

**Estandarización de la línea de producción Chocolate de Mesa en la Empresa Chocolate
Chucureño Ganadería Manzanares S.A.S. de Floridablanca, Santander.**

Nancy Yamile Chaparro López

Asesor

Ms.C Lucas Fernando Quintana Fuentes

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas de Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería de Alimentos

2023

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Agradecimientos

A mi director Ingeniero Lucas Quintana, por asesorarme con su conocimiento en este proceso y poder lograr mi objetivo.

A todos los docentes del programa de ingeniería de alimentos por sus aportes de conocimiento, que gracias a ellos hoy se reflejan en este proyecto.

Al equipo de producción de la planta de Chocolate Chucureño Ganadería Manzanares S.A.S, por el apoyo, confianza y permitirme aportar los conocimientos.

Dedicatoria

Dedico este proyecto primeramente a Dios por darme las fuerzas, sabiduría y tenacidad, por haberme concedido la salud para lograr mis objetivos, por su infinita misericordia y bondad a pesar de las adversidades.

A mi hija por ser la inspiración y motor de mi vida, que me impulsa a seguir, a superarme y ser mejor cada día.

A mi familia, que con su motivación, apoyo y consejos me incentivaron a no rendirme y seguir luchando por mis sueños a lograr lo que quiero en la vida con fe, valores, humildad y disciplina.

Resumen

La presente investigación se desarrolló en la empresa Chocolate Chucureño ubicada en Floridablanca Santander, en la que se identificó la necesidad en estandarizar los susproductos, abordando como punto principal la línea de producción de chocolate de la empresa frente a la poca eficiencia en la productividad y la calidad del producto final (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Para dar respuesta a la problemática, se estableció como objetivo Estandarizar el proceso de la línea de chocolate de mesa en la empresa Chocolate Chucureño, aportando estrategias para incrementar la eficiencia del proceso y operatividad, buscando optimizar la calidad del producto final (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Se empleó la metodología de cascada: También conocida como Waterfall o Predictiva y se elaboró ensayos en campo, permitiendo ejecutar una serie de actividades a fin de llegar a una estandarización en la línea de chocolate de mesa por medio de análisis de tiempo en la cuantificación y ahorro de materias primas. Finalmente, se aplica el control de variables en cada una de las etapas del proceso, logrando un producto final con alto valor de calidad, inocuidad y homogeneidad. Como conclusión, involucrar a todo el personal permitió estandarizar la línea estructurando un flujo secuencial, optimizando el proceso, eficiencia, calidad e inocuidad del producto, asegurando un control de variables en el proceso, mejorando la calidad del producto final, obteniendo un producto uniforme, mediante sensibilización, capacitaciones y entrenamientos.

Palabras clave: Calidad, estandarizar, proceso, producto.

Abstrac

The present investigation was carried out in the Chocolate Chucureño company located in Floridablanca Santander, in which the need to standardize its products was identified, addressing as the main point the chocolate production line of the company in the face of low productivity and quality efficiency. of the final product (*Chaparro López, N. Y, 2022*). To respond to the problem, the objective was established to standardize the process of the table chocolate line in the company Chocolate Chucureño, providing strategies to increase the efficiency of the process and operability, seeking to optimize the quality of the final product (*Chaparro López, N. Y, 2022*). The cascade methodology was used: Also known as Waterfall or Predictive and field tests were developed, allowing to execute a series of activities in order to reach a standardization in the table chocolate line through analysis of time in the quantification and raw material savings. Finally, the control of variables is applied in each of the stages of the process, achieving a final product with a high value of quality, safety and homogeneity. As a conclusion, involving all the personnel allowed to standardize the line, structuring a sequential flow, optimizing the process, efficiency, quality and safety of the product, ensuring a control of variables in the process, improving the quality of the final product, obtaining a uniform product, through awareness, training and training.

Keywords: standardize, process, product, quality.

Tabla de Contenido

Introducción	13
Justificación	14
Marco Contextual.....	16
Estandarización	17
Análisis Sensorial.....	18
Análisis Fisicoquímicos	18
Análisis Microbiológicos	19
Criterio Microbiológico	19
Análisis Bromatológicos.....	20
Características Sensoriales.....	20
Marco Teórico.....	21
Azúcar	24
Cacao en Grano.....	24
Cacao en Pasta, Masa o Licor de Cacao	24
Nibs de Cacao	25
Limpieza	25
Tostado.....	25
Descascarillado	25
Molienda	26
Mezclado.....	26
Moldeado	26
Cimbrado.....	26

Refrigeración.....	26
Desmolde	26
Empaque y Etiquetado	27
Marco Legal	28
Objetivos.....	35
Objetivo General.....	35
Objetivos Específicos.....	35
Metodología	36
Primera Etapa.....	37
Estandarización de Criterios de Aceptación para Materias Primas	37
Estandarización de Secuencia de Línea de Proceso y Diseño de Diagrama Flujo de Proceso	38
Segunda Etapa.....	38
Tercera Etapa	39
Determinación Perfil Sensorial del Chocolate	39
Evaluación de Características Físicoquímicas, Microbiológicas, Nutricionales y Estimación de Vida Útil del Producto Final	40
Ficha Técnica de Producto Final.....	40
Resultados y Análisis de Resultados.....	41
Desarrollo de la Primera Etapa	41
Azúcar Refinada.....	41
Cacao en Grano.....	43
Flujograma del Proceso.....	45

Desarrollo de la Segunda Etapa	53
Desarrollo de la Tercera Etapa.....	60
Determinación de la Mejor Estandarización del Proceso por Medio de Perfil Sensorial.....	60
Conclusiones.....	72
Recomendaciones	73
Referencias Bibliográficas	74

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Límites máximos de metales pesados y contaminantes para el chocolate de mesa.....</i>	18
Tabla 2	<i>Requisitos fisicoquímicos para el chocolate de mesa.....</i>	19
Tabla 3	<i>Requisitos microbiológicos para el chocolate de mesa, chocolates, coberturas y los sucedáneos para consumo directo</i>	20
Tabla 4	<i>Normas principales en la línea de alimentos de Colombia</i>	28
Tabla 5	<i>Ficha técnica Azúcar refinada blanca.....</i>	41
Tabla 6	<i>Ficha técnica cacao en grano.....</i>	44
Tabla 7	<i>Análisis final de estandarización de línea</i>	48
Tabla 8	<i>Parámetros y variables de control en el proceso de chocolate de mesa</i>	54
Tabla 9	<i>Acciones correctivas ante desviaciones en el proceso de chocolate de mesa</i>	57
Tabla 10	<i>Análisis de varianza proceso/taza</i>	63
Tabla 11	<i>Resultados Análisis Microbiológicos Chocolate de Mesa.....</i>	67
Tabla 12	<i>Resultados de metales pesados y contaminantes chocolate de mesa</i>	67
Tabla 13	<i>Resultados Análisis Fisicoquímicos el Chocolate de Mesa</i>	68
Tabla 14	<i>Resultados Análisis Bromatológicos Chocolate de Mesa.....</i>	69

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Localización satelital DD 7.053280831310584 - 73.1309726083249</i>	17
Figura 2 <i>Proceso metodología del proyecto</i>	37
Figura 3 <i>Metodología para elaborar un plan de calidad.</i>	39
Figura 4 <i>Análisis de proceso</i>	47
Figura 5 <i>Análisis estandarización final</i>	49
Figura 6 <i>Estructura inicial planta procesadora de chocolate de mesa con azúcar, Chocolate chucureño</i>	50
Figura 7 <i>Estructura final planta procesadora de chocolate de mesa con azúcar, Chocolate chucureño</i>	51
Figura 8 <i>Etapas identificadas dentro del proceso.</i>	52
Figura 9 <i>Equal Exchange-TCHO, Versión 2017</i>	61
Figura 10 <i>Formato evaluación sensorial</i>	62
Figura 11 <i>Análisis Sensorial Muestra #1</i>	64
Figura 12 <i>Análisis Sensorial Muestra #2</i>	65
Figura 13 <i>Análisis Sensorial Muestra #3</i>	66
Figura 14 <i>Tabla Nutricional Chocolate de Mesa Chocolate Chucureño</i>	70
Figura 15 <i>Evolución a 2022</i>	71

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Ficha Técnica Chocolate de mesa con azúcar</i>	77
Apéndice B <i>Plan de calidad control proceso: Manual de producción planta procesadora Chocolate Chucureño.</i>	80
Apéndice C <i>Formato control proceso</i>	82
Apéndice D <i>Formato control recepción cacao</i>	83
Apéndice E <i>Formato control recepción azúcar</i>	84
Apéndice F <i>Formato control proceso Tostión</i>	85
Apéndice G <i>Formato Control Liberación de Producto Final</i>	86
Apéndice H <i>Formato Matriz de correcciones</i>	87
Apéndice I <i>Resultado análisis sensorial muestra 1</i>	88
Apéndice J <i>Resultado análisis sensorial muestra 2</i>	89
Apéndice K <i>Resultado Análisis Sensorial Muestra 3</i>	90
Apéndice L <i>Evidencia fotográfica análisis sensorial</i>	91

Introducción

La Ganadería Manzanares S.A.S, es una compañía dedicada a la producción y comercialización de productos a base de cacao como el chocolate de mesa marca Chocolate Chucureño, con 50 años de tradición brindando al consumidor un producto de calidad (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

La industria del cacao ha venido creciendo, las hectáreas han aumentado 23,2% del 2014 al 2018, lo que ha producido un ascenso de 24,2% en el total de toneladas nacionales (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Las industrias que transforman el cacao en chocolate en 2018 fueron 786, siendo Bogotá, Santander, Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Atlántico, los departamentos que mayor número de empresas formales tienen en el sector (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Tales empresas han aportado \$782.000 millones al PIB. Chocolatería una industria que crece de manera sostenible a nivel nacional (*Chaparro López, N. Y, 2022; La república, 2019*).

La estandarización de procesos tiene como objetivo estandarizar y organizar los flujos de trabajo con el fin de aumentar la productividad y hacer efectivos los beneficios (*Chaparro López, N. Y, 2022; Perdomo, V. 2019*).

El presente trabajo de grado modalidad proyecto aplicado se realizó con el fin de estandarizar la calidad del producto de la línea de chocolate de mesa con azúcar de la empresa y así mismo también optimizar la eficiencia de productividad del proceso. En efecto se empleó metodología descriptiva y aplicada. Así logrando aumentar la productividad y obtener un producto final uniforme y de calidad (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Justificación

El presente proyecto tiene como intención estandarizar una línea de proceso en la empresa Chocolate chucureño ubicada en Floridablanca Santander, con el fin de mejorar la productividad y calidad del producto final (*Chaparro López, N. Y, 2022*). La empresa no cuenta con estandarización de sus productos, abordando como punto principal la línea de producción de chocolate de mesa con azúcar, presentado dificultades con eficiencia de productividad y calidad del producto final (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

El sector de chocolatería y confitería es uno de los más prometedores de la industria de alimentos colombiana, genera más de 28 mil empleos directos y un número superior de empleos indirectos (*Chaparro López, N. Y, 2022; Perdomo, 2019*). Hoy en día las empresas buscan de la mano de la productividad, la competitividad pues es competitivo quien cumple con calidad, producción, bajos costos, tiempos estándares, eficiencia, métodos de trabajo, innovación y tecnología (*Chaparro López, N. Y, 2022*). La chocolatería y la confitería se convirtieron en íconos de la industria nacional, consolidándose como un sector pujante, innovador y capaz de competir en calidad con los mejores del mundo (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

En Colombia, los confites y los chocolates tienen una participación significativa en la industria nacional en cuanto a producción, exportaciones, valor agregado y es un gran consumidor de materias primas del agro y de toda clase de servicios asociados a la producción industrial (consumo intermedio), lo que lo convierte en una locomotora de este importante sector de la economía (*Chaparro López, N. Y, 2022; Ocampo M, 2015*).

Uno de los grandes retos para Chocolate Chucureño, es incursionar y precisamente consolidarse en el mercado por competitividad y liderazgo en producción y calidad (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Para Alimentos (2015) “La calidad, sobra mencionar la seguridad, ya no es

un reto para la industria colombiana de confites y chocolates, pues puede disputarse en el mercado, sin temor, con los mejores del mundo”. Desde el punto de vista técnico, la calidad ha sido definida en función de las características intrínsecas de los alimentos (sabor, frescura, textura e higiene), y conforme a las especificaciones que cada actor participante en las diferentes etapas de producción y distribución confiere a los productos alimenticios (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

En la actualidad la calidad en los alimentos a adquirido una distinción notable, conllevando a las compañías a optimizar la calidad de los productos desde los principios científicos y tecnológicos (Rodríguez, 2012). Uno de los factores que impulso esta tendencia fue la exigencia de los consumidores quienes se han vuelto más exigente y dispuesto a evaluar aspectos relacionados con la seguridad alimentaria (*Chaparro López, N. Y, 2022; Warner et al., 2007; Bush y Bain et al., 2004; O’Laughlin et al., 2008*).

Marco Contextual

La Ganadería Manzanares S.A.S. es una empresa privada Santandereana, dedicada a la transformación, producción y comercialización de productos derivados del cacao entre estos el chocolate de mesa con azúcar (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Sus inicios surgen en una zona en donde las vías de acceso, los medios de comunicación y las perspectivas de orientación profesional eran remotas, surge un líder cuyo único capital consistía en una familia numerosa y una mente amplia con la brillante idea de crear una industria de Chocolate. En 1940 en la población de San Vicente de Chucurí, don Guillermo Rubiano, era un hombre ilustre dedicado a la trilla, compra y almacenamiento de arroz. Mientras tanto, su esposa, una brillante y emprendedora mujer, contaba con una tienda con la cual aprovechaba para brindar una buena taza de chocolate a los campesinos que iban a vender su producido a don Guillermo. Años más tarde y ante la crisis de violencia que se desarrollaba en ese tiempo donde se vio afectada la población de San Vicente de Chucurí y la producción de arroz, doña Alicia Afanador e hijos, comenzaron a explotar los beneficios que el chocolate empezaba a tener (Tomado de página web Chocolate Chucureño).

