

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TORTA
NEGRA ENVINADA EN EMPRESA DE MEDELLÍN-ANTIOQUIA**

DEISY YURANY BASTO CARVAJAL

COD: 1010090993

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS

INGENIERÍA DE ALIMENTOS

PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER

2021

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TORTA
NEGRA ENVINADA EN EMPRESA DE MEDELLÍN-ANTIOQUIA**

DEISY YURANY BASTO CARVAJAL

COD: 1010090993

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: GINTAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN Y DESARROLLO

DIRECTOR

PhD. OSCAR AUGUSTO FIALLO SOTO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS

INGENIERÍA DE ALIMENTOS

PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER

Contenido

INTRODUCCIÓN	9
1. MARCO REFERENCIAL	10
1.1. ANTECEDENTES O ESTUDIOS PREVIOS	10
1.2. LA HISTORIA DE LA ESTANDARIZACIÓN.....	12
1.3. MARCO CONCEPTUAL	13
1.3.1. Normalización	13
1.3.2. Estandarización.	14
1.3.3. Estándar de producción.	15
1.3.4. Proceso.....	15
1.3.5. Método de las 5 M.....	17
1.3.6. Estudio de tiempos y movimientos	18
1.3.7. Proceso productivo	19
1.3.8. Representación gráfica de los procesos.....	19
1.3.9. Herramientas para la estandarización	20
1.3.10. Ventajas competitivas de la estandarización de procesos	21
1.3.11. Mejora de la eficiencia y de la efectividad	22
1.3.12. Previene los errores humanos	22
1.3.13. Los manuales	23
1.3.14. Los procedimientos.....	24
1.4. MARCO CONTEXTUAL	25
1.4.1. La empresa	25
1.4.2. Generalidades de la empresa.....	26
1.4.3. Ubicación.....	26
1.4.4. Misión	26
1.4.5. Visión	27
1.4.6. Productos que ofrece la empresa	27
1.4.7. Torta negra envinada.....	27
1.5. MARCO LEGAL.....	28
1.5.1. Norma técnica ntc-iso colombiana 9001.....	28
1.5.2. Decreto 3075 de 1997.....	28
1.5.3. Resolución 2674 de 2013.....	29

1.5.4.	Resolución 719 de 2015.....	29
1.5.5.	Decreto 1575 de 2007.....	29
1.5.6.	Resolución 765 de 2010.....	29
2.	OBJETIVOS	31
2.1.	Objetivo general	31
2.2.	Objetivos específicos.....	31
3.	METODOLOGIA	32
3.1.	TIPO DE ESTUDIO APLICADA.....	32
4.	RESULTADOS.....	34
4.1.	DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL, EL MÉTODO Y CADA UNA DE LAS VARIABLES A INTERVENIR	34
4.1.1.	MATERIAS PRIMAS	34
4.1.2.	MÉTODO.....	35
4.1.2.1.	Pesado.....	35
4.1.2.2.	Batido.....	36
4.1.2.3.	Cremado	36
4.1.2.4.	Mezclado	36
4.1.2.5.	Engrasado de moldes	36
4.1.2.6.	Moldeado	36
4.1.2.7.	Horneado.....	37
4.1.2.	MANO DE OBRA	37
4.1.3.	MAQUINARIA Y EQUIPOS	38
4.1.3.1.	Balanzas.....	38
4.1.3.2.	Batidoras.....	38
4.1.3.3.	Moldes	38
4.1.3.4.	Bomba de transferencia.....	38
4.1.3.5.	Dosificador.....	39
4.1.3.6.	Mesas	39
4.1.3.7.	Hornos	39
4.1.4.	MEDIO AMBIENTE	39
4.1.5.	PROCESO PRODUCTIVO.....	40
4.1.6.	Estudio de tiempos y movimientos	40

4.2. EVALUACION DE LAS VARIABLES Y DEFINICION DE LOS ESTÁNDARES DEL PROCESO Y DEL MÉTODO A PROPONER.....	42
4.3. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES	43
4.4. ESTANDARIZACION DE TIEMPO Y RECORRIDOS EN LA PRODUCCION DE TORTA NEGRA ENVINADA	47
4.5. ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TORTA NEGRA.....	48
4.6. DESARROLLO DE UN PROTOTIPO A PEQUEÑA ESCALA Y DOCUMENTACION DEL PROCESO ESTANDARIZADO.	50
4.6.1. PROTOTIPO A PEQUEÑA ESCALA	50
4.6.2. DOCUMENTACION DEL PROCESO PRODUCTIVO	50
4.6.3. Diagrama de flujo torta negra envinada.....	50
4.6.4. Ficha técnica del producto	54
4.6.5. Matriz de requisitos legales aplicables al producto	55
5. CONCLUSIONES	56
6. RECOMENDACIONES.....	57
7. REFERENTES BIBLIOGRAFICOS.....	58
8. ANEXO.....	61

Índice de tablas

Tabla 1. Diagrama de proceso actual de elaboración de torta negra.....	41
Tabla 2. Defectos y causas en la torta negra envinada.....	43
Tabla 3. Variables principales en proceso productivo de torta negra	44
Tabla 4. Velocidad de batido torta negra envinada	45
Tabla 5. Color de la torta negra	46
Tabla 6. Resultado de análisis características de la torta negra.....	46
Tabla 7. flujograma de proceso estandarizado torta negra.....	49
Tabla 8. Ficha tecnica de la torta negra enviada	54
Tabla 9. Matriz de requerimientos legales.....	55

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama de ishikawa	34
Ilustración 2. Diagrama de flujo torta negra	51
3 Anexo. Evidencia prototipo a pequeña escala 10 kg.....	61

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objeto estandarizar el proceso de elaboración de torta negra envinada en empresa de Medellín, Antioquia, debido a que su forma de producirla era variada y de la misma manera no contaba con los documentos pertinentes que suministraran al personal una guía para el éxito de la producción diaria, por tal motivo la calidad del producto tenía variaciones en sus características físicas y organolépticas, estas variaciones afectan directamente a la empresa y a sus clientes quienes se hacen notar con las reclamaciones. Para darle solución a este problema inicialmente se realizó un diagnostico en cada una de las etapas del proceso productivo, identificando y evaluando las variables que influyeran en el proceso y que son las causantes de efectos en las características y calidad del producto. Seguidamente se evaluaron las variables identificadas durante tres semanas consecutivas con la intervención de cada uno de los tres operarios de turno de esta manera se definió el estándar del proceso del método a proponer. Finalmente, se hicieron los ensayos a pequeña escala aplicando las variables definidas y con cada uno de los operarios, una vez se observaron las características obtenidas del producto final con los ensayos realizados se procedió a hacer la documentación final del proceso. Gracias a la estandarización se permitió las mejoras en la calidad del producto en cuanto a sus características físicas y organolépticas, esto conlleva a mejorar el nivel de satisfacción en los clientes, además le permitió a la empresa documentar uno de sus procesos productivos más representativos.

PALABRAS CLAVE: estandarización, producción, torta, tiempo, temperatura.

INTRODUCCIÓN

El nivel competitivo en el que se encuentra actualmente la industria alimentaria, requiere que las empresas controlen eficazmente sus procesos para que puedan ofrecer productos de buena calidad y de esta forma satisfacer las necesidades y las expectativas de los clientes; para lograr este fin es necesario que la empresa implemente un sistema en donde se estén controlando directamente todos los procesos productivos y esto abarca todo el proceso desde que se reciben las materias primas hasta la obtención de un producto final. (Giraldo, P. 2019). La estandarización tiene como finalidad optimizar los procesos de producción y de esta forma alcanzar altos estándares de calidad, todo este proceso empieza con la estandarización de la formulación, es uno de los aspectos claves en una empresa de alimentos, ya que garantiza o asegura a la empresa y al cliente que se los productos que se van a manejar van a tener siempre las mismas características físicas químicas y organolépticas.

En la empresa a la que se hizo el estudio se observa que los procesos se realizan de forma empírica y gracias a la experiencia de los operarios de producción, es por eso que la empresa no cuenta con la adecuada estandarización del proceso de elaboración de torta negra envinada y de la misma manera no cuenta con un documento que permita al personal de producción guiarse para el éxito en la elaboración del mismo, de modo que la calidad del producto varía cada vez que es elaborado. El propósito de este trabajo es lograr la estandarización del proceso productivo con actividades como diagnóstico de proceso productivo actual, determinación evaluación y definición de variables que influyen las todas las etapas del proceso y finalmente un ensayo de un prototipo con los estándares definidos y su respectiva documentación.

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. ANTECEDENTES O ESTUDIOS PREVIOS

La estandarización es una herramienta que a través de los tiempos ha ayudado a las organizaciones a obtener resultados favorables en temas relacionados con producción y prestación de servicios. Como se puede evidenciar en el trabajo de grado “Estandarización y documentación técnica de los procesos de la planta de producción de Kokorico Arka S.A. Sede Cali – Valle”, **Rodriguez, D. 2005**, el autor, estandarizó los procesos y creó la documentación técnica de los diferentes productos elaborados en la planta de Kokorico ARKA S.A. Sede Cali – Valle, logrando con ello que el sistema integrado de producción fuese más efectivo y que fuese una base para el desarrollo de todas las actividades de la planta, así mismo logro evitar inconsistencias en las ordenes de producción, los inventarios de materia prima y producto terminado, además, creó la documentación técnica de cada proceso para hacer una reestructuración en producción y lograr la satisfacción de los clientes internos o puntos de venta.

