

**Mejoramiento del proceso de elaboración de masa de maíz amarillo utilizada como materia prima para la elaboración de productos de la línea amarilla en la empresa FABRIALIMENTOS S.A.S.**

**Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero de Alimentos**

**Angie Katherine Lancheros Parra**

**Asesor**

**Ana Cecilia Vélez Castro**

**Bacterióloga y Laboratorista Clínica**

**Mgs en Gestión de la Calidad de los Alimentos**

**Corporación Universitaria Lasallista**

**Facultad de Ingeniería**

**Ingeniería de Alimentos**

**Caldas – Antioquia**

**2019**

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b> .....	8
<b>Justificación</b> .....	10
<b>Marco teórico</b> .....	11
<b>Objetivos</b> .....	17
<b>Objetivo general</b> .....	17
<b>Objetivos específicos</b> .....	17
<b>Metodología</b> .....	18
<b>Identificación de materia prima</b> .....	18
<b>Identificación de etapa y proceso</b> .....	18
<b>Influencia de masa de maíz amarillo</b> .....	19
<b>Resultados</b> .....	21
<b>Identificación de materia prima</b> .....	21
<b>Identificación de las etapas del proceso de cocción de materia prima</b> .....	21
<b>Proceso Ideal</b> .....	22
Actividad 1: Recepción de materia prima .....	23
Actividad 2: Cocción .....	24
Actividad 3: Molienda.....	25
Actividad 4: Pesado .....	26
Actividad 5: amasado .....	28

Actividad 6: Laminado y Forma .....	29
Actividad 7: Pre fritura .....	30
Actividad 8: Empaque.....	32
Actividad 9: Congelación .....	32
<b>Influencia de fritura en masa de maíz amarillo.....</b>	<b>32</b>
<b>Proceso ideal para disminuir averías.....</b>	<b>34</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>37</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>40</b>
<b>Apéndices .....</b>	<b>41</b>

## Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Toma de muestras de masa con fritura y son fritura para análisis microbiológico. ....	19
Ilustración 2. Ensayo masa de maíz amarillo frito sin lavado y con lavado .....	22
Ilustración 3. Maíz amarillo cocinado. ....	25
Ilustración 4. Proceso de molienda del maíz. ....	26
Ilustración 5. Pesaje del maíz molido y polvos para masa de maíz amarillo. ....	28
Ilustración 6. Proceso de mojado de la masa de maíz amarillo. ....	29
Ilustración 7. Línea de producción con masa de maíz amarilla. ....	30
Ilustración 8. Prefritura de productos a base de maíz amarillo. ....	31

## Lista de tablas

Tabla 1. Composición del maíz (Miracle, 1996) .....	16
Tabla 2. Características sensoriales del maíz amarillo. ....	23
Tabla 3. Inspección visual del maíz según NTC 366. ....	24
Tabla 4. Formulación para polvos. ....	27
Tabla 5. Formulación para masas. ....	28
Tabla 6. Resultados microbiológicos para la masa de maíz amarillo congelado con pre fritura y sin pre fritura. ....	33
Tabla 7. Características organolépticas para la muestra de masa sin pre fritura, y con pre fritura.....	34

## Lista de Apéndices

Apéndice A. Ficha Técnica Del Maíz Amarillo AgroGrain .....	41
Apéndice B. Análisis de Muestra de masa con fritura y con congelación.....	42
Apéndice C. Análisis de muestra de masa sin fritura y con congelación. ....	43
Apéndice D. Certificado de Calidad por lote de AgroGrain página.....	44
Apéndice E. Certificado de Calidad por lote de AgroGrain página 2.....	44
Apéndice F. Estandarización de tiempos de cocción e hidratación.....	46

## Resumen

Con este trabajo la empresa Fabrialimentos S.A.S ubicada en Medellín Antioquia, busca una estandarización en cuanto al proceso del maíz amarillo, con el fin de mejorar la eficiencia y eficacia de este, y a su vez disminuir la cantidad de averías que se tengan en el proceso de elaboración de sus productos; para esto se llevara a cabo un control de variables como lo son temperatura, tiempo, cantidad de maíz, efecto del lavado sobre el maíz, y efecto microbiológico de la fritura sobre la masa.

Después de los diferentes análisis y actividades que se llevaron a cabo, se logró realizar una mejora en el proceso de cocción determinando cuales parámetros son los ideales para disminuir la cantidad de averías contemplando desde la cocción del maíz, pasando por todo el proceso de producción de la masa, fritura y empaque; además las demoras en la línea de producción, procurando siempre ofrecer un producto de alta calidad a los clientes, estandarizando el proceso en las diferentes etapas para la producción de masa de maíz amarilla.

**Palabras Claves:** Estandarización, Maíz, Masa, Averías, calidad.

## Introducción

El maíz se ha convertido en uno de los cereales más consumidos con el arroz y el trigo a nivel mundial por su alto valor nutricional y energético:

Es utilizado para la alimentación humana y animal y como materia prima en la producción de almidón industrial y alimenticio, en la elaboración de edulcorantes, dextrinas, aceite y otros productos derivados de su proceso de fermentación, como son el etanol, el alcohol industrial, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), diversos aminoácidos, antibióticos y plásticos, y como sustituto del petróleo y sus derivados que son recursos no renovables (Grande Tovar & Orozco, 2013)

Colombia no se ha quedado atrás, gracias al crecimiento de la economía y de los mercados se ha incrementado de forma rápida la implementación del maíz en gran parte de la alimentación de los ciudadanos, sobretodo en Antioquia para la elaboración de arepas, empanadas, pasteles, entre otros.

Es una realidad que en la industria alimentaria se ha incrementado el uso de nuevas materias primas y procesos buscando disminuir los riesgos y enfermedades en la salud, por esto los productores de línea amilla buscan constantemente darles un valor agregado a sus productos, ya que estos contienen altos niveles de grasa, pues la mayoría de empresas realizan pre fritura para la venta de productos congelados, estos deben pasar por una segunda fritura para ser de consumo directo.

Por este motivo la empresa Fabrialimentos S.A.S desea estandarizar el proceso de producción de masa de maíz amarillo, buscando una mejor calidad en los productos, y disminuyendo las pérdidas por averías y así obtener una mayor rentabilidad.

## **Justificación**

En el mercado de los alimentos existen diferentes proveedores los cuales nos ofrecen características diferentes de una misma variedad de maíz, por lo cual debemos analizar cuál de esas características es más beneficiosa para la producción de la masa de maíz amarillo.

También podemos encontrar diferentes productos, como mejoradores de masas, los cuales podrían ser de gran utilidad para lograr obtener una masa compacta y con la humedad suficiente para evitar todo tipo de pérdidas que se presentan en la línea de producción, y que estas a su vez tengan alta calidad y un buen sabor.

Otra de las alternativas que se tiene es el control y el manejo de los tiempos de cocción e hidratación del maíz amarillo, mojado de la masa y la temperatura de fritura, para obtener un producto homogéneo, y adecuado para el consumo del cliente.

La empresa Fabrialimentos S.A.S no es ajena a estas situaciones, por lo tanto, desea buscar una alternativa que permita estandarizar el proceso de elaboración de masa de maíz amarillo y así sacar al mercado productos más saludables, confiables, de calidad sensorial, organoléptica y microbiológica donde el consumidor/ cliente se vea beneficiado y que al mismo tiempo la empresa aumente su rentabilidad a partir de la disminución de las averías.