De esta manera, la unión familiar y la visión de estos emprendedores permitió que hoy la compañía se encuentre más sólida que nunca CHOCOLATE CHUCUREÑO caracterizándose por su tradición chocolate de mesa casero un producto artesanal, donde día a día buscan el mejoramiento continuo y la diversificación de todos sus productos. Con el pasar de los años y en busca del crecimiento de la empresa, la familia vende al reconocido empresario Don Francisco Serrano Serrano siendo así único dueño. Como gran visionario y emprendedor Don Francisco Serrano decide en el 2021 trasladar la fábrica a Floridablanca Santander. Gracias al compromiso y dedicación de cada uno de los colaboradores de la empresa, Chocolate Chucureño se

caracteriza por ser una empresa productora de chocolate de mesa de calidad y a buen precio.

Figura 1

Localización satelital DD 7.053280831310584 - 73.1309726083249



Fuente. Google Earth

Estandarización

Procedimiento por el cual las empresas llevan un control de los procesos, así logrando que se lleven a cabo de una manera uniforme, mitigando desviaciones y variabilidad en la calidad del producto final. (Coll, 2020)

Las estandarizaciones de procesos en una empresa son aquellos ajustes que se realizan dentro de las etapas del proceso organizando cada una de las actividades involucradas dentro del proceso. Así estas sean ejecutadas al modelo establecido funcionando la estandarización como una guía. La estandarización facilita la solución de variaciones y problemas, rendimiento, eficiencia y la toma de disposiciones frente a los objetivos del producto final.

Análisis Sensorial

El análisis sensorial de alimentos es una disciplina útil científica que mide, analiza e interpreta las reacciones a ciertas características de los alimentos que son percibidos por los sentidos humanos (organolépticamente); vista, olfato, gusto, audición y tacto. Las disciplinas de la ciencia sensorial y la química del sabor utilizan diseños experimentales y los sentidos humanos para ayudar en la toma de decisiones sobre los productos en la industria alimentaria, siendo un instrumento eficaz para el control de la calidad del producto (Reed, 2010).

Análisis Fisicoquímicos

El estudio fisicoquímico de alimentos es útil dentro del control de calidad y desarrollo de nuevos productos, análisis que se realizan para asegurar que sean aptos para el consumo y validar que cumplan con las características químicas esperada. Es estos resultados influyen toda la línea productiva desde la calidad del cacao, transformación y obtención de producto final.

Tabla 1

Límites máximos de metales pesados y contaminantes para el chocolate de mesa

Contaminante	Límite máximo
Plomo (Pb)	2 mg/kg
Aflatoxinas	20 mg/kg

Fuente. Resolución 1511 de 2011

Tabla 2*Requisitos fisicoquímicos para el chocolate de mesa*

Requisito	Chocolate de mesa con azúcar
Total, de extracto seco de cacao %	≥ 20
Manteca de Cacao %	≥ 11
Extracto seco Magro de cacao %	≥ 9

Fuente. Resolución 1511 de 2011***Análisis Microbiológicos***

El análisis microbiológico en alimentos es la ciencia que estudia la determinación de microorganismos y bacterias presentes en los alimentos, determinando así el grado de contaminación durante el proceso de fabricación del producto final, estos se realizan de acuerdo con la normativa que establece los criterios microbiológicos para cada alimento.

Criterio Microbiológico

Define la aceptabilidad de un producto, un lote de un alimento un proceso, basado en la ausencia, presencia o en el número de microorganismos presentes por unidad de masa, volumen, superficie o lote (*Chaparro López, N. Y, 2022; Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2022*).

Tabla 3

Requisitos microbiológicos para el chocolate de mesa, chocolates, coberturas y los sucedáneos para consumo directo

Requisito	Caso	Muestreo clase	n	c	m	M
Salmonella spp	10	2	5	0	Ausencia/25g	----

Fuente. Resolución 1407 de 2022

Análisis Bromatológicos

El análisis bromatológico es la evaluación química que compe los nutrientes dentro del alimentos. Está ciencia estudia los alimentos, a partir de sus características, el valor nutricional, las adulteraciones y sus causas. Todos los alimentos están constituidos por diferentes proporciones de agua, hidratos de carbono, proteínas, lípidos, enzimas, minerales, vitaminas y diversos agentes bioactivos. Las interacciones físicas y químicas que ocurren entre ellas y el medio ambiente que los rodean, determinan los parámetros de calidad que más se buscan en los

Características Sensoriales

- Olor: Aroma característico del cacao
- Color: Marrón oscuro.
- Apariencia: Uniforme homogéneo
- Textura: rígida sólida

Marco Teórico

El Chocolate de mesa se produce a partir de masa o pasta o licor de cacao mezclado o no con una cantidad variable de azúcares (sacarosa, dextrosa) y otros tipos de edulcorantes permitidos (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Dentro de los chocolates de mesa se encuentran el chocolate para mesa semiamargo, chocolate para mesa amargo o sin azúcar, chocolate para mesa con azúcar, los cuales varían en el extracto seco de cacao, manteca de cacao, extracto seco magro de cacao y otros edulcorantes permitidos (*Chaparro López, N. Y, 2022; Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2011*).

El cacao se utilizó por grupos pueblos indígenas como los Mayas, Incas y Aztecas aproximadamente hace más de 2.500 años. Su uso probablemente se debió a sus características medicinales y como moneda de transacción. Su introito en Europa fue en el Siglo XV tras la colonización de América y la exportación de este producto a Europa.

Aunque se introdujo entonces, la receta de la bebida de chocolate que existía por entonces no resultaba agradable para la mayoría de la población, que la consideraban muy amarga. Hasta el siglo XIX no se empezó a extender su consumo, debido a la aparición de la industria chocolatera en este siglo, que aplicó las primeras adiciones de azúcar y otros componentes que dotaban al chocolate de un sabor más apetecible (*Cacao, 2015*).

El chocolate como un alimento, ya que es así como se consume, es nutricionalmente completo, ya que contiene aproximadamente un 30% de materia grasa, un 6% de proteínas, un 61% de carbohidratos, y un 3% de humedad y de minerales (fósforo, calcio, hierro), además de aportar vitaminas A y del complejo B. La materia grasa del chocolate es la manteca de cacao, la que contiene un 35% de ácido oleico, un 35% de ácido esteárico, y un 25% de ácido palmítico. El 5% restante está formado por diversos ácidos grasos de cadena corta cuya composición es

típica de las diferentes almendras de cacao (Vinson, 1999).

La estructuración de los triacilglicéridos que componen la materia grasa del chocolate se caracteriza por tener un punto de fusión en el rango 27-32°C, y es esta la característica organoléptica más interesante del chocolate, ya que una barra de este producto se funde con relativa rapidez en el paladar humano formando, sin originar grumos, una masa cremosa de textura y sabor muy agradable. Los “chocolates”, de bajo costo, confeccionados con manteca de cacao “sintética”, o manteca industrial, no tienen esta característica, ya que la mayoría no funden a la temperatura corporal, de ahí el sabor desagradable y grasoso que producen en el paladar.

Según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2022), el chocolate es un alimento de alta fuente energética, que constituye un suplemento nutricional para deportistas (alpinistas, maratonistas, soldados en campaña, entre otras), 100 g de chocolate aportan 500 calorías, más que el pan (250 Cal), que la carne (170 Cal), o que la leche entera (70 Cal) (*Chaparro López, N. Y, 2022*)

La productividad de una empresa puede verse afectada por diversos factores externos y diversos defectos en sus actividades o factores internos (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Otros ejemplos de factores externos incluyen la disponibilidad de materias primas y mano de obra calificada, las políticas nacionales sobre impuestos y tarifas, la infraestructura existente, la disponibilidad de capital y tasas de interés y las medidas de ajuste (*Chaparro López, N. Y, 2022; Kanawaty, 2010*). Utilizado por el gobierno en la economía o en determinados sectores. Estos factores externos están fuera del control del empleador (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Sin embargo, estudiaremos otros factores controlados por los directores de la empresa (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

No obstante, Kanawaty, (2010) asegura que la producción generalmente se define en

términos de productos fabricados o servicios prestados. En una empresa de fabricación, los productos se expresan en términos de cantidad, valor y cumplimiento de estándares de calidad predeterminados (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Según, Betancourt (2017) concluye que todo proceso tiene una serie de entradas provenientes de clientes y partes interesadas (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Tienen actividades que agregan valor a las entradas haciendo que se transformen en salidas, que son los bienes y servicios hacia clientes, otros procesos y/o partes interesadas (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

El proceso es el todo que logra metas útiles para la organización y agrega valor a los clientes (*Chaparro López, N. Y, 2022*). La integridad es la secuencia de un proceso de principio a fin, por lo que un nuevo concepto es el concepto de un proceso completo, independientemente de que involucre múltiples áreas funcionales, su objetivo siempre será ventajoso para la organización (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Un esclarecimiento, complementario, proviene de la aplicación del análisis, al observar estos componentes: un proceso es un conjunto de actividades, interacciones y recursos, cuyo propósito es el mismo: transformar insumos en productos que agreguen valor a los clientes (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Este proceso es realizado por personal organizado en una determinada estructura, que cuenta con información técnica y de gestión de apoyo, la entrada y salida incluyen la información y el transporte del producto (*Chaparro López, N. Y, 2022; Carrasco, 2011*).

Hablar de la calidad en los alimentos es hacer referencia a un tema complejo. Sus aristas se multiplican al tratarse de un elemento básico para la nutrición y la reproducción biológica humana, pero también para la identidad cultural de cualquier grupo social (*Chaparro López, N. Y, 2022; Reeves y Bednar, 1994; Fonte et al., 2006*). Desde el punto de vista técnico, la calidad ha sido definida en función de las características intrínsecas de los alimentos sabor, frescura, textura

e higiene, y conforme a las especificaciones que cada actor participante en las diferentes etapas de producción y distribución confiere a los productos alimenticios (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

A raíz de la centralidad adquirida por la calidad en el actual orden alimentario, esta perspectiva ha emprendido un esfuerzo generalizado y sistemático por dotar a la calidad de atributos neutrales objetivos y medibles sustentados en principios científicos y tecnológicos (Rodríguez, 2012) inducidos por un consumidor que se ha vuelto más exigente y dispuesto a evaluar aspectos de salud, seguridad y medio ambiente relacionados con la alimentación (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Mediante el uso de materias primas de alta calidad, preferiblemente se pueden desarrollar productos procesados también de calidades especiales (*Chaparro López, N. Y, 2022; Perdomo, 2019*). Es así como esperamos transmitirle toda la calidad de los cacaos especiales a un producto como el chocolate de mesa, y alinear así las expectativas que tienen y buscan los consumidores (*Chaparro López, N. Y, 2022*). Las materias primas que componen el chocolate de mesa son:

Azúcar

El azúcar es sacarosa, un carbohidrato de origen natural que se compone de carbono, oxígeno e hidrógeno. Dentro de proceso del chocolate de mesa tiene gran importancia ya que el azúcar granulado se premezcla con el licor de cacao

Cacao en Grano

Es una semilla del fruto del árbol *Theobroma cacao*, limpio y seco (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Cacao en Pasta, Masa o Licor de Cacao

Producto obtenido del cacao sin cáscara ni germen, que se obtiene de vainas de cacao de calidad comerciable, que ha sido limpiado y liberado de la cáscara del modo técnicamente más

completo posible, sin quitar ni añadir ninguno de sus elementos constituyentes, el cual es molido finamente y su contenido de agua residual es bajo (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Nibs de Cacao

Son pequeños trozos de cacao natural tostado; se obtienen de las semillas que una vez tostadas, se descascarillan y se trocean.

La calidad sensorial y reológica de este producto está mediada por dos factores: la cantidad de cada uno de los ingredientes utilizados en la formulación y los cambios aplicados en las etapas del proceso de producción (Vásquez et al., 2017). Dentro del proceso de la transformación del cacao a chocolate de mesa con azúcar comprenden las etapas que se mencionaran a continuación:

Limpieza

Esta es una de las primeras etapas para el procesamiento de chocolate de mesa, consiste en seleccionar del cacao totalmente fermentado y seco material extraño y ajeno al cacao en grano operación que se realiza de manera manual.

Tostado

Esta etapa es una de las más fundamentales, ya que es donde se resaltan los aromas, sabores y color del cacao ocurriendo cambios fisicoquímicos reduciendo así los ácidos, actividad de agua y humedad contenida en el grano inicialmente.

Descascarillado

Etapas donde una vez el cacao tostado este a temperatura ambiente se pasan por unos rodillos donde el cacao tiene un impacto y es fragmentado en trozos de diferentes tamaños, pasando por tamices así siendo separada la cascarilla del cacao troceado y limpio, saliendo por ductos los nibs de cacao.

Molienda

Etapas de molienda los nibs provenientes del descascarillado convirtiéndolos en masa líquida convirtiéndose en licor de cacao por medio de fuerza de fricción y compresión en el molino de percusión.

Mezclado

Una vez el licor de cacao esté listo, se pasa a la mezcladora donde es adicionada también el azúcar y otros ingredientes adicionales, agitando así la mezcla por medio de agitadores mecánicos hasta lograr el producto final.

