



AGROINDUSTRIA DEL PLÁTANO

## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO



## ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	3
<b>1. PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO</b> .....	3
<b>2. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL PLÁTANO</b> .....	6
<b>2.1</b> Criterios de apreciación de calidad .....	7
<b>2.2</b> Análisis fisicoquímicos .....	9
<b>3. PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS</b> .....	10
<b>3.1</b> Condiciones del personal .....	10
<b>3.2</b> Higiene en equipos e instalaciones .....	13
<b>4. PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE PLÁTANO</b> .....	15
<b>4.1</b> Colada de plátano verde .....	19
<b>4.1.1</b> Insumos .....	19
<b>4.1.2</b> Descripción de procesos .....	20
<b>4.2</b> Patacones o tostones maduros .....	21
<b>4.2.1</b> Insumos .....	22
<b>4.2.2</b> Descripción de procesos .....	22
<b>4.3</b> Plátano verde en trozos .....	23
<b>4.3.1</b> Insumos .....	24
<b>4.3.2</b> Descripción de procesos .....	24
GLOSARIO .....	25
BIBLIOGRAFÍA .....	26
CRÉDITOS .....	27



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### INTRODUCCIÓN



El cultivo de plátano en Colombia ocupa un importante lugar a nivel nacional en la producción agrícola, contando actualmente con una gran demanda para el consumo en fresco y en menor porcentaje como materia prima para los procesos agroindustriales. Sin embargo, la dinámica de la comercialización ha ido evolucionando, ya que últimamente se ha incrementado el consumo del plátano procesado en diferentes presentaciones.



CLIC PARA  
VER VIDEO

Para poder dar respuesta a las nuevas tendencias del mercado del plátano, surge la necesidad de conocer los diferentes procesos de su transformación, para agregarle valor al producto y ampliar los canales de comercialización, que contribuyan a fortalecer la producción del plátano y el desarrollo socioeconómico del país.

### 1. PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

La agroindustria del plátano es la actividad que integra las actividades de la producción primaria, cosecha, poscosecha, transformación y comercialización. Su objetivo es dar valor agregado al producto mediante diferentes procesos de transformación; los cuales incluyen la utilización de tecnologías permitiendo la conservación de calidad y el valor nutritivo, para satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor.

Luego, para obtener un producto procesado de excelente calidad y altamente competitivo, debe existir una responsabilidad complementaria de cada uno de los eslabones que integran la cadena agroindustrial del plátano. Lo cual, genera importantes ventajas como:

- » Aumento de la vida útil del plátano.
- » Generación de empleo.
- » Generación de ingresos por el valor agregado del producto y el crecimiento del mercado.
- » Posibilidad de uso de diferentes variedades del plátano.

Teniendo en cuenta lo anterior, los procesos industrializados del plátano han tenido un importante auge por el cambio en los hábitos alimenticios de la población, quienes han aumentado el consumo de productos procesados; dando origen a nuevas ideas empresariales en torno a la agroindustria del plátano, quienes lo utilizan como materia prima para su proceso y transformación en:





Muchas de estas organizaciones cuentan con algún grado de tecnología presentando algunas limitaciones por la escasa disponibilidad de la materia prima, de acuerdo a la variedad requerida y falta de mercadeo, entre otros aspectos.

En consecuencia, para asegurar el éxito de una agroindustria de plátano se deben considerar los siguientes aspectos:

En consecuencia, para asegurar el éxito de una agroindustria de plátano se deben considerar los siguientes aspectos:

## ASPECTOS PARA ASEGURAR EL ÉXITO EN LA AGROINDUSTRIA DEL PLÁTANO

**01**

Debe existir un suministro suficiente y constante de frutos frescos a bajos precios durante el año para mantener las fábricas activas.

El producto procesado debe tener una alternativa viable de mercado.

**02****03**

El producto debe recibir un valor agregado en relación con los frutos frescos, ya que la inversión de fábrica y los costos de producción deben ser rentables.