## **Marco teórico**

Fabrialimentos S.A.S es una empresa dedicada principalmente a la elaboración de productos a base de maíz blanco y amarillo, inicio sus labores hace aproximadamente 25 años, en 1994, cuando María Consuelo Duque sufre la muerte de una amiga la cual también era proveedora de empanadas para su negocio de repostería en la transversal inferior, ella decidió comprar las recetas y continuar dándole empleo a tres madres cabeza de hogar, al pasar los años se fue haciendo reconocida y decidió alquilar una casa al frente de su negocio de repostería, debido a que los clientes adquiridos le estaban pidiendo diferentes tipos de empanadas, por lo que debía ampliarse un poco más.

En el año 2013 pensando en una expansión de su negocio, se decidieron mudar a una bodega más adecuada, para poder ampliar su capacidad de producción y poder cumplir con los pedidos y con la calidad excelente que siempre los ha representado.

Actualmente Fabrialimentos produce 2'516.784 empanadas anuales, las cuales son distribuidas a los mejores hoteles, casinos y servicios de alimentación en Medellín, algunos en otras partes de Colombia como Cartagena y santa marta; Además cuenta con tres puntos de venta ubicados en los barrios el poblado, guayabal, y la avenida 33 adecuados para productos de consumo directo y una cocina oculta de la cual se despachan únicamente domicilios.

Según la clasificación dada por la Ley 5 de 2015 Fabrialimentos entra en la clasificación de pequeña empresa, pues esta cuenta con 40 trabajadores, contando con una misión, visión y valores corporativos, a continuación:

## **Misión**

Es una empresa productora y comercializadora de alimentos congelados especializada en productos de panadería. Donde su principal objetivo es posicionarse dentro de las mejores empresas en su actividad; tanto a nivel local como Nacional, generando recordación y fidelidad en sus clientes por su sabor buen servicio e innovación, apoyada y respaldada por sus proveedores, al igual que el desarrollo del conocimiento y tecnología como empresa.

## **Visión**

“Nuestros esfuerzos están dirigidos en ser una de las mejores empresas en la producción y comercialización de productos de panadería en el año 2015, consolidando las marcas congelados hechizo y empanadas crocantes con la ampliación de sus mercados a nivel local, nacional e internacional; soportados por un personal preparado para el cumplimiento de todos los compromisos de producción y comercialización; desarrollando estrategias y programas cada vez más estandarizados que permitan las buenas prácticas de cada uno de nuestros procesos”.

## **Sus valores corporativos**

**TRABAJO EN EQUIPO:** Es compartir conocimientos, experiencias y esfuerzo, aportando lo mejor de cada uno y asumiendo responsabilidades para la consecución de un objetivo común.

**COMPAÑERISMO:** Ayudar a quienes son clientes, proveedores y colegas de trabajo, fomentando la amistad y el trato cordial y servicial para general relaciones asertivas.

**HONESTIDAD:** Nuestro proceder como empresa se ajusta a principios y compromisos, garantizando la confianza, la seguridad y el respaldo, que se resume en integridad, cumplimiento estricto del deber, hablando y obrando con sinceridad. La honestidad es enemiga de la mentira, del hurto y del engaño; defiende a toda costa la verdad.

**TOLERANCIA:** Es la comprensión y respeto, hacia las maneras de pensar, actuar y sentir de los demás, así sean distintas a las nuestras. Permite a las personas ser únicos e irrepetibles que tienen derecho a sus propios criterios, juicios y decisiones

**INNOVACION:** La innovación y la calidad son la clave para el cumplimiento de nuestras metas y compromisos, desarrollando soluciones que se anticipen y satisfagan las necesidades de nuestros clientes, con productos y servicios de alto valor, asumiendo para ello riesgos calculados.

**ORDEN:** El que nos asegura que nuestro trabajo sea más eficiente y el ambiente sea mucho más agradable.

En CONGELADOS HECHIZO desarrollamos y comercializamos productos alimenticios congelados y preparados a base de maíz. Los cuales se suministran a nuestros clientes en las mejores condiciones de calidad e inocuidad, mejorando continuamente la eficiencia, eficacia y efectividad de nuestros sistemas de

productividad y calidad; con un sentido de responsabilidad frente a la sociedad y el medio ambiente. Generando beneficios para la empresa y colaboradores.  
(Congelados Hechizo, 2017)

Como se dijo anteriormente la principal materia prima de esta empresa es el maíz blanco y amarillo, a continuación, se presentara una clasificación y definición de conceptos.

**Maíz:** es una planta herbácea monocotiledónea (plantas con un tallo principal, las menos evolucionadas) de la familia de las gramíneas, cultivada principalmente como alimento y silo para el ganado; se originó principalmente en una zona restringida de México y los tipos más desarrollados emigraron luego a otras partes de América. Este surgió aproximadamente entre los años 8.000 y 6.000 a.c en Mesoamérica (México y Guatemala), probablemente a 500 metros de ciudad de México. (Acosta, 2009)

**Descripción:** el maíz crece en una planta de aproximadamente de 2,4m, esta presenta un tallo firme, pero a su vez hueco, la cual produce una estructura llamada mazorca que contiene hasta un millón de semillas, esta crece envuelta en hojas modificadas y es protegida por unas fibras las cuales nacen en la parte superior de esta.  
(Soluciones prácticas, 2007)

**Características:** el maíz tiene entre 70 a 75 días de floración, el color puede variar entre blanco, negro y amarillo, según la variedad que se requiera, además este tiene un porcentaje de desgrane del 85%.

#### Usos

- Directo: Grano fresco, Grano seco, grano cocido.

- Indirecto: para producción de alcohol de la maicena, como aceite, y el restante de la planta como forraje o extracción de azúcar.
- Otros usos: producción de nylon, refinado de resinas de madera, producción de caucho sintético, en fabricación de pinturas, jabón o para la obtención de subproductos del petróleo como lo es el Gasohol. (Soluciones prácticas, 2007)

### **Tipos de Maíz**

En 1899 Sturtevant clasificó el Maíz en 6 grupos diferentes los tipos existentes de granos de maíz según la composición del endospermo excepto para el maíz tunicado:

1. Maíz reventón o palomita: este se caracteriza por ser granos pequeños con endospermo cristalino, constituido preferentemente por almidón córneo. Su particularidad es explotar cuando este es sometido a altas temperaturas.
2. Maíz dentado: Se caracteriza por su endospermo formado con almidón córneo cristalino, tanto en su exterior como interior. Están coronados en la parte superior con almidón blando suave, que a la madurez origina una depresión central superior, debido a una mayor hidratación, dándole al grano la forma característica de diente.
3. Maíz tunicado: es uno de los más primitivos, y su característica principal es que cada grano es envuelto en su propia bráctea.