Moldeado

Se coloca el chocolate de mesa con azúcar en moldes con una capacidad de 250 gr por 10 porciones de pastillas manualmente es moldeado.

Cimbrado

El chocolate de mesa con azúcar es pasado por una mesa compactadora (vibradora) a fin de que el chocolate adquiera totalmente la forma del molde y se eliminen las burbujas de aire internas en el chocolate contenido en el molde, estos son colocados en bandeja para ser llevados a carros transportadores.

Refrigeración

Una vez el chocolate de azúcar moldeado esté listo en carros transportadores es llevado al cuarto de refrigeración oscilando las temperaturas entre 0-6 °C, proceso en el que se logra la solidificación y compactación del chocolate.

Desmolde

Una vez compactado el chocolate se realiza el desmolde por medio de un golpe.

Empaque y Etiquetado

El chocolate desmoldado es colocado en la empacadora, esta realiza su selle y rotulado de manera automática de acuerdo a la programación, este método de empaque realiza el cubrimiento total del chocolate, protegiendo así el producto de posible contaminación de agentes externos en el ambiente hacia el chocolate. Una vez empacado el producto, se colocan en embalaje de carta de cartón por 50 o 25 unidades listas para la comercialización del producto.

Marco Legal

La normativa jurídica nacional es la base fundamental de un sistema eficaz de control de los alimentos. En todos los países la alimentación se rige por un complejo sistema de leyes y reglamentos en los que se establecen los requisitos gubernamentales que los operadores de la cadena alimentaria han de cumplir para garantizar que los alimentos sean inocuos y de calidad adecuada. (Food safety and quality; Legislación y reglamentos alimentarios, n.d.)

Según la Legislación de Alimentos de Colombia a continuación se dará a conocer las normas principales que la línea de chocolate de mesa debe cumplir:

Tabla 4

Normas principales en la línea de alimentos de Colombia

Norma	Que Reglamenta	Emisor	Descripción
Resolución 2674 de 2013	Por lo cual reglamenta el artículo 126 del decreto- Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de salud y protección social	Establece que los alimentos que se fabriquen, envasen o importen para su comercialización en el territorio nacional, requerirán de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario, según el riesgo de estos productos en salud pública, de conformidad con la reglamentación que expida el Ministerio de Salud y Protección Social.

Resolución	El reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.	Ministerio de la protección social	Establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos que deben cumplir los rótulos o etiquetas de los envases o empaques de alimentos para consumo humano envasados o empacados, así como los de las materias primas para alimentos, con el fin de proporcionar al consumidor una información sobre el producto lo suficientemente clara y comprensible que no induzca a engaño o confusión y que permita efectuar una elección informada.
Resolución 1511 de 2011	Establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir el chocolate y productos de chocolate para consumo humano, que se procese, envase, almacene,	Ministerio de la protección social	Establece el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos sanitarios que debe cumplir el chocolate y productos de chocolate tales como chocolate de mesa, coberturas y sucedáneos de chocolate destinados para el consumo humano que se procesen, envasen, almacenen, transporten, comercialicen, expendan, importen o exporten en el territorio nacional, con el

	transporte, comercialice, expenda, importe o exporte en el territorio nacional <i>(Chaparro López, N. Y, 2022).</i>		fin de proteger la salud y la seguridad humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error o engaño a los consumidores <i>(Chaparro López, N. Y, 2022).</i>
Resolución 2606 de 2009	Establece el Reglamento Técnico sobre los requisitos que deben cumplirlos aditivos alimentarios que se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, transporten, expendan, importen, exporten, comercialicen y se empleen en la elaboración de alimentos para consumo humano en	Ministerio de la protección social	0045stablecer el reglamento técnico sobre los requisitos generales que deben cumplir los aditivos alimentarios que se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, transporten, expendan, importen, exporten, comercialicen y se empleen en la elaboración de alimentos para consumo humano en el territorio nacional, con el fin de proteger la vida, la salud humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores.

	el territorio nacional <i>(Chaparro López, N. Y, 2022).</i>		
Resolución 683 de 2012	Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano <i>(Chaparro López, N. Y, 2022).</i>	Ministerio de salud y protección social	Establece el Reglamento Técnico, mediante el cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano, con el fin de proteger la salud humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores <i>(Chaparro López, N. Y, 2022).</i>
Resolución 4143 de 2012	Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos	Ministerio de salud y protección social	Establecer el reglamento técnico, a través del cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para

	plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional <i>(Chaparro López, N. Y, 2022).</i>		consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y prevenir las prácticas que puedan inducir a error o engaño a los consumidores.
Resolución 4142 de 2012	Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos metálicos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional.	Ministerio de salud y protección social	Establece el reglamento técnico, mediante el cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos metálicos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano, con el fin de proteger la salud humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error o engaño a los consumidores.

Resolución 810 de 2021	Reglamento técnico sobre los requisitos De etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano.	Ministerio de salud y protección social	Establece el reglamento técnico a través del cual se disponen las condiciones y requisitos que debe cumplir el etiquetado o rotulado nutricional y frontal de advertencia de los alimentos y bebidas envasadas o empacadas para consumo humano, con el propósito de proporcionar al consumidor final una información nutricional lo suficientemente clara y comprensible sobre el producto, y prevenir prácticas que induzcan a engaño o error y permitir al consumidor efectuar una elección informada.
NTC 1252:2021 Quinta actualización	Norma técnica para la calidad del grano de cacao.	ICONTEC	Establece los requisitos que debe cumplir el cacao en grano, (<i>Theobroma Cacao L</i>), beneficiado, destinado al procesamiento o comercialización y los criterios que deben aplicarse para su clasificación.
Resolución 2492 de 2022	Por la cual se modifican los artículos de la	Ministerio de salud y	Por la cual se modifican los artículos 2, 3, 16, 25, 32, 37 y 40 de la Resolución 810 de

	Resolución 810 de 2021.	protección social	2021 que establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados y empacados para consumo humano.
GTC 85 2003	Guía de limpieza y desinfección para plantas de alimentos.	ICONTEC	Esta guía tiene como objeto dar a conocer los conceptos básicos de limpieza y desinfección que, aplicados en plantas procesadoras de alimentos y bebidas, permiten la obtención de productos terminados aptos y seguros para el consumo humano.
Resolución 1407 de 2022	Por la cual se establecen los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados para consumo humano.	Ministerio de salud y protección social	Establece los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas para consumo humano, con el fin de proteger la salud humana.

Fuente. Resolución 1407 de 2022, GTC 85 2003, Resolución 2492 de 2022, Resolución 810 de 2021, Resolución 4142 de 2012, Resolución 2674 de 2013 y la Resolución 5109 de 2005.

Objetivos

Objetivo General

Estandarizar el proceso de la línea de chocolate de mesa en la empresa Chocolate Chucureño, aportando estrategias para incrementar la eficiencia del proceso y operatividad, buscando optimizar la calidad del producto final (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Objetivos Específicos

Realizar un estudio del proceso de chocolate de mesa con azúcar y estandarizar la secuencia de línea de proceso de operación (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Desarrollar un plan de control de proceso para la línea de chocolate de mesa con azúcar, estableciendo parámetros, variables que aseguren la calidad del producto final (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Evaluar la calidad del producto final por medio de análisis fisicoquímicos, microbiológicos, bromatológicos y sensoriales (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Metodología

El investigador empleó para el presente estudio la metodología de cascada: También conocida como Waterfall o Predictiva, es una metodología del marco tradicional que fue implementada por primera vez en 1970 por Winston W. Royce y, rápidamente, se empezó a adaptar a una gran variedad de industrias debido a su secuencia lógica y facilidad de implementación (Patino, 2020).

La metodología Waterfall es la forma más sencilla de gestionar un proyecto teniendo en cuenta cada una de sus fases. La metodología Waterfall es un método de gestión de proyectos, al igual que el diagrama de PERT, basado en el desarrollo secuencial de fases que fluyen como una cascada. Es decir, divide el proyecto en distintas fases secuenciales, en las que cada nueva fase sólo comienza cuando se ha completado la anterior. En este aspecto, los miembros del equipo trabajarán de forma lineal siguiendo un objetivo final establecido. (Anónimo, 2022)

Se elaborarán ensayos en campo, se ejecutará con una serie de actividades a fin de llegar a una estandarización en la línea de chocolate de mesa por medio de análisis de tiempo en la cuantificación de tiempos, ahorro de materias primas, finalmente se aplica el control de variables en cada etapa del proceso del chocolate de mesa, logrando un producto final con alto valor de calidad, inocuidad y homogeneidad.

A lo anterior, el proyecto se desarrolló en tres etapas, donde por medio de la observación, la mejora y estandarización de la línea de proceso de chocolate de mesa se genera impacto a diferentes etapas del proceso.

Figura 2

Proceso metodología del proyecto



Fuente. Autoría propia

A continuación, se dará a conocer cada una de las etapas de desarrollo:

Primera Etapa

Se realizarán actividades por observación directa, para evaluar y analizar un diagnóstico inicial de la línea de proceso del chocolate de mesa. Dentro de esta etapa ya por medio de la obtención de datos en el diagnóstico inicial se desarrollará:

Estandarización de Criterios de Aceptación para Materias Primas

La propuesta de mejora en materias primas con énfasis en información de proveedores, fichas técnicas, requisitos de calidad en el grano de cacao, enfocado en calidad e inocuidad del producto final.

Estandarización de Secuencia de Línea de Proceso y Diseño de Diagrama Flujo de Proceso

Se verificará por observación la secuencia lógica del proceso in situ, se establecerá el orden lógico de la línea de proceso para las etapas involucradas en el proceso, previniendo flujos cruzados y optimizando el tiempo en cada una de las etapas del proceso de elaboración del chocolate de mesa logrando eficiencia y aumento de la productividad.

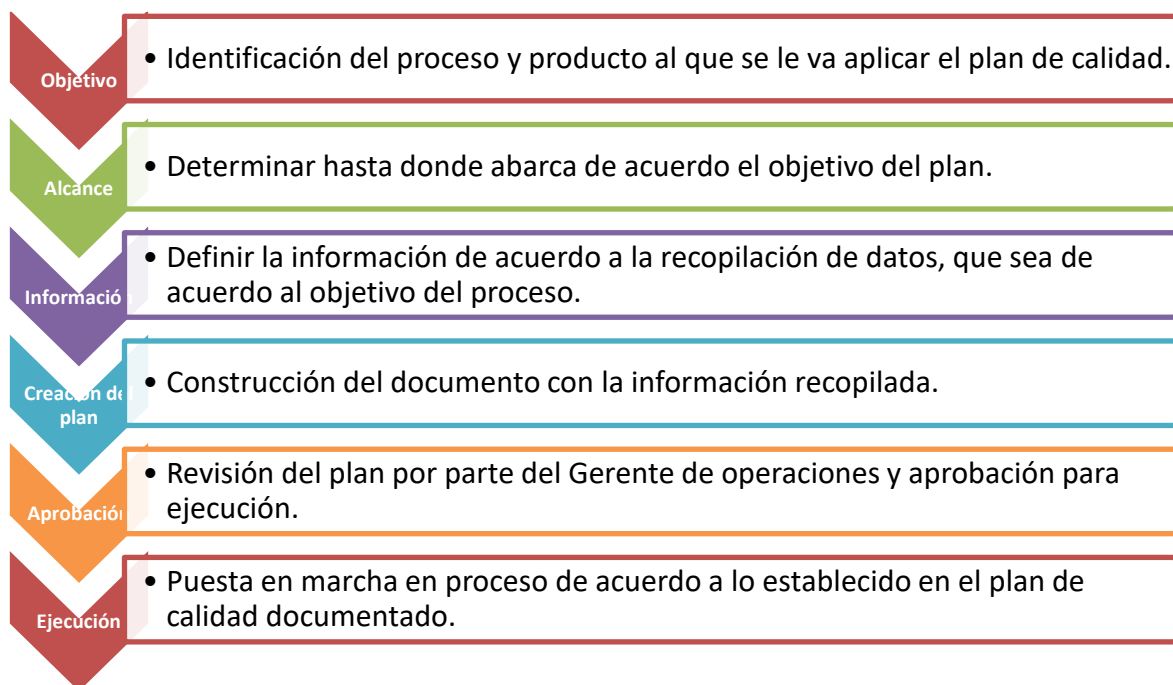
Segunda Etapa

Esta etapa hablará del desarrollo de creación del plan de calidad de control de proceso estableciendo un monitoreo para la estandarización del proceso, por medio de observación, práctica a pruebas realizadas dentro de la línea del proceso, estableciendo límites y rangos, frecuencias, puntos de control y responsables del control de etapas de proceso. Se realizará un muestreo aleatorio simple por bache de 70 kg analizando peso, características organolépticas (aroma, sabor, color y textura), temperaturas, tiempo de mezclado, tiempo de moldeo, tiempo de computación, registrando así estos datos y comparándolos con los obtenidos de los registros del plan de monitoreo de variables. Dónde se evaluarán los resultados y tomar apreciaciones en la estandarización del producto y proceso. (Gewehr, J. R. 2020).

El plan de calidad es el resultado de la planificación de control y monitoreo de la calidad en los procesos, la cual es necesario adoptar una metodología para su creación y ejecución que nos permite aplicar a cada una de las etapas de los procesos en un orden secuencial lógico de acuerdo con los objetivos determinados para lograr los resultados deseados. (*ISO 10005*)

Figura 3

Metodología para elaborar un plan de calidad



Fuente. ISO 9000 y planificación de la calidad

Tercera Etapa

Determinación Perfil Sensorial del Chocolate

Procedimiento Perfil Sensorial por Aproximación Multidimensional

El desarrollo del perfil Multidimensional se llevó a cabo por el líder del panel, inicialmente con la programación de la jornada con 5 evaluadores sensoriales, seguido se realizó la adecuación del formato (ver figura 9), la selección de los productos, descriptores y la adecuación del espacio (mesas de catación).