De otro lado, **Bonilla and Maldonado, 2005**, en su tesis “Estandarización del proceso de panificación en la empresa ricuras de la ciudad de puerto tejada” los autores estandarizaron el proceso productivo incluyendo materia prima, mano de obra, maquinaria, equipos e instalaciones; logrando optimizar la productividad y mejorar la calidad en la panadería RICURAS de la ciudad de Puerto Tejada. A manera semejante en el trabajo de grado titulado “Estandarización del proceso de elaboración del pan de yuca en la empresa Productos Ponqué Rico Itagüí, Antioquia” el autor **Giraldo, P. 2019**, estandarizó el proceso de elaboración del pan de yuca en la empresa Productos Ponqué Rico, logrando calidad en el tamaño, peso y textura del pan, como consecuencia del

estudio el autor logro con la estandarización el aumento en la cantidad de producción por día y por lo tanto la capacidad para hacerle frente al aumento de la demanda del producto.

En “Estandarización y caracterización de procesos en alimentos friko s.a”, **Guzmán, N. 2010**, estandarizó los procesos de producción en etapas de embutido, cocción, empaque y marinado de salchichas y chorizos, logrando controlar los procesos de producción y empaque mejorando la calidad del producto y ayudando a reducir costos producidos por segundas, reproceso, etc.

Por otra parte, en la tesis de grado “Estandarización de la etapa de cocimiento en el proceso de elaboración de panela en bloque en la industria azucarera” el autor, **Bernal, J. 2010**, estandarizó y validó los parámetros de cocimiento para la elaboración de panela en bloque, obteniendo además la más baja concentración de sacarosa en el producto final para lo cual empleo técnicas estadísticas.

Finalmente, **Muñoz, D. 2006** en su trabajo de grado titulado “Estandarización de los procesos de producción de los productos elaborados para los puntos de venta de Yogen Früz” logro con la estandarización la mejora en la calidad en los productos y disminución de las quejas de los franquiciados, debido a que antes de la estandarización realizada las barras de fruta no tenían el adecuado peso, la fruta no era homogénea en su presentación, no tenía una rápida congelación en el proceso, además, no existía un debido control de inventarios con el cual poder cumplir con los pedidos y ser entregados oportunamente.

De los estudios mencionados anteriormente se determinó a manera global la importancia de la estandarización la cual le garantiza a las empresas entre otros el mantener un estándar de calidad en todos los procesos, eliminación de procesos y actividades innecesarias y reducción de costos, además, la estandarización involucra el desarrollo de conocimiento y nuevas habilidades del

personal operativo y administrativo, promoviendo la capacitación y el crecimiento profesional.

1.2. LA HISTORIA DE LA ESTANDARIZACIÓN.

Iniciando el siglo XIX Europa vive en un estado de agitación, los efectos de la revolución industrial se hacen evidentes en todo el continente. La revolución y la transportación inicio con la aparición de la máquina de vapor y el ferrocarril. Los rieles por los que los trenes se desplazaban, fueron el primer problema de estandarización entre los países; ellos debían que ponerse de acuerdo en las dimensiones, material y las demás características de las vías por donde pasara el tren. Dicha situación de entendimiento fue ideal para la introducción del telégrafo. Es por eso que al ponerse a funcionar este nuevo medio de comunicación de inmediato se hicieron evidentes sus beneficios al aproximar a las empresas e industrias que existían en ese tiempo y quienes tenían una imperiosa necesidad de propagar noticias y mensajes de manera rápida y eficiente. (Montaño, A.1998) Tanto el ferrocarril como el telégrafo convirtieron de manera importante a la Europa del Siglo XIX Años más tarde, en 1884 al otro lado del Atlántico, en Estados Unidos se funda la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), organismo representante hoy en día de la promulgación de estándares para redes de comunicaciones. En 1906, en Europa se funda la IEC (International Electrotechnical Commission), organismo que precisa y promulga estándares para ingeniería eléctrica y electrónica. En 1918 se funda la ANSI (American National Standards Institute), otro organismo de gran relevancia en la estandarización estadounidense y mundial.

Más adelante en 1884 al otro lado del Atlántico, en Estados Unidos se crea la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), organismo delegado hoy en día de la promulgación de estándares para redes de comunicaciones. En 1906, en

Europa se funda la IEC (International Electrotechnical Commission), organismo que concreta y anuncia estándares para ingeniería eléctrica y electrónica. En 1918 se funda la ANSI (American National Standards Institute), otro organismo de gran categoría en la estandarización estadounidense y mundial. En 1932, al fusionarse dos entidades de la antigua ITU, se crea la Unión Internacional de Telecomunicaciones, entidad de gran importancia hoy en día encargada de promulgar y adoptar estándares de telecomunicaciones. Por otra parte, en 1947 pasada la segunda guerra mundial, es creada la ISO (International Organization for Standardization), entidad que engloba en un ámbito más extenso estándares de varias áreas del conocimiento. En la actualidad existe una gran cantidad de organizaciones y entidades que definen estándares. (Montaño, A.1998)

1.3. MARCO CONCEPTUAL

1.3.1. Normalización

Se define como normalización, el proceso de formular y aplicar reglas con el propósito de establecer un orden en una actividad específica, para beneficio y con la cooperación de todos los interesados, y en particular, para la obtención de una economía óptima de conjunto, respetando las exigencias funcionales y de seguridad. Por medio de la normalización se dota a las áreas de la compañía de documentos técnicos que contengan información concerniente a especificaciones y requisitos de materiales, productos, procesos y métodos de trabajo, para lograr mediante su cumplimiento y satisfacción plena, la calidad de sus productos y servicios (Castro, Y, 2006). La normalización también permite garantizar la calidad y confiabilidad del producto mediante la correcta definición y cumplimiento de los requisitos. La normalización en cualquier proceso es sin duda una guía y control de las diferentes áreas de la compañía, pues representa

la materialización del conocimiento técnico, y facilita la comunicación interna.
(Vázquez, P; 2012)

1.3.2. Estandarización.

La estandarización se define como el proceso de definir y aplicar los requisitos necesarios para afirmar que un rango dado de requerimientos, puedan lograrse normalmente, con un mínimo de variedad, y de una manera reproducible y económica, sobre la base de la mejor técnica, . Dicha estandarización se lleva a cabo de la mano de la normalización, basada en el análisis del estudio de métodos, en donde se registran y examinan, critica y sistemáticamente los métodos existentes y proyectados de realizar un trabajo. De manera conjunta se emplea la técnica de estudio de tiempos para medir el trabajo, reconociendo los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a una tarea definida, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para la tarea según una norma de ejecución previamente establecida. (Vázquez, P; 2012)

La Estandarización es un requerimiento obligatorio dentro del concepto de aseguramiento de calidad, la cual permite tener calidad sostenida y mejorada para:

- Aseguramiento del desempeño, la función y sus mejoramientos.
- Aseguramiento de la confiabilidad y el mantenimiento y sus mejoramientos.

La estandarización se utiliza para determinar los estándares de tiempo de las diferentes operaciones los cuales alimentan a su vez la planeación, calcular el costo, programación de la producción, contratación y evaluación de la productividad. La herramienta básica para llevar a cabo la estandarización es el estudio de tiempos, que es el procedimiento utilizado para medir el tiempo

requerido por trabajadores calificados, quienes, trabajando a un nivel normal de desempeño, realizan unas tareas dadas conforme a un método especificado. (Vázquez, P; 2012)

1.3.3. Estándar de producción.

El resultado principal de algunos tipos de actividades de medición del trabajo es un estándar de producción, llamado también un estándar de tiempo o simplemente estándar. Un estándar se puede definir formalmente como una cantidad de tiempo que se requiere para ejecutar una tarea o actividad cuando un operador capacitado trabaja a un paso normal con un método establecido. Primero un estándar es normativo. Esto define la cantidad de tiempo que debe requerirse para trabajar bajo ciertas condiciones. Un estándar no es solamente un promedio del tiempo transcurrido, debido a que los promedios transcurridos reflejan cuanto tiempo ha tomado el realizar una tarea, no necesariamente cuanto tiempo debió haber tomado

1.3.4. Proceso

Existen variadas definiciones de proceso, dependiendo del enfoque de quién la proporciona, sin embargo, se puede definir a un proceso como “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (Álvarez, 2012). Se puede afirmar decir que su finalidad es conseguir una salida que satisfaga plenamente los requerimientos del usuario. Así mismo, el concepto de proceso resulta útil para organizar lo que hacemos, medirlo y mejorarlo.

Los procesos tienen las siguientes características:

- Misión: ¿para qué?, ¿cuál es su razón de ser?

- Propietario: ¿quién es el responsable de su gestión?
- Alcance: ¿en qué casos es de aplicación?
- Límites: ¿cuál es su inicio?, ¿cuál es su final?

Así mismo, los procesos se componen de cuatro elementos

a) Input (entrada principal): se trata de un “producto” que provienen de un suministrador (externo o interno); es la salida de otro proceso (precedente en la cadena de valor) o de un “proceso del proveedor” o “del cliente”. Algunas veces los procesos cuentan con entradas laterales, es decir, inputs necesarios o convenientes para la ejecución del proceso, pero cuya existencia no lo desencadena. Son también productos que provienen de otros procesos con los que interactúa.

b) Secuencia de actividades: el orden de las actividades a llevarse a cabo, los medios y recursos con determinados requisitos para ejecutarlo siempre bien y a la primera. (Pérez Fernández, 2012)

c) Output (salida): se trata de un producto con la calidad exigida por el estándar del proceso. La salida es un “producto” que va destinado a un usuario o cliente (externo o interno); el output final de los procesos de la cadena de valor es el input o una entrada para un “proceso del cliente”. Además, este producto del proceso (salida) ha de tener un valor intrínseco, medible o evaluable para su cliente o usuario.

d) Un Sistema de control conocido, con indicadores de funcionamiento del proceso y medidas de resultados del producto del proceso y del nivel de satisfacción del usuario.