4. Maíz dulce: su característica principal son maíces de sabor dulce y grano arrugado al llegar a la madurez, este está constituido en un 100% por amilopectina, lo que da origen a un almidón con textura gomosa.
5. Maíz cristalino o liso: estos son granos con endospermo transparente duro, cristalino y translúcido, además contienen almidón en su mayoría córneo.
6. Maíz amiláceo o harinoso: estos granos tienen únicamente almidón blando, además se caracterizan por tener granos con endospermo blando, suave amiláceo. (Ordás; Ruiz De Galarreta Gómez, 1993; Acosta, 2009)

A continuación, se observa la tabla con la composición del maíz.

Contenido	Maíz, Harina molida
	Porción por 100g
Agua (%)	12,00
Calorías (g)	362
Proteínas (g)	6,8
Grasas (g)	0,7
Carbohidratos (g)	778,90
Almidón, Fibra (g)	0,20
Cenizas (g)	0,60
Calcio (mg)	6,00
Hierro (mg)	0,80
Fosforo (mg)	140
Tiamina (mg)	0,12
Riboflavina (mg)	0,03
Niacina (mg)	1,5

**Tabla 1. Composición del maíz (Miracle, 1996)**

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Mejorar el proceso de elaboración de la masa de maíz amarillo utilizada como materia prima para la elaboración de productos de la línea amarilla en la empresa FABRIALIMENTOS S.A.S

### **Objetivos específicos.**

1. Analizar las condiciones de recepción de materia prima.
2. Estandarizar las etapas del proceso de cocción y mezclado del maíz.
3. Analizar la influencia que tiene la fritura y la congelación en la masa de maíz amarillo.
4. Documentar el proceso ideal para la elaboración de la masa de maíz amarillo con el fin de disminuir averías.

## **Metodología**

El presente trabajo es un estudio del proceso correcto de cocción del maíz amarillo para la producción de línea amarilla por el método de investigación descriptivo, en el cual se observa directamente la ejecución del proceso, lo que permite la recolección de datos para la toma de las decisiones y analizar posibles falencias en este.

La metodología empleada para el mejoramiento del proceso de la elaboración de la masa de maíz amarillo se describe a continuación.

### **Identificación de materia prima.**

Con ayuda de la base de datos de la empresa se identificarán los proveedores activos de maíz amarillo, los cuales deben cumplir con certificado de calidad por lote, y permiso fitosanitario de importación.

Las características que se requieren del maíz amarillo son la humedad, la calidad del grano (granulometría) y características organolépticas.

### **Identificación de etapa y proceso.**

Se realiza un recorrido por la planta de producción y se identifica el flujo del proceso, además se habla con los operarios, con los cuales se identifican puntos de los procesos.

También se realiza una matriz para la identificación de variables que afectan el proceso, estas variables son: persona que realiza la cocción del maíz, temperatura inicial con ayuda de un termómetro, cantidad de bultos a cocinar, tiempo de cocción e hidratación, las cuales son cuantificadas por medio de cronometro, si lleva lavado o no, manejo de masa de maíz amarillo, observaciones, y el rendimiento de este maíz.

### Influencia de masa de maíz amarillo.

En esta etapa se determinará la influencia que tiene la fritura sobre la masa congelada, para ello se escogerán 4 muestras de producto (una con fritura y congelada y una sin fritura y congelada).

A cada una de estas muestras se les realizó una evolución microbiológica, con el fin de evidenciar el recuento microbiológico de cada muestra, para así poder analizar si con la actividad de la pre fritura se disminuye o se aumenta la calidad e inocuidad microbiológica de la masa de maíz amarillo.



**Ilustración 1. Toma de muestras de masa con fritura y son fritura para análisis microbiológico.**

## Proceso ideal para disminuir averías

Para la definición y obtención del proceso ideal que debe ser llevado a cabo para disminuir las averías en el producto estudio (masa de maíz amarillo), se tuvo en cuenta varios parámetros, entre ellos encontramos:

- Revisión bibliográfica.
- Se tuvo en cuenta un formato para la elaboración correcta del proceso.
- Se realizó un análisis de variables que afectan el proceso.

## Resultados

### Identificación de materia prima.

**Proveedor:** AgroGrain.

Se realiza inicialmente una consulta con la jefe de planta la cual expone que únicamente se realiza la compra de maíz amarillo a la empresa AgroGrain, esta cuenta con todos los certificados que se requieren, además gracias a la ficha técnica podemos observar las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas del maíz, la vida útil y la procedencia.

**Proveedor:** AgroGrain.

Apéndice A. Se adjunta la ficha técnica del maíz amarillo.

### Identificación de las etapas del proceso de cocción de materia prima.

Al realizar un recorrido por la planta de producción se identificó las etapas del proceso y en cada una de ellas las variables que afectan, entre ellas encontramos las siguientes:

- Cantidad de maíz a cocinar
- Temperatura inicial del agua
- Tiempo de cocción
- Tiempo de hidratación
- Lavado
- Manejo en la mesa

En el Apéndice B. Se puede observar la matriz que se realizó.

Después de recoger los datos por varios días, se obtuvo como resultado para la elaboración de la masa de maíz que deben ser tenidos en cuenta las siguientes variables:

- Cantidad de maíz: 2 bultos de 25Kg cada uno, 50 Kg de maíz
- Temperatura inicial (°C): 89 - 93°C
- Tiempo de cocción (minutos): 45- 50 minutos
- Tiempo de hidratación (minutos): 10 minutos
- Lavado: con agua Fría, sin revolver.

A continuación, se muestra imágenes de masa en proceso con lavado después de cocción y sin lavado, con ayuda de este análisis logramos comprobar que el lavado es parte importante del proceso, por ende, es necesario dentro de la etapa, debido a que si no se realiza el maíz queda duro y no crocante que es el deber ser.



**Ilustración 2. Ensayo masa de maíz amarillo frito sin lavado y con lavado**

### Proceso Ideal



## Actividad 1: Recepción de materia prima

### Descripción:

- El maíz lo provee la empresa **AgroGrain S.A** y debe llegar con la ficha técnica de cada lote (ver Apéndice 4).
- Con ayuda de un jumbo sampler se debe muestrear el 10% de la cantidad total de bultos que llegan (Tabla 4).
- Se analizan las características organolépticas del maíz. (Tabla 3) y se le realiza una prueba para analizar la presencia o no de gorgojos (***Sitophilus zeamais***)
- Se toma un vaso de agua caliente (Temperatura: 53-57°C) y se adiciona la muestra de maíz, posteriormente se observa la aparición o no de gorgojos.
- Posteriormente se le mide la humedad a cada lote.

### Variables:

- Humedad del maíz
- Caracterización de granulometría

### Precauciones:

- Revisar ficha técnica y apariencia de cada bulto.

En las siguientes tablas se observa las características sensoriales e inspección visual para el maíz amarillo.

Características sensoriales del maíz Amarillo	
Color	Amarillo, característico del maíz
Olor	Característico del maíz, libre de olores extraños.
Sabor	Característico del maíz
Apariencia	Fresca, sin manchas ni coloraciones

**Tabla 2. Características sensoriales del maíz amarillo.**

Inspección visual	
Material extraño (%)	0
Infestación viva y/o muestra interna	0

**Tabla 3. Inspección visual del maíz según NTC 366.**

## Actividad 2: Cocción

### Descripción:

- Adicionar agua caliente a la olla de 160 Litros hasta 106Litros y dejarla hervir (aproximadamente 89-93°C).
- Vaciar 2 bultos de 25 kilos cada uno por tanda de cocción.
- Dejar en cocción por 45 a 50 minutos Aproximadamente.
- Pasado este tiempo se apaga la olla y se deja hidratar el maíz por 10 minutos.
- Luego se retira el agua caliente de la olla y se realiza el lavado del maíz con agua fría sin revolver el maíz, con el fin de disminuir la temperatura del mismo.
- Llevar el maíz lavado con ayuda de un colador grande al molino.