Generar tecnologías en los procesos para el desarrollo de nuevos productos.

**04**



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO



# 05

Generar opciones de utilización e industrialización de desechos, para dar valor agregado a estos.

## 2. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL PLÁTANO



El cultivo de plátano en Colombia ocupa un importante lugar a nivel nacional en la producción agrícola, contando actualmente con una gran demanda para el consumo en fresco y en menor porcentaje como materia prima para los procesos agroindustriales. Sin embargo, la dinámica de la comercialización ha ido evolucionando, ya que últimamente se ha incrementado el consumo del plátano procesado en diferentes presentaciones.



CLIC PARA  
VER VIDEO

“Las empresas agroindustriales del plátano demandan el producto con cierta calidad externa (desde calidad extra, hasta calidad segunda), siendo la calidad interna del producto y el estado de madurez, los factores más importantes”. (Morales, 2010).





## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### 2.1. Criterios de apreciación de calidad

Los principales criterios de apreciación de calidad de los alimentos son, según Páez (2012):



**Propiedades sensoriales:** apariencia, color, aroma, sabor, textura, reconocidas como propias del producto.

**Valor nutricional:** aporte global de nutrientes, disponibilidad de nutrientes, digestibilidad de nutrientes.

**Inocuidad:** ausencia (o límites máximos) de agentes tóxicos y/o infecciosos.

**Estabilidad:** aptitud de resistencia a las alteraciones.

## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

De acuerdo a estos requerimientos de calidad, el plátano debe cumplir con los siguientes aspectos:



Con referencia a lo anterior, se requiere realizar análisis al producto, que dependen de los planteamientos específicos de calidad que establece, por una parte, las regulaciones de las normas legales y por otra, los estándares de calidad establecidos por el fabricante o productor, de acuerdo con el mercado objetivo. Por consiguiente, los parámetros de calidad constituyen elementos integradores de aspectos analíticos y de control. (Páez, 2012)





## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### 2.2. Análisis fisicoquímicos

El **análisis fisicoquímico** permite la caracterización de un alimento por medio de técnicas, las cuales ayudan a determinar las características nutricionales y la presencia de agentes toxicológicos; para asegurar que un compuesto alimenticio es apto para el consumo y cumple con las características esperadas. (Páez, 2012)



Según Giraldo, Cayón y Torres (2000) citado por Quiceno, Giraldo y Villamizar (2014) la vida útil del plátano se analiza por medio del estado de maduración, el cual se determina mediante la valoración de ciertas características químicas como pH, acidez, almidón, sólidos solubles totales (SST), azúcares, entre otros.

El plátano durante el proceso de maduración presenta significativos **CAMBIO FÍSICOQUÍMICO**; tales como el aumento en los sólidos solubles totales (5-8°Brix en verde a 28-30 °Brix en maduro) y la acidez titulable (ácido málico). De esta manera se evidencia el aumento en el contenido de azúcares en el fruto, la disminución en la concentración de almidones debido a la hidrólisis que sufren estos en el proceso de maduración, además de la reducción del pH por la presencia de mayores concentraciones de ácido málico en la fruta.





## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO



Estas características, además permiten establecer el momento óptimo después del corte para los procesos de industrialización del plátano, dependiendo la variedad y el tipo de producto a elaborar. Para el caso de la preparación de pastas se ha determinado según estudios que el segundo día de cosecha, se obtienen propiedades fisicoquímicas de 6 °Brix y 24 % de almidón, considerado un balance óptimo para moldear y someter a fritura la pasta obtenida.

De conformidad con lo anterior, es necesario establecer las características fisicoquímicas que debe tener el plátano, para ser sometido a los diferentes procesos de transformación.



### 3. PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

Las buenas prácticas de manufactura establecen los principios básicos y prácticas de higiene en manipulación, preparación, procesamiento, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos o productos agroindustriales. La adecuada aplicación de dichos principios permite la obtención de productos inocuos y de óptima calidad, el mejoramiento en la productividad y el acceso a nuevos mercados diferenciados.