Según (Pérez, Fernández; 2012) los factores que intervienen dentro de los procesos son los siguientes

- **Personas.** Un responsable y los miembros del equipo de proceso, todas ellas con los conocimientos, habilidades y actitudes (competencias) adecuados.
- **Materiales.** Materias primas o semielaboradas, información (muy importante especialmente en los procesos de servicio) con las características adecuadas para su uso.
- **Métodos/Planificación del proceso.** Se trata del método de trabajo, procedimiento, instrucción técnica, etc. Es la descripción de la forma de utilizar los recursos, quién hace qué, cuándo y el cómo. Se incluye el método para la medición y el seguimiento del funcionamiento del proceso (medición o evaluación), del producto del proceso (medida de cumplimiento), así como de la satisfacción del cliente.
- **Medio ambiente o entorno** en el que se lleva a cabo el proceso. Un proceso está bajo control cuando su resultado es estable y predecible, lo que equivale a dominar los factores del proceso, supuesta la conformidad del input. En el caso de un funcionamiento incorrecto, poder saber cuál es el factor que lo ha originado es de vital importancia para orientar la acción de mejora y hacer una autentica gestión de calidad.

1.3.5. Método de las 5 M

El método de las '5 M' es un sistema de análisis de fallos estructurado y se fija cinco pilares fundamentales alrededor de los cuales giran las posibles causas de un problema.

Estas cinco 'M' se definen a continuación y corresponden a: máquina, método, mano de obra, medio ambiente y materia prima.(Grandes Pymes)

Maquinaria: Un análisis de las entradas y salidas de cada máquina que interviene en el proceso, así como de su funcionamiento de principio a fin y los parámetros de configuración), permitirán saber si la causa raíz de un problema está en ellas.

Método: Se trata de cuestionarse la forma de hacer las cosas. Cuando se diseña un proceso, existen una serie de circunstancias y condicionantes (conocimiento, tecnología, materiales, que pueden variar a lo largo del tiempo y no ser válidos a partir de un momento dado.

Mano de obra: El personal puede ser el origen de un fallo. Existe el fallo humano, que todos conocemos y si no se informa y forma a la gente en el momento adecuado, pueden surgir los problemas.

Medio ambiente: Las condiciones ambientales pueden afectar al resultado obtenido y provocar problemas. Valorar las condiciones en las que se ha producido un fallo, nunca está de más, ya que puede que no funcione igual una máquina con el frío de la primera hora de la mañana que con el calor del mediodía

Materia prima: Los materiales empleados como entrada son otro de los posibles focos en los que puede surgir la causa raíz de un problema. (Herrera, 2011)

1.3.6. Estudio de tiempos y movimientos

El estudio de tiempos es una actividad que implica la técnica de instaurar un estándar de tiempo permisible para ejecutar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. El estudio de tiempos lo ideó Taylor, este se aplicó con el fin de establecer tiempos estándar para cumplir un trabajo. Los objetivos del estudio de tiempos son:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos

- Conservar los recursos y minimizar los costos
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.

Por otra parte, el estudio de movimientos, es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. El principal objetivo del estudio de movimientos es:

- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes.

(Niebel, Benjamín. 1996)

1.3.7. Proceso productivo

El proceso productivo es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios. También puede entenderse como una serie de operaciones y procesos necesarios que se realizan de forma planificada y sucesiva para lograr la elaboración de productos. (Quiroa, M, 2019)

El proceso productivo es realizado por las empresas, las cuáles se valen de información y tecnología que es utilizada por las personas para la fabricación de los productos. Además, las empresas desarrollan sus procesos productivos con la finalidad de poder satisfacer la demanda del mercado, que requiere los satisfactores para cubrir necesidades de consumo. (Quiroa, M, 2019)

1.3.8. Representación gráfica de los procesos

La representación gráfica de los procesos a través de diagramas, proporciona una herramienta homogénea, clara y concisa para la estandarización, documentación y comunicación de los procesos en una organización. Los diagramas admiten

diferente nivel de detalle en cuanto al número de actividades a explicar, según el objetivo perseguido. Algunas de sus ventajas según (Pérez Fernández, 2012) son:

- Facilitar la formalización y sistematización de los procesos.
- Permite hacer a los procesos más “tangibles” facilitando su comprensión. Proporciona “impacto visual” haciendo más “visible” el proceso de forma global.
- Ayuda a definir la secuencia precisa de las actividades para evitar equivocaciones, malos entendidos y falsas interpretaciones, en pro del resultado.
- Ayuda a establecer los puntos de control y medición del proceso.
- Delimita los límites de responsabilidad.
- Durante su elaboración puede ayudar a la identificación de áreas de mejora y de actividades de bajo o nulo valor añadido.
- Se puede convertir en una herramienta para la comunicación entre la organización, ya que ayuda a definir el adecuado sistema de información (precisa y oportuna) que permita llevar a cabo las actividades.
- Ayuda al análisis de la eficacia de las actividades bajo la óptica del valor añadido al cliente o de su contribución al objetivo del proceso.
- Resalta la importancia de las operaciones internas para conseguir la satisfacción del cliente. Al ver reflejada su responsabilidad en el gráfico, las personas entienden su contribución

1.3.9. Herramientas para la estandarización

Se puede definir a la estandarización como todo aquello que está documentado y norma el “quehacer” y el comportamiento de la gente, (Sosa, 2004)

Para lograr la correcta estandarización deben tomarse en cuenta varios aspectos de toda organización ya que van directamente ligados con la misión de la misma, como lo son: los objetivos, las políticas, los sistemas, los procedimientos, los métodos, las normas, los presupuestos, programas, manuales, entre otros. Los objetivos guían la acción; los sistemas, procedimientos y métodos indican actividades que deben realizarse para alcanzar los objetivos; las políticas y las normas ayudan a observar conductas para llegar a los objetivos; los presupuestos son la fuerza vital de la organización, entendiéndolos como presupuestos económicos para ponerla en movimiento. (Sosa, 2004)

Lograr la estandarización del trabajo en una organización, implica invertir recursos materiales y humanos, sin embargo, es un gasto que ayuda a disminuir el riesgo en fallas de calidad, ayuda al aumento de la productividad y seguridad, disminuye desperdicios de materiales y tiempo.

Además, en el sector servicios, la estandarización es vital para garantizar que el producto final es conciso, ya que al ser en su mayoría procesos altamente propensos a ser influenciados por los operarios y cuyo output es intangible, se pueden presentar variaciones en la forma de otorgar el servicio.

La estandarización debe reconocerse no como una herramienta inflexible de imponer cómo hacer el trabajo, sino como una herramienta de respaldo para guiar el trabajo actual y para plasmar los avances que vayan surgiendo, tras la revisión y actualización de la manera de realizar mejor el trabajo día con día.

1.3.10. Ventajas competitivas de la estandarización de procesos

Dos de las principales ventajas competitivas que supondrá la estandarización a corto, medio y largo plazo: la mejora de la eficiencia y la efectividad y la prevención de errores humanos.

1.3.11. Mejora de la eficiencia y de la efectividad

Minimizar los tiempos de resolución de proyectos y de tiempo de respuesta ante un problema concreto es esencial para poder competir en un mundo globalizado e interconectado. La eficiencia se ha convertido en el adalid de las empresas punteras que quieren seguir escalando puestos a nivel internacional y, por supuesto, la estandarización de procesos permite aumentar nuestras ratios de eficiencia individual y de efectividad a nivel de empresa. (Kyocera document solutions, 2021).

1.3.12. Previene los errores humanos

Independientemente de su tamaño y área de influencia, todas las empresas tienen algo importante en común: el valor de su equipo humano.

En el caso de las grandes empresas, este factor humano es todavía más importante ya que hablamos de grupos de miles de empleados, distribuidos en sedes y oficinas de varios países, que hablan idiomas diferentes y han tenido una formación y una preparación distintas según su nacionalidad. (Kyocera document solutions, 2021).

La estandarización de procesos permite dibujar unas líneas claras de actuación válidas para cualquier miembro de la empresa e independientemente del lugar físico desde donde aporte su talento a la compañía. Esta normalización se convierte, así, en una herramienta de trabajo imprescindible para liderar con mano firme múltiples departamentos de recursos humanos cuyos fallos suponen importantes pérdidas económicas para la dirección y accionistas de la compañía. (Kyocera document solutions, 2021).

1.3.13. Los manuales

Un manual se define como un libro que contiene lo más sustancial de un tema Álvarez, 1996. Sirven para transmitir conocimientos y experiencias, ya que en ellos se documenta la tecnología acumulada hasta ese momento sobre un tema. Su propósito es dar al usuario un material para que pueda aprender rápida y adecuadamente a usar, manejar y mantener un proceso o actividad. (Vivanco, M, 2017)

Un manual de procedimientos es un instrumento administrativo que apoya la actividad cotidiana en las diferentes áreas de la empresa. En ellos se establecen metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un 18 seguimiento adecuado y secuencial de las actividades programadas en orden lógico y en un tiempo definido. (Pérez Fernández, j; 2012.)

Los manuales de políticas y procedimientos permiten a una organización, formalizar sus sistemas de trabajo y multiplicar la tecnología que le permita consolidar su liderazgo y posición competitiva. El establecimiento de manuales de políticas y procedimientos, permite que el sistema no dependa del conocimiento y experiencia del operario que domina el proceso a realizar.

Las ventajas de contar con manuales de políticas y procedimientos son:

- Auxilian en la inducción al puesto, así como en el adiestramiento y capacitación del personal.
- Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
- Indican las interrelaciones con otras áreas de la empresa.

- Permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.
- Permite una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de información.
- Proporcionan la descripción de cada una de las funciones del personal.
- Se establecen como referencia documental para precisar fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado proceso.