### Variables:

- Tiempo de cocción de 50 kilos es de 50 minutos aproximadamente.

### Precauciones:

- No exceder el tiempo de cocción, ni hidratación.
- No ponerse en contacto directo con el vapor del maíz puede ocasionar quemaduras en la cara.
- Verificar que el agua para la cocción este caliente para facilitar el proceso.

**MAÍZ AMARILLO**

**Ilustración 3. Maíz amarillo cocinado.**

**Actividad 3: Molienda****Descripción:**

- En el molino accione el dispositivo en la parte frontal hacia el lado izquierdo botón verde encendido.
- Una vez la máquina entre en funcionamiento introduzca el maíz.
- Y con ayuda del repujador haga presión para sacar el maíz molido en el recipiente para este proceso.
- Cuando termine el proceso apague la máquina del dispositivo en la parte frontal del equipo hacia la parte izquierda botón rojo.

**Variables:**

- Maíz completamente cocinado y molido con la temperatura y tiempo adecuado.

### Precauciones:

- No introduzca sus manos ni material diferente al repujador dentro del molino en funcionamiento
- No lo deje encendido si no está laborando
- No limpiar la boquilla si el molino está encendido



**Ilustración 4. Proceso de molienda del maíz.**

### Actividad 4: Pesado

#### Descripción:

- Semanalmente se realiza el pesado de los polvos según la formulación (tabla 5), los cuales son adicionados al momento del pesado para facilitar este proceso.
- Llevar el recipiente con el maíz a la pesa
- Pesar cantidad de polvos según formulación (Tabla 6)
- Llevar el recipiente con los polvos adicionados a la mojadora.

**Precauciones:**

- No exceder el límite de peso.
- No adicionar más materia prima o polvos de lo que dice la formulación

**Variables:**

- Cantidad de masas a pesar
- Cantidad de materia prima

Estas tablas hacen referencia a la formulación para preparar los polvos del maíz, y la masa del maíz:

<b>Ingrediente</b>	<b>Gramos masa amarilla</b>
<b>Harina de trigo</b>	
<b>Almidón agrio</b>	1.400
<b>Fécula de maíz</b>	1.400
<b>Azúcar</b>	1.100
<b>Sal</b>	1.400
<b>Panela molida</b>	120
<b>Aceite</b>	
<b>Margarina</b>	
<b>Benzoato</b>	3,3
<b>Sorbato</b>	3,3
<b>Colmaiz</b>	
<b>Total</b>	5.420
<b>Para Masas amarillas</b>	
Agregue 180 gr de mezcla a 5 libras de Masa (1 masa de 2500g)	

Tabla 4. Formulación para polvos.

Masa amarilla (2500g)	Gramos
Maíz amarillo	2500
Polvo amarillo	180
<b>Total</b>	<b>2680</b>

**Tabla 5. Formulación para masas.**



**Ilustración 5. Pesaje del maíz molido y polvos para masa de maíz amarillo.**

### **Actividad 5: amasado**

#### **Descripción:**

- Conecte el equipo al toma indicado
- Levante la rejilla de seguridad y agregue el material que dispone a amasar, baje la rejilla.
- El tiempo de amasado (botón de lado izquierdo) debe estar en 6 minutos
- Oprima el botón verde ON para iniciar el amasado
- Espere a que la máquina pare

- Levante la perilla y retire el producto del recipiente.
- Llevar la masa de maíz amarillo lista para el proceso a la banda de producción.

**Precauciones:**

- No exceda el tiempo de amasado.

**Variables:**

- Maíz completamente molido



**Ilustración 6. Proceso de mojado de la masa de maíz amarillo.**

**Actividad 6: Laminado y Forma**

**Descripción:**

- Conecte la maquina laminadora,
- Adicione la masa amarilla por la parte posterior de la banda de la maquina laminadora.

- Oprima el botón verde ON para iniciar y gradúe el grosor de la masa, este debe estar entre 3-4mm.
- Oprima el botón verde ON para iniciar el amasado
- Tome una circunferencia de la masa, adicione el relleno y de forma.

**Precauciones:**

- No accionar la maquina con los dedos cerca a los rodillos.
- Grosor de la masa no debe exceder el grosor especificado.

**Variables:**

- Grosor de masa, manejo en mesa



**Ilustración 7. Línea de producción con masa de maíz amarilla.**

**Actividad 7: Pre fritura****Procedimiento**

- Precalear el aceite a una temperatura entre 160°C - 180°C garantizando que este sea lo suficiente para que cubra totalmente el producto.

- Vierta el producto en el aceite caliente entre 160°C - 180°C. Cuando este comience su fritura debe sostener la temperatura entre 160°C y 180°C (330°F a 356°F), Pre-fritar de 3 a 4 minutos.

**Precauciones:**

- No encienda ni opere la freidora si esta no tiene aceite en el tanque, antes de iniciar el proceso de encendido del equipo verifique que la llave de paso este abierta.
- No sobrepase la capacidad de la freidora en aceite ya que al agregar el producto el aceite aumenta y puede quemarse.
- No exceda el tiempo de freído.

**Variables:**

- Temperatura aceite 160°C - 180°C.
- Tiempo pre-fritura 3 a 4 minutos.



**Ilustración 8. Prefritura de productos a base de maíz amarillo.**

### Actividad 8: Empaque

Cada una de las referencias debe cumplir con un peso total aproximado de producto (los pesos están para porciones cocteleras por 10, 25, 34 y 42 gramos y grandes por 65, 70, 90, 100, 110, 140 y 170 gramos aproximadamente) y un número total de unidades por referencia, (esto depende de la referencia) además, se debe empaquetar en un rango de temperatura de 25°C-30°C.

### Actividad 9: Congelación

Se debe llevar a un pre enfriamiento, para ir disminuyendo la temperatura de los productos adecuadamente, y al final del día llevar el producto terminado a la cava principal de congelación.

Con ayuda de un seguimiento a cavas se determinó que una congelación adecuada para los productos está entre -13°C a -17°C

### Influencia de fritura en masa de maíz amarillo.

A continuación, se muestra los resultados microbiológicos realizados a 2 masas congeladas con pre figura y sin pre fritura, para analizar cual se afecta menos microbiológicamente en los procesos (pruebas de laboratorio Apéndice 2 y 3).