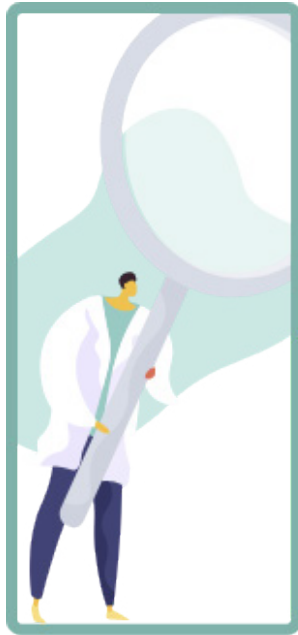
En este propósito es necesario que se lleven a cabo las siguientes prácticas durante el proceso de manipulación de alimentos en los procesos de la transformación del plátano:

#### 3.1. Condiciones del personal

“La persona encargada de manipular alimentos cumple una función esencial para disminuir la probabilidad de contaminación en los productos que elabora”. (FAO y OPS, 2017). Por tal razón, debe tener en cuenta los siguientes aspectos:



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

**01**

Realizarse un reconocimiento médico previamente al iniciar por primera vez la actividad y luego periódicamente mínimo una vez al año.

Realizar un correcto lavado de manos antes de iniciar las labores de manipulación de alimentos.

**02**



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

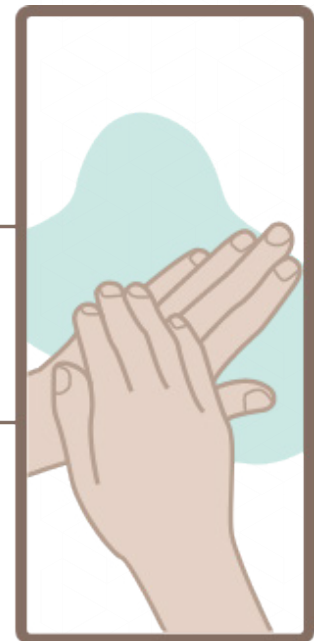


### 03

Ducharse diariamente como parte de la rutina como manipulador.

Mantener las uñas cortas y limpias, cara afeitada, pelo lavado y recogido.

### 04





## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO



# 05

Utilizar la indumentaria adecuada para un manipulador de alimentos: ropa clara preferiblemente blanca, una gorra que cubra totalmente el cabello para evitar su caída, tapabocas, delantal de plástico, guantes dependiendo el proceso, calzado exclusivo para dicha actividad.

### 3.2. Higiene en equipos e instalaciones

Este proceso es imprescindible para evitar que los equipos e instalaciones se conviertan en fuentes de contaminación para los alimentos. Para esto, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:



Retirar los residuos sólidos y disponer adecuadamente en sitios establecidos.





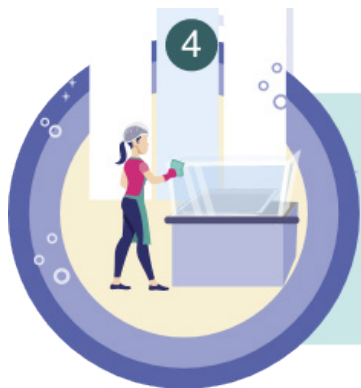
## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO



Lavar con agua y detergente.



Enjuagar con agua potable.



Desinfectar sumergiendo en agua caliente (80 °C) por 1 minuto (para el caso de herramientas) o con hipoclorito (15 mm/5 litros de agua) durante 5 minutos.



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO



Secar al ambiente, no utilizar trapos.

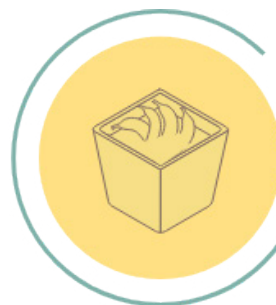


Limpiar y desinfectar varias veces al día (herramientas utilizadas, instalaciones: mesas, refrigeradores, cortadoras, freidoras).

