



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ELABORACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE CHOCOLATE
ARTESANAL, EN LA EMPRESA CHOCOLATE ANTIGUA**

Juan Diego Mancilla López

Asesorado por el Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos

Guatemala, noviembre de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ELABORACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE CHOCOLATE
ARTESANAL, EN LA EMPRESA CHOCOLATE ANTIGUA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JUAN DIEGO MANCILLA LÓPEZ

ASESORADO POR EL ING. BYRON GERARDO CHOCOOJ BARRIENTOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Córdoba Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Córdoba Estrada
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento de los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ELABORACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE CHOCOLATE ARTESANAL, EN LA EMPRESA CHOCOLATE ANTIGUA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 4 de septiembre de 2019.

Juan Diego Mancilla López

Guatemala, junio de 2021

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería - USAC

Por este medio atentamente le informo que, como ingeniero asesor del estudiante universitario de la carrera de Ingeniería Industrial **Juan Diego Mancilla López**, con DPI: **2974 88341 0301**, procedí a revisar el trabajo de graduación titulado:

ELABORACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE CHOCOLATE ARTESANAL, EN LA EMPRESA CHOCOLATE ANTIGUA.

Del cual quiero indicarle que luego de efectuadas las revisiones y correcciones pertinentes, encuentro satisfactorio el trabajo, por lo que procedo a aprobarlo y remitirlo a usted para su trámite correspondiente.

Atentamente,



Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
Colegiado No. 4,509
Asesor

Byron Chocooj Barrientos
Ingeniero Industrial
Colegiado 4509



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EML104.021

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ELABORACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE CHOCOLATE ARTESANAL, EN LA EMPRESA CHOCOLATE ANTIGUA**, presentado por el estudiante universitario **Juan Diego Mancilla López**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2021.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.DIR.EMI.124.021

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ELABORACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE CHOCOLATE ARTESANAL, EN LA EMPRESA CHOCOLATE ANTIGUA**, presentado por el estudiante universitario **Juan Diego Mancilla López**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería
Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2021.
/mgp



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101 - 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

DTG. 636.2021

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ELABORACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE CHOCOLATE ARTESANAL, EN LA EMPRESA CHOCOLATE ANTIGUA**, presentado por el estudiante universitario: **Juan Diego Mancilla López**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, noviembre de 2021

AACE/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la vida, salud, sabiduría y por permitirme alcanzar esta meta.
- Mis padres** Juan Francisco Mancilla y Ana María López. Por su amor incondicional, por enseñarme buenos valores los cuales me han ayudado a salir adelante y su apoyo durante mi formación profesional.
- Mis hermanos** Rosa, Lucia y Renato Mancilla, por su cariño, apoyo y comprensión inagotable.
- Mi abuela** Cecilia González (q. e. p. d.). Por ser la persona que después de mis padres se preocupaba por mí y anhelaba siempre lo mejor para mi vida.
- Mi familia** Sobrinos, tíos, tías, primos, primas y cuñados. Por su apoyo y muestras de cariño que han sido fundamentales para alcanzar esta meta.
- Amigos** Por su cariño, consejos, apoyo incondicional y por ser las personas que siempre están a pesar de las circunstancias.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por sus bendiciones y por estar siempre a mi lado.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme estudiar en sus aulas y formarme como profesional.
La empresa	Por haberme dado la oportunidad de realizar mi trabajo de graduación.
Ing. Byron Chocooj	Por su guía, apoyo y consejos a lo largo de mi carrera universitaria, así como en la realización de mi trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Empresa de chocolate artesanal	1
1.2. Información general	2
1.2.1. Ubicación	2
1.2.2. Misión	3
1.2.3. Visión	4
1.3. Tipo de organización	4
1.3.1. Organigrama.....	4
1.3.2. Descripción de puestos.....	5
1.4. Conceptos generales.....	8
1.4.1. Buenas prácticas de manufactura	9
1.4.2. Calidad.....	9
1.4.3. Inocuidad	9
1.4.4. Alimento sano	10
1.5. Empresas que deben implementar las buenas prácticas de manufactura.....	10
1.5.1. Tipo de empresas	10
1.5.1.1. Industria farmacéutica.....	10

	1.5.1.2.	Industria cosmética.....	11
	1.5.1.3.	Industria alimenticia.....	12
1.6.		Base legal.....	12
	1.6.1.	Papel que juega en la seguridad de los alimentos ...	16
1.7.		Relación de las buenas prácticas de manufactura con otros sistemas de aseguramiento de la calidad	17
	1.7.1.	Normas ISO 9000.....	18
	1.7.2.	Tecnología de procesos limpios	18
	1.7.3.	Análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP	19
	1.7.4.	Gestión de la calidad total TQM	19
2.		SITUACIÓN ACTUAL	21
	2.1.	Descripción del producto.....	21
	2.2.	Materia prima	22
	2.3.	Descripción del equipo	23
	2.3.1.	Maquinaria.....	23
	2.4.	Descripción del proceso	24
	2.4.1.	Tostado	25
	2.4.2.	Molino y amasado	27
	2.4.3.	Formado	29
	2.4.4.	Empaque	30
	2.5.	Diagrama de procesos	32
	2.6.	Diagrama de flujo	36
	2.7.	Análisis de desempeño	39
	2.7.1.	Factores que afectan a la producción.....	40
	2.8.	Personal	40
	2.8.1.	Control de enfermedades	41
	2.8.2.	Vestimenta y accesorios.....	41