PARAMETRO MICROBIOLÓGICO	UNIDADES	VALOR DE REFERENCIA	MASA DE MAIZ AMARILLO CON FRITURA	MASA DE MAIZ AMARILLO SIN FRITURA
			RESULTADO	RESULTADO
RECUENTO DE MOHOS	U.F.C/g U.F.C/mL	o 2000-3000	<100	<100
NMP DE COLIFORMES FECALES	NMP/g NMP/mL	O <3	<3	<3
RECUENTO DE BACILLUS CEREUS	U.F.C/g U.F.C/mL	o 700-1000	<100	<100
RECUENTO DE MICROORGANISMOS MESOFILOS AEROBIOS	U.F.C/g U.F.C/mL	o 15000-20000	8180	320

<b>DETECCIÓN</b>	<b>DE</b>	U.F.C/g	o	Ausente/25g	Ausente/25g	Ausente/25g
<b>SALMONELLA EN 25g</b>		U.F.C/mL				
<b>RECuento</b>	<b>DE</b>	U.F.C/g	o			
<b>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b>		U.F.C/mL		<100	<100	<100
<b>C.P</b>						

**Tabla 6. Resultados microbiológicos para la masa de maíz amarillo congelado con pre fritura y sin pre fritura.**

A continuación, se muestra la tabla con las características organolépticas analizadas. Estas se realizaron bajo laboratorio y Análisis sensorial.

<b>MUESTRAS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS</b>					
	<b>ASPECTO</b>	<b>COLOR</b>	<b>OLOR</b>	<b>APARIENCIA DESPUES DE CONGELACIÓN</b>	<b>APARIENCIA DESPUES DE FRITURA</b>	<b>SABOR DESPUES DE FRITURA</b>
<b>MASA SIN PREFRITURA</b>	Característico	Característico	Característico	Se podía observar que la muestra se encontraba en condiciones ideales, ya que esta no presentaba grietas, ni mayor formación de cristales de hielo	En el proceso de fritura se evidencia un excelente comportamiento de la masa, tanto en la coloración y apariencia como en la disminución de averías en este proceso	Se observa una masa más fresca, con buena crocancia, y buen sabor
<b>MASA CON PREFRITURA</b>	Característico	Característico	Característico	Por el contrario en esta muestra se observó aparición de grietas, y apertura de boquillas en algunas partes, además se evidenció la formación de cristales de hielo, lo cual no es un buen indicador de calidad, ya que estos afectan notoriamente la apariencia del	En el proceso de fritura se observa un buen comportamiento de esta, en el aspecto se evidencia un color más opaco que la muestra sin pre fritura, esto debido a la absorción anterior de grasa en el proceso de pre fritura.	Esta masa presenta crocancia, pero menor en comparación con la masa sin fritura y buen sabor.

producto,  
además ayudan  
en la aparición  
de averías en  
este

**Tabla 7. Características organolépticas para la muestra de masa sin pre fritura, y con pre fritura.**

### **Proceso ideal para disminuir averías**

Teniendo en cuenta el proceso descrito en los resultados con respecto a la **Identificación de etapa proceso de cocción de materia prima** se identificaron las variables que afectan este, y junto con los resultados arrojados en **Influencia de fritura en masa de maíz amarillo**, la masa que provee mejor calidad microbiológica es la masa de maíz amarillo si fritura.

Analizando los resultados microbiológicos presentados, se describe el proceso ideal para la disminución de averías:

- 1. Adición de agua a la olla de cocción:** se adicionan 106 Litros de agua caliente (93°C) a una olla de 160 Litros y se retiran las partículas ajenas al maíz.
- 2. Cocción:** se deja el maíz en cocción por 50 minutos aproximadamente hasta que alcance hervor. Se apaga el maíz pasado este tiempo.
- 3. Hidratación:** se deja hidratar el maíz por 10 minutos aproximadamente con el agua caliente

4. **Lavado:** se bota el agua caliente y se llena nuevamente la olla con agua fría hasta que tape completamente el maíz, se realiza el lavado, sin revolver este, se bota nuevamente el agua y se puede disponer de él.
5. **Molienda:** se lleva el maíz al molino, este proceso influye en la calidad de la masa, debido a que si la cuchilla y el disco no están bien afilados, la masa presenta mayor peca blanca, por el contrario si estos están bien afilados el corte de las cuchillas es más fino, por ende disminuye la peca, mejora la apariencia, la crocancia y la adicción de esta a la hora del corte.
6. **Amasado:** se lleva la masa a la mojadora por 6 minutos junto con la formulación de polvos para esta y se adiciona agua según requerimiento; en este paso se realizó unos análisis de humedad con la empresa TECNAS, los cuales dieron un 96% de humedad en masa.
7. **Telado:** Se lleva la masa a la teladora, esta debe tener un grosor de 3mm aproximadamente para asegurar la crocancia del producto por último se le da forma a este.
8. **Corte:** se debe realizar el corte de manera correcta para garantizar que los productos queden totalmente sellados, los cortadores deben estar con los bordes en buen estado.
9. **Empaque:** se empaca el producto en bolsas de polietileno de baja densidad transparentes según el producto, se sellan y se llevan a la cava de enfriamiento.
10. **Congelación:** al final del día los productos pasan a la cava 1 para congelación.

**11.Despachos:** el producto debe estar por lo menos dos días en congelación, para realiza distribuciones, debido a que este pierde mucha temperatura en el proceso de despacho.

## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

- Es importante analizar la recepción del maíz para una correcta inocuidad y calidad de este durante todas las etapas.
- La adicción excesiva y sin control de maíz a la olla de cocción inicialmente lograba un proceso erróneo debido a que la cantidad de exceso de maíz no permitía una temperatura uniforme constante en el proceso de cocción, además se les dificultaba a las operarias el proceso de mezclado y homogenización del maíz durante el proceso de cocción, por ende, el maíz no quedaba con una cocción homogénea.
- La falta de capacitaciones constantes al personal sobre este tipo de actividades afecta sobre el proceso de estandarización de los mismos debido a que cada operaria lo realizaba de manera diferente, omitiendo pasos, los cuales son importantes para el correcto desarrollo de los planes de calidad.
- Monitoreando las variables de temperatura, cantidad de maíz a cocinar y el tiempo de cocción se logró un mejoramiento no solo en el proceso, sino en la calidad y apariencia de la masa; además se estandarizó la cocción del maíz para un tiempo de 55-50 minutos adicionando este a 93°C (agua hirviendo) y 10 minutos de hidratación en caliente, con un lavado con agua fría posteriormente.
- Al realizar los análisis microbiológicos a las muestras, se evidenció un aumento del recuento de microorganismos mesófilos en la muestra sin fritura, con este resultado podemos concluir que para una mejor inocuidad de los productos sería bueno omitir el paso por pre fritura.

- El aumento del recuento de microorganismos mesófilos en la muestra de masa con fritura y congelación se debe a el ambiente y a la forma de enfriamiento en el área de empaque, ya que no se tiene un control sobre este, sino que es expuesto al aire re circulante, además no se le aplica choque térmico al producto para disminuir la temperatura, lo que permite contaminación y proliferación de microorganismos.
- Es mejor el uso de masa congelada sin fritura, ya que se evidencia según los análisis organolépticos mejor crocancia, apariencia más fresca, disminución de cristales de hielo, los cuales ocasionan la ruptura de la masa en congelación, así, contribuyendo a la disminución de las averías del producto terminado.
- Utilizando la masa sin fritura se reducen los costos debido al no uso de aceite en grandes cantidades, además disminuye las etapas del proceso y el contenido de grasas en los productos listos para consumo o y semiprocesados.
- Al realizar el monitoreo de los tiempos de cocción y temperatura contribuyen a controlar la masa en cuestión en cuanto a la eficiencia en línea de producción, debido a que una masa muy pegada demora aproximadamente el doble en línea de producción y requiere mayor cantidad de operarios, además en ocasiones produce tajamiento de esta en los productos antes de empaque.
- Debido a las características del producto que se ofrece al mercado no se puede omitir el paso de pre fritura, el cual es causante también de averías en el proceso, ya que se perdería la identidad de la empresa, pues esta comercializa productos pre fritos para consumo.

