro de la panela**

Los factores que afectan la absorción de humedad y la consiguiente disminución de la calidad de la panela están relacionados con su estructura y entorno. Es muy peligroso si es demasiado bajo en azúcar, bajo en sacarosa y alto en humedad.

A medida que aumenta la higroscopicidad, la panela se vuelve blanda, cambia de color, disminuye el contenido de azúcar, disminuye la sacarosa, aparecen bacterias.

1. **Ablandamiento:** comienza externamente en la panela y avanza hasta invadir totalmente, acentuándose cuando el producto se fracciona debido a una mayor área de exposición.
2. **Cambio de color:** el tono claro vuelve al verdoso, que había sido eliminado por el Na2S2O4, debido al paso del complejo ferroso a férrico por oxidación al contacto con el aire. Así mismo, aún en panela sin aditivos químicos se presenta oscurecimiento del producto por acción de la luz.
3. **Microorganismos:** sobre la superficie se presenta invasión de hongos, levaduras y bacterias.

**Normas para el empaque y embalaje de la panela en Colombia**

El 28 de septiembre de 2011 fue el último día para que la industria panelera colombiana comenzará a cumplir con los requisitos establecidos en el Decreto 779, del 17 de marzo de 2006, así como la información contenida en el Decreto 4121, del 16 de septiembre de 2011, emitido por el Departamento de Seguridad Social.

A continuación, se presentan algunas de las precisiones que deben ser contempladas para el empaque y embalaje de la panela en Colombia.

1. **Normatividad de empacado y embalaje**

Durante el proceso documentado de fabricación y comercialización, las panelas deben cumplir con los estándares de empaque y embalaje relacionados con avalar la calidad y seguridad de las etiquetas con la garantía de calidad e inocuidad que deben brindar los materiales primarios, secundarios y de las etiquetas de la panela en bloque.

1. **Tipo de empaque**

Además, las panelas deberán colocarse en contenedores individuales o en bloques, donde el cumplimiento, almacenamiento y difusión de estos requisitos se hará a nivel central y por los agentes involucrados en la cadena productiva. Esto se determinó posterior a un trabajo realizado por varios meses, en diferentes departamentos de la nación.

1. **Lo que dice el INVIMA**

Según la Resolución 779 de 2006, los productos derivados de la caña de azúcar, como la panela, deben estar debidamente empacados y etiquetados. Esto implica proporcionar información precisa sobre la ubicación del trapiche panelero, incluyendo dirección actualizada, departamento y municipio, además de indicaciones adicionales. La Resolución 5109 de 2005 exige la declaración del fabricante, permitiendo términos como "Trapiche", "elaborado por", "fabricado por", o similares, para referirse al lugar de producción que sea un trapiche. El énfasis está en la necesidad de informar con exactitud dónde se elabora la panela, incluyendo departamento, municipio y cualquier detalle necesario para ubicar el establecimiento.

1. **Empaque y rotulado**

* La panela elaborada exclusivamente a partir de jugo concentrado de caña molida, sin la adición de otros ingredientes, y solo con coadyuvantes para su producción, no necesita tener una tabla nutricional ni etiquetado frontal de advertencia, según lo especifica la Resolución 810 de 2021, modificado por la Resolución 2492 de 2022, que se aplica a productos de un solo ingrediente sin aditivos adicionales.
* Si la panela se saboriza con aditivos de sabor (naturales, idénticos a los naturales o artificiales), debe tener una tabla nutricional. Sin embargo, si los azúcares provienen únicamente de la caña y no se añaden azúcares adicionales, no se requiere etiquetado frontal de advertencia, conforme a la Resolución 810 de 2021, modificada por la Resolución 2492 de 2022.

**Comercialización de la panela**

El negocio de las panelas no es nuevo para ser evaluado por las autoridades, vendedores y usuarios finales, ya que todos quieren un producto que cumpla con los más altos estándares.