	2.8.2.1.	Uniformes	41
	2.8.2.2.	Cobertor para el cabello.....	42
	2.8.2.3.	Calzado.....	42
	2.8.3.	Limpieza personal.....	42
	2.8.3.1.	Manos	42
	2.8.3.2.	Conducta personal.....	43
	2.8.3.3.	Visitantes	43
	2.8.3.4.	Supervisión	43
2.9.		Materias primas y producto terminado.....	44
	2.9.1.	Almacenamiento	44
	2.9.2.	Transporte	44
2.10.		Establecimiento	45
	2.10.1.	Infraestructura.....	45
	2.10.2.	Higiene.....	49
2.11.		Higiene en la elaboración	50
2.12.		Control de procesos de producción	51
3.		PROPUESTA DE SISTEMA.....	53
	3.1.	Establecimiento de un programa de buenas prácticas de manufactura.....	53
	3.1.1.	Conceptos básicos.....	53
	3.1.2.	Responsabilidad de las buenas prácticas de manufactura.....	54
	3.1.3.	Recurso humano	55
	3.1.3.1.	Definición del perfil del personal	55
	3.1.3.2.	Capacitación del personal.....	56
	3.2.	Áreas que cubren las buenas prácticas de manufactura	57
	3.2.1.	Recepción de materia prima, manejo y almacenaje.	57

3.2.2.	Procesos de chocolate artesanal.....	57
3.2.2.1.	Tostado	58
3.2.2.2.	Molino.....	58
3.2.2.3.	Amasado	58
3.2.2.4.	Formado	59
3.2.2.5.	Empaque	59
3.2.3.	Almacenamiento y transporte.....	60
3.3.	Requisitos higiénicos de fabricación	60
3.3.1.	Educación y capacitación	61
3.4.	Higiene	62
3.4.1.	Higiene del personal.....	62
3.4.2.	Higiene en el lavado de manos	62
3.4.2.1.	Por qué el lavado de manos.....	62
3.4.2.2.	Cuándo lavarse las manos	63
3.4.2.3.	Cómo lavarse las manos	63
3.4.2.4.	Dónde lavarse las manos	63
3.5.	Indumentaria	63
3.5.1.	Uso y manejo de uniforme.....	64
3.5.2.	Uso de gabachas.....	64
3.5.3.	Uso de redecilla o cofia	64
3.5.4.	Uso de guantes	65
3.6.	Hábitos y conductas	65
3.6.1.	Consumo de alimentos.....	65
3.6.2.	Hábitos que arriesgan la contaminación del producto	65
3.6.3.	Hábitos que arriesgan la seguridad del empleado....	66
3.7.	Salud.....	66
3.7.1.	Enfermedades y lesiones	66
3.7.2.	Accidente o enfermedad mayor.....	66

3.7.3.	Primeros auxilios.....	67
3.7.4.	Servicios de salud adicionales.....	68
3.8.	Estado de salud.....	68
3.8.1.	Comportamiento del personal.....	68
3.8.2.	Visitantes.....	68
3.9.	Saneamiento.....	69
3.9.1.	Facilidades y controles sanitarios.....	69
3.9.1.1.	Tubería.....	69
3.9.1.2.	Drenaje.....	69
3.9.1.3.	Instalaciones sanitarias.....	69
3.9.1.4.	Instalaciones para lavarse las manos....	70
3.9.1.5.	Desechos de basura.....	70
3.10.	Limpieza.....	70
3.10.1.	Limpieza y desinfección.....	70
3.10.2.	Control de plagas.....	71
3.10.2.1.	Programa de control de roedores.....	71
3.10.2.2.	Programa de control.....	71
4.	DESARROLLO DE SISTEMA.....	73
4.1.	Procesos y sus controles.....	73
4.2.	Órdenes de producción.....	75
4.3.	Materia prima.....	76
4.3.1.	Recepción de materia prima.....	76
4.4.	Operaciones en la elaboración del chocolate artesanal.....	77
4.5.	Buenas prácticas de manufactura en control de los procesos...77	
4.5.1.	Tostado.....	77
4.5.2.	Molino.....	79
4.5.3.	Amasado.....	80
4.5.4.	Formado.....	80

4.6.	Buenas prácticas de manufactura en control de la contaminación cruzada	82
4.7.	Control de empaque y rotulación.....	84
4.7.1.	Operaciones de empaque y rotulación	84
4.8.	Control de calidad	85
4.8.1.	Función del control de calidad.....	85
4.8.1.1.	Instrumentos y equipo	85
4.8.1.2.	Documentación, registro e informes	86
4.8.2.	Evaluación de calidad.....	87
4.9.	Validaciones	87
4.9.1.	Validación de procesos	87
4.10.	Buenas prácticas de producción en el área principal	88
5.	SEGUIMIENTO Y CONTROL	89
5.1.	Auto inspección	89
5.1.1.	Puntos de auto inspección	89
5.1.2.	Frecuencia.....	90
5.2.	Auditoría a personal	90
5.3.	Auditoría a instalaciones	91
5.4.	Auditoría a procesos	92
5.5.	Guías de inspección.....	93
5.5.1.	Seguimiento en guías de inspección	93
5.6.	Calificación de las guías de inspecciones	93
5.7.	Ventajas y beneficios	94
5.8.	Acciones correctivas	94
	CONCLUSIONES.....	95
	RECOMENDACIONES	97
	BIBLIOGRAFÍA.....	99

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación de la empresa.....	3
2.	Organigrama de la empresa.....	5
3.	Chocolate artesanal de Chocolate Antigua	22
4.	Molino de cacao	24
5.	Proceso de tostado	26
6.	Proceso de descascarillado	26
7.	Proceso de molino.....	28
8.	Proceso de amasado	28
9.	Formado y palmeado	30
10.	Proceso de empaque	31
11.	Empaque.....	32
12.	Diagrama de proceso para el tostado de cacao	33
13.	Diagrama de proceso para el molido y amasado	34
14.	Diagrama de proceso para formado.....	35
15.	Diagrama de proceso para empaque	36
16.	Diagrama de flujo para la elaboración de chocolate	37
17.	Distribución de áreas de trabajo.....	46
18.	Cronograma de actividades	61
19.	Diagrama de flujo del proceso de inspección del programa BPM	74