1.3.14. Los procedimientos

Un procedimiento puede definirse como la forma especificada para llevar a cabo un proceso (Álvarez, 1996), es un documento que describe paso a paso la realización de una actividad, es decir, describe de manera específica cómo cumplir una actividad. Precisa ¿quién?, ¿qué hace?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿por quién? y ¿por qué? de éstas actividades, surgirán documentos que mostrarán detalladamente los resultados de las actividades. (Stebbing, 1991)

Un procedimiento es un proceso por escrito, muestra un conjunto de métodos. Las documentaciones de los procesos de una organización deben incluir la participación del personal que realiza frecuentemente el proceso, ya que de esta manera se logrará que los procedimientos reflejen la realidad de cómo se hace trabajo, que la gente realmente los siga y además que se mantengan actualizados.

Las ventajas de los procedimientos son diversas, se emiten para dirigir a las personas en la ejecución de una actividad, señalan cómo evitar los problemas causados por las interrelaciones entre departamentos o áreas. Por lo tanto, los procedimientos que incluyan una interface entre departamentos o áreas deben revisarse y aprobarse por todos los grupos interesados.

- Para el desarrollo del procedimiento, es recomendable seguir los siguientes pasos, (Stebbing, 1991)

1. Revisar la práctica actual.
2. Analizar la práctica actual.
3. Elaborar un borrador del procedimiento.
4. Distribuir el borrador para recibir comentarios.
5. Revisar los comentarios.
6. Revisar y entregar el procedimiento para su aceptación.
7. Obtener la aprobación.
8. Entregarlo para su uso.
9. Ponerlo en práctica.
10. Supervisar y revisar.

1.4. MARCO CONTEXTUAL

1.4.1. La empresa

Se trata de una empresa con 25 años de experiencia y dedicación a la fabricación de productos de repostería. en el año 1995 la familia Ramírez Restrepo decide incursionar en el sector de la repostería como complemento a su negocio actual de pandebonos en el barrio de Buenos Aires de la ciudad de Medellín. Con ayuda de su hermano, se da inició a la historia de la tradicional Torta Negra Envinada. En 1996: Actuar Famiempresas otorga al socio fundador un préstamo por un millón quinientos mil pesos para la producción de la tradicional y emblemática Torta Negra Envinada. A partir de este momento la marca Tortas Las Negras abre su primer punto de venta en el barrio Buenos Aires de la ciudad de Medellín, el cual es atendido directamente por su Socio Fundador. En 1998, la Presidencia de la República de Colombia otorga a la empresa, el premio a la Generación de Empleo. Con tan sólo dos años de operación, la empresa ya tenía

aproximadamente 23 trabajadores contratados. En 1999 como respuesta a las necesidades de los clientes se inicia la producción y comercialización de nuevos productos, tales como Tortas Decoradas, Tortas Refrigeradas, Postres, Brownies, entre otros. Así mismo se da apertura a nuevos puntos de venta en la ciudad de Medellín y sus alrededores, en 2000 la empresa es reconocida por su calidad en la producción de Torta Negra Envinada y recibe certificación del ICONTEC. En 2002 es Ganador del premio al mejor Famiempresario del año. En 2013 la Superintendencia de Industria y Comercio concede el registro de marca Tortas Las Negras Envinadas a la empresa Pastelpan las Envinadas de Buenos Aires S.A.S

1.4.2. Generalidades de la empresa

1.4.3. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la Cra 50 GG # 10B SUR – 81 Barrio o sector Aguacatala en la ciudad de Medellín.

Medellín es un municipio colombiano, capital del departamento de Antioquia. Es la ciudad más poblada del departamento y la segunda más poblada del país después de Bogotá.⁹ Se asienta en la parte más ancha de la región natural conocida como Valle de Aburrá, en la cordillera central de los Andes. Se extiende a ambas orillas del río Medellín, que la atraviesa de sur a norte, y es el núcleo principal del área metropolitana del Valle de Aburrá.¹⁰ La ciudad tiene una población proyectada de 2 508 452 habitantes (2018),² mientras que dicha cifra, incluyendo el área metropolitana, asciende a 3 821 797 personas (2016). (Torres Álvarez, 1996)

1.4.4. Misión

Es una empresa que produce tortas, postres y repostería especializada; con los más altos estándares de calidad, brindando a nuestros clientes, colaboradores,

proveedores y socios grandes beneficios y satisfacciones, siendo partícipes de grandes celebraciones.

Respaldado siempre en nuestros principios organizacionales de trabajo en equipo, calidad, sentido de pertenencia, responsabilidad y servicio.

1.4.5. Visión

En el año 2020 seremos una empresa posicionada en el mercado antioqueño con una amplia cobertura geográfica en el oriente, occidente y sur del departamento, incursionando en el mercado a través de franquicias, auto servicios y grandes superficies.

1.4.6. Productos que ofrece la empresa

Actualmente la empresa ofrece 58 referencias de productos de repostería en diferentes tamaños y/o presentaciones, sus productos más representativos o más comerciales son, torta negra envinada, torta con semillas de amapola, torta Maria Luisa, torta red velvet, tradición de frutas, manzana nuez, café, naranja, zanahoria, piña, torta de almendras, bizcocho fino de novia, bizcocho de chocolate, bizcocho blanco, línea sensación (remojadas): Fresa, maracuyá, chocolate, amaretto, whisky, combinada, mandarina, arequipe, chocomora, café, nube blanca, milo. Postres: tiramisú, milo, chesse cake frutos rojos, maracuyá, entre otros.

1.4.7. Torta negra envinada

Delicioso ponqué negro, bañado en vino aromatizado con especias (clavos, canela y nuez moscada). En su interior lleva pasas, nueces, almendras, brevas. Tiene una textura suave y húmeda.

1.5. MARCO LEGAL

Para establecer un Manual de estandarización de procesos es importante para su justificación, validación e implementación considerar la regulación y normatividad relacionada con éste. Todo proyecto debe estar regido por estándares que lo sustenten y justifiquen; en este caso se toma como lineamiento la NTC-ISO 9001

1.5.1. Norma técnica ntc-iso colombiana 9001

MANUAL DE LA CALIDAD: La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- a) el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos,
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad. (ICONTEC, 2008).

1.5.2. Decreto 3075 de 1997

El decreto 3075 de 1997 del Ministerio de la protección social en Colombia define las BPM como “Principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos inherentes durante las diferentes etapas de la cadena de producción

1.5.3. Resolución 2674 de 2013

establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

1.5.4. Resolución 719 de 2015

La Resolución 719 de 2015 establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo al riesgo para la salud pública que estos pueden presentar.

1.5.5. Decreto 1575 de 2007

El objeto del presente decreto es establecer el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo, exceptuando el agua envasada. Aplica a todas las personas prestadoras que suministren o distribuyan agua para consumo humano, ya sea cruda o tratada, en todo el territorio nacional, independientemente del uso que de ella se haga para otras actividades económicas, a las direcciones territoriales de salud, autoridades ambientales y sanitarias y a los usuarios. (Decreto, 1575. 2007)

1.5.6. Resolución 765 de 2010

1. Las personas Naturales y Jurídicas – establecimientos destinados al almacenamiento, distribución, preparación y/o expendio de alimentos y de transporte de éstos, en los que se deberá ofrecer al personal manipulador el

curso de manejo higiénico de alimentos con intensidad mínima de seis (6) horas, desde el momento de su contratación.

Parágrafo: Las fábricas de Alimentos deberán regirse a lo estipulado en la Ley 1122 de 2007 en la que se establecen las competencias del INVIMA.

2. Las personas Naturales y Jurídicas – establecimientos donde se, almacenen, distribuyen, transporten, expendan y manipulen alimentos que no estén considerados en el numeral anterior y que deberán obtener constancia de asistencia al curso de educación sanitaria en manejo adecuado de alimentos, mínimo una vez al año, el cual no podrá ser inferior a seis (6) horas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Estandarizar el proceso de producción de la torta negra envinada.

2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el proceso actual, el método y cada una de las variables a intervenir.
- Evaluar las variables y definir los estándares del proceso y del método a proponer.
- Documentar y desarrollar el prototipo a escalar del nuevo método de producción.

3. METODOLOGIA

3.1. TIPO DE ESTUDIO APLICADA

Las técnicas utilizadas para la recolección de los datos fueron: La observación del proceso de producción y la entrevista a personas claves vinculadas directamente con la elaboración del producto, y con el jefe del Departamento de producción.

A continuación, se describe la metodología que se empleó para la ejecución de las actividades y así poder dar cumplimiento a los objetivos específicos propuestos.

El estudio se realiza en una empresa dedicada a la producción de tortas y postres, al proceso productivo de elaboración de su producto insignia torta negra envinada durante el periodo comprendido desde el 1 de febrero de 2021 hasta el 1 de julio del 2021.

- Diagnosticar el proceso actual, el método y cada una de las variables a intervenir.

Se realizó la observación, medición y análisis de cada una de las etapas del proceso, peaje de materias primas, batido, moldeado, horneado y envinado, identificando las variables y recursos que intervienen en el proceso de producción considerando también los tiempos del proceso y recorridos del proceso.

Este proceso se realizó elaborando el producto en repetidas jornadas en los tres turnos semanales, con la intervención de los diferentes operarios encargados actualmente de la producción, esto me permitió junto con las conversaciones con

los operarios y la literatura a identificar las posibles causas de los diferentes defectos que se observan en el producto final.

- Evaluar las variables y definir los estándares del proceso y del método a proponer.

Con la información anterior se permitió evaluar las variables del proceso, aprovechando la observación al proceso productivo y el manejo que le da cada operario a cada etapa del proceso de esta forma se detectaron los diferentes cambios en el producto final por ende se realizó un análisis para hacer el respectivo ajuste correctivos al proceso actual. Se valoró cada una de las variables que intervienen en el proceso productivo para saber cuáles son determinantes y cuales pueden llegar a ser eventuales u ocasionales dentro del proceso, así mismo se definieron las características físicas que debe cumplir el producto terminado y de esta manera definir el procedimiento a seguir.