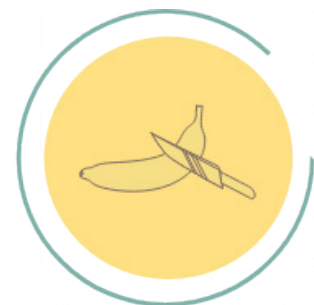
### 4. PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE PLÁTANO



Recepción de  
materia prima



Lavado y  
desinfección



Pelado



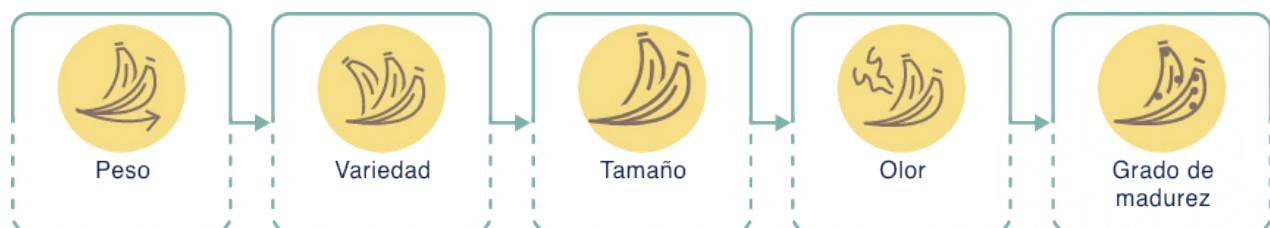
## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### Recepción de materia prima:



Es la primera etapa en los procesos de la transformación del plátano, considerada una de las más importantes porque de esta dependen en gran medida el rendimiento y calidad del producto final. En esta se recibe y selecciona las materias primas e insumos requeridos para cada uno de estos, considerando las respectivas medidas de higiene y seguridad personal, del entorno y de los equipos.

La selección del plátano se realiza de manera manual de acuerdo con una ficha técnica y con previo control de calidad de acuerdo a la técnica de transformación, en donde se especifica:





## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

Los productos o insumos se seleccionan aceptándolos o rechazándolos tras comparar las características observadas con los patrones establecidos en la orden de compra y/o por la normativa vigente respecto a la calidad del producto.

Una vez realizada esta labor se registra en formularios establecidos, el estado inicial de la materia prima e insumos recepcionados.

### Lavado y desinfección:



la mayor parte de los alimentos pueden contener diversos agentes contaminantes o componentes no comestibles. Por ello, es imprescindible someter al alimento a una o más operaciones de lavado y desinfección, que lo prepare para las operaciones subsiguientes de elaboración, con el fin de obtener un alimento de calidad e inocuo.

El plátano es sometido a un proceso de limpieza, para remover las adherencias o impurezas que pueda tener la cáscara, haciendo uso de un paño con detergente y eliminando este con abundante agua. Luego, se introduce en una solución de desinfectante preferiblemente natural o de uso en la industria alimentaria.



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### Pelado:

“Consiste en retirar la cáscara, evitando dejar trozos de ésta en el plátano. Este proceso se puede realizar de dos maneras”. Dirección Regional Huetar Atlántica y MAG (2012):



**Manual:** con cuchillos, cortando primero los extremos y luego efectuando un corte poco profundo a lo largo, procurando no cortar la pulpa. Posteriormente, con la ayuda de un cuchillo sin filo se debe levantar la cáscara. La remoción de la cáscara se facilita cuando el producto se encuentra en estado maduro.

**A Calor:** el producto se somete a un escaldado en agua caliente o vapor (95 °C) por 2-3 minutos para facilitar la remoción de la cáscara y se procede según lo descrito en el Pelado manual.

A continuación, se presentan algunas opciones para dar valor agregado al plátano, mediante diferentes técnicas de transformación:





## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### 4.1. Colada de plátano verde



Es un producto elaborado a base de plátano verde, que permite rescatar la mayor cantidad de nutrientes de la fruta, convirtiéndose en una importante fuente energética con aportes de vitaminas y minerales. Por lo anterior, es muy utilizado en la dieta de los niños desde que comienza su alimentación complementaria.