TABLAS

I.	Perfil del jefe de producción	55
----	-------------------------------------	----

II.	Perfil de los operarios de producción	56
III.	Registro para el control de producto terminado	60
IV.	Programa de control de plagas	72
V.	Registro de control de órdenes de producción	75
VI.	Registro de recepción de materias primas.....	76
VII.	Registro de control para el área de tostado	78
VIII.	Registro de control para el área de molino	79
IX.	Registro de control para el área de amasado	80
X.	Registro de control para el área de formado.....	81
XI.	Registro de control de contaminación cruzada	83
XII.	Registro de control para el proceso de empaque y rotulación	84
XIII.	Instrumentos y equipo para control de calidad	86
XIV.	Entrega de informes.....	86
XV.	Auditoría al personal	90
XVI.	Auditoría a las instalaciones	91
XVII.	Auditoría a los procesos	92

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
BMP	Bodega de materia prima
BPP	Bodega de producto en proceso
BPT	Bodega de producto terminado
BPM	Buenas prácticas de manufactura
°C	Grados centígrados
g	Gramo
H	Hora
lb	Libra
m	Metro
min	Minuto
()	Paréntesis
=	Signo igual

GLOSARIO

Aseguramiento de calidad	Vigilancia de forma continua destinada a garantizar en todo momento que se realice la manufactura uniforme de lotes, acorde a las especificaciones de calidad.
Auditoría técnica	Revisión realizada por personal ajeno al laboratorio para garantizar el uso y aplicación de las buenas prácticas de manufactura.
Auto inspección	Revisión que se realiza por el personal propia de la empresa el cual está calificado y evalúa por periodos la aplicabilidad y qué tan efectivo es la aplicación de las buenas prácticas de manufactura.
Autoridad competente	Es un ente regulador para cada miembro que es parte de la Unión Aduanera.
Buenas prácticas de manufactura	Son principios básicos generales y de prácticas higiénicas en la manipulación, preparación, envasado, elaboración, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos son inocuos para la población.
Concentración	Es la cantidad con la que cuenta cada medicamento que se produce de principio activo.

Contaminación	Presencia de algunas entidades físicas, químicas o biológicas que no se deseen dentro de los productos manufacturados.
Contaminación cruzada	Presencia de entidades químicas, biológicas o físicas en los productos a causa de contacto con otros productos terminados o materias primas.
Control de calidad	Inspección realizada de forma periódica con el fin de demostrar por medio de evidencia que los productos fabricados están cumpliendo con las especificaciones de la fórmula maestra.
Identificación	Agregar a los lotes de producción información sobre el proceso, estado del producto, materias primas o envase.
Inocuidad	Conjunto de condiciones necesarias durante la producción, almacenamiento y distribución de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud.
Molino de nixtamal	Es una máquina agrícola que se emplea para llevar a cabo el proceso de molienda del maíz y así poder transformarlo finalmente en masa.
Palmeaar	Dar golpes con las palmas de las manos al producto en proceso.

Pediluvio

Consisten en fosas sobre las que el personal debe caminar para limpiar su calzado, a veces con soluciones líquidas y a veces con soluciones secas.

Petate

Es un tipo de tapete, alfombra tejida o estera, elaborada a base de fibras de la planta llamada palma de petate.

RESUMEN

Las buenas prácticas de manufactura son importantes en la industria alimenticia debido a que por medio de ellas se garantiza la calidad e inocuidad de los alimentos producidos. Estas generan un programa que aplicado de forma correcta eleva la percepción del cliente respecto al producto y aplicado a una empresa artesanal como Chocolate Antigua permitirá mejorar la inocuidad del producto.

En el capítulo uno se da a conocer antecedentes generales sobre la empresa. También se describen algunos conceptos generales para la comprensión de las buenas prácticas de manufactura y la base legal que las sustenta.

En el capítulo dos se realiza una descripción de la situación actual de la empresa Chocolate Antigua, en este capítulo se describe el proceso de elaboración, diagramas de procesos y de flujo para mejor comprensión del proceso y el estado general del personal, limpieza, materias primas, almacenamiento, instalaciones y control de los procesos.

En el capítulo tres se realiza la propuesta del sistema de buenas prácticas de manufactura, describe inicialmente las responsabilidades del programa y el recurso humano necesario para su implementación, se realiza la propuesta de las acciones que deben ponerse en marcha para cada una de las etapas del proceso productivo, higiene en general, indumentaria de los empleados, salud, saneamiento y limpieza.

Dentro del capítulo cuatro se desarrolla el sistema de buenas prácticas de manufactura, en este se describen los procesos de inspección, formatos para el control de órdenes de producción y materias primas, además de proponer la forma en que se supervisarán cada una de las etapas de producción para asegurar el cumplimiento del programa.

Por último, en el capítulo cinco se describe el seguimiento y control del programa que se llevará a cabo por medio de auditorías al personal, instalaciones y a los procesos, se determina la frecuencia de estas y las ventajas que tendrá la empresa al implementar las buenas prácticas de manufactura en sus procesos.

OBJETIVOS

General

Elaboración de buenas prácticas de manufactura de chocolate artesanal, en la empresa Chocolate Antigua.

Específicos

1. Determinar la situación actual de los procesos y actividades que se desarrollan en una empresa de chocolate artesanal.
2. Fortalecer los procedimientos de limpieza e higiene mediante la implementación de buenas prácticas de manufactura.
3. Determinar la situación actual de las instalaciones, maquinaria y personal y proponer las mejoras respectivas.
4. Determinar las ventajas de la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en una empresa de chocolate artesanal.
5. Presentar propuesta de inducción o capacitación al personal sobre buenas prácticas de manufactura.
6. Fomentar una cultura de higiene personal en los operarios que desarrollan los procesos de chocolate artesanal.