## **Recomendaciones**


- Adquirir un Jumbo Samper para realizar el muestreo a cada bulto y no dañar el bulto completamente, además esto facilita el análisis de gorgojos.
- Capacitar al personal en el resultado obtenido para la mejora del proceso, esto se realizara después de la presentación del trabajo ante la universidad en fechas ya pactadas con la empresa.
- Adquirir un medidor de humedad ya que para calidad es importante la toma de esta muestra antes de darle el aval de salida al lote de maíz.
- Monitorear constantemente al personal para la verificación de los procesos estipulados.
- Analizar la posibilidad de adquirir un ultra congelador para evitar realizar el proceso de pre fritura, la cual disminuiría averías.
- Se recomienda implementar una nueva línea de krokantes para vida saludable omitiendo el paso de prefritura.

## Referencias

- Acosta, R. (2009). El cultivo del maíz, Su origen y clasificación. El maiz en cuba. *Cultivos tropicales*, 9.
- Argote Vega, F., Betancourt Mosquera , A., Villada Castillo , D., & Upegui Gomez, O. (2010). Conservación y transformación de granos ancestrales en el resguardo indígena de guambia silvia cauca. *Facultad de Ciencias Agropecuarias*.
- Carrillo Trueba, C. (2009). El origen del maíz naturaleza y cultura en Mesoamérica. *ciencias*, 92-93.
- Congelados Hechizo. (2017). Política de calidad. Medellín: Congelados Hechizo.
- Cuevas Mejía, J. d. (2014). Maíz: Alimento fundamental en las tradiciones y costumbres mexicanas. *Pasos: Revista de turismo y patrimonio cultural*, 425-432.
- Gómez, J. I. (s.f.). Agrupación de poblaciones locales de maíz (*Zea mays* L.) mediante caracteres morfológicos y parámetros ambientales. *Servei de Publicacions* , 161.
- Grande Tovar, C. D., & Orozco, B. S. (2013). Producción y procesamiento del maíz en Colombia. 97-110.
- Miracle, M. (1996). Maize in tropical Africa. *The University of Wisconsin Press*.
- Montes O. , N., Millar M. , I., Provoste L. , R., Martínez M. , N., Fernández Z., D., Morales I. , G., & Valenzuela B. , R. (2015). Absorción de aceite en alimentos fritos. 5.
- Ordás, A. (s.f.). Maíz. *Misión biológica de galicia*, 22.
- Ruiz De Galarreta Gómez , J. I. (s.f.). Agrupación de poblaciones locales de maíz mediante caracteres morfológicos y parámetros ambientales. *Universitat de Lleida* , 161.
- Soluciones prácticas. (2007). Cultivo del maíz. *Soluciones prácticas*, 5.

## Apéndices

## Apéndice A. Ficha Técnica Del Maíz Amarillo AgroGrain

		FICHA TECNICA MAIZ AMARILLO TRILLADO T3		VER.2																													
		7-004-002	VIGENTE: 15.04.16																														
<b>MAIZ AMARILLO TRILLADO T3</b>																																	
<b>1. DESCRIPCIÓN</b>																																	
El maíz amarillo trillado T3 proviene del maíz pergamino sometido a procesos de limpieza, clasificación, desgerminado, descascarado, tamizado y calibrado a un tamaño uniforme de los 4,5 mm hasta los 6,25 mm. Su composición abarca fracciones de granos de forma redondeada, plana o semi-dentada, en los cuales aparece una ligera capa de almidón blando harinosa soportada por otra de almidón duro de color amarillo característico.																																	
<b>2. COMPOSICIÓN</b>			<b>3. PROCEDENCIA</b>																														
Grano de maíz 100 %			Maíz importado o maíz nacional																														
<b>4. USO PREVISTO</b>																																	
Se contempla que este producto puede ser utilizado en procesos de preparación de alimentos de consumo humano como tamales, arepas, mazamorra, etc., y en procesos industriales de molinería y flakes.																																	
<b>5. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>			<b>6. INSPECCIÓN VISUAL</b>																														
<table border="1"> <tr> <td>Color</td> <td>Amarillo, característico del maíz</td> </tr> <tr> <td>Olor</td> <td>Característico del maíz, libre de olores extraños</td> </tr> <tr> <td>Sabor</td> <td>Característico del maíz</td> </tr> <tr> <td>Aspecto</td> <td>Fracción, sin manchas ni coloraciones</td> </tr> </table>			Color	Amarillo, característico del maíz	Olor	Característico del maíz, libre de olores extraños	Sabor	Característico del maíz	Aspecto	Fracción, sin manchas ni coloraciones	<table border="1"> <tr> <td>Material Extraño (%)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Infiltración agua y/o humedad interna (%)</td> <td>0</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Según NTC 396</p>			Material Extraño (%)	0	Infiltración agua y/o humedad interna (%)	0																
Color	Amarillo, característico del maíz																																
Olor	Característico del maíz, libre de olores extraños																																
Sabor	Característico del maíz																																
Aspecto	Fracción, sin manchas ni coloraciones																																
Material Extraño (%)	0																																
Infiltración agua y/o humedad interna (%)	0																																
<b>7. CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS</b>			<b>8. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>																														
<table border="1"> <tr> <td>Humedad (%) Según NTC 676</td> <td>12,0 - 15,0</td> </tr> <tr> <td>Impurezas (%)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grano dañado por calor (%)</td> <td>3,3</td> </tr> <tr> <td>Grano dañado por hongos (%)</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Grano bueno (%)</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Almidón (ppé)</td> <td>+ 20</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Según NTC 396</p>			Humedad (%) Según NTC 676	12,0 - 15,0	Impurezas (%)	1	Grano dañado por calor (%)	3,3	Grano dañado por hongos (%)	0,3	Grano bueno (%)	90	Almidón (ppé)	+ 20	<table border="1"> <tr> <td>Aerobios mesófilos (UFC/g)</td> <td>+ 300.000</td> </tr> <tr> <td>Mohos (UFC/g)</td> <td>+ 2.000</td> </tr> <tr> <td>Levaduras (UFC/g)</td> <td>+ 2.000</td> </tr> <tr> <td>Coliformes totales (g)</td> <td>+ 150</td> </tr> <tr> <td>Coliformes fecales 45 °C (g)</td> <td>+ 3</td> </tr> <tr> <td>Salmonele en 25 g</td> <td>AUSENCIA</td> </tr> <tr> <td>Escherichia coli grupo O157 (UFC/g)</td> <td>+ 100</td> </tr> <tr> <td>Recuento total, serotip (UFC/g)</td> <td>+ 1.000</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Según Resolución 11456 de Agosto de 1994</p>			Aerobios mesófilos (UFC/g)	+ 300.000	Mohos (UFC/g)	+ 2.000	Levaduras (UFC/g)	+ 2.000	Coliformes totales (g)	+ 150	Coliformes fecales 45 °C (g)	+ 3	Salmonele en 25 g	AUSENCIA	Escherichia coli grupo O157 (UFC/g)	+ 100	Recuento total, serotip (UFC/g)	+ 1.000
Humedad (%) Según NTC 676	12,0 - 15,0																																
Impurezas (%)	1																																
Grano dañado por calor (%)	3,3																																
Grano dañado por hongos (%)	0,3																																
Grano bueno (%)	90																																
Almidón (ppé)	+ 20																																
Aerobios mesófilos (UFC/g)	+ 300.000																																
Mohos (UFC/g)	+ 2.000																																
Levaduras (UFC/g)	+ 2.000																																
Coliformes totales (g)	+ 150																																
Coliformes fecales 45 °C (g)	+ 3																																
Salmonele en 25 g	AUSENCIA																																
Escherichia coli grupo O157 (UFC/g)	+ 100																																
Recuento total, serotip (UFC/g)	+ 1.000																																
<b>9. PRESENTACIÓN COMERCIAL Y EMPAQUE</b>																																	
Saco de polipropileno tejido de primer uso, cosido con peso de 50 Kg neto empaquetado y debidamente rotulado.																																	
<b>10. VIDA ÚTIL</b>																																	
6 meses a partir de día de fabricación u lote																																	
<b>11. MANEJO DURANTE LA DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN</b>																																	
Es un producto libre de sustancias extrañas o contaminantes. Debe transportarse y almacenarse en lugares que no hayan sido utilizados con productos o sustancias que puedan conferir sabores y/o aromas extraños. Debe conservarse en un lugar seco, limpio, sin ningún grado de contaminación o condiciones que varían la calidad del producto. Debe evitarse la presencia de roedores e insectos.																																	
<b>12. DIRECCIÓN FABRICANTE:</b>																																	
<b>Elaborado por Agrograin S.A.</b> Planta: Cra. 18 No. 14-21 Buga/Valle/Colombia - Tel/Fax: +(57)228 7902 Oficinas: Calle 84 No. 42-131 Itagüé/Antioquia/Colombia - Tel: +(57)352 9292 <a href="http://www.agrograin.com">www.agrograin.com</a>																																	
<b>Elaboro:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Revisó:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Aprobo:</b>	<b>Fecha:</b>																												
Jhon Dario Perez	15/04/2016	Laura Ascencio	15/04/2016	Julio C Sanchez	15/04/2016																												