#### 4.1.1 Insumos para la elaboración de la colada de plátano

Insumos	Cantidad
Plátano verde	200 gr
Azúcar	80 -100 gr
Agua	1 l
Antioxidante (Ácido ascórbico)	1 gr
Conservante (Benzoato de sodio)	4 gr
Sorbato de potasio (conservante)	4 gr



#### 4.1.2 Insumos para la elaboración de la colada de plátano

##### Inmersión en antioxidante:

Se introduce el plátano después de pelado por un periodo de cinco minutos en una solución de ácido ascórbico (1 gr/l de agua), con el fin de evitar la oxidación y los posteriores cambios de color no deseados que se podrían presentar.

##### Troceado:

Los plátanos ya pelados se cortan con cuchillo o con máquinas troceadoras para obtener trozos más pequeños que pueden ser en forma de cubos o rodajas.

##### Cocción:

Se añade a la marmita el agua, los trozos de plátano y el azúcar, para su respectiva cocción durante 40 minutos.

##### Licuada:

Una vez realizada la cocción de los trozos de plátano, se licuan con el líquido de este, hasta obtener una mezcla homogénea.

##### Pasteurización:

La mezcla anterior, se cocina hasta obtener una temperatura de 80 °C, con el objetivo de inhibir la actividad de microorganismos. Posteriormente, se adicionan los conservantes.

##### Empaque:

Cuando la mezcla del producto pasteurizado se encuentre a 75 °C, se procede a realizar el respectivo empaque en recipientes rígidos o flexibles, los cuales deben estar previamente lavados y esterilizados.

##### Sellado:

Se retira la mayor cantidad de aire del empaque para evitar los efectos negativos del oxígeno y se realiza el sellado de estos.

##### Enfriamiento:

Se introduce el producto empacado en agua a temperatura ambiente para alcanzar el descenso de la temperatura del producto y evitar los efectos de los sabores a cocido, así como el oscurecimiento de la colada.