Posteriormente, en la aplicación del ensayo se entregó a cada evaluador 3 muestras diferentes de chocolate de mesa dispuesto en copas plásticas blancas, un vaso de agua, servilleta,

formato de evaluación (1 por cada muestra) y bolígrafo (ver figura 15). Las indicaciones para el ensayo fueron, identificar la presencia o ausencia de los descriptores registrados en el formato para aroma, sabor, textura y color en cada una de las muestras de chocolate y registrar su escala de intensidad percibida en cada descriptor. Se calificaron los atributos sensoriales por los panelistas con una escala de intensidad de 1 a 5, siendo 1 menos intensidad y 5 mayor intensidad del atributo.

Finalmente, el procesamiento de los datos recopilados de las muestras fue realizado por el líder del panel en el software de Excel para generar las gráficas de perfil sensorial generando una comparación entre las muestras evaluadas. (NTC 3932 de 2022)

Evaluación de Características Físicoquímicas, Microbiológicas, Nutricionales y Estimación de Vida Útil del Producto Final

Se realizarán los respectivos análisis para determinar cada una de las características con laboratorio tercero CICTA, analizando resultados de acuerdo a la normativa legal vigente.

Ficha Técnica de Producto Final

Finalmente, una vez realizados los análisis a los resultados se elaborará la ficha técnica del producto final estandarizado evidenciado características microbiológicas, físicoquímicas y sensoriales.

Resultados y Análisis de Resultados

Para el proceso de estandarización se involucraron actividades en las etapas del proceso que permitieron llegar al resultado final esperado esta se logró en tres etapas, de la cual cada una de ellas arrojó resultados satisfactorios, a continuación, se detallaran los resultados obtenidos:

Desarrollo de la Primera Etapa


A partir, del proceso de elaboración de chocolate de mesa observados, se establecen parámetros en la calidad para aceptación de las materias primas:

Azúcar Refinada

La materia prima de óptima calidad será aquella que por un alto contenido de sacarosa y un bajo contenido de materias extrañas u olores, para esto se establecen ciertos requisitos de calidad aceptables permisibles en el momento de la recepción de esta.

Tabla 5

Ficha técnica Azúcar refinada blanca

Ficha Técnica Materia Prima	Código: CCPRP-00-00
Nombre del Producto	
Azúcar blanca refinada	
Descripción del producto	
<p>Constituido principalmente por Sacarosa que se extrae de la caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum L.</i>) o de la remolacha azucarera (<i>Beta vulgaris L.</i>) u otros productos naturales que la contengan.</p>	

Características Organolépticas

Color: Blanco.

Olor: Típico del producto, Ausencia de olores fuertes y /o
extraños.

Textura: Sólida sin humedad.

Aspecto físico: Cristales.

Otras: Ausencia de materias extrañas

Características Microbiológicas

<i>Aerobios mesófilos</i>	20 ufc/g
<i>Mohos</i>	20 ufc/g
<i>Coliformes</i>	< 10 ufc/g
<i>Escherichia coli</i>	<10 ufc/g

Tomado de: Resolución 1407 DE 2012

Presentación

Congelación en balsa de salmuera (T^a -17,-20°C)

Condiciones de Almacenamiento

Este producto se debe conservar en un sitio seco, fresco y sin contacto directo con humedad.

Información Rotulado

De acuerdo Resolución 5109.

Condiciones de Conservación y Distribución

Se distribuye en vehículos autorizados en condiciones higiénicas, temperatura y humedad.

Vida Útil

24 meses posteriores a la fecha de fabricación.

Uso Previsto y Población Destino


Industrias alimentarias, consumo humano.

Fuente. Autoría propia

Cacao en Grano

La calidad del cacao en grano (*Theobroma cacao*) se define por cualidades físicas, químicas, sensoriales e higiénicas. Es primordial llevar un control de calidad en esta materia prima, puesto que en el proceso del chocolate de mesa se deben satisfacer los indicadores establecidos que se ven reflejados en el producto final (atributos sensoriales). A lo anterior, se establecen estándares de calidad:

Tabla 6*Ficha técnica cacao en grano*

Ficha Técnica Materia Prima		Código: CCPRP-00-00
Nombre Del Producto (Materia Prima)		
Cacao en grano		
Descripción Del Producto		
Semilla proveniente del fruto del árbol <i>Theobroma cacao</i> , limpio y seco.		
Características Físicas		
Contenido de humedad en % (m/m), máx.	8	
Granos bien fermentados, % mín.	55	
Granos insuficientemente fermentados y violetas, % máx.	45	
Contenido de impurezas o materias extrañas en % fracción en masa, máx.	0,5%	
Peso de Mín. 100 granos	< 95	
Referencia: NTC 1252 (2021)		
Características Organolépticas		
Color: Café pardo oscuro.		
Olor: Amargo, ácido, libre de olores extraños.		
Sabor: Astringente, ácido, amargo.		
Textura: Grano rugoso y quebradizo, cascarilla fácil de desprender.		

Otras: Grano limpio, hinchado, sin presencia de moho, perforaciones, insectos o fragmentos de insectos o de elementos extraños.

Referencia: NTC 1252 (2021)

Presentación Comercial

Sacos de yute 55 kg.

Condiciones De Almacenamiento

Es recomendable su conservación en lugar fresco y seco, libre de humedad.

Información Rotulado

De acuerdo Resolución 5109.

Transporte

Vehículos aptos y en condiciones higiénicas y humedad.

Fuente. Autoría propia

La calidad del chocolate de mesa depende de la calidad del grano de cacao, pero también del proceso de elaboración, ya que en este se potencian las particularidades fisicoquímicas del cacao. (Isabel & Pinche, s/f)

Flujograma del Proceso

A partir del recorrido inicial en la planta se identifican flujos cruzados dentro del proceso. Se organiza la distribución en planta de acuerdo a lo establecido en la Resolución 2674 (2013) “Estos ambientes deben estar ubicados según secuencia lógica del proceso, desde la recepción de los insumos hasta el despacho del producto terminado, de tal manera que se eviten retrasos indebidos y la contaminación cruzada.”

Para Gosende, (2016) la distribución en planta es el proceso de ordenamiento de los elementos que conforman el sistema productivo en el espacio físico, de manera que se alcancen los objetivos de producción de la forma más adecuada y eficiente posible. Se ejecuta la adecuación y distribución en la planta de chocolate chucureño obteniendo resultados altamente favorables evidenciados ante el ente regulador territorial Invima de 89% concepto favorable.

Figura 4

Análisis de proceso

N°	PROCESO PRINCIPAL	SUBPROCESO	RESP. NSABLE	HORA DE INICIO	HORA DE FIN	Tipos de Desperdicio							Total Creación Valor	Costo	Total tiempo	
						1	2	3	4	5	6	7				
1	Tostión	Traer las canecas con grano del cuarto MP	Julian	0:00:00	0:00:20	X								0:00:20	0:00:00	0:00:20
2	Tostión	Ir a la bodega por un bulto de cacao	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
3	Tostión	Cargar las dos canecas en la tola de la tostador	Julian	0:00:38	0:01:10	X								0:00:32	0:00:00	0:00:32
4	Tostión	Destapar bulto y rellenar las dos canecas	Julian	0:01:10	0:01:52	X								0:00:42	0:00:00	0:00:42
5	Tostión	Sacudir la tola para asegurar el vacio	Julian	0:01:52	0:02:08			X						0:00:16	0:00:00	0:00:16
6	Tostión	Anotar la hora de inicio	Julian	0:02:08	0:02:39						X			0:00:31	0:00:00	0:00:31
7	Tostión	Tostión (máquina)	Julian	0:02:00	0:39:45									0:00:00	0:00:00	0:39:45
8	Tostión	Vaciar en el tambor de enfriamiento	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
9	Tostión	Reposo	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
10	Tostión	Vaceo a sacos	Julian	0:05:25	0:07:05	X								0:01:40	0:00:00	0:01:40
11	Tostión	Pesado	Julian	0:07:05	0:07:24									0:00:19	0:00:00	0:00:19
12	Descascarlado	Sacar bulto de cacao tostado de la bodega	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
13	Descascarlado	Pesar y porcionar bulto de 20 Kg en balde	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
14	Descascarlado Ba	Ingresar el balde a la máquina	Julian	0:17:01	0:17:20	X								0:00:19	0:00:00	0:00:19
15	Descascarlado Ba	Recolectar las tolas y ponerlas en caneca	Julian	0:00:00	0:00:40									0:00:40	0:00:00	0:00:40
16	Descascarlado Ba	Restante almacenarlo en saco	Julian	0:00:00	0:00:07	X								0:00:07	0:00:00	0:00:07
17	Descascarlado Ba	Proceso máquina	Julian	0:00:00	0:20:00									0:00:00	0:20:00	0:20:00
18	Descascarlado Ba	Reprocesar el cacao con cáscara	Julian	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
14	Descascarlado Ba	Ingresar el balde a la máquina	Julian	0:17:01	0:17:20	X								0:00:19	0:00:00	0:00:19
15	Descascarlado Ba	Verificación y espera	Julian	0:17:20	0:19:48	X								0:02:28	0:00:00	0:02:28
16	Descascarlado Ba	recolecta de las tolas y porcionar en caneca	Julian	0:00:00	0:01:20									0:01:20	0:00:00	0:01:20
16	Descascarlado Ba	Restante almacenarlo en saco	Julian	0:00:00	0:00:07	X								0:00:07	0:00:00	0:00:07
17	Descascarlado Ba	Proceso máquina	Julian	0:00:00	0:20:00									0:00:00	0:20:00	0:20:00
18	Descascarlado Ba	Reprocesar el cacao con cáscara	Julian	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
20	Molido de cacao	Tomar balde de 20Kg y adicionar a la tola	Julian	0:00:00	0:00:50	X								0:00:50	0:00:00	0:00:50
21	Molido de cacao	Encender el molino y ajustar presión de piedras	Julian	0:00:50	0:01:18									0:00:28	0:00:00	0:00:28
22	Molido de cacao	Materia	Julian	0:01:18	0:50:00									0:00:00	0:00:00	0:50:00
23	Molido de cacao	Tomar segundo balde 20Kg y adicionar a la tola	Julian	0:13:14	0:13:33	X								0:00:19	0:00:00	0:00:19
27	Molido de azúcar B	Traer bulto de azúcar de la bodega principal	Julian	0:00:00	0:00:10	X								0:00:10	0:00:00	0:00:10
27	Molido de azúcar B	Traer bulto de azúcar de la bodega principal	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
28	Molido de azúcar B	Destapar el bulto	Julian	0:01:49	0:02:17	X								0:00:28	0:00:00	0:00:28
29	Molido de azúcar B	Amarrar saco vacío a la salida del molino	Julian	0:10:40	0:11:21	X								0:00:41	0:00:00	0:00:41
29	Molido de azúcar B	Cargar el bulto en la tola y prender el molino	Julian	0:02:17	0:03:32	X								0:01:15	0:00:00	0:01:15
30	Molido de azúcar B	Armar el saco vacío en la bodega y traer el	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
31	Molido de azúcar B	Buscar la cuchara	Julian	0:03:52	0:03:58			X						0:00:06	0:00:00	0:00:06
32	Molido de azúcar B	Armando del azúcar en la tola	Julian	0:03:58	0:05:11	X								0:01:13	0:00:00	0:01:13
33	Molido de azúcar B	Final de la molenda - apagado del molino	Julian	0:05:11	0:05:33		X							0:00:22	0:00:00	0:00:22
27	Molido de azúcar B	Traer bulto de azúcar de la bodega principal	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
28	Molido de azúcar B	Destapar el bulto	Julian	0:01:49	0:02:17	X								0:00:28	0:00:00	0:00:28
29	Molido de azúcar B	Amarrar saco vacío a la salida del molino	Julian	0:10:40	0:11:21	X								0:00:41	0:00:00	0:00:41
29	Molido de azúcar B	Cargar el bulto en la tola y prender el molino	Julian	0:02:17	0:03:32	X								0:01:15	0:00:00	0:01:15
30	Molido de azúcar B	Armar el saco vacío en la bodega y traer el	Julian	0:00:00	0:00:00		X							0:00:00	0:00:00	0:00:00
31	Molido de azúcar B	Buscar la cuchara	Julian	0:03:52	0:03:58			X						0:00:06	0:00:00	0:00:06
32	Molido de azúcar B	Armando del azúcar en la tola	Julian	0:03:58	0:05:11	X								0:01:13	0:00:00	0:01:13
33	Molido de azúcar B	Final de la molenda - apagado del molino	Julian	0:05:11	0:05:33		X							0:00:22	0:00:00	0:00:22
34	mezcladora	Cargar bulto de azúcar en la mezcladora	Julian	0:00:25	0:00:47	X								0:00:00	0:00:00	0:00:00
35	mezcladora	Cargar bulto de azúcar en la mezcladora	Julian	0:00:25	0:00:47	X								0:00:22	0:00:00	0:00:22
36	mezcladora	Regresar y traer tapa provisional	Julian	0:00:47	0:01:22		X							0:00:35	0:00:00	0:00:35
37	mezcladora	Poner tapa provisional	Julian	0:01:22	0:01:29		X							0:00:07	0:00:00	0:00:07
38	mezcladora	traer balde 1 licor de cacao	Julian	0:01:29	0:02:30			X						0:01:01	0:00:00	0:01:01
39	mezcladora	Adicionar licor a la mezcladora	Julian	0:02:30	0:04:00	X								0:01:30	0:00:00	0:01:30
40	mezcladora	Lavado de manos	Julian	0:02:30	0:04:40	X								0:02:10	0:00:00	0:02:10
40	mezcladora	Esperar a que el molino finalice el 2° balde de licor	Julian	3:04:51	3:17:00		X							0:12:09	0:00:00	0:12:09
40	mezcladora	traer balde 2 licor de cacao	Julian	0:01:29	0:02:30	X								0:01:01	0:00:00	0:01:01
40	mezcladora	Adicionar licor a la mezcladora	Julian	0:00:00	0:01:40	X								0:01:40	0:00:00	0:01:40
40	mezcladora	Lavado de manos	Mezclador	0:01:40	0:02:30	X								0:00:50	0:00:00	0:00:50
40	mezcladora	Traer bulto 2 de azúcar de la bodega principal	Mezclador	0:00:00	0:00:00	X								0:00:00	0:00:00	0:00:00
35	mezcladora	Cargar bulto 2 de azúcar en la mezcladora	Julian	0:02:47	0:03:06	X								0:00:19	0:00:00	0:00:19
40	mezcladora	Mezclado	Mezclador	3:17:00	4:13:00									0:00:00	0:56:00	0:56:00
40	mezcladora	Vaciar la mezcladora en la batea	Julian	0:00:14	0:00:45	X								0:00:31	0:00:00	0:00:31
40	mezcladora	traer la batea a la zona de moldeo	Julian	0:00:00	0:00:09	X								0:00:09	0:00:00	0:00:09
40	mezcladora	traer batea 2	Julian	0:00:00	0:00:05	X								0:00:05	0:00:00	0:00:05
47	Moldeo	Cortar una tira del molde principal y armar un rollo	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
48	Moldeo	Cortar el rollo en primer pedazo	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
49	Moldeo	pesar y ajustar el tamaño del rollo al peso	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
50	Moldeo	Armar la bola con cuchara	Operario ba	0:00:36	0:00:38			X						0:00:02	0:00:00	0:00:02
51	Moldeo	tomar bola y armar rollo	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
52	Moldeo	construir el armado del rollo	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
53	Moldeo	Cortar el rollo en 10 trozos (desiguales)	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
54	Moldeo	armar siguiente rollo	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
55	Moldeo	Cortar el rollo en 10 trozos (desiguales)	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
56	Moldeo	construir el corte de los 10 trozos	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
57	Moldeo	traer bola y armar rollo	Operario ba	0:00:00	0:00:00			X						0:00:00	0:00:00	0:00:00
59	Moldeo	Cortar el rollo en 10 trozos (desiguales)	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
60	Moldeo	armar siguiente rollo	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
61	Moldeo	Cortar el rollo en 10 trozos (desiguales)	Operario ba	0:00:00	0:00:00									0:00:00	0:00:00	0:00:00
63	Moldeo	Traer papel para recubrir bandeja	Operario ba	0:02:08	0:02:19	X								0:00:11	0:00:00	0:00:11
64	Moldeo	Pasar las bolas de la mesa a la bandeja	Operario ba	0:02:19	0:07:19	X								0:05:00	0:00:00	0:05:00
65	Empaque	Llevar bandeja vacía a bodega contigua	Operario 1	0:00:19	0:00:32	X										