## Apéndice B. Análisis de Muestra de masa con fritura y con congelación.



**LABORATORIO  
ANÁLISIS ALIMENTOS  
Y AGUAS**



### INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

N° DE INFORME: 19-2533-1

CÓDIGO DE LA MUESTRA: 19-2533

#### 1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

**EMPRESA SOLICITANTE:** FABRILIMENTOS S.A.S

**NIT/CC:** 800.042.591-3

**DIRECCIÓN:** CALLE 6 #50-31

**TELÉFONO:** 4447696

**BARRIO/VEREDA:** GUAYABAL

**MUNICIPIO:** MEDELLIN

**DEPARTAMENTO:** ANTIOQUIA

**ATENCIÓN:** ASTRID SALAZAR

#### 2. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Producto:</b>	Alimento	<b>Muestreado por:</b>	Nelson Tabares
<b>Identificación de la muestra:</b>	Muestra masa con fritura y congelación- Lote:220419- FV: - Planta	<b>Fecha y hora de muestreo:</b>	2019-04-23 14:40
<b>Cantidad de muestra:</b>	200g	<b>Fecha y hora de recepción:</b>	2019-04-23 15:20
<b>Tipo de envase o empaque:</b>	Bolsa plastica	<b>Fecha de análisis:</b>	2019-04-24

#### CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS

<b>ASPECTO:</b>	Característico	<b>COLOR:</b>	Característico	<b>OLOR:</b>	Característico
-----------------	----------------	---------------	----------------	--------------	----------------

#### 3. RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO	UNIDADES	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	MÉTODO	TECNICA
RECUENTO DE MOHOS Y LEVADURAS	U.F.C/g o U.F.C/mL	<100	2000-3000	NTC 5698-1:2009	Recuento en placa (SPC)
NMP DE COLIFORMES FECALES	NMP/g o NMP/mL	<3	<3	INVIMA Ed 1998 trazable a AOAC Official Methods 966.24 edición 17	Numero mas probable
RECUENTO DE _BACILLUS CEREUS _	U.F.C/g o U.F.C/mL	<100	700-1000	NTC 4679:2006	Recuento en placa
RECUENTO DE MICROORGANISMOS MÉSOFILOS AEROBIOS	U.F.C/g o U.F.C/mL	8180	15000-20000	ISO 4833-1:2013	Recuento en Placa (SPC)
DETECCION DE SALMONELLA EN 25 G	UFC/25g	Ausente/25g	AUSENTE/25g	NTC 4574:2007	Recuento en placa
RECUENTO DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS C. P	U.F.C/g o U.F.C/mL	<100	<100	NTC 4779	Recuento en placa

#### 4. OBSERVACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la muestra analizada, esta se encuentra dentro de los límites establecidos como valores de referencia.

Norma de referencia:INVIMA.

Resultados validos solo para muestra analizada.

No se debe reproducir este informe sin aprobación de la dirección de calidad del laboratorio.

Reporte válido con sello seco.

*Ana Carolina Regino P.*

**ANA CAROLINA REGINO P.**  
Microbióloga Industrial y Ambiental - Universidad de Antioquia  
Coordinadora Técnica de Microbiología

Página 1 de 2

Sede administrativa y de proceso. Cra 45D # 60 - 16 Prado centro, Medellín - Colombia.  
PBX: +57(4) 254 22 90 / 254 24 80. Móvil: 321 852 28 11. E-mail: testlab.alimentos.aguas@gmail.com Web: www.testlaboratorio.com

CÓDIGO: FOR-041, VERSIÓN: 03, FECHA DE EMISIÓN: 17-08-2017.