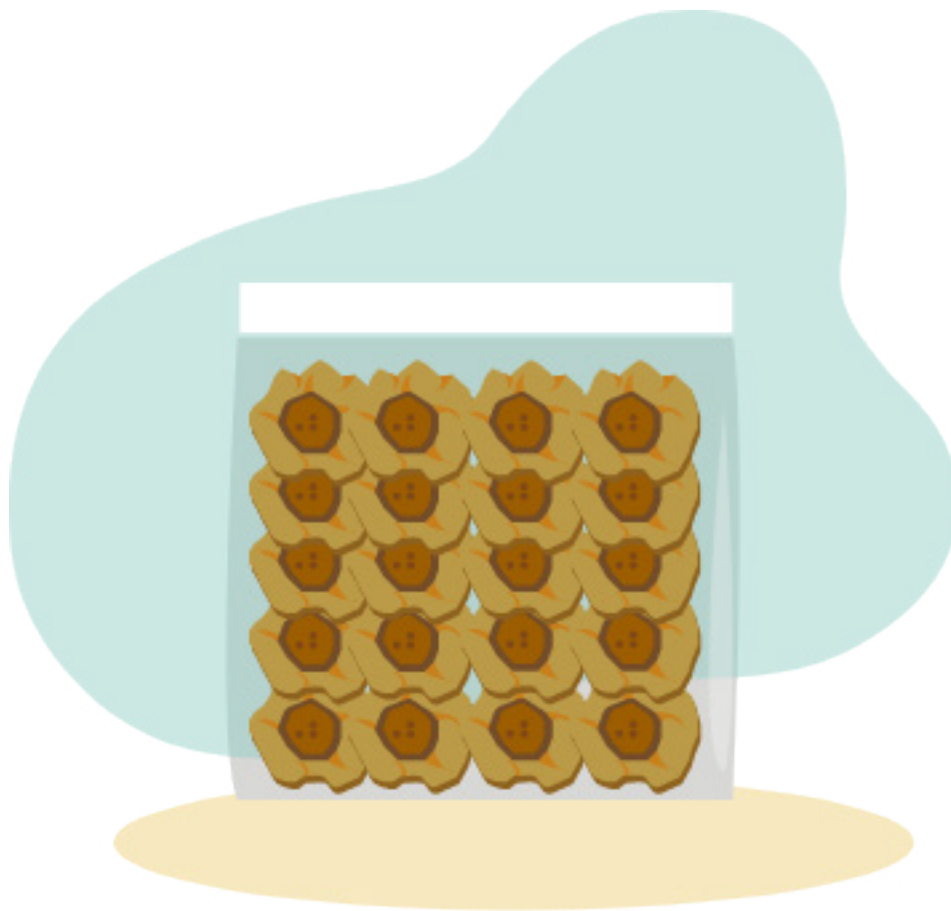


## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### Almacenamiento:

Posteriormente, se procede a almacenar el producto empacado.

### 4.2. Patacones o tostones maduros



Es un producto que se elabora a partir de trozos de plátano maduro que se someten a fritura, se presan o forman y posteriormente se congelan. Una vez comercializados, el consumidor los debe freír para obtener un producto de color amarillo dorado, de textura crujiente.



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### 4.2.1 Insumos para la elaboración de la colada de plátano

Insumos	Descripción
Plátano maduro	Grado de maduración 4, totalmente amarillo.
Grasa vegetal	Con bajo punto de fusión, resistente al oscurecimiento, a la hidrólisis y a la oxidación, no debe formar espuma y debe tener alto punto de humo.

### 4.2.2 Descripción de procesos

#### Troceado:

Consiste en cortar transversalmente el plátano en trozos en trozos de 1 a 5 cm de ancho, dependiendo el tamaño que se quiera lograr en el patacón.

#### Fritura:

Consiste en sumergir los trozos de plátano en grasa caliente a una temperatura aproximada de 150-160 °C por un tiempo estimado según el grado de cocción que se desee alcanzar en el producto, evitando el oscurecimiento por exceso de calor.

#### Ecurrido:

Los trozos de plátano frito se colocan en un escurridor para que drene el exceso de grasa superficial y se pueda recuperar parte de esta.

#### Prensado:

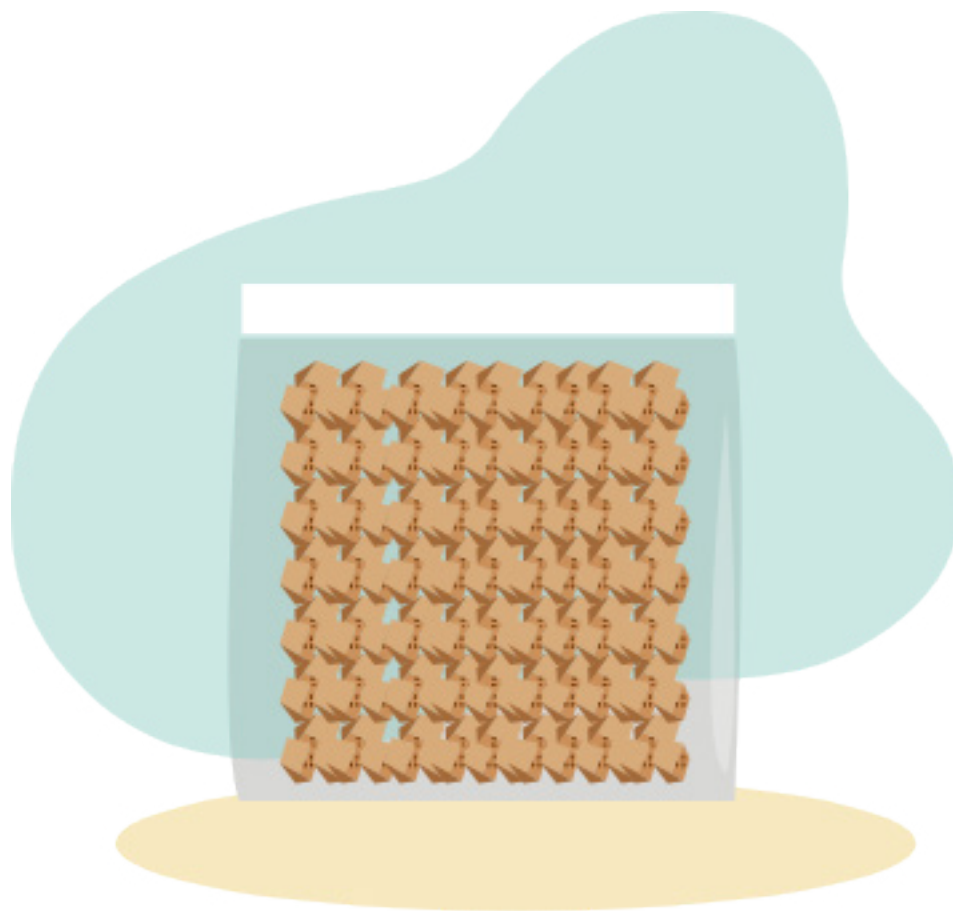
Cuando aún estén calientes los trozos de plátano frito se presan y se moldean dejando un espesor aproximado de 4 mm o según lo deseado.