A continuación, se presentan algunos elementos que son considerados al momento de la comercialización de la panela:

1. **Asepsia y empaques:** la asepsia y el empaque son muy importantes, porque si la planta no está en buenas condiciones asépticas y si la calidad del empaque es mala, el producto se contaminará y el consumidor lo rechazará.
2. **Fluctuación de precios:** además, la panela es considerada un producto de la canasta familiar, por lo que cuando se utiliza correctamente, posibilita que muchas industrias pequeñas y medianas empresas compitan en el mercado. Pero el mayor problema al que se enfrenta la comercialización de la panela en la actualidad, son las grandes fluctuaciones de precios que crean incertidumbre para los fabricantes.
3. **Utilización de azúcar en la fabricación:** la existencia de largas cadenas de suministro en muchos niveles conduce a precios al consumidor más altos. El uso de azúcar en la producción de panelas conduce a una adición excesiva y reduce los costos. Además, constituye un engaño al consumidor.
4. **Deficiencias:** las restricciones de calidad de la panela limitaban la expansión del mercado interno y el acceso a los mercados internacionales; y los sistemas de empaque, envío y almacenamiento de la panela tenían fallas, lo que resultó en pérdidas significativas del producto debido a daños. La mayoría de los productos expuestos no cuentan con una etiqueta que pueda indicar el origen del producto, sus componentes y especialmente, el fabricante.

Síntesis

El siguiente mapa integra los criterios y especificidades de los conocimientos expuestos en el presente componente formativo.

En la síntesis del procedimiento para la fabricación de panela se realiza de la siguiente manera.
1. Recepción de materia prima (caña de azúcar), se hace una inspección del material vegetativo.
2. Luego pasamos a la molienda, se debe hacer el proceso de prensado con el trapiche eléctrico (proceso de transformación).
3. Selección de sustancias azucaradas (jugo): se procede con el proceso de retirado de cachaza (proceso de separación) y colado manual. Este proceso se demora 10 minutos.
4. Luego sigue la cocción del jugo, este proceso tiene un tiempo de duración de 20 minutos, se debe realizar la inspección del punto óptimo (ingreso-proceso).
5. Se sigue con el proceso de enfriamiento, este proceso tiene un tiempo de 180 minutos, se sigue con el retirado del fuego.
6. Luego se debe dejar en reposo de 3 horas con el proceso de manipulación de la miel o melcocha, se hace la inspección de manipulación. 
7. Luego se pasa con moldear la miel o melcocha, esto se hace con la utilización de cesta. 
8. Luego se sigue con la obtención de la panea criolla, se hace el retirado de cesta.
9. Se sigue con el proceso de empacado, este se hace con envoltura con hoja de bijao.
10. Luego se pasa a bodega para su respectivo almacenamiento.
11. Seguiríamos con el proceso de transporte y por último 
12. Ventas, este proceso se divide en tres procesos, los minoristas (tiendas), los mayoristas y los detallistas (usuarios). 

Material complementario

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material | Enlace del Recurso o  Archivo del documento material |
| Verificación del producto terminado | Guerrero, M. & Escobar, J. (2015). Eficiencia técnica de la producción de panela. *Revista de Tecnología,* 14(1), p. 107-116. | Articulo | <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/1853> |
| Verificación del producto terminado | Saldarriaga, P. (2021). *Elaboración de una guía de buenas prácticas de manufactura (BPM) para la producción de panela en la asociación de productores agropecuarios del Municipio de Inza y TierraDentro (Proagromit).* | Articulo | <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2641/1/2020_PaolaAndreaSaldarriegaPe%C3%B1a> |
| Verificación del producto terminado | TvAgro. (2019). *Cuál es el Proceso de Elaboración de la Panela* [video]. YouTube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=hgUj0tKM8OA> |

Glosario

**Aglutinantes:** sustancia que, por efecto del calor, reúne los sólidos coloidales y colorantes de los jugos de la caña, y que se tienen como impurezas en la elaboración de la panela.

**Almacenamiento:** conservación de la panela por períodos de tiempo prolongados donde se deben tener en cuenta tres factores: grado de higroscopicidad del producto, temperatura y humedad relativa del ambiente en el cual se deposita.

**Antiespumante:** cera que se debe adicionar cuando la concentración de las mieles esté entre 70 y 75 °Brix, para evitar la formación excesiva de espuma.