de cada una de las actividades desarrolladas en cada etapa involucrando a todo el personal operativo de producción. Se logró un mejoramiento significativo en organizando la línea de producción de acuerdo a la secuencia lógica.

Tabla 7

Análisis final de estandarización de línea

Proceso	Tiempo de Ciclo (Seg/Kg)	Velocidad (Kg/Hr)	Takt
Tostión	47,75	75,4	60
Descascarillado	33,01	109,056	60
Molienda de azúcar	3,38	1063,8	60
Molienda de cacao	75,00	48	60
Mezclado	51,43	70	60
Moldeo	45,00	80	45
Reposo	28,13	128	42
Moldeado y Empacado	26,28	137	26,25

Fuente. Autoría propia

Como se observa en la tabla 7 cada uno de los tiempos por cada etapa involucrada en el proceso del chocolate de mesa con azúcar. Estos tiempos fueron tomados de acuerdo a la producción realizada en un día de trabajo.

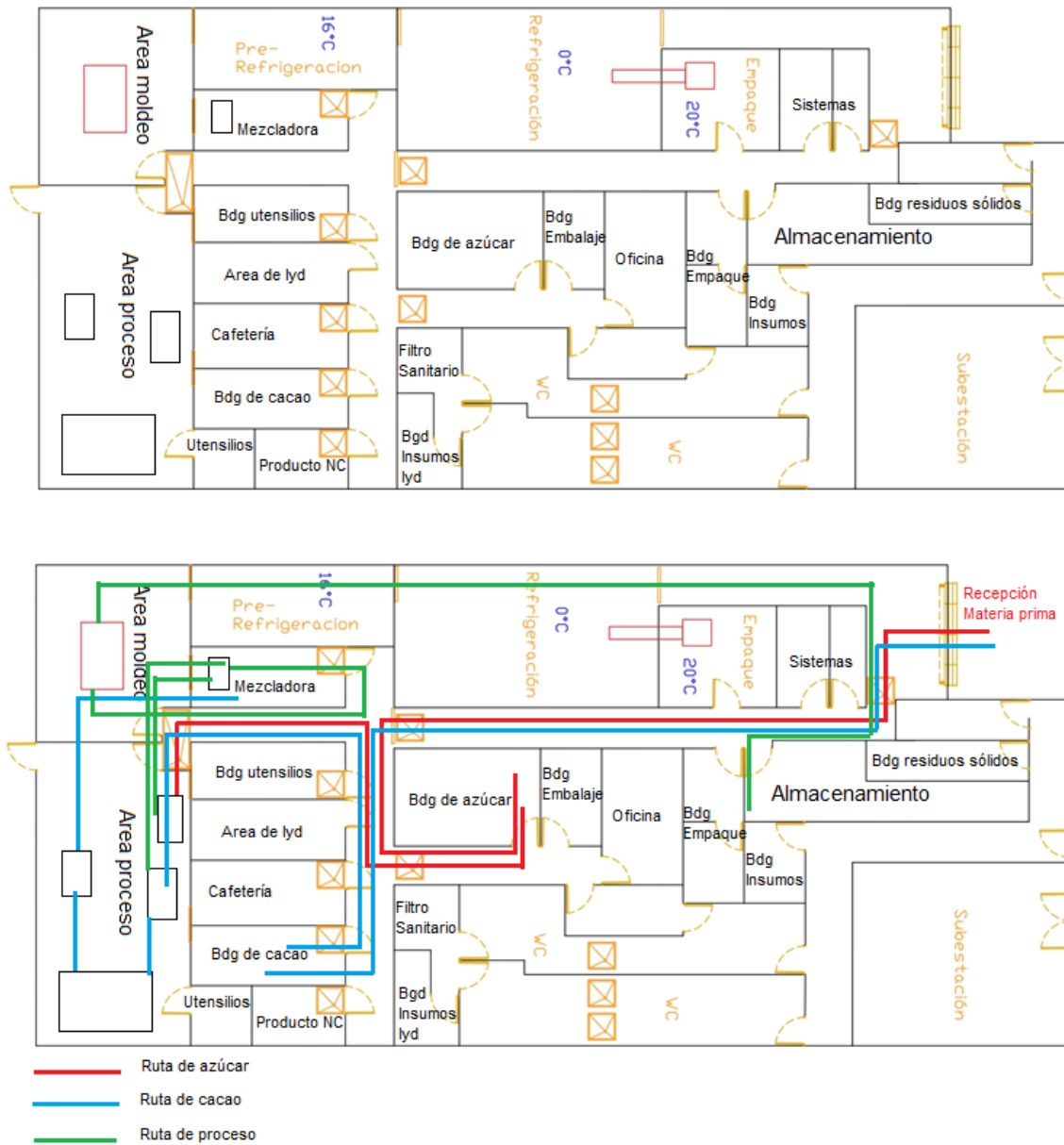
Figura 5*Análisis estandarización final*

Fuente. Autoría propia

En las siguientes figuras encontrarán la distribución de estructura en planta antes y después:

Figura 6

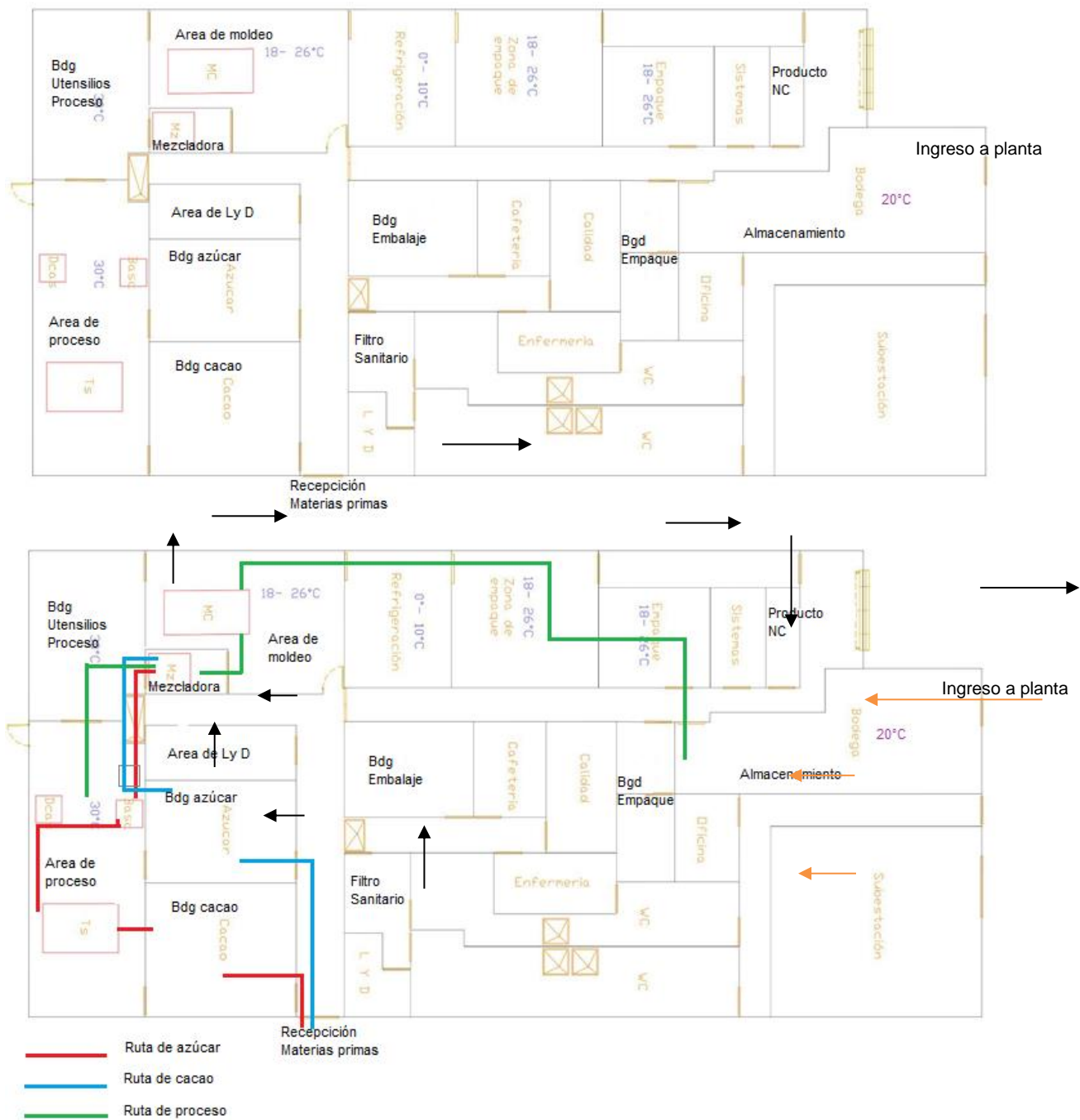
Estructura inicial planta procesadora de chocolate de mesa con azúcar, Chocolate chucureño



Fuente. Autoría propia

Figura 7

Estructura final planta procesadora de chocolate de mesa con azúcar, Chocolate chucureño