#### Empaque:

El producto se debe empacar en bolsas de polietileno o en bolsas de empaque al vacío.

**Almacenamiento y congelación:**

el producto empacado deberá mantenerse congelado a temperaturas inferiores a los  $-18^{\circ}\text{C}$  durante su almacenamiento y distribución con el fin de preservar su calidad.

**4.3 Plátano verde en trozos**

Es un producto que consta de trozos de plátano verde empacados al vacío, de gran aceptación por parte de los consumidores, ya que se puede ofrecer este producto completamente listo, reduciendo el tiempo de alistamiento porque el fruto está pelado y troceado.



## PROCESOS AGROINDUSTRIALES DEL PLÁTANO

### 4.3.1 Insumos para la elaboración de la colada de plátano

Insumos	Descripción
Plátano maduro	Plátano verde en con grado de maduración 1, fisiológicamente maduro.
Antioxidante (Ácido ascórbico)	1 gr/litro de agua.

### 4.3.2 Descripción de procesos

#### Troceado:

Se realizan cortes uniformes con dimensiones muy parejas, se recomienda el tamaño de 1-2 cm.

#### Inmersión en el antioxidante:

Se realiza la inmersión de los trozos de plátano en el antioxidante por un periodo de 5 minutos, en una solución de ácido ascórbico (1 gr/l de agua), con el fin de evitar la oxidación y los posteriores cambios de color no deseados que se podrían presentar.

#### Secado por escurrido:

Para un buen escurrido se deben colocar los trozos en bandejas con orificios, igualmente, es necesario que el producto esté completamente seco para poder empacar los trozos y así evitar su rápido deterioro.

#### Empaque:

Se realiza en películas poliméricas de 500 g, se debe empacar con la mayor inocuidad posible, debido a que el producto no lleva ningún tratamiento térmico y porque tiene muchos riesgos de contaminación (ambiente, equipos y operarios).

#### Almacenamiento y congelación:

El producto empacado deberá mantenerse congelado a temperaturas inferiores a los -18 °C durante su almacenamiento y distribución con el fin de preservar su calidad.



## GLOSARIO

**Aborrajado:** producto apanado a base de plátano maduro relleno de queso.

**Antioxidante:** son moléculas que previenen la oxidación o el daño celular, el cual es generado por unas sustancias tóxicas denominadas radicales libres.

**Calidad:** hace referencia a la capacidad que tiene un producto al momento de satisfacer las necesidades implícitas o explícitas, de acuerdo a un parámetro o un cumplimiento de requisitos de calidad.