7. Establecer los parámetros de seguimiento y control, que permitan evaluar y mejorar las alternativas propuestas.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la empresa Chocolate Antigua se dedica a la fabricación, producción y comercialización de chocolate artesanal, presenta nuevos retos para mantenerse activa dentro del mercado local y con varias expectativas de crecer en las diferentes líneas de sus productos.

Las empresas tienen la necesidad de implementar sistemas y estrategias tales como las buenas prácticas de manufactura (BPM), que se conviertan en herramientas o guías de mejoramiento de productividad y eficiencia, y que sirvan de garantía sobre la calidad de los productos que fabrique con base a sistemas confiables de procedimientos y análisis de inspecciones de todas las operaciones de fabricación que se realicen, las cuales deben estar de conformidad con normas aceptadas, comúnmente conocidas como Buenas Prácticas de Manufactura.

Las buenas prácticas de manufactura (BPM), se implementan con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas que disminuyan los riesgos inherentes a la producción. Estas normas contribuyen a que las variantes influyan lo menos posible sobre la calidad de los productos, presentando formas preventivas de control de los procesos, eliminando la intervención de las personas.

Para lograr un buen desarrollo en el sistema de BPM se debe capacitar al personal en cuanto a normas y procedimientos definidos, para darle sostenibilidad al mismo. En este trabajo de graduación el sistema no se puede aplicar a una empresa en particular, porque su contenido podría variar de acuerdo a las características específicas, sólo se pretende que sirva como una herramienta eficiente y de fácil adaptación en una empresa de chocolate artesanal para facilitar las labores de aseguramiento de la inocuidad del producto.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Empresa de chocolate artesanal

Chocolate Antigua es una empresa de carácter familiar que fue fundada en el año 2010 por doña Brenda Elizabeth Oliva Sicán, ella junto a su familia se dedicaron a la producción de chocolate artesanal, enfocados en preservar la tradición familiar con recetas de antaño que generaban una forma distintiva de hacer chocolate. Desde pequeña aprendió a preparar chocolate con su tía y su madre, quienes durante largo tiempo se dedicaron a la producción y venta de chocolate.

El pueblo de San Juan del Obispo se caracteriza por la variedad y calidad de talentos que poseen sus habitantes y las formas tradicionales de elaboración de las diversas artesanías. Una de ellas es el chocolate, siendo su materia prima el cacao. En Chocolate Antigua; se produce gran variedad de combinaciones de chocolate como las siguientes:

- Chocolate con arroz
- Chocolate con canela
- Chocolate con almendra
- Chocolate con cardamomo
- Chocolate natural
- Chocolate con macadamia
- Chocolate con café
- Chocolate con chile
- Chocolate con anís

- Chocolate con jengibre
- Chocolate con vainilla
- Chocolate con naranja
- Chocolate con menta
- Chocolate con miel

Adicional a la característica venta de chocolate de alta calidad, la empresa ofrece un servicio de tour por sus instalaciones donde un grupo de 15 visitantes puede conocer el proceso de producción y empaque de chocolate.

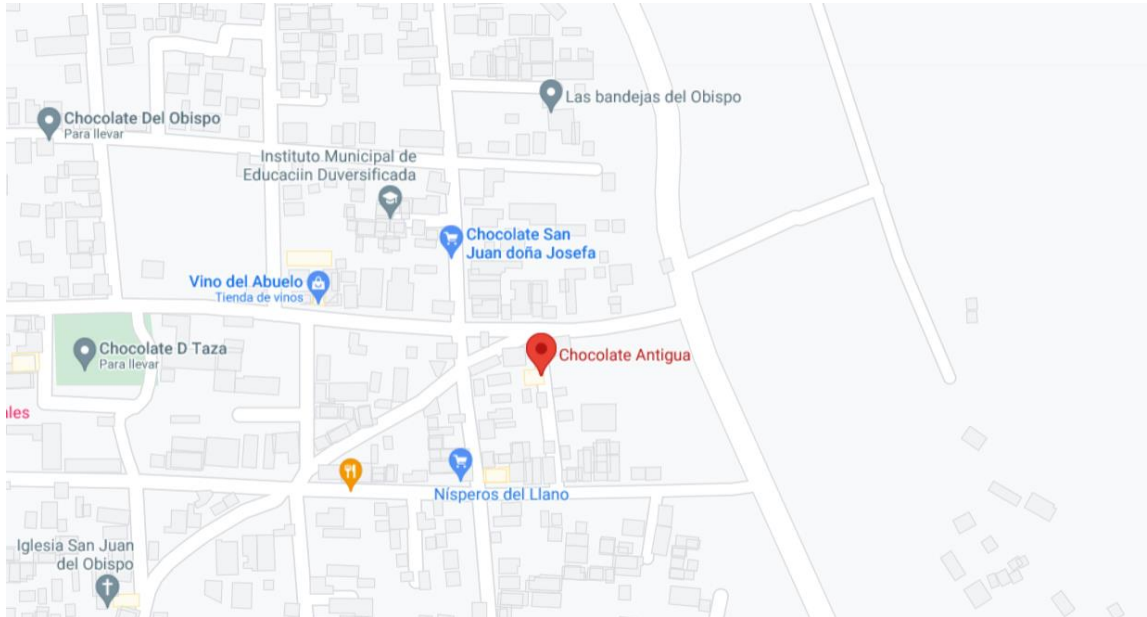
1.2. Información general

A continuación, se describe información general de empresa como ubicación, misión y visión de la empresa.