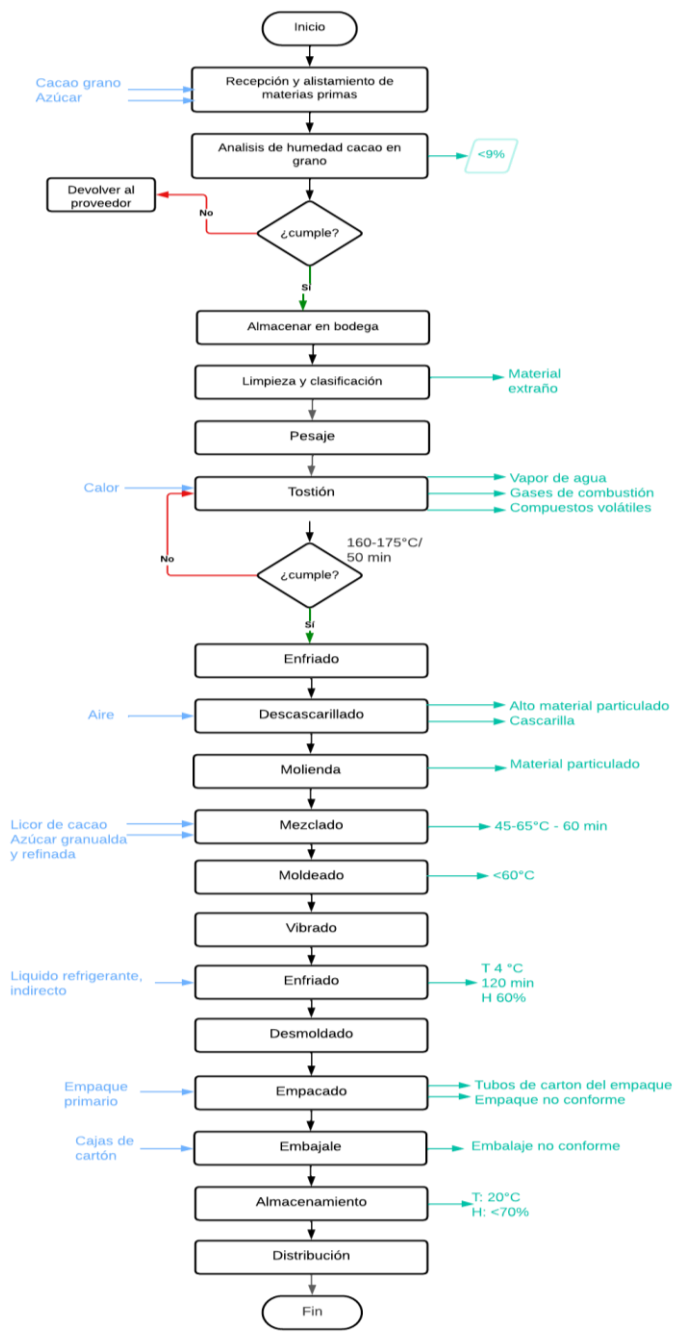
Fuente. Autoría propia

A partir de la fórmula de elaboración del chocolate de mesa con azúcar, se establecen

todos los parámetros de control y verificación en cada una de las etapas del proceso de elaboración, en la Figura encontramos etapas identificadas dentro del proceso:

Figura 8

Etapas identificadas dentro del proceso



Fuente. Autoría propia

Desarrollo de la Segunda Etapa

La producción y el consumo vienen ligadas a la calidad de producto, la misma que debe controlarse desde la admisión de materia prima, procesamiento y comercialización. La planta de Chocolate Chucureño busca producir un producto inocuo y de calidad, para esto es necesario realizar un excelente control en cada una de las etapas de elaboración de éste y así lograr una estandarización en el mismo. Para esto se elabora un manual de producción estableciendo parámetros, variables, tiempos y métodos en las etapas involucradas en el proceso de elaboración del chocolate de mesa con azúcar. Ver procedimiento completo en anexos.

Obteniendo como resultado estandarizar el procedimiento de producción de la línea de chocolate de mesa con azúcar en la planta de Chocolate Chucureño a fin de garantizar un producto uniforme cumpliendo con parámetros de calidad e inocuidad bajo normatividad vigente (*Chaparro López, N. Y, 2022*).

Las organizaciones tienen procesos que pueden definirse, medirse y mejorarse. Estos interactúan para arrojar resultados de acuerdo a los objetivos. (*ISO 9000*). A lo anterior, se establecieron unos controles de los procesos en el plan de calidad:

Tabla 8*Parámetros y variables de control en el proceso de chocolate de mesa*

Etapa del proceso	Responsable		Especificaciones	Standar	Método	Frecuencia	Registro	Responsable
	C	P						
Recepción	X		Humedad del grano de cacao <=8 Color: Marrón oscuro Olor: Característico.	NTC 1252:2021 Quinta actualización	Medidor de humedad	En cada recepción	CPFRCH-00-02 Planilla recepción de cacao.	Encargado de control de calidad
Tostado PCC (Punto crítico de control)		X	Temperatura <160°C. Inspección y verificación visual: color: Marrón Olor: cacao amargo Textura: crujiente	Resolución 1407 de 2022 Resolución 1511 de 2011	Termómetro	Diaria (en cada batch de cacao tostado)	PLCPT-00-01 Planilla control tostión.	Operador de tostión
Descascarillado		X	Inspección visual: Textura: Nibs de cacao libre	Resolución 1511 de 2011	Control de calidad visual.	Diaria (en cada batch)	MPCP-01-00 Planilla Control proceso	Operador de máquina

		de cascarilla.					
Molienda de licor de cacao	X	Temperatura > 100 °C Inspección visual: Color: marrón oscuro Olor: característico o Textura: Líquida.	Resolución 1511 de 2011	Termómetro Inspección visual.	Diaria (en cada batch)	MPCP-01- 00 Planilla Control proceso	Encarga do de control de calidad
Mezclado		Masa de chocolate de chocolate homogenizada. Textura: arenosa y densa. Olor: característico o	Resolución 1511 de 2011	Control de calidad visual.	Diaria (en cada batch)	MPCP-01- 00 Planilla Control proceso	Encarga do de control de calidad
Moldeo	X	Temperaturas >= 40°C < a 60°C Peso Textura: uniforme	Resolución 1511 de 2011	Termómetro. Gramera. Control de	Diaria (en cada batch)	MPCP-01- 00 Planilla Control proceso	Encarga do de control de calidad

				calidad visual.			
Compactación	X	Temperatura 0- 6 °C Humedad: <70%	Resolución de 1511 de 2011	Termómetro, higrómetro	Diaria (en cada bacth)	MPCP-01-00 Planilla Control proceso	Encargado de control de calidad
Desmolde	X	Textura: compacto uniforme y crujiente.	Resolución de 1511 de 2011	Control de calidad visual.	Diaria (en cada bacth)	MPCP-01-00 Planilla Control proceso	Supervisor de producción.
Empaque	X	Peso, verificación de rotulado.	Resolución de 4143 de 2012 Resolución de 2492 de 2022	Gramera. Control de calidad visual.	Procedimiento de muestreo de liberación de producto terminado .	MPCP-01-00 Planilla Control proceso PTLPT-00-00 Planilla liberación producto terminado	Supervisor de producción.
Almacenamiento	X	Temperatura: 20 °C Humedad: 60%	Resolución de 2674 de 2013	Termómetro Higrómetro	Diaria.	PCT-00-01 Planilla control de temperatura PCH-00-00 Planilla control humedad	Encargado de control de calidad

Revisión: C: Calidad P: Producción

Fuente. Autoría propia

Tabla 9*Acciones correctivas ante desviaciones en el proceso de chocolate de mesa*

Etapa del Proceso	Responsable		Desviación /No Conformidad	Acción Inmediata	Acción Correctiva	Acción Progresiva Correctiva	Registro	Responsable
	C	P						
Recepción	X		Si no cumple con las especificaciones.	Reporte al jefe de calidad. Producto no conforme con humedad del máx. 9% con aceptación. Concilio con proveedor.	Reporte de producto no conforme al departamento de compras.	Control de proveedores por cumplimiento a especificaciones técnicas establecidas.	PTMC-00-00 Planilla Matriz de correcciones	Encargado de control de calidad
Tostado PCC (Punto crítico de control)		X	Desviación temperatura establecida. Cacao con color, olor y textura fuera de límites.	Verificación de información registrada en planilla de control de tostión.	Control de variables de proceso: tiempo y temperatura.	Reproceso de cacao con tostado no uniforme, reformulación. Baja de cacao tostado quemado.	PTMC-00-00 Planilla Matriz de correcciones	Supervisor de producción
Descascarilado		X	Porcentaje de	Verificación y	Control de % de	Aumento de frecuencia de	PTMC-00-00	Supervisor de

		cascarilla fuera de rango establecido s.	inspección visual ajuste de rodillos y tamices.	cascarilla en ductos de salida de los nibs.	mantenimientos a equipo.	Planilla Matriz de correcciones	producción
Molienda de licor de cacao	X	Temperatura inferior a lo establecido . Licor con textura semisólida.	Inspección visual, paro de proceso de obtención de licor.	Control de temperatura y textura del licor de cacao.	Verificación del funcionamiento del equipo.	PTMC-00-00 Planilla Matriz de correcciones	Encargado de control de calidad
Mezclado	X	Masa de chocolate con textura y viscosidad no conforme.	Reproceso hasta obtener el punto de textura deseada.	Control y verificación de temperatura de licor de cacao documentada en planilla control proceso.	Control de temperatura de licor de cacao, tiempo de mezclado.	PTMC-00-00 Planilla Matriz de correcciones	Supervisor de producción
Moldeo	X	Temperatura y peso fuera del rango establecido .	Verificación de temperatura y peso de producto moldeado.	Reducción de tiempo de compactación.	Control y seguimiento de temperatura y peso. Verificación de calibración de equipos.	PTMC-00-00 Planilla Matriz de correcciones	Encargado de control de calidad
Compactación	X	Temperatura		Control de	Verificación	PTMC-	Encargado

ión		ra y humedad por fuera de rangos establecido s.		variables document adas y registrada s en planilla de control de humedad y temperatu ra.	de mantenimient o a equipos.	00-00 Planilla Matriz de correcci ones	do de control de calidad
Desmolde	X	Textura: con burbujas de aire. Chocolate de mesa con defecto de fat y sugar Bloom.	Verificació n visual y selección de producto no conforme. Verificació n de temperatur a y humedad de cuarto frío.	Control de temperatu ra y humedad en cuarto frío. Verificaci ón de informaci ón document ada en planilla control de proceso.	Reproceso de producto no conforme. Seguimiento de control de variables.	PTMC- 00-00 Planilla Matriz de correcci ones	Supervi sor de producc ión
Empaque	X	Peso no conforme a lo establecido . Empaque con avería o rotulado errado.	Detención de la línea de empaques, verificació n de producto no	Verificaci ón de liberación de producto. Verificaci ón de funcionam	Retorno a la línea de producto no conforme por rotulado. Reproceso de producto no conforme por	PTMC- 00-00 Planilla Matriz de correcci ones	Supervi sor de producc ión.

			conforme.	imiento de	peso.		
				equipo.			
Almacena miento	X	Ablandami ento del producto.	Verificació n de temperatur a de cuarto de almacenam iento.	Control y seguimien to de temperatu ra y registro en planilla de control de temperatu ra.	Mantenimient o preventivo a aire acondicionad o.	PTMC- 00-00 Planilla Matriz de correcci ones	Encarga do de control de calidad

Revisión: C: Calidad P: Producción

Fuente. Autoría propia

Desarrollo de la Tercera Etapa

Determinación de la Mejor Estandarización del Proceso por Medio de Perfil Sensorial

Las pruebas de evaluación sensorial se desarrollaron internamente en la planta, logrando participación del departamento comercial, producción y calidad. Estas se realizaron con el objetivo de seleccionar el mejor producto final en taza (sabor, olor, color y dulzor), además el brillo y textura.

Figura 9

Equal Exchange-TCHO, Versión 2017




Fuente. Equal Exchange-TCHO, Versión 2017

Se les dio indicaciones previas a los panelistas, explicándoles que es chocolate de mesa con azúcar preparado en agua 12.5g/100ml debía permanecer en la boca durante un determinado tiempo para que en el paladar se puedan apreciar de mejor manera las características sensoriales, para neutralizar se sirvió agua junto con las muestras, así mismo cada muestra enumerada.

Un buen chocolate de mesa con azúcar tendrá un color marrón oscuro uniforme y brillante, sin ningún tipo de burbujas, firme y crujiente. Al ser ingerido será sin rastro de arenosidad o granulosidades su sabor debe ser básicamente amargo característico de chocolate, con un punto de acidez y de dulzor. Sin sabores ajenos como tierra entre otros.

Figura 10

Formato evaluación sensorial

		EVALUACIÓN SENSORIAL CHOCOLATE DE MESA			FECHA: _____
muestra 1					
ID	CODIGO _____	Sexo: _____	EDAD (años) _____	FECHA DE EVALUACIÓN: _____	
	CIUDAD _____				
MUESTRA	TIPO DE ALIMENTO: _____			HORA DE REALIZACIÓN: _____	
	PESO DE LA MUESTRA: _____ gramos				

RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL	I. OLFATO. ESCALA DE AROMA					
	DESCRIPTORES	AUSENCIA	PRESENCIA	INTENSIDAD (1 bajo, 5 alto)	OTROS DESCRIPTORES	
	CARACTERÍSTICO - asociado a su naturaleza -					
	ACIDO					
	AMARGO					
	ASTRINGENCIA					
	TIERRA (Defectos)					
	II. GUSTO. ESCALA DE SABORES					
		AUSENCIA	PRESENCIA	INTENSIDAD (1 bajo, 5 Alto)	RESIDUAL (30 MIN Después)	OTROS DESCRIPTORES
	CACAO					
DULCE						
NUEZ						
FRUTAS SECAS						
FRUTAS FRESCAS						
FLORAL						
ESPECIAS						
OTROS						
III. TACTO. TEXTURA						
DESCRIPTORES	ESCALA (1 bajo, 5 Alto)	OTROS DESCRIPTORES				
CROCANTE	1					
RESISTENTE	2					
GRASOSA	1					
FIRMEZA	1					
IV. VISUAL. COLOR						
DESCRIPTORES	ESCALA (1 bajo, 5 Alto)	OTROS DESCRIPTORES				
MARRON OSCURO						
MARRON CLARO						
BRILLANTE						
MATE						

Fuente. Autoría propia

Las tres muestras de chocolate de mesa con azúcar estaban rotuladas de la siguiente manera:

Muestra 1= Chocolate de mesa con azúcar

Muestra 2 = Chocolate de mesa con azúcar

Muestra 3 = Chocolate de mesa con azúcar

Tabla 10

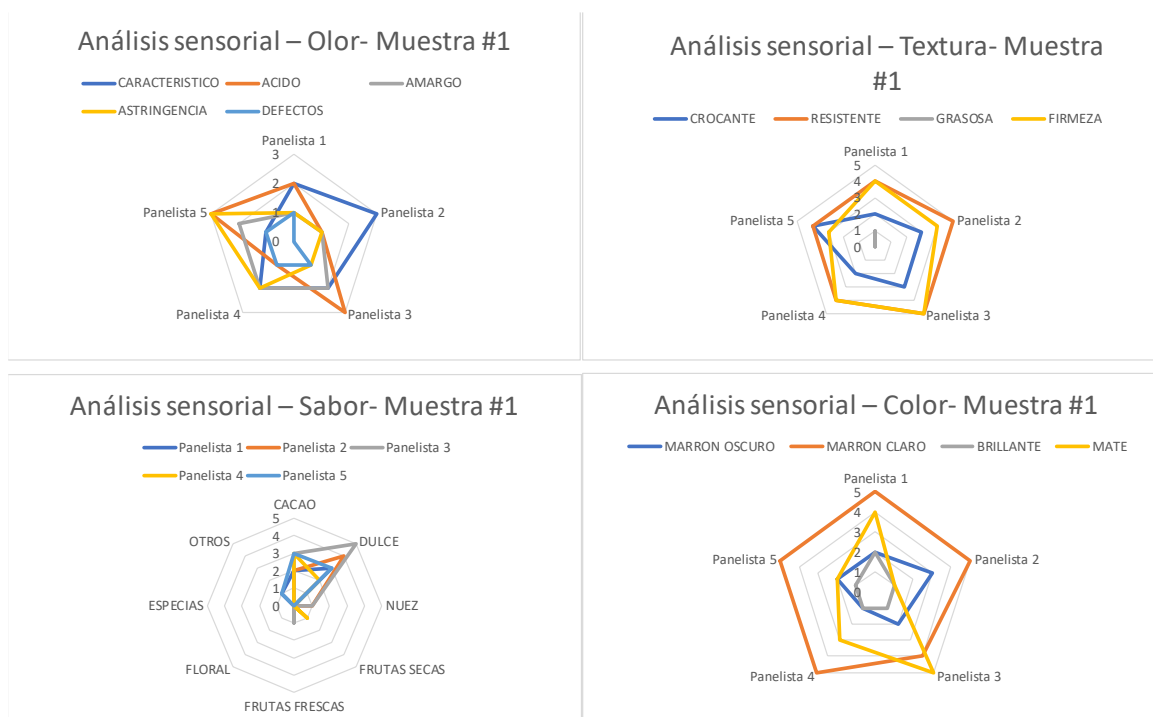
Análisis de varianza proceso/taza

Muestra	Humedad Cacao en Grano	Molienda	Tostión	Moldeo
Muestra #1	9,2%	Fina - 110°C	145°C / 60 min	48°C
Muestra #2	8,6%	Fina - 98°C	150°C / 40 min	50°C
Muestra #3	8%	Fina - 118°C	175°C / 50 min	46°C

Fuente. Autoría propia

La catación fue realizada en las instalaciones de la planta de Chocolate Chucureño en horas de mañana y tarde, al presentar las muestras los panelistas evaluaron los atributos marcados es la escala hedónica de 1 a 5.

Tabla 10 características sensoriales finales tratamiento de tostado a 145° C durante 60 min con 9,2% humedad cacao en grano y moldeado a 48°C.

Figura 11*Análisis Sensorial Muestra #1*

Fuente. Autoría propia

Tabla 10 características sensoriales finales tratamiento de tostado a 150° C durante 50 min con 8,6% humedad cacao en grano y moldeado a 50°C.

Figura 12*Análisis Sensorial Muestra #2*

Fuente. Autoría propia

En la Tabla 10 características sensoriales finales tratamiento de tostado a 175° C durante 50 min con 8% humedad cacao en grano y moldeado a 46°C.

Figura 13*Análisis Sensorial Muestra #3*

Fuente. Autoría propia

Como se observó anteriormente la relación de los diferentes tratamientos de tostado en el cacao en grano en función de temperatura, tiempo, flujo y humedad, puede adoptarse como un parámetro de calidad. Ya que se resaltan atributos sensoriales detectados en taza, aunque se considera que el perfil aromático del chocolate de mesa no depende únicamente de este tratamiento. A consideración y con ayuda de una evaluación sensorial se seleccionó que el tratamiento mejor y más óptimo es de 175°C/ 50 min si el cacao en grano oscila en 8% H. Con esta prueba se logró conocer la aceptación de la muestra 3 como producto final.

Una vez seleccionado el producto final se procedió a realizar los análisis microbiológicos esta prueba se realiza para verificar la inocuidad del producto final, teniendo en cuenta y validar

que en el tostado se eliminan los microorganismos (E. coli, coliformes, bacterias patógenas) por la temperatura 175°C / 50 min (tratamiento aplicado en la muestra seleccionada) a la que es sometido el grano de cacao seco.

Tabla 11

Resultados Análisis Microbiológicos Chocolate de Mesa

Requisito	Resultado	Especificación	Método de Análisis
Mohos y levaduras	<10	m 100 UFC/g	NTC 5698 - ISO 21527
Escherichia coli	Ausencia	Ausencia	BL-RE-POE 23
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia/25g	NTC 4519

Fuente. Análisis contratado con Laboratorio BIALAB

Bajos las variables establecidas en la producción los resultados de los parámetros microbiológicos dan veracidad de la inocuidad del producto elaborado.

Posterior a los anteriores resultados se procede con los análisis fisicoquímicos para determinar su calidad, metales pesados la cual se evalúa los niveles de cadmio y plomo. Se determinó que el chocolate de mesa con azúcar contiene 30,91 %, grasa 15,57%, humedad 0.49%, valores que se encuentran dentro de la normativa vigente.

Tabla 12

Resultados de metales pesados y contaminantes chocolate de mesa

Contaminante	Resultado	Límite máximo	Método de Análisis
Plomo (Pb)	0,87 mg/kg	2 mg/kg	AOAC 999.11 21th
Aflatoxinas	0,36 mg/kg	20 mg/kg	Edición

Nota. Análisis contratado con Laboratorio de alimentos CICTA.

Con los controles establecidos, los valores de aflatoxinas hallados en el chocolate de mesa con azúcar se encontraron dentro de los parámetros que reporta la normatividad vigente.

Tabla 13

Resultados Análisis Fisicoquímicos el Chocolate de Mesa

Requisito	Resultado	Chocolate de Mesa con Azúcar	Método de Análisis
Total, de extracto seco de cacao %	30,91	≥ 20	cálculo
Manteca de Cacao %	15,57	≥ 11	Soxhlet GOMEGC.01 VO6
Extracto seco Magro de cacao %	15,34	≥ 9	cálculo

Nota. Análisis contratado con Laboratorio de alimentos CICTA

De acuerdo con la estandarización se logra dar cumplimiento a los parámetros establecidos en la *Resolución 1511 de 2011* para chocolate de mesa con azúcar.

De igual manera se evaluó en contenido nutricional presente en el chocolate de mesa con azúcar, también la vida útil. Cabe resaltar que cada uno de los análisis realizados fueron en laboratorios acreditados.

Tabla 14*Resultados Análisis Bromatológicos Chocolate de Mesa*

Parámetro	Unidad	Resultado	Método de análisis
Humedad	g/100 g (%)	0,70	GOMESL 01 V06
Ceniza	g/100 g (%)	0,92	GOMECH.01 V09
Grasa	g/100 g (%)	15,63	GOMESL 01 V06
Proteína	g/100 g (%)	3,52	GMEPL.01 V08
Carbohidratos totales	g/100 g (%)	79,24	CALCULO
Fibra dietaria total	g/100 g (%)	4,50	AOAC 985.29
Azúcares totales	g/100 g (%)	70,20	GOMEAZ.01 V01
Calorías	kcal/100 g (%)	471,66	CALCULO
Sodio	mg/100 g muestra	8,94	
Calcio	mg/100 g muestra	70,68	AOAC 985.35
Hierro	mg/100 g muestra	1,89	

Nota: Análisis contratado con Laboratorio de alimentos CICTA

Figura 14*Tabla Nutricional Chocolate de Mesa Chocolate Chucureño*

INFORMACION NUTRICIONAL		
Tamaño de porción:	1 taza (200 ml)	
Porciones por envase:	20	
Calorías (Kcal)	Por 100 ml de producto preparado	Por porción de producto preparado
	56	113
Grasa Total	1,9 g	3,9 g
Grasa Saturada	1,2 g	2,4 g
Grasa Trans	0 g	0 g
Carbohidrato Total	9,3 g	19 g
Fibra Dietaria	0,6 g	1,1 g
Azúcares Totales	8,7 g	17,5 g
Azúcares añadidos	8,5 g	17 g
Proteína	0,4 g	1 g
Sodio	1,1 mg	2,2 mg
Calcio	8,8 mg	17,6 mg
No es fuente significativa de Vitamina A, Vitamina D, Hierro y Zinc		

Fuente. Chocolate de Mesa Chucureño

Teniendo en cuenta la estandarización realizada durante la aplicación del proyecto en la línea de chocolate en cuanto a distribución en planta, secuencia lógica del proceso, definición de criterios de calidad en aceptación y/o rechazo de materias primas, implementación del plan de calidad validado con resultados de análisis microbiológicos, fisicoquímicos, bromatológicos y sensoriales, finalmente logra reducir al 2022 una vez ejecutado todo lo implementado en el proceso el producto no conforme por parte del consumidor final.

Figura 15*Evolución a 2022**Fuente. Autoría propia*

Conclusiones

Se logró estandarizar la línea del proceso de chocolate de mesa con azúcar estructurando la línea en un flujo secuencial, optimizando el proceso, eficiencia, calidad e inocuidad del producto. A través del ajuste a la línea de proceso se mitigaron flujos cruzados, se estandarizaron criterios de aceptación de la calidad en materias primas acorde a normatividad vigente y parámetros de control en el flujograma del proceso, encontrando como punto crítico de control en la etapa de la Tostión respecto a la temperatura y tiempo, logrando así un producto uniforme e inocuo.

Se establecieron variables de control y monitoreo del proceso, variables como temperatura, tiempo, humedad relativa en las operaciones relacionadas con los cambios físico – químicos y bioquímicos del proceso, impactando positivamente la eficiencia del proceso y la calidad del producto final.

Al estandarizar se logró asegurar un control de variables en el proceso mejorando la calidad del producto final obteniendo un producto uniforme, mediante sensibilización, capacitaciones y entrenamientos, involucrando todo al personal. Se obtienen resultados favorables validados por resultados de los análisis físico químicos, microbiológicos, bromatológicos y sensoriales logrando un perfil sensorial en sabor y dulzura para el chocolate de mesa con azúcar *Chocolate Chucureño*.

Recomendaciones

A la empresa Ganadería Manzanares S.A.S se recomienda ejecutar el plan de calidad en control de proceso en cada una de sus líneas. Es necesario continuar con la capacitación y control de procesos e ir avanzando cada vez más hasta alcanzar la aplicación de sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP, por sus siglas en inglés) y sistemas del aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto.

Referencias Bibliográficas

Arroyave, C. G. (2012). *Estandarización y mejora de los procesos productivos en la empresa estampados color way sas*. Repositorio institucional La sallista.

<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/714/1/INFORME%20DE%20PRACTICA%20CAROLINA%20GONZALEZ%20ARROYAVE.pdf>

Benitez Felix, G. (2014). *Enfoque Por Procesos, Mejora de Los Procesos*. Editorial Académica Española.

Carlos, J. (2015). *Analizando alimentos: Los Análisis bromatológicos*. Lavet.

<https://www.lavet.com.mx/analizando-alimentos-analisis-bromatologicos/>

Carrasco, J. B. (2011). *Gestión de Procesos*. Santiago de Chile: Evolución S.A.

https://www.academia.edu/6236588/Gestion_de_Procesos_Juan_Bravo_Carrasco

Chaparro López, N. Y. (2022). *Trabajo curso Proyecto de Grado*. Repositorio UNAD.

Food safety and quality. (s.f). *Legislación y reglamentos alimentarios*. (n.d.). FAO.

<https://www.fao.org/food/food-safety-quality/capacity-development/food-regulations/es/>

Gewehr, J. R. (2020). *La mejora de los procesos en una empresa fabricante de chocolate*.
Sciencia Scripts.

Gosende, P. A. P., (2016). *Evaluación de la Distribución Espacial de Plantas Industriales Mediante un Índice de Desempeño*. Revista de Administración de Empresas.

<https://doi.org/10.1590/S0034-759020160507>

Isabel, M., & Pinche, C. (s.f). *control de calidad en chocolate*. Edu.pe.

https://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14070/705/Control%20de%20calidad%20en%20chocolates_Mar%C3%ADa%20Cajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López, B. S. (2019). *Estudio de tiempos*. Ingeniería Industrial.

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>

Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2011). *Resolución 1511 de 2011*.

Minsalud.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-1511-de-2011.pdf>

Morales (2017). *Cómo Estandarizar y Optimizar los Procesos con ISO 9001*.

<https://calidadgestion.wordpress.com/2016/11/30/iso-90012015-simplificacion-de-procesos/>

Ocampo, María (2015). *Los dulces colombianos están conquistando el mundo*.

<https://www.revistaalimentos.com/es/noticias/los-dulces-colombianos-estan-conquistando-el-mundo>

Patino, A. (2020). *Metodología Waterfall: Qué es Ventajas y Desventajas:*

<https://blog.comparasoftware.com/metodologia-waterfall/>

Perdomo. (2019). *Estudio de productividad para el mejoramiento del proceso productivo de chocolate de mesa en la empresa industrial Cacaotera del huila s.a*. Repositorio institucional.