**Empaque:** envoltura que se utiliza para contener y, por tanto, proteger un producto; en el caso de la panela, comúnmente, es la hoja de caña y de plátano, costales de fique y bolsas de papel.

**Humedad:** la determinación del contenido de humedad de los alimentos es una propiedad importante y ampliamente usada en el procesamiento y el control de calidad, ya que indica la cantidad de agua involucrada en su composición. La medida de la humedad en procesos de deshidratación consiste en la determinación de la pérdida de masa que sufre un alimento cuando se somete a una combinación tiempo-temperatura adecuada. El residuo que se obtiene se conoce como "sólidos totales" o "materia seca".

**Humedad relativa:** relación entre la presión parcial del vapor de agua y la presión de vapor de equilibrio del agua a una temperatura dada. La humedad relativa depende de la temperatura y la presión del sistema de interés.

**Inocuidad:** conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud.

**Microorganismos:** seres vivos muy pequeños que sólo se pueden ver a través de un microscopio, empero participan en diversos procesos metabólicos, ecológicos y biotecnológicos convirtiéndose en un factor clave para el funcionamiento de los sistemas biológicos y el mantenimiento de la vida en la Tierra.

**Moldeo:** la panela no debe moldearse muy caliente ya que se daría origen a la formación de huecos en el centro, además de que se forman burbujas de aire que, al tratar de salir, invierten la sacarosa y dejan en el producto orificios de color blanco, los cuales dañan la apariencia del producto. El moldeo debe realizarse de forma ágil y constante para garantizar el peso con una tolerancia de aproximadamente 5 %; al moldear la panela, las gaveras deben estar lavadas, desinfectadas y húmedas, al igual que el mesón, para así evitar que el producto adquiera un color indeseable en su superficie de contacto con la gavera.

**Panela:** alimento para consumo humano. Producto sólido que se obtiene a través de la evaporación y concentración de los jugos de la caña de azúcar.

**Temperatura:** magnitud escalar que mide la cantidad de energía térmica que tiene un cuerpo.

Referencias bibliográficas

Floriano, J., Manjarres, C., Yasno, C., Tique, F. & García, J. (2002). *Manejo integrado del complejo de barrenadores de la caña panelera en el Piedemonte del Caquetá*. AGROSAVIA. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1212>

Guevara, J. (2014). *Modelo computacional de la combustión del bagazo de caña en una cámara de combustión tipo ward-cimpa de una hornilla panelera* [Tesis de grado]. Universidad de los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/12574>

Osorio, G. (2007). *Buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas de manufactura (BPM) en la producción de caña y panela.* CORPOICA. <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/18313/43120_50541.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quizanga, V. (2009). *Diseño del plan y documentación para la implementación de buenas prácticas de manufactura para la elaboración de panela granulada en la planta Ingapi* [Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2009]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1683/1/CD-2014.pdf>

Regino, J., Vásquez O., Barbosa, S., Torres, N., Cardona, W., Rivera, G. & Tinoco, B. (2019). *Buenas prácticas de manufactura y su contribución al sector panelero*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Resolución 779 de 2006. [Ministerio de Salud]. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-779-de-2006.pdf>

Restrepo, M. (2013). *Empaque para comercialización de la panela redonda tipo exportación hacia los Estados Unidos* [Proyecto de grado]. Universidad Católica de Pereira. <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/1696/2/DDMDI530.pdf>

Rodriguez, L., Alarcón, Y. & Vergara, R. (2018). Estudio de caracterización de la actividad productiva del sector de la caña panelera en la hoya del río Suárez. NOVUM, *Revista de Ciencias Sociales Aplicadas*, 1(8), p.32-48. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/66964>

Suárez, I. (2019). *Estrategias para la producción más limpia en el sector de cacao y caña panelera en el Valle del Cauca bajo el marco del Plan Nacional de Negocios Verdes en Colombia* [Proyecto de grado]. Universidad Autónoma de Occidente. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11611/T08904.pdf;jsessionid=DDCF9AAEC3C1C7436AD325A876204B90?sequence=5>

Créditos

Elaborado por Innovative Education