## Apéndice C. Análisis de muestra de masa sin fritura y con congelación.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS					
N° DE INFORME: 19-2532-1			CÓDIGO DE LA MUESTRA: 19-2532		
1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE					
EMPRESA SOLICITANTE: FABRIALIMENTOS S.A.S			NIT/CC: 800.042.591-3		
DIRECCIÓN: CALLE 6 #50-31			TELÉFONO: 4447696		
BARRIO/VEREDA: GUAYABAL			MUNICIPIO: MEDELLIN		
DEPARTAMENTO: ANTIOQUIA			ATENCIÓN: ASTRID SALAZAR		
2. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA					
Producto:	Alimento		Muestreado por:	Nelson Tabares	
Identificación de la muestra:	Muestra masa sin frituras- Lote:220419- FV: - Planta		Fecha y hora de muestreo:	2019-04-23 14:40	
Cantidad de muestra:	200g		Fecha y hora de recepción:	2019-04-23 15:20	
Tipo de envase o empaque:	Bolsa plastica		Fecha de análisis:	2019-04-24	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS					
ASPECTO:	Característico	COLOR:	Característico	OLOR:	Característico
3. RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS					
PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO	UNIDADES	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	MÉTODO	TECNICA
RECUENTO DE MOHOS Y LEVADURAS	U.F.C/g o U.F.C/mL	<100	2000-3000	NTC 5698-1:2009	Recuento en placa (SPC)
NMP DE COLIFORMES FECALES	NMP/g o NMP/mL	<3	<3	INVIMA Ed 1998 trazable a AOAC Official Methods 966.24 edición 17	Numero mas probable
RECUENTO DE _BACILLUS CEREUS _	U.F.C/g o U.F.C/mL	<100	700-1000	NTC 4679:2006	Recuento en placa
RECUENTO DE MICROORGANISMOS MÉSOFILOS AEROBIOS	U.F.C/g o U.F.C/mL	320	15000-20000	ISO 4833-1:2013	Recuento en Placa (SPC)
DETECCION DE SALMONELLA EN 25 G	UFC/25g	Ausente/25g	AUSENTE/25g	NTC 4574:2007	Recuento en placa
RECUENTO DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS C. P	U.F.C/g o U.F.C/mL	<100	<100	NTC 4779	Recuento en placa
4. OBSERVACIONES					
Según la normatividad vigente y de acuerdo a los resultados obtenidos en la muestra analizada, esta se encuentra dentro de los límites y parámetros recomendados para este tipo de producto.					
Norma de referencia:INVIMA.					
Resultados validos solo para muestra analizada.					
No se debe reproducir este informe sin aprobación de la dirección de calidad del laboratorio.					
Reporte válido con sello seco.					


*Ana Carolina Regino P.*

ANA CAROLINA REGINO P.  
Microbióloga Industrial y Ambiental - Universidad de Antioquia  
Coordinadora Técnica de Microbiología


Página 1 de 2

Sede administrativa y de proceso. Cra 45D # 60 - 16 Pradocentro, Medellín - Colombia.  
PBX: +57(4) 254 22 90 / 254 24 80. Móvil: 321 852 28 11. E-mail: testlab.alimentos.aguas@gmail.com Web: www.testlaboratorio.com

CÓDIGO: FOR-041, VERSIÓN: 03, FECHA DE EMISIÓN: 17-08-2017.

	<b>CERTIFICADO DE CALIDAD</b>		<b>VER. 3</b>
	4-003-013	VIGENTE: 20.10.18	
<b>PRODUCTO</b>	Maiz amarillo trillado T3 Ref 14		
<b>FECHAS</b>			
<b>PRODUCCION</b>	09/05/19	<b>VENCIMIENTO</b>	09/01/20
<b>ESPECIFICACIONES</b>			
<b>LOTE</b>	090519	<b>TIPO DE MAIZ</b>	Amarillo Americano
<b>ANALISIS FISICOQUIMICOS</b>			
<b>ANALISIS</b>	<b>ESPECIFICACION</b>	<b>RESULTADOS</b>	
<i>Humedad</i>	12-15 %	14,68	
<i>Grasa</i>		0,90	
<i>Aflatoxinas</i>	<20 ppb	< 20 ppb	

## Apéndice E. Certificado de Calidad por lote de AgroGrain página 2.

	<b>CERTIFICADO DE CALIDAD</b>		<b>VER.2</b>
	4-003-013	VIGENTE: 17.08.16	
<b>GRANULOMETRIA</b>			
<b>MALLAS</b>	<b>ESPECIFICACION</b>	<b>RETENIDOS</b>	
4		95,42	
5		4,28	
6		0,28	
10			
14			
<i>Fondo</i>		0,09	
<b>CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS</b>		Olor, color y sabor característico del maíz	
<b>"PRODUCTO APTO PARA CONSUMO HUMANO"</b>			
<b>NOTAS</b>			
<p>Este producto fue elaborado con maíz amarillo USA, el cual fue transportado y fumigado en la motonave Nautical Loredana.          Producto libre de sustancias extrañas o contaminantes. Debe transportarse y almacenarse en lugares que no hayan sido utilizados con productos o sustancias que puedan conferir sabores y/o aromas extraños. Debe conservarse en un lugar seco, limpio, sin ningún grado de contaminación o condiciones que varíen la calidad del producto. Debe evitarse la presencia de roedores e insectos.</p>			
			
<p><b>JHON FREDY BETANCOURT</b>          DEPARTAMENTO DE CALIDAD          AGROGRAIN S.A          Carrera 18 # 14-21          Telefono: (2) 2287902  <a href="mailto:controlcalidad1@agrograin.com">controlcalidad1@agrograin.com</a></p>			
<p>Carrera 18 No. 14 - 21 Guadalajara de Buga-Valle-Colombia. Teléfono (572) 228 7902 <a href="http://www.agrograin.com">www.agrograin.com</a></p>			

## Apéndice F. Estandarización de tiempos de cocción e hidratación.

FECHA	COCINA	CANTIDAD DE MAIZ (BULTOS)	TEMPERATUA INICIAL (°C)	TIEMPO DE COCCIÓN (MINUTOS)	TIEMPO DE HIDRATAACION (MINUTOS)	LAVADO		MANEJO EN LA MESA	OBSERVACIONES	RENDIMIENTOS
						SI	NO			
04/02/2019	CONSUELO	2 Y MEDIO	53	54:29:00	14:16	X		MALO	Maíz final Muy Hidratado inicial muy crudo	183,82%
05/02/2019	DUVIS	2 Y MEDIO	90	0:50:00	10	X		MALO	Maíz final Muy Hidratado inicial muy crudo	
06/02/2019	YESSICA	2 Y MEDIO	53	0:54:00	11	X		BUENO	Masa hidratada, se deja manejar. Buena crocancia, estable después de fría, buen producto final	
06/02/2019	YESSICA	2	53	0:54:00	11		X	BUENO	dura, poca hidratación, se deja manejar pero después de fría se pone dura para comer	
06/02/2019	YESSICA	2	54	1:06:00	20	X		MALO	Se pega, queda muy húmeda, mucho tiempo de hidratación, no se deja manejar en la mesa, buen producto final	

<b>06/02/2019</b>	YESSICA	1	53	0:46:00	0:15:00	X	BUENO	Buen producto final, se tarja en pequeño pero en grande no.	<b>200,00%</b>	
<b>07/02/2019</b>	CELINA	2	90	0:45:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa, buen producto final		
<b>08/02/2019</b>	VERONICA	2 Y 6Kg	85	0:50:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final		
<b>11/02/2019</b>	VERONICA	2	87	0:46:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final		
<b>12/02/2019</b>	DUVIS	2	90	0:50:00	0:10:00	X	BUENO	Un poco más húmeda de lo normal, dificulta más el manejo en mesa, pero no demasiado, producto se tarja		
<b>15/02/2019</b>	LICETH	2	91	0:47:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final		
<b>21/02/2019</b>	LICETH	2	90	0:50:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final		<b>192,00%</b>
<b>22/02/2019</b>	DANENEY	2	89	0:50:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final		

<b>22/02/2019</b>	DANENECY	2	90	0:48:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final
<b>28/02/2019</b>	YESSICA	2	89	0:50:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final
<b>28/02/2019</b>	YESSICA	2	93	0:47:00	0:10:00	X	BUENO	Buen manejo en mesa y producto final

.