- Documentar y desarrollar el prototipo a escalar del nuevo método de producción.

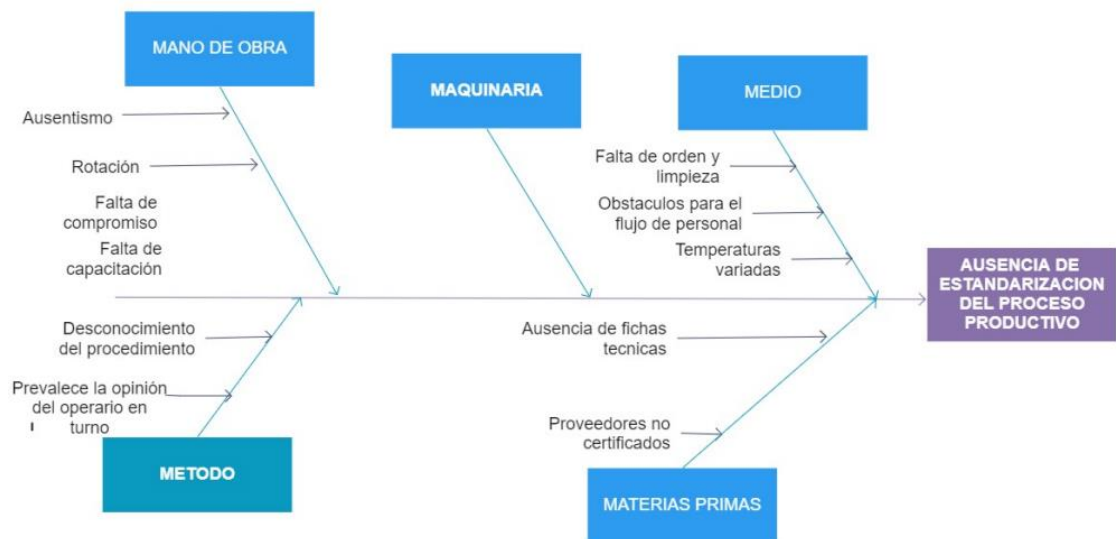
Una vez definido el estándar se realizó un prototipo a escala menor con 10kg de producto y con cada uno de los operarios en repetidas ocasiones en la semana donde se aplicó los cambios propuestos y se verifico el comportamiento de cada una de las variables métodos y recursos, además se realizó como parte de la documentación del proceso la ficha técnica del producto, el flujograma de procesos y matriz de requisitos legales.

4. RESULTADOS

4.1. DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL, EL MÉTODO Y CADA UNA DE LAS VARIABLES A INTERVENIR

El diagnóstico del proceso actual del proceso productivo de la torta negra en la empresa se obtuvo empleando el método de las 5 M que consiste en agrupar las principales causas de los problemas, en cinco ejes primordiales que son: maquinaria, mano de obra, métodos de trabajo, materiales y medio ambiente realizando un diagrama (ilustración 1) causa efecto el cual arrojó los siguientes resultados.

Ilustración 1. Diagrama de ishikawa



Fuente: autor

4.1.1. MATERIAS PRIMAS

- La empresa cuenta con un debido control en la entrada de materias primas, el 90% de las materias primas llegan con su respectiva ficha técnica y certificados

de calidad, estos documentos son archivados en una carpeta, sin embargo, existen materias primas recibidas sin ficha técnica, pero con su respectivo certificado de calidad.

- La materia prima luego de su recepción es almacenada adecuadamente y el encargado de recibirla le hace una inspección visual de las condiciones en las que llega además verifica lote y fecha de vencimiento de la materia prima, en caso de tratarse de productos que se transportan en cadena de frío el encargado de la recepción debe verificar la temperatura a la que llega el producto.
- Para la evaluación de la materia prima es preciso aclarar que los proveedores han sido los mismos durante los tres últimos años por lo tanto las características de las materias primas no varían.

4.1.2. MÉTODO

Se realizó el diagnóstico durante todas las etapas del proceso productivo con el fin de encontrar las variables a controlar para que el producto salga con la calidad deseada por la empresa y por el cliente.

4.1.2.1. Pesado

El sistema que utilizan para realizar esta etapa del proceso es el adecuado debido a que cuentan con balanzas debidamente calibradas que permiten una medición exacta de las materias primas, aquellas que son en estado líquido también son dosificadas bajo medición en balanza, a excepción del olor caramelo el cual es más denso y no es dosificado bajo medida sino que se adiciona según sea la estimación del operario dependiendo el color que vaya adquiriendo la mezcla a medida que este se va agregando, por otro lado también se maneja un código de colores para las cucharas dosificadoras de manera que cada materia prima tiene

asignando su color y de esta manera se evita la contaminación entre materias ellas.

4.1.2.2. Batido

El batido de este producto se divide en dos fases, cremado y mezclado.

4.1.2.3. Cremado

El tiempo de cremado no se tiene estipulado, se hace dependiendo a la decisión del operario que este encargado en el momento del batido, se tiene claro cuál es el orden para agregar las materias primas, pero esto no es cumplido por parte de los operarios.

4.1.2.4. Mezclado

No se ha determinado del tiempo y velocidad con la que es necesario mezclar las materias primas, además el orden y los tiempos en el que agregan los ingredientes varia también dependiendo del operario.

4.1.2.5. Engrasado de moldes

El engrasado de moldes se hace de manera manual empleando brochas, en esta etapa no se tiene estipulado el tiempo de engrase por molde ni cuanto es el rendimiento de la grasa desmoldaste en la cantidad de moldes.

4.1.2.6. Moldeado

este proceso se hace mediante una dosificadora y con ayuda de una balanza de manera que la mezcla queda dosificada en el molde de manera unificada para que todas las tortas tengan el mismo peso final.

4.1.2.7. Horneado

El horneado cambia dependiendo del tipo del tamaño del molde a utilizar y del horno (3 hornos disponibles de la misma marca) estos hornos son de tipo convección, radiación y rotación con calefacción indirecta por medio de intercambiador de calor en hierro y acero con flujo de aire, de frío a caliente, cuenta con 12 bandejas con capacidad de 1,2 kg por lata aproximadamente lo que significa 14,4 kg por horneo y con carro extraíble, para cada horno se tiene una temperatura estipulada para realizar el horneo siempre y cuando el horno esté en condiciones normales de funcionamiento, los controles que se tienen en este horno son tiempo y temperatura todos programables desde el panel de control,

4.1.2. MANO DE OBRA

La calidad de la mano de obra en el proceso depende directamente de la capacidad del operario, de su preparación y experiencia, normalmente en el proceso de elaboración de esta torta especialmente en el batido se turnan tres operarios semanalmente se caracterizaron los operarios por semanas 1 2 y 3 , los cuales procesan de acuerdo a sus conocimientos empíricos y sus actividades de rutina, de tal manera que con el operario 1 los tiempos de cremado y mezclado son difieren del operario 2 y del operario 3, siendo los tiempos de 29, 25, 27, 29, 29 minutos. El orden en el que se agregan los ingredientes a la batidora es diferente en el operario 2 agregando en primer lugar la margarina, el azúcar, el color y al final las especias esencias, respecto a los operarios 1 y 3, por tal motivo la calidad del producto depende de la rotación de turnos, del desconocimiento del proceso adecuado de producción y de su falta de compromisos.

4.1.3. MAQUINARIA Y EQUIPOS

Los equipos cuentan con las fichas técnicas a disposición de los operarios y se tiene un control de mantenimiento preventivo a cada uno de los equipos cada 8 meses, también se cuenta con mantenimiento correctivo inmediato en caso de que alguno de los equipos presente fallas en su funcionamiento.

4.1.3.1. Balanzas

Adecuadas para pesar las materias primas y empleadas también en el moldeado de las tortas para controlar la igualdad de la masa en el molde con capacidad desde 1 kg hasta 300kg, son calibradas cada 8 meses.

4.1.3.2. Batidoras

Cuentan con dos velocidades de batido, son de fácil programación mediante un panel de control el operario programa el tiempo y velocidad de batido, se pueden asear fácilmente, sus capacidades varían desde 10kg hasta 75kg es de y el material es en acero inoxidable.

4.1.3.3. Moldes

Elaborados en material acero antiadherente que facilita el desmolde de las tortas, sujetos a limpieza diaria.

4.1.3.4. Bomba de transferencia

- Es una bomba que transporta productos lisos, líquidos o grumosos directamente desde el recipiente de mezcla y llena la tolva. En el proceso productivo es empleada para transferir la masa desde la batidora hasta la tolva de la maquina dosificadora.

4.1.3.5. Dosificador

Se utiliza a la hora del moldeado para garantizar un peso fijo en todas las tortas y ayuda a que el operario manipule la masa lo menos posible, además evita el desperdicio del batido.

4.1.3.6. Mesas

Están elaboradas en acero inoxidable, bien ubicadas, de las dimensiones adecuadas, permite una fácil maniobrabilidad del operario. En ellas se realizan las operaciones de pesado y moldeo.

4.1.3.7. Hornos

Hornos con capacidad de 14 kg por bache, funcionan a gas por método de convención trabajan en condiciones normales de funcionamiento debido a que tienen un control de calibración y control preventivo cada 8 meses siendo la más reciente en el mes 11 del 2020.

Los demás utensilios empleados en el proceso productivo de torta negra son elaborados en acero inoxidable o plástico, todos son de fácil limpieza.

4.1.4. MEDIO AMBIENTE

Las condiciones ambientales del área de proceso productivo de la torta negra son favorables debido a que son instalaciones bajo techo con buena ventilación mediante ventiladores y aire acondicionado, presencia de extractores, sin embargo, la temperatura ambiente de la zona de producción varía cuando los hornos están en funcionamiento.