1.2.1. Ubicación

La empresa “Chocolate Antigua” se encuentra ubicada en: 3a. Calle Oriente #6-A San Juan del Obispo, Antigua Guatemala, Sacatepéquez, Guatemala, C.A.

Figura 1. **Ubicación de la empresa**



Fuente: Google Maps. *Chocolate Antigua*.

<https://www.google.com/maps/place/Chocolate+Antigua/@14.5236973,-90.7257735,17.71z/data=!4m5!3m4!1s0x85890e4de06357f7:0xb907210e49600525!8m2!3d14.5234112!4d-90.7259391>. Consulta: 31 de agosto de 2021.

1.2.2. **Misión**

“Asegurar la satisfacción de nuestros clientes con productos a un precio accesible y utilizando materias primas naturales de alta calidad.”¹

¹ Chocolate Antigua. *Misión y visión*. <https://www.facebook.com/Chocolate-Antigua-940967025929121/>. Consulta: 31 de agosto de 2021.

1.2.3. Visión

“Ser el principal proveedor de chocolate artesanal y natural en el área de Antigua Guatemala para posteriormente vender a nivel nacional.”²

1.3. Tipo de organización

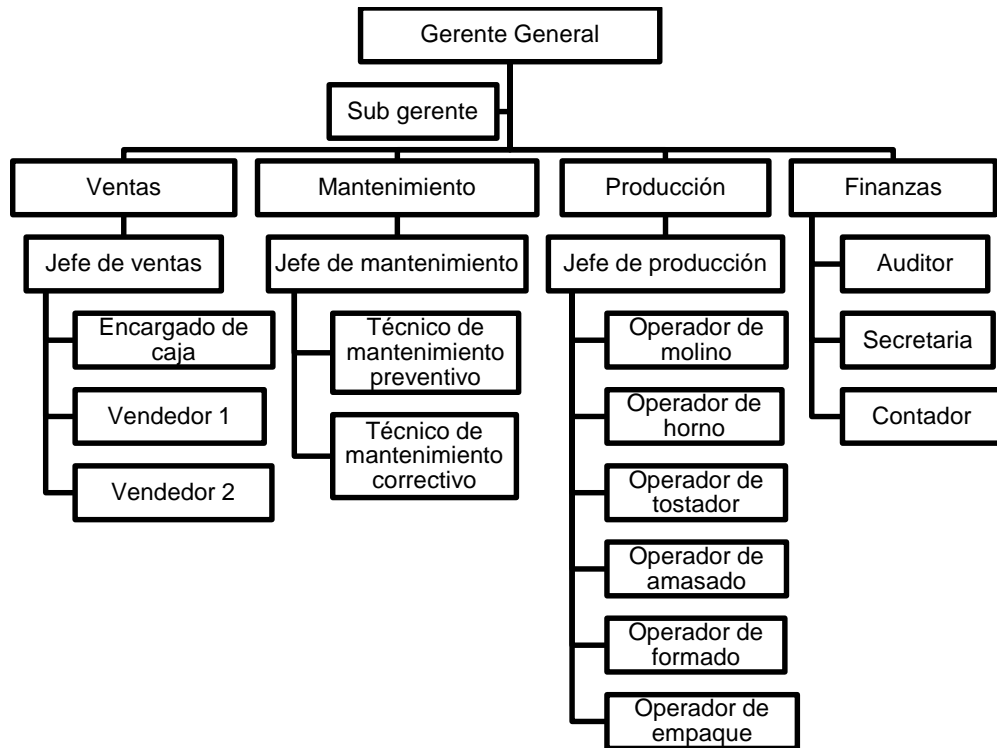
La empresa cuenta con una estructura organizacional por funciones, esta define cada puesto de trabajo por medio de una jerarquía donde se establece la responsabilidad de cada colaborador. Gracias a este tipo de estructura organizacional la empresa funciona bajo la dirección de un gerente general, quién se encarga de tomar las decisiones a nivel estratégico para la dirección de la empresa.

1.3.1. Organigrama

El organigrama de la empresa se detalla en la siguiente figura:

² Chocolate Antigua. *Misión y visión*. <https://www.facebook.com/Chocolate-Antigua-940967025929121/>. Consulta: 31 de agosto de 2021.

Figura 2. Organigrama de la empresa



Fuente: elaboración propia.

1.3.2. Descripción de puestos

Dentro de la empresa Chocolate Antigua, cada colaborador cuenta con funciones específicas a su puesto para asegurar el funcionamiento del negocio. Las actividades de cada puesto de trabajo son:

- Gerente General: su función es velar por el cumplimiento de las operaciones, procesos, ventas y demás actividades dentro de la empresa. Las principales actividades de este puesto son:

- Planificar
 - Organizar
 - Dirigir
 - Controlar
 - Coordinar
 - Analizar
 - Calcular, deducir el trabajo de la empresa, y de contratar al personal adecuado.
 - Cuidar el uso confidencial de la información que se maneje.
- Subgerente: está a cargo de apoyar al gerente general en las operaciones que sean necesarias y controlar los recursos de la empresa. Las actividades del puesto son:
 - Representar al Gerente General cuando él está ausente, teniendo control, conocimiento y coordinación con las Gerencias de los avances de las áreas.
 - Controlar el buen uso de los recursos de la empresa.
 - Garantizar y velar por el cumplimiento de las normas y políticas de la empresa.
 - Coordinar el cumplimiento de los reportes de desempeño de cada área.
 - Velar por el cumplimiento de los procedimientos generales.
- Jefe de Producción: es el encargado de las actividades productivas realizadas dentro de la empresa, desde la transformación de materia prima hasta la coordinación de personal, las principales actividades del puesto son:

- Supervisar toda la transformación de la materia prima y material de empaque en producto terminado.
 - Coordinar labores del personal.
 - Controlar la labor de los supervisores de áreas y del operario en general.
 - Entrenar y supervisar a cada trabajador encargado de algún proceso productivo durante el ejercicio de sus funciones.
 - Velar por el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos.
 - Emitir informes, analizar resultados, generar reportes de producción que respalden la toma de decisiones.
 - Velar por la calidad de todos los productos fabricados.
 - Hacer cumplir los manuales de procesos de las buenas prácticas de manufactura.
 - Controlar la higiene y limpieza de la empresa.
 - Ejecutar planes de mejora y de procesos.
 - Establecer controles de seguridad y determinar parámetros de funcionamiento de equipos y procesos que garanticen la producción y mantengan la seguridad del empleado.
- Jefe de Ventas: se encarga de controlar todo lo relacionado con la comercialización y distribución de los productos. Las actividades del puesto son:
 - Planificar y organizar el trabajo de un equipo de vendedores, sin salirse de un presupuesto acordado.
 - Establecer los objetivos de ventas para el equipo y evalúan los logros de los agentes comerciales.
 - Supervisar el trabajo de los equipos de ventas.
 - Contratar y formar al personal de ventas.

- Intervenir en las decisiones de la empresa relacionadas con la comercialización del producto.
 - Elaborar presupuestos y proyección de ventas mensuales para los planes de producción.
 - Resolver los problemas, quejas o consultas que surjan relacionadas con su departamento, tratar y mantener buenas relaciones con los clientes.
- **Mantenimiento y Limpieza:** personal encargado de realizar la limpieza a todas las áreas y garantizar el correcto mantenimiento a la infraestructura de la empresa. Las actividades del puesto son:
 - Realizar limpieza de suelos (barrer, fregar)
 - Limpiar cristales, vaciado de papeleras, reposición de materiales (papel higiénico, jabón, servilletas), limpieza de muebles.
 - Mantenimiento general a paredes, ventanas y puertas.
 - **Colaboradores:** son los encargados de realizar las actividades productivas de la empresa, desde el manejo de materia prima, transformación, empaque y embalaje para el cumplimiento de los planes productivos. Sus funciones y tareas son asignadas por el jefe de producción según las necesidades productivas del mercado.

1.4. Conceptos generales

Se detallan los conceptos importantes para la comprensión del tema como las buenas prácticas de manufactura, calidad, entre otros.

1.4.1. Buenas prácticas de manufactura

Establecen condiciones y requisitos para asegurar la higiene de la cadena alimentaria y la producción. Son regulaciones publicadas por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) para proveer los criterios de conformidad con el Acta Federal sobre alimentos, drogas y cosméticos (FD&C ACT), requiriendo que todos los productos estén libres de toda adulteración.

1.4.2. Calidad

Es el conjunto de cualidades que hacen aceptables los alimentos a los consumidores. Estas cualidades incluyen tanto las percibidas por los sentidos (cualidades sensoriales): sabor, olor, color, textura, forma y apariencia, tanto como las higiénicas y químicas.

La búsqueda de la calidad implica aspirar a la excelencia empresarial, este es el resultado de una actitud favorable ante el trabajo. La gestión de calidad de una empresa está basada, en las buenas prácticas de manufactura, por ser el punto de partida para el establecimiento de muchos sistemas que contribuyen al buen desarrollo de cualquier empresa.

1.4.3. Inocuidad

Puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud. Es una característica de calidad esencial, por lo cual existen normas en el ámbito nacional que consideran formas de asegurarla.

1.4.4. Alimento sano

Un alimento sano es aquel que está libre de deterioro. El deterioro es causado por microorganismos, por cambios fisiológicos propios del alimento, como es el proceso de maduración, o por mal manejo (golpes, rajaduras, calor excesivo, frío extremo, poca o mucha humedad, entre otros).

1.5. Empresas que deben implementar las buenas prácticas de manufactura

Se describen las empresas que deben implementar las buenas prácticas de manufacturas en sus procesos productivos.

1.5.1. Tipo de empresas

Las empresas que básicamente deben implementar las buenas prácticas de manufactura dentro de sus procesos son:

- Industria farmacéutica
- Industria cosmética
- Industria alimenticia

1.5.1.1. Industria farmacéutica

Este tipo de industria en Guatemala genera alrededor de 8 mil empleos directos y 60 mil indirectos, haciendo con esto al país uno de los principales productos de farmacéuticos en la región. Es importante resaltar que para esta industria es vital contar con buenas prácticas de manufactura con las que se asegura una producción inocua de los productos.

Las buenas prácticas de manufactura son de vital importancia para este tipo de industrial porque un medicamento de mala calidad no solamente pone en peligro la salud y vida, sino que genera una pérdida de ingresos para la industria.

Un sistema de buenas prácticas de manufactura ayuda a asegurar que los fármacos sean producidos y controlados constantemente por diferentes estándares de calidad. En la producción farmacéutica las buenas prácticas de manufactura se diseñan buscando minimizar los riesgos para la calidad del producto, que no pueden ser eliminados simplemente controlando la calidad del producto final. Algunos riesgos son:

- Etiquetas incorrectas, que podrían significar que los pacientes reciban la medicina incorrecta.
- Contaminación inesperada de productos, causando daños graves a la salud o incluso la muerte.
- Ingrediente escaso, dando por resultado el tratamiento ineficaz o diferentes efectos nocivos.

1.5.1.2. Industria cosmética

Los productos de higiene, cosméticos y perfumes deben ser seguros bajo las condiciones normales o previsibles de uso. Para garantizar la calidad de los productos de higiene, cosméticos y perfumes, es necesario que éstos sean fabricados bajo normas específicas de buenas prácticas de manufactura, las cuales deben reflejar los requisitos mínimos indispensables a ser utilizados por las industrias en la producción, envasado, almacenamiento, control de calidad y distribución de los productos.