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10745/1/2019_Productividad

[Mejoramiento Proceso.pdf](#)

- Quintana Fuentes, L. F., & García Jerez, A. (2021). *Evaluación integral de la calidad sensorial del cacao*. Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/9789586517782>
- Rodríguez. (2012). “*La calidad en los sistemas agroalimentarios en América del Norte*”.
- Reeves, C., & Bednar, D. A. (1994). *Defining Quality: Alternatives and Implications*. The Academy of Management Review, 19(3), 419-445.
- Urbano, C., & Yuni, J. (2007). *Técnicas Para Investigar 2*. Editorial Brujas.
<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%C3%A9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>
- Unidad Editorial Revistas, S. L. U. (2021). *Cacao*.
<https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/cacao.html>
- Vásquez E., Hurtado J., Arroyave J.; Caicedo M.; Martínez J. (2017). *Edulcorantes naturales utilizados en la elaboración de chocolates*
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612017000200016
- Vinson, J. A. (1999). *phenol antioxidant quantity and quality in foods: cocoa, dark chocolate, and milk chocolate*. J Agric Food Chem
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf990312p>
- Warner A.; Bush y Bain; O’Laughlin. (2004; 2008). “*New! Improved? The transformation of the global agrifood system*”.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1526/0036011041730527>

Apéndices

Apéndice A. Ficha Técnica Chocolate de mesa con azúcar

	FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO	CODIGO	FTCH-PT-001
		VERSION	3
		ELABORADO	Nancy Yamile Chaparro
		APROBO	Wilmer Hernández
NOMBRE DEL PRODUCTO			
	Chocolate de mesa con azúcar tradicional		
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Producto elaborado con cacao de SAN VICENTE DE CHUCURI (capital cacaotera de Colombia) y azúcar, cumpliendo con los estándares de calidad.		
NOTIFICACION SANITARIA	NSA 00124932022		
PRESENTACION	500 gr		
	250 gr		


	25 gr																																															
CARACTERISTICAS SENSORIALES	Color: Negro																																															
	Olor: Característico																																															
	Sabor: Cacao																																															
	Textura: Solido																																															
COMPOSICION NUTRICIONAL	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">INFORMACION NUTRICIONAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño de porción:</td> <td colspan="2">1 taza (200 ml)</td> </tr> <tr> <td>Porciones por envase:</td> <td colspan="2">20</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">Calorías (Kcal)</th> <th>Por 100 ml de producto preparado</th> <th>Por porción de producto preparado</th> </tr> <tr> <td>56</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>Grasa Total</td> <td>1,9 g</td> <td>3,9 g</td> </tr> <tr> <td>Grasa Saturada</td> <td>1,2 g</td> <td>2,4 g</td> </tr> <tr> <td>Grasa Trans</td> <td>0 g</td> <td>0 g</td> </tr> <tr> <td>Carbohidrato Total</td> <td>9,3 g</td> <td>19 g</td> </tr> <tr> <td>Fibra Dietaria</td> <td>0,6 g</td> <td>1,1 g</td> </tr> <tr> <td>Azúcares Totales</td> <td>8,7 g</td> <td>17,5 g</td> </tr> <tr> <td>Azúcares añadidos</td> <td>8,5 g</td> <td>17 g</td> </tr> <tr> <td>Proteína</td> <td>0,4 g</td> <td>1 g</td> </tr> <tr> <td>Sodio</td> <td>1,1 mg</td> <td>2,2 mg</td> </tr> <tr> <td>Calcio</td> <td>8,8 mg</td> <td>17,6 mg</td> </tr> <tr> <td colspan="3">No es fuente significativa de Vitamina A, Vitamina D, Hierro y Zinc</td> </tr> </tbody> </table>	INFORMACION NUTRICIONAL			Tamaño de porción:	1 taza (200 ml)		Porciones por envase:	20		Calorías (Kcal)	Por 100 ml de producto preparado	Por porción de producto preparado	56	113	Grasa Total	1,9 g	3,9 g	Grasa Saturada	1,2 g	2,4 g	Grasa Trans	0 g	0 g	Carbohidrato Total	9,3 g	19 g	Fibra Dietaria	0,6 g	1,1 g	Azúcares Totales	8,7 g	17,5 g	Azúcares añadidos	8,5 g	17 g	Proteína	0,4 g	1 g	Sodio	1,1 mg	2,2 mg	Calcio	8,8 mg	17,6 mg	No es fuente significativa de Vitamina A, Vitamina D, Hierro y Zinc		
INFORMACION NUTRICIONAL																																																
Tamaño de porción:	1 taza (200 ml)																																															
Porciones por envase:	20																																															
Calorías (Kcal)	Por 100 ml de producto preparado	Por porción de producto preparado																																														
	56	113																																														
Grasa Total	1,9 g	3,9 g																																														
Grasa Saturada	1,2 g	2,4 g																																														
Grasa Trans	0 g	0 g																																														
Carbohidrato Total	9,3 g	19 g																																														
Fibra Dietaria	0,6 g	1,1 g																																														
Azúcares Totales	8,7 g	17,5 g																																														
Azúcares añadidos	8,5 g	17 g																																														
Proteína	0,4 g	1 g																																														
Sodio	1,1 mg	2,2 mg																																														
Calcio	8,8 mg	17,6 mg																																														
No es fuente significativa de Vitamina A, Vitamina D, Hierro y Zinc																																																
REQUISITOS MINIMOS Y NORMATIVIDAD	NTC 793;2008 y Resolución 1511;2011																																															
INGREDIENTES	Licor de cacao																																															
	Azúcar																																															
EMPAQUE	-Empaque primario: Bolsa de polipropileno -Empaque secundario: Caja de cartón																																															
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Almacenar en lugar fresco entre 18°C y libres de todo tipo de olores; bien ventiladas, evite la luz directa.																																															
CONDICIONES DE TRANSPORTE	Transpórtese en un vehículo específico para alimentos, con excelentes condiciones sanitarias, manteniendo la																																															

	temperatura y otros factores del producto, para que estos puedan llegar en buen estado a las manos del consumidor final.
VIDA UTIL	20 meses

Fuente. Autoría propia

Apéndice B. Plan de calidad control proceso: Manual de producción planta procesadora


Chocolate Chucureño

	PLAN DE CALIDAD CONTROL PROCESO	Código: CCPR-00-02
	MANUAL DE PRODUCCION PLANTA CHOCOLATE CHUCUREÑO	Página 1 de 20

	CARGO	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR	Supervisor de Calidad	Nancy Yamile Chaparro López	01-11-21	
EDITADO POR	Supervisor Calidad	Nancy Yamile Chaparro López	03-02-22	
EDITADO POR	Supervisor Calidad	Nancy Yamile Chaparro López	29-11-22	
EDITADO POR	Supervisor Calidad	Nancy Yamile Chaparro López	15-05-23	
APROBADO POR	Jefe de Operaciones	Wilmer Hernández	15-05-23	

CONTROL DE CAMBIOS		
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	01/11/2021	EMISIÓN INICIAL
01	03/02/2022	ACTUALIZACIÓN DE PROCESOS
02	29/11/2022	ACCIONES CORRECTIVAS DEL PROCESO
03	15/05/2023	AJUSTE A PLAN DE CALIDAD

Fuente. Autoría propia

	PLAN DE CALIDAD CONTROL PROCESO	Código: CCPR-00-02
	MANUAL DE PRODUCCION PLANTA CHOCOLATE CHUCUREÑO	Página 3 de 20

INTRODUCCION

La producción y el consumo vienen ligadas a la calidad de producto, la misma que debe ser controlada desde la recepción de materia prima, procesamiento y comercialización. La planta de Chocolate Chucureño busca producir un producto inocuo y de calidad, para esto se debe realizar un excelente control en cada una de las etapas de elaboración de éste y así lograr una estandarización en el mismo.

1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Estandarizar los procedimientos de producción en la planta de Chocolate Chucureño a fin de garantizar que los productos cumplan con parámetros de calidad e inocuidad bajo normatividad vigente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer Programas Operacionales Estandarizados (POE) de control de producción de chocolate, de recepción de materias primas, de almacenamiento y expendido.
- Proponer acciones que contribuyan con el mejoramiento del método de fabricación y de los tiempos estándar que mejoren la productividad del proceso de producción de chocolate de mesa.

2. ALCANCE

Los procedimientos descritos en este manual son aplicables a las líneas de producción de la Planta de Chocolate Chucureño.


3. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad del director de producción y personal a su cargo, al departamento de calidad encargado de hacer seguimiento de los procedimientos descritos en este manual.

4. DEFINICIONES


Aditivos para alimentos: cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de producción, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no

Apéndice C. Formato control proceso

		MANUAL DE PRODUCCIÓN PLANTA PRODUCCION CHUCUREÑO		Código: MPCP-01-00	
		CONTROL PROCESO		Página 1 de 1	
FECHA:		HORA:			
Licor De Cacao	Lote				
	T°				
Azúcar Granulada	Lote				
Azúcar Pulverizada	Lote				
Saborizante	Referencia				
	Lote				
Proceso	Moldeo	T°			
	Compactación	T°			
Empaque	Referencia				
	Lote				
	Fecha vencimiento				
Embalaje	1	Presentación y referencia del producto			
		Referencia cajas			
		Lote cajas			
	2	Presentación y referencia del producto			
		Referencia cajas			
		Lote cajas			
Observaciones generales de proceso					
Verificó: _____ Cargo: _____					

Fuente. Autoría propia

Apéndice H. Formato Matriz de correcciones

		MATRIZ DE CORRECCIONES				Código: PTMC-00-00	
		GESTIÓN DE CALIDAD				Página 1 de 1	
FECHA DEL HALLAZGO	REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO	ACCIONES A AJECUTAR (CORRECCIÓN)	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	ESTADO	VERIFICA

Fuente. Autoría propia

Apéndice I. Resultado análisis sensorial muestra 1

MUESTRA #1

I. OLFATO. ESCALA DE AROMA

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CARACTERISTICO	2	3	2	2	1
ACIDO	2	1	3	1	3
AMARGO	1	1	2	2	2
ASTRINGENCIA	1	1	1	2	3
DEFECTOS	1	0	1	1	1

II. GUSTO. ESCALA DE SABORES

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CACAO	2	2	3	3	3
DULCE	3	4	5	2	3
NUEZ	0	1	1	0	0
FRUTAS SECAS	0	0	0	1	0
FRUTAS FRESCAS	0	0	1	0	0
FLORAL	0	0	0	0	0
ESPECIAS	0	0	0	0	0
OTROS	1	0	0	0	1

III. TACTO. TEXTURA

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CROCANTE	2	3	3	2	4
RESISTENTE	4	5	5	4	4
GRASOSA	1	0	0	0	0
FIRMEZA	4	4	5	4	3

IV. VISUAL. COLOR

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
MARRON OSCURO	2	3	2	1	2
MARRON CLARO	5	5	4	5	5
BRILLANTE	2	1	1	1	1
MATE	4	1	5	3	2

Fuente. Autoría propia

Apéndice J. Resultado análisis sensorial muestra 2

MUESTRA #2

I. OLFATO. ESCALA DE AROMA

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CARACTERISTICO	3	2	4	2	2
ACIDO	4	3	2	3	4
AMARGO	2	2	3	2	1
ASTRINGENCIA	2	4	4	1	3
DEFECTOS	4	1	2	2	3

II. GUSTO. ESCALA DE SABORES

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CACAO	3	3	2	4	4
DULCE	3	3	5	5	5
NUEZ	0	1	0	0	0
FRUTAS SECAS	0	0	1	0	0
FRUTAS FRESCAS	0	0	0	0	0
FLORAL	0	0	0	0	0
ESPECIAS	0	0	0	0	0
OTROS	1	1	0	1	1

III. TACTO. TEXTURA

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CROCANTE	3	4	3	2	3
RESISTENTE	4	3	2	4	3
GRASOSA	0	0	0	0	0
FIRMEZA	4	4	4	4	5

IV. VISUAL. COLOR

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
MARRON OSCURO	3	4	4	3	4
MARRON CLARO	2	1	2	2	2
BRILLANTE	3	2	1	2	1
MATE	1	1	1	1	1

Fuente. Autoría propia

Apéndice K. Resultado Análisis Sensorial Muestra 3

MUESTRA #3

I. OLFATO. ESCALA DE AROMA

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CARACTERISTICO	4	5	4	5	4
ACIDO	2	1	1	1	1
AMARGO	1	2	1	1	3
ASTRINGENCIA	0	0	0	0	0
DEFECTOS	0	0	0	0	0

II. GUSTO. ESCALA DE SABORES

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CACAO	5	4	5	5	4
DULCE	4	3	3	4	5
NUEZ	1	1	1	0	0
FRUTAS SECAS	0	0	0	1	0
FRUTAS FRESCAS	0	0	1	0	0
FLORAL	0	0	0	0	0
ESPECIAS	0	0	0	0	0
OTROS	1	0	0	0	1

III. TACTO. TEXTURA

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
CROCANTE	3	4	4	3	5
RESISTENTE	4	5	5	3	5
GRASOSA	0	0	0	1	0
FIRMEZA	5	4	5	4	3

IV. VISUAL. COLOR

Descriptor	Panelista 1	Panelista 2	Panelista 3	Panelista 4	Panelista 5
MARRON OSCURO	5	5	4	4	5
MARRON CLARO	1	1	0	2	2
BRILLANTE	4	4	5	5	5
MATE	1	1	0	0	0

Fuente. Autoría propia

Apéndice L. Evidencia fotográfica análisis sensorial



Fuente. Autoría propia