Las instalaciones son libres de plaga y de cualquier tipo de contaminación ambiental.

El impacto ambiental que tiene este proceso productivo es la posible contaminación a nivel de las chimeneas procedentes del horneo sin embargo estas son controladas mediante la entidad “área metropolitana del Valle de Aburra”.

De otra parte, en el medio físico donde se realiza la producción se evidencia que los operarios durante la labor generan obstáculos con objetos como contenedores de residuos, recipientes plásticos, o maquinaria sin uso, que les impiden el flujo libre por la zona.

4.1.5. PROCESO PRODUCTIVO

En cuanto al proceso productivo este se hace teniendo en cuenta la experiencia y rutina de los operarios, no se tiene estandarizado el proceso y tampoco se tiene flujograma del proceso.

4.1.6. Estudio de tiempos y movimientos

Para la toma de estos datos se utilizó como instrumentos de medida un cronometro para la toma de tiempos y un metro para conocer las distancias.

4.1.6.1. Movimientos

Debido a que el área de batidos y horneo se encuentra bien distribuida los tiempos empleados en movimientos son cortos y el personal operativo circula fluidamente en el área, esto favorece el procesamiento. Mediante la implementación del formato (*Tabla 1. Variables principales en proceso productivo de torta negra*) para la determinación del estudio de tiempos fue posible obtener el diagrama de procesos para el caso analizado.

El diagrama de proceso de elaboración de la torta negra se muestra a continuación (tabla 1) utilizando la siguiente simbología.

SIGNIFICADO/ SIMBOLO	
OPERACIONES	○
TRANSPORTE	⇒
ESPERA	⌋
INSPECCIÓN	□

Fuente: autor

Tabla 2. Diagrama de proceso actual de elaboración de torta negra.

FLUJOGRAMA DE PROCESO METODO ACTUAL TORTA NEGRA ENVINADA CANTIDAD: 45 KG			ELABORO : Deisy Basto
Distancia en metros	Tiempo minutos	Símbolos del Diagrama	Descripción del proceso
	18	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Recepción de la materia prima
5	8	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Transporte
	5	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Almacenamiento
	9	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Dosificación
	5	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Transporte
	14	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Cremado
	7	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Mezclado
2	3	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Transporte
	12	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Moldeado
7	2	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Transporte
	180	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Horneado
	150	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Enfriamiento
6	7	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Transporte
	15	○ ⇒ □ ⌋ ▽	Envinado
20	435		

Fuente: autor

De acuerdo con el diagrama anterior se pudo determinar que el tiempo actual de elaboración de la torta negra envinada es de 435 minutos lo que equivale a 7,25 horas, además se determinó que la distancia recorrida durante el proceso productivo es de 20 metros, teniendo en cuenta que la zona de producción se encuentra ubicada en la segunda planta de las instalaciones, cabe resaltar que el área de dosificación y los hornos están alejados de la zona de batidos, y el envinado se hace en el primer piso de la planta, para transportar las tortas se tiene sistema de malacate.

4.2. EVALUACION DE LAS VARIABLES Y DEFINICION DE LOS ESTÁNDARES DEL PROCESO Y DEL MÉTODO A PROPONER.

En la determinación de variables a tener en cuenta para el proceso productivo de la torta negra se pudo observar que el proceso está influido principalmente por tres variables tiempo, temperatura y velocidad (batido); las variables fueron determinadas luego de varias inspecciones y teniendo en cuenta los defectos de la torta y la influencia de la materia prima, maquinaria, mano de obra sobre estos, además de las características deseadas por el cliente y definidas por la empresa, tales como humedad, tamaño de la miga, color, volumen y forma. en la tabla 2 se establecen los defectos y sus causas más frecuentes del producto final cuyos datos fueron obtenidos gracias a la literatura, pero más importante con la conversación y averiguación a los empleados aprovechando la experiencia que tiene cada uno.

Tabla 3. Defectos y causas en la torta negra envinada.

DEFECTOS	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3	CAUSA 4	CAUSA 5
VOLUMEN Y FORMA	Exceso de batido	Exceso de reposo antes del horneado	Temperatura de la mezcla	Temperatura de la mezcla	Horno muy caliente
LEVANTAMIENTO DE PICO EN EL CENTRO DE LA SUPERFICIE	Horno muy caliente	Falta de azúcar	Falta de margarina	Poco polvo de hornear	Harina muy fuerte
TAMAÑO DESIGUAL, FORMA DISPAREJA	Mezclado insuficiente	Desnivel de la lata del escabilladero o del horno	Moldes deformados	Calor desigual en el horno	
GRIETAS EN LA CORTEZA	Mezclado inadecuado	Exceso de harina o harina muy fuerte	Horno muy caliente	Poca cantidad de margarina	
MUY OSCURA	Exceso en color	Exceso de temperatura de horneado	Exceso de azúcar		
MUY CLARA	Falta de color	Falta de temperatura de horneado	Poca cantidad de azúcar		
MIGA IRREGULAR Y ORDINARIA	Masa mezclada poco tiempo	Temperatura de horneado muy baja	Harina muy fuerte		
PASTOSA	Falta de tiempo de horneado				
MAL SABOR	Materias primas de mala calidad	Latas o moldes sucios	Margarina rancia	Formula desequilibrada	

fuelle: autor

4.3. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables definidas tiempo temperatura se evaluaron semanalmente aprovechando el cambio de operario teniendo en cuenta que cada uno produce de manera diferente, los resultados analizados en las tres semanas se muestran a continuación en la tabla 3.

Tabla 4. Variables principales en proceso productivo de torta negra

FICHA VARIABLES MAS INFLUYENTES EN PROCESO PRODUCTIVO TORTA NEGRA ENVINADA												
ELABORADO POR: Deisy Basto				cantidad de batidos: 9								
FECHA: semana del 23 marzo al 17 abril				cantidad de tortas por batido (45kg): 60								
Batido	t (min) dosificación	t (min)cremado	T °C cremado	t (min) mezclado	T °C mezclado	t (min) engrasado x u	t(min) moldeado	peso (g) batido moldeado	t (min) horneo	T °C horneo	t (min) envinado	peso (g) final
1	6	29	20	17	22	9	10	750	180	145	7	800
2	8	25	21	19	22	10	9,6	745	180	145	7	797
3	6	34	20	12	21	9	9,4	750	180	145	6	800
4	7	31	20	14	22	11	9,6	752	180	145	7	802
5	6	27	22	10	22	9	12	750	180	145	5	800
6	6	29	20	17	22	9	11	750	180	145	7	800
7	7	30	21	14	21	9	9,6	752	180	145	7	798
8	6	29	20	13	22	10	9	750	180	145	7	801
9	8	28	20	14	23	9	10	749	180	145	7	799
PROMEDIO	6	29	20	14	22	9	10	750	180	145	7	800

Fuente: autor

De lo anterior se pudo determinar el promedio de tiempos en cada una de las etapas, así como las temperaturas y pesos que influyen en el proceso de la elaboración de torta negra envinada, y de esta forma se definieron los que serían tiempos y temperaturas y pesos para la estandarización de su proceso productivo.

Por otra parte, se evaluó la velocidades y tiempos de cremado y mezclado, teniendo en cuenta que la batidora se puede programar en velocidad 1 y en velocidad 2, esto datos se tomaron para 9 batidos en tres semanas diferentes valiéndose de la rotación de turnos de los operarios con el fin de aprovechar el conocimiento de los tres operarios y de esta manera promediar y definir las medidas, los resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 5. Velocidad de batido torta negra envinada

FICHA VELOCIDAD DE BATIDO (BATIDORA)				
FECHA: semana del 23 de marzo al 17 de abril			cantidad de batidos: 9	
Batido	tiempo (min)	velocidad de cremado	tiempo (min)	velocidad de mezclado
1	3	1	10	1
	26	2	7	2
2	3	1	10	1
	22	2	9	2
3	2	1	6	1
	4	2	6	2
4	4	1	8	1
	27	2	6	2
5	4	1	6	1
	23	2	4	2
6	3	1	11	1
	26	2	6	2
7	4	1	10	1
	26	2	4	2
8	3	1	4	1
	26	2	9	2
9	3	1	8	1
	25	2	6	2

Fuente: autor

De los datos obtenidos especificados en la tabla anterior, se logró determinar los tiempos y velocidad de cremado y batido, debido a que en promedio los operarios emplean para el cremado 3 minutos en velocidad 1 y 26 en velocidad 2; mientras que para el batido el tiempo estimado es de 8 minutos en velocidad 1 y 6 minutos en velocidad 2.

El color se evaluó con ayuda de los operarios aprovechando la tabla 5 escala de color marrón codificada y creada a raíz del análisis visual de color a 9 tortas. Los operarios de la segunda y tercera semana evaluados concuerdan con el color de la torta obteniéndose como referencia el tono número 2,

Tabla 6. Color de la torta negra

	1
	2
	3

Fuente: autor

Tabla 7. Resultado de análisis características de la torta negra.