1.5.1.3. Industria alimenticia

Las industrias alimenticias velan por la higiene durante los procesos de: manejo, preparación, tratamiento y empaque de los productos, se preocupan también de la limpieza y sanidad general de las instalaciones, de la salud de los empleados y de que sus productos sean saludables para los consumidores. La inocuidad es de suma importancia ya que los alimentos pueden causar enfermedades graves.

En cualquier empresa de alimentos, tener un caso de daño a la salud del consumidor, es una de las peores situaciones porque se pone en duda la calidad del alimento y también la imagen de la empresa; esta puede verse seriamente afectada, si esta llega a ser publica, o peor si debido a que el producto es de consumo masivo, este afecte a un gran número de personas.

Es de suma importancia que constantemente se controlen todos aquellos puntos críticos del proceso, porque debido a un descuido pueden causar graves problemas por la contaminación de los alimentos.

Las buenas prácticas de manufactura son de indispensable y muy valiosa ayuda en los procesos para mantener el objetivo de que todos los productos deben ser elaborados bajo las correctas condiciones e instalaciones que cumplan con las buenas prácticas.

1.6. Base legal

Una empresa comercializadora de chocolate debe cumplir con regulaciones legales para su funcionamiento como los principales impuestos, ISR, IVA, ISO, entre otros. La empresa está regulada para ejercer cualquier actividad

económica, por las leyes y reglamentos que rigen en la República de Guatemala, entre ellas:

La Constitución Política de la República de Guatemala, máxima norma y de observancia general y obligatoria, ésta permite por medio del:

- Artículo número 43 la libre competencia, el cual reza textualmente así: “se reconoce la libertad de industria, de comercio y de trabajo, salvo las limitaciones que por motivos sociales o de interés nacional impongan las leyes.”³
- El Código de Comercio, Decreto Legislativo 2-70, modificado por el Decreto Legislativo 63-95. Establece qué es un comerciante, clasifica en el artículo 10 las distintas clases de sociedades mercantiles y los requisitos para cada una de ellas. En el caso de la sociedad anónima, va del artículo 86 en adelante.
- Ley de Actualización Tributaria Libro I Impuesto Sobre la Renta, Decreto 10-2012, régimen sobre las utilidades de actividades lucrativas, el artículo 172, reducción gradual del tipo impositivo del Impuesto Sobre la Renta, transitoriamente para éste régimen en el período de liquidación del uno (1) de enero al treinta y uno (31) de diciembre de dos mil catorce (2014), el tipo impositivo será el veintiocho por ciento (28 %). Bajo este régimen, la empresa tiene la obligación tributaria de presentar cierres trimestrales para efectuar pagos anticipados del ISR y posteriormente efectuar una liquidación anual definitiva.

³ Corte de Constitucionalidad. *Constitución Política de la República de Guatemala*. <http://ine.gob.gt/archivos/informacionpublica/ConstitucionPolitica dela Republica de Guatemala.pdf> Consulta: 31 de agosto de 2021.

- Ley del Impuesto al Valor Agregado, Decreto 27-92, reformado por el Decreto del Congreso de la República 20-2006, Decreto 4-2012 y el Decreto 10-2012 las empresas están afectas al impuesto al valor agregado (IVA), cuya tasa es del 12 %, sobre el precio de venta o de compra, con lo cual se genera un crédito o débito fiscal.
- Ley del Impuesto de Solidaridad, Decreto 73-2008, las empresas determinan este impuesto sobre la base del total de ingresos de un período anterior cuya tasa es del 1 % y su pago es trimestral, este fue reformado por el Decreto 10-2012 en su artículo 178 y por el punto resolutivo sobre exención del ISO de la SAT de fecha 19 de julio de 2012.
- Ley de Bonificación Incentivo, Decreto 37-2001, Artículo 1. Se crea a favor de todos los trabajadores del sector privado del país, cualquiera que sea la actividad en que se desempeñen, una bonificación incentivo de DOSCIENTOS CINCUENTA QUETZALES (Q. 250.00), que deberán pagar a sus empleados junto al sueldo mensual devengado, en sustitución de la bonificación incentivo a que se refieren los Decretos 78-89 y 7-2000, ambos del Congreso de la República.

Las buenas prácticas de manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, se basan en una serie de regulaciones para la fabricación de alimentos, fármacos, cosméticos y de las materias primas. Se centralizan en la higiene y la forma de manipulación. Estas regulaciones a nivel local pueden o no tener carácter obligatorio, pero si el producto se exportará a otros países, es necesario verificar si en el país de destino, estas regulaciones son obligatorias, si es así, entonces indirectamente se tornarán obligatorias de aplicación para la industria que quiera exportar.

En Guatemala el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, es el encargado de verificar que en toda industria se cumpla con las disposiciones sanitarias relacionadas con las buenas prácticas de manufactura.

En la ley se encuentran enumeradas las disposiciones aplicables a las fábricas de alimentos procesados y/o bebidas por medio del RTCA para la industria de alimentos y bebidas procesadas, las cuales se refieren a los siguientes puntos:

- Ubicación y alrededores
- Edificio
- Área de recepción
- Área de producción
- Bodegas
- Servicios sanitarios
- Iluminación y ventilación
- Basuras y aguas servidas
- Control de plagas
- Proceso de fabricación
- Agua en cantidad y calidad
- Higiene en el proceso de fabricación
- Control de calidad de materia prima y producto terminado
- Control de temperatura
- Manipuladores

Se define el criterio que se utiliza para la autorización y el control sanitario del funcionamiento, definiendo los pasos a seguir para la renovación de licencia sanitaria y control sanitario.