**Conservante:** es una sustancia que se utiliza como aditivo en los alimentos, la cual al ser añadida a estos, minimiza o detiene el deterioro que es causado por la presencia de diferentes microorganismos.

**Desinfección:** reducción del número de microorganismos por métodos físicos o químicos a niveles que no representen riesgos para la seguridad del alimento.

**Marmita:** es una olla en acero inoxidable que se utiliza generalmente para cocinar alimentos a nivel industrial.

**Mercados diferenciados:** son aquellos que requieren el suministro de productos con características especiales diferentes a las del mercado común.

**Punto de fusión:** es el grado de temperatura bajo el cual los ácidos grasos de un aceite pasan del estado sólido al líquido.

**Punto de humo:** es la temperatura máxima a la que puede calentarse un aceite antes de que inicie su proceso de descomposición y pierda sus propiedades alimentarias.

**Tostón:** son trozos aplanados fritos de plátano verde.





## BIBLIOGRAFÍA

Dirección Regional Huetar Atlántica, MAG. (2012). Establecimiento de una Planta Polifuncional para la industrialización del plátano, en el Cantón de Talamanca. [http://www.mag.go.cr/acerca\\_del\\_mag/programas/sixaola-proy27-BID-Planta\\_platano.pdf](http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/programas/sixaola-proy27-BID-Planta_platano.pdf)

Morales, H. (2010). Industrialización del plátano. <http://www.platanodelquindio.com/2010/09/industrializacion.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2017). Manual para manipuladores de alimentos. <http://www.fao.org/3/a-i7321s.pdf>

Quiceno, M. C., Giraldo, G. A. y Villamizar, R. H. (2014). Caracterización fisicoquímica del plátano (Musa paradisiaca sp. AAB, Simmonds) para la industrialización. UGCiencia, 20, 48-54.

Robles, K. (2007). Harina y productos de plátano. <http://www.ilustrados.com/documentos/harina-producto-platano-240807.pdf>

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2012a). Análisis y control de calidad en la industria alimentaria. SENA.

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2012b). Agroindustria del plátano VI. SENA.



## CRÉDITOS

### Equipo de contenido instruccional:

» Gloria Matilde Lee Mejia	Responsable Equipo	Centro de comercio y servicios Regional Tolima
» Rafael Nelftalí Lizcano Reyes	Asesor pedagógico	Centro Industrial Del Diseño Y La Manufactura - Regional Santander
» Andrés Felipe Velandia Espitia	Diseñador instruccional	Centro Atención Sector Agropecuario Regional Risaralda
» Elizabeth Mena Rengifo	E-Pedagoga instruccional	Centro de Atención Sector Agropecuario - Regional Risaralda
» Rachman Bustillo Martínez	Evaluador de contenido	Centro de Atención Sector Agropecuario - Regional Risaralda
» Erika Alejandra Beltrán Cuesta	Evaluadora de calidad instruccional	Centro de Atención Sector Agropecuario - Regional Risaralda

### Equipo Diseño y Desarrollo

» Francisco José Lizcano Reyes	Responsable Equipo	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Yazmin Rocio Figueroa Pacheco	Diagramación web	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Nelson Iván Vera Briceño	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Camilo Andrés Villamizar Lizcano	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» José Jaime Luis Tang Pinzón	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Edgar Mauricio Cortes	Desarrollo front-end	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Magdi Khalifah Gamboa	Desarrollo front-end	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Eulises Orduz Amezcuita	Desarrollo actividades didácticas	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Daniel Ricardo Mutis Gomez	Construcción documentos digitales	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Ernesto Navarro Jaimes	Construcción documentos digitales	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Leyson Fabian Castaño Perez	Integración de recursos y pruebas	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander



**Equipo de gestores de repositorio**

» Kely Alejandra Quiros Duarte

Administrador repositorio de contenidos y gestores de repositorio.

Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander

**Recursos gráficos**Fotografías y vectores tomados de [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com) y [www.freepik.com](http://www.freepik.com)**creative  
commons**

BY NC SA

Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de la licencia que el trabajo original.