SEMANAS	COLOR	SIMETRIA
1	1	1
	2	1
	1	2
promedio		
	1	1
2	2	1
	2	1
	3	2
promedio		
	2	1
3	2	1
	1	1
	2	2
promedio		
	2	1

Fuente: autor

Por otra parte, con el fin de evaluar la simetría (uniformidad en altura y corteza) de las tortas se tomaron tres tortas como muestra una de cada semana y se realizó la comparación de la simetría de la torta calificando así: 1 simétrica y 2 asimétrica. Se analizaron 9 tortas con ayuda de los operarios en cuanto a la forma y tamaño de la torta como se observa en la tabla 6 en cuanto a la simetría de las tortas es la misma en las tres semanas evaluadas lo cual significa que los moldes son los adecuados y no presentan deformidad, el horno esta nivelado y el operario

encargado del moldeado adiciona siempre la misma cantidad de batido en el molde

4.4. ESTANDARIZACION DE TIEMPO Y RECORRIDOS EN LA PRODUCCION DE TORTA NEGRA ENVINADA

El desarrollo del proceso productivo de la torta negra deberá tener una duración de 422 y un recorrido de 31 metros de distancia por cada 45 kg de batido elaborados, los minutos son distribuidos de la siguiente manera: 14 minutos recibiendo la materia prima y verificando el certificado de calidad que debe entregar el proveedor al encargado de las compras; en seguida se transportara la materia prima mediante un malacate al segundo piso durante en un tiempo de 8 minutos a una distancia de 5 metros, continuamente el operario hará el almacenamiento de la materia prima ubicando cada materia en su estantería durante un tiempo de 5 minutos, luego hace la dosificación o pesaje de las materias primas en un tiempo de 6 minutos y las acerca al área de batidos recorriendo 11 metros hasta la batidora, en ese momento el operario encargado del batido programa la batidora en 14 minutos de cremado, terminado el ciclo programa 7 minutos de mezclado, en seguida se transporta la mezcla hacia la mesa de moldeado durante 4 minutos con una bomba de transferencia recorriendo 2 metros, se procederá al moldeado empleando un tiempo de 8 minutos (60 tortas) disponiendo los moldes en el escabiladero o carro del horno, una vez se tenga completo el escabiladero con los moldes este se transporta 7 metros hacia los hornos en un tiempo de 2 minutos, a continuación se ingresara el carro al horno y se programa el horneo 180 minutos a 140 °C, una vez se retira del horno se requiere dejar enfriar las tortas durante 150 minutos, en seguida el operario acerca las tortas en su escabiladero mediante un malacate al área de envinado ubicada a 6 metros e los hornos en un tiempo de 6 minutos, en este

espacio se disponen las tortas para su última etapa de envinado la cual se realiza durante 13 minutos.

4.5. ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TORTA NEGRA

A continuación, se especifica las variables estandarizadas para el proceso productivo de torta negra envinada:

Tiempo de dosificación (6 min), engrasado de moldes (9 min), moldeado (10 min) y envinado (7 min) por cada batido (45kg)

Tiempo de cremado de 29 minutos como promedio, frecuentemente este tiempo variaba entre 29, 25, 34, 31, 27, 29, 30, 29, 28 minutos dependiendo del operario.

Tiempo de mezclado de 14 minutos como promedio, frecuentemente este tiempo variaba entre 17, 19, 12, 14, 10, 17, 14, 13, 14 minutos dependiendo del operario.

Se estableció el orden en que se agregan los ingredientes a la batidora de la siguiente manera: en el cremado se adiciona la margarina, el azúcar, las esencias, sal, conservante, especias y color. En seguida en el tiempo de mezclado se agrega la harina, leudante, huevo y fruta.

Se solicitó a todos los proveedores las fichas técnicas de las materias y certificados de calidad, de esta manera se actualizo en el archivo las fichas técnicas y certificados de calidad existentes y se obtuvieron los faltantes.

Adecuación en la medida del color caramelo necesario por el producto para que quede siempre en el mismo tono o color esto se hizo tomando una referencia de medida que se debe pesar en balanza para comprobar su peso antes de ser agregado al batido.

El diagrama de proceso del método estandarizado se muestra en la tabla 7 en el cual se evidencia la reducción de tiempo del proceso productivo de 435 método actual a 422 método propuesto, con una diferencia de 13 minutos por cada batido de 45kg, durante las 8 horas de jornada laboral se elaboran en promedio 5 batidos, mediante el método propuesto se ahorran 65 minutos diarios los cuales pueden ser empleados por los operarios para realizar otras labores.

Tabla 8. flujograma de proceso estandarizado torta negra

FLUJOGRAMA DE PROCESO METODO ESTANDARIZADO TORTA NEGRA ENVINADA CANTIDAD: 45 KG			ELABORO : Deisy Basto
Distancia en metros	Tiempo minutos	Símbolos del Diagrama	Descripción del proceso
	14	○ ⇒ □ ▢ ▽	Recepción de la materia prima
5	8	○ ⇒ □ ▢ ▽	Transporte
	5	○ ⇒ □ ▢ ▽	Almacenamiento
	6	○ ⇒ □ ▢ ▽	Dosificación
	5	○ ⇒ □ ▢ ▽	Transporte
	14	○ ⇒ □ ▢ ▽	Cremado
	7	○ ⇒ □ ▢ ▽	Mezclado
2	4	○ ⇒ □ ▢ ▽	Transporte
	8	○ ⇒ □ ▢ ▽	Moldeado
7	2	○ ⇒ □ ▢ ▽	Transporte
	180	○ ⇒ □ ▢ ▽	Horneado
	150	○ ⇒ □ ▢ ▽	Enfriamiento
6	6	○ ⇒ □ ▢ ▽	Transporte
	13	○ ⇒ □ ▢ ▽	Envinado
20	422		

Fuente: autor

4.6. DESARROLLO DE UN PROTOTIPO A PEQUEÑA ESCALA Y DOCUMENTACION DEL PROCESO ESTANDARIZADO.

4.6.1. PROTOTIPO A PEQUEÑA ESCALA

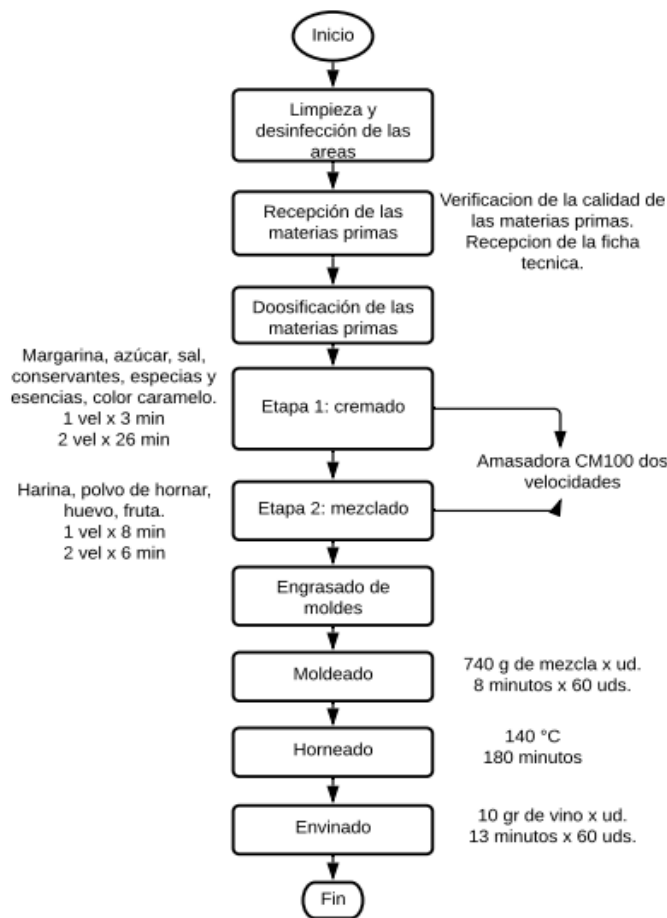
Se realizó un prototipo a pequeña escala desarrollando 10 kg de batido en una batidora con esta capacidad, utilizando las mismas materias primas y las medidas de las variables (tiempo, temperaturas, velocidad) establecidas gracias al estudio realizado al proceso productivo, de esta forma se verifico que los parámetros determinados generen un producto con las condiciones consideradas optimas por la compañía para la torta como el color, sabor, olor, uniformidad en la miga, tamaño, corteza lisa y uniformidad en el horneo. (Ver evidencia en anexo 1)

4.6.2. DOCUMENTACION DEL PROCESO PRODUCTIVO

Para la respectiva documentación del proceso productivo de torta negra se elaboró el diagrama de flujo, ficha técnica del producto, y la matriz de requisitos legales cada uno se muestra a continuación:

4.6.3. Diagrama de flujo torta negra envinada

Ilustración 2. diagrama de flujo torta negra



Fuente: Autor

La descripción general del diagrama de flujo (ilustración 2) se realiza a continuación

Etapa 1 del proceso: Dosificación

Cantidad de operarios necesarios: 1

Tipo de tarea: manual

¿Cómo se hace? Inicialmente el operario hace revisión de la lista de producción del día para conocer las cantidades requeridas y procede a pesar en la báscula los ingredientes en el siguiente orden en primer lugar el azúcar, margarina, conservantes, sal, especias y esencias e inmediatamente los acerca al área de

batido, seguido de esto hace el respectivo pesaje de la harina y la fruta y de igual forma lo acerca al área correspondiente.

Etapas 2 del proceso: Batido

Cantidad de operarios necesarios: 1

Tipo de tarea: manual/mecánica

¿Cómo se hace? El batido de la torta negra se compone de dos fases:

fase 1: CREMADO: Se programa la batidora 29 minutos repartidos en 3 minutos velocidad 1 y 26 minutos en velocidad 2 y se agregan a la misma, la margarina, el azúcar, sal, los conservantes, especias y esencias.

Transcurridos 19 minutos de los 29 programados, se agrega el color caramelo, este se adiciona en forma de hilo delgado de manera que se extienda en toda la mezcla.

fase 2: MEZCLADO: Se programa nuevamente la batidora por 14 minutos repartidos en 8 minutos velocidad 1 y 6 minutos en velocidad 2 para este ciclo y se adicionan los demás ingredientes, la harina, el polvo de hornear, el huevo líquido y la fruta.

Etapas 3 del proceso: engrasado de moldes

Cantidad de operarios necesarios: 1

Tipo de tarea: manual

¿Cómo se hace? De manera manual se toma cada uno de los moldes que van a ser llenados posteriormente con la mezcla y se adiciona en su interior una capa uniforme de grasa desmoldante con ayuda de una brocha, empleando por cada molde aproximadamente de 5 a 10 gr de desmoldante.

Etapa 4 del proceso: moldeado

Cantidad de operarios necesarios: 1

Tipo de tarea: manual

¿Cómo se hace? El operario toma el molde previamente engrasado, lo sitúa sobre una balanza calibrada y deposita parte de la mezcla en cada uno de los moldes teniendo en cuenta el peso que deba tener según sea la referencia del producto. Una vez el molde contenga la cantidad necesaria (750 gr) de mezcla se dispone sobre las bandejas del escabiladero

Etapa 5 del proceso: Horneado

Cantidad de operarios necesarios: 1

Tipo de tarea: manual

¿Cómo se hace? Se dirige el escabiladero completo con los moldes llenos hacia el área de horneo y se introduce en el horno correspondiente, a temperatura de 140 °C durante 180 minutos, las tortas se retiran del horno y se dejan en reposo 2, 5 horas para su posterior envinado.

Etapa 6 del proceso: Envinado

Cantidad de operarios necesarios: 1

Tipo de tarea: manual

¿Cómo se hace?

El operario ubica las tortas listas en su respectivo molde sobre la reja de la mesa de envinado, e inmediatamente programa la dosificadora de vino y dispone la dosis de vino a cada torta cubriéndola completamente, el vino es absorbido por

la torta durante 1,5 minutos luego el operario las desmolda y las dispone para su empaque.

La cantidad de operarios requeridos es de 5 para producir 45kg de batido de torta negra, se necesita de un operario para dosificar las materias primas, otro encargado de batir la mezcla, un tercero engrasando y moldeando la torta, un cuarto operario encargado del horneado y el quinto operario se encarga de realizar el envasado y empaque.

4.6.4. Ficha técnica del producto

Se elaboró la ficha técnica del producto con el fin de resumir las características del mismo, hace parte de la estandarización del proceso puesto que la torta siempre deberá mantener estas características.

Tabla 9. Ficha técnica de la torta negra envasada

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO	
ELABORO: Deisy Basto	FECHA: 18/05/21
ITEM	DESCRIPCION
Nombre comercial	Torta negra envasada
Alérgenos	huevo, nuez almendra
Descripción	ponqué negro, bañado en vino aromatizado con especias (clavos, canela y nuez moscada). Con fruta: pasas, nueces, almendras, brevas.
Características organolépticas	Color negro, sabor a vino, especias, textura semicompacta y húmeda, olor característico a vino y fruta.
Normativa	Decreto 3075 de 1997, Resolución 2674 de 2013, Resolución 5109 de 2005, Resolución 333 de 2011
Forma de presentación	750gr redonda
Recomendaciones almacenamiento y conservación	Temperatura ambiente, almacenar en canastas plásticas en un lugar fresco y seco, alejado de sustancias que puedan deteriorar su calidad, una vez abierto consumirse en el menor tiempo posible
Recomendaciones de transporte	Vehículo acondicionado para el transporte de alimentos, recomendadas de transporte y almacenamiento con el fin de garantizar la calidad del producto
Vida útil	6 meses

Fuente: autor

4.6.5. Matriz de requisitos legales aplicables al producto

A continuación, se presenta la normativa que aplica al producto torta negra envinada, se hace con la finalidad de cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de producción de un alimento de alto consumo.

Tabla 10. Matriz de requerimientos legales

MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES APLICABLE AL PRODUCTO TORTA NEGRA ENVINADA				
NORMA	NUMERO	AÑO DE EMISION	ART. APLICABLE	DESCRIPCION DEL REQUISITO
ley	100	1993	art. 245	245 de la Ley 100 de 1993, que ordena el control y la vigilancia sobre la calidad y seguridad de los mismos.
Decreto	3075	1997		Regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos
Decreto	3075	1997	art. 13 art. 14	Estado de salud del manipulador y Capacitacion
Decreto	1575	2007		Establecer el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo,
Resolucion	2674	2013	art. 126	establece los requisitos sanitarios que se deben cumplir para las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos
NTC	4519	2009		Microbiología de alimentos. Guía general para el recuento de microorganismos. técnica de recuento de colonias a 35°C
NTC	4779	2007		Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de estafilococos coagulasa positiva - Staphylococcus aureus y otras especies.
DECRETO	1686	2012		Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir para la fabricación, elaboración, hidratación, envase, almacenamiento, distribución, transporte, comercialización, expendio, exportación e importación de bebidas alcohólicas destinadas para consumo humano

Fuente: autor

5. CONCLUSIONES

Las características físicas como tamaño de miga, color de la torta, humedad, volumen, corteza de la torta negra envinada se encontró netamente influenciada por el proceso productivo realizado a manos de diferentes operarios quienes manejan distintas formas para elaborar un mismo producto, por tal motivo la torta presenta cada vez características heterogéneas.

La estandarización del proceso productivo de elaboración de torta negra envinada permitió las mejoras en la calidad del producto en cuanto a sus características físicas y organolépticas, de otro lado la estandarización le permitió a la empresa documentar uno de sus procesos productivos más representativos y tenerlo disponible en todo momento de tal manera que no vuelven a tener atrasos en la producción en caso de que falten los operarios que actualmente se encargan de la elaboración de la torta negra.

La estandarización de proceso productivo de la torta negra envinada lleva a que el producto siga siendo reconocido comercialmente y que gracias a que sus características serán siempre iguales será de gran ventaja frente a los productos de la competencia.

Al identificar las variables que influyen en el proceso productivo se pueden dar soluciones a los problemas que puedan ir surgiendo durante la elaboración del producto, así como la fácil adopción de una posible modificación futura al proceso productivo o cambio de materias primas.

6. RECOMENDACIONES

Se considera importante la sensibilización y acompañamiento a los operarios para que sigan el estándar del proceso productivo para lo cual se requiere de tiempo de seguimiento.

Se recomienda a la empresa la estandarización y documentación de todos los productos y referencias que ofrece con el fin de que mantengan siempre las mismas características a los productos y que de esta manera su clientela permanezca y de ser posible aumente.

7. REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

ÁLVAREZ, Alberto, MARTÍS, Ramiro, ALONSO, Javier, ALBAÑIL, Pablo, CATALÁN, Carlos, PASCUAL, Miguel A., “Gestión por procesos: casos prácticos”. Servicios de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. España. 2012.

BERNAL, J., 2010. Estandarización de la etapa de cocimiento en el proceso de elaboración de panela en bloque en la industria azucarera. Ingeniería de alimentos. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

BONILLA, A. and Maldonado, E., 2005. Estandarización del proceso de panificación en la empresa ricuras de la ciudad de puerto tejada. ingeniería de alimentos. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

GIRALDO, P., 2019. Estandarización del proceso de elaboración del pan de yuca en la empresa Productos Ponqué Rico Itagüí, Antioquia. Ingeniería de alimentos. Corporación Universitaria Lasallista.

GUZMÁN, N. (2010). estandarización y caracterización de procesos en alimentos friko s.a (Ingeniería de alimentos). Corporación Universitaria Lasallista.

Grandes pymes, blog disponible en <https://www.grandespymes.com.ar/2011/04/08/las-5-m-como-metodo-para-localizar-la-causa-raiz-de-un-problema/>

HERRERA, P. (05 de mayo de 2011). Sage Experience. Obtenido de <http://blog.sage.es/innovacion-tecnologia/las-5-m-como-metodo-para-localizar-lacausa-raiz-de-un-problema/>

MARTÍNEZ BERMÚDEZ Rigoberto. Los Manuales de Procedimientos. Madrid: Prentice Hall, 1997. 180 p.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, «DECRET 1575 DE 2007,»
Bogotá, 2007.

MYRIAM Quiroa (10 de diciembre, 2019). Proceso productivo.
Economipedia.com

MONTAÑO, Agustín. Administración de la producción. México. Trillas, 1998,
p: 315.

MUÑOZ Gutiérrez, D. J. (2006). Estandarización de los procesos de producción
de los productos elaborados para los puntos de venta de Yogen Früz.
Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/159

NIEBEL, Benjamín. Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño de
trabajo. ed 6. Barcelona: Alfaomega 2001. 489 p.

RODRÍGUEZ Casas, D. C. (2005). Estandarización y documentación técnica de
los procesos de la planta de producción de Kokorico Arka S.A. Sede Cali
- Valle. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/Ing_alimentos/411

SCHROEDER, Roger. Administración de operaciones. 5 ed, Espana: MC Graw
Hill, 1992. 546 p.

SOSA, Demetrio, “Conceptos y herramientas para la mejora continua”. Editorial
Limusa. México. 2004.

KYOCERA Document Solutions. (2021). La estandarización de procesos, una
ventaja competitiva.
<https://www.kyoceradocumentsolutions.es/es/smarter-workspaces/business-challenges/procesos/la-estandarizacion-de-procesos-una-ventaja-competitiva.htm>

PÉREZ FERNÁNDEZ, José A., "Gestión por procesos". Editorial Alfaomega.
México. 2012.

STEBBING, Lionel, "Aseguramiento de la calidad, el camino a la eficiencia y la competitividad". Editorial Continental. México. 1991.

TORRES Álvarez, M. (1996). Manual para Elaborar Políticas y Procedimientos.
México. Panorama

VÁZQUEZ Peña, C., & Labarca, N. (2012). Calidad y estandarización como estrategias competitivas en el sector agroalimentario. Maracaibo, Venezuela: Revista Venezolana de Gerencia

VIVANCO M, 2017. Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización, Universidad y Sociedad vol.9 no.3 Cienfuegos jul.-set. 2017

8. ANEXO

1 Anexo. Evidencia prototipo a pequeña escala 10 kg

Imagen 1. Cremado



Imagen 2. Mezclado