1.6.1. Papel que juega en la seguridad de los alimentos

La población es cada vez más exigente en todos los aspectos relacionados con su alimentación, entendiendo que esta es fundamental para cuidar de su salud. La calidad demandada en el alimento comprende no solo sus propiedades nutritivas y sus características organolépticas, sino también la garantía en cuanto a la seguridad alimentaria.

Las autoridades sanitarias y la industria alimentaria tienen un papel protagonista en la garantía de la seguridad de los alimentos que consumimos. Existe un amplio marco legislativo a nivel nacional y europeo que garantiza que los productos disponibles en los establecimientos de compra son inocuos, aptos para su consumo y que cumplen todas las disposiciones legales correspondientes, tanto en el proceso de fabricación como en lo relativo a su composición, etiquetado y presentación.

Un producto alimenticio no puede afectar la salud del consumidor, ni debe sufrir un deterioro debido a la presencia o multiplicación de microorganismos en el mismo. Para evitarlo, es esencial respetar buenas prácticas de higiene.

El riesgo a la contaminación varía de acuerdo a cada tipo de producto, por lo tanto, en cada proceso productivo se debe contemplar el riesgo de contaminación. Existen tres orígenes principales para que los alimentos se contaminen:

- Contaminación de origen físico: dentro de este tipo de contaminaciones están las provocadas por: papel, metal, vidrio, madera, material de empaque, plástico, tela, entre otros. La mayoría de estos materiales se

encuentran en cualquier maquinaria, equipo y edificación donde se fabrican alimentos.

- Contaminación de origen biológico: este tipo de contaminación fundamentalmente es causada por: hongos, bacterias, insectos, pájaros, palomas, murciélagos, el hombre, entre otros. Ellos pueden contaminar directa o indirectamente los alimentos que se producen o en el almacenaje.
- Contaminación de origen químico: este tipo de contaminaciones son difíciles de detectar en alimentos, normalmente solo se puede detectar cuando el grado de contaminación afecta a una cantidad grande de producto, y esto altera significativamente las características del alimento. En este tipo de contaminación incluye: pinturas, lubricantes y grasas, pesticidas, productos de limpieza y mantenimiento, entre otros.

1.7. Relación de las buenas prácticas de manufactura con otros sistemas de aseguramiento de la calidad

Las buenas prácticas de manufactura son una base fundamental para el establecimiento de otros sistemas de aseguramiento de calidad. Las BPM son útiles para el diseño y desarrollo de los procesos y productos que tienen relación con la alimentación. Es indispensable que previamente estén implementadas, para poder aplicar los diferentes programas, sistemas, como: un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) o un Sistema de calidad como ISO 9000 ya que este sistema abarca estándares que deben ser cumplidos con la finalidad del aseguramiento de la calidad de los productos.

La relación de estos procesos, son los que aseguran el control total del proceso productivo: ingreso de materias primas, documentación, proceso de fabricación, almacenamiento, transporte y distribución. La aplicación de las regulaciones de las BPM dentro de la planta, junto con otros sistemas de control de la calidad permite el asegurar que se están manufacturando alimentos limpios, sanos y seguros, cumpliendo así con el compromiso que se tiene con el consumidor. Algunos sistemas y programas que tienen una relación importante con las BPM son:

1.7.1. Normas ISO 9000

Comprende normas de validez y aceptación internacional creadas por la Organización Internacional de Normalización, estas certifican sistemas de calidad utilizados en la organización en lugar de productos.

Estas normas constituyen diferentes modelos para la gestión y aseguramiento de la calidad, se incluyen los requisitos contenidos en la Serie ISO 9000/1/2/3/4.

Las BPM e ISO tienen una estrecha relación porque ambas garantizan la calidad, el mejoramiento continuo y ambas compiten la responsabilidad administrativa como el sistema de calidad, control de diseño y compras. Incorporan principios de administración total de calidad con la finalidad de la obtención de una certificación.

1.7.2. Tecnología de procesos limpios

Es la aplicación de una estrategia ambiental preventiva a los diferentes productos y procesos a manera de reducir los riesgos para los seres humanos y

el medio ambiente. Es un Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA.

1.7.3. Análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control por sus siglas en inglés (HACCP), permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos contra la inocuidad de los alimentos.

Contempla toda la producción hasta el consumo del producto, identifica, evalúa y controla puntos de peligro significativo para la calidad total del producto.

Este sistema está basado en el análisis de los riesgos potenciales de la cadena de un proceso industrial, localizarlos en el espacio y en el tiempo a lo largo de este proceso, determinar los puntos de mayor riesgo o críticos como decisivos para garantizar la seguridad del producto y la aplicación de procedimientos eficaces de control y seguimiento de los mismos. En relación a los alimentos, constituye un control eficaz sobre su producción, fabricación, fraccionamiento y distribución, así como una seguridad sobre su calidad higiénico-sanitaria y su salubridad.

1.7.4. Gestión de la calidad total TQM

Es la administración de la organización, mediante valores y creencias, compartidos por todos los integrantes de la misma, por medio de recursos humanos bien formados, compromiso con la calidad, participación en las ideas, el mejoramiento continuo, fijación de metas y objetivos, y que involucra al cliente, colaboradores de la organización proveedores e inversionistas.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Descripción del producto

El chocolate artesanal se caracteriza por su proceso de transformación que utiliza como principal materia prima la semilla del cacao, que es necesario tostarlo para posteriormente retirar la cascarilla, una vez obtenido el grano sin cáscara se procede a moler y amasar para el formado de la tableta característica de chocolate.

Este producto posee sabores especiales debido al proceso artesanal donde no se involucra automatización de procesos, se prescinde de utilizar ingredientes químicos, tecnología sofisticada, o altamente industrializados, garantizando que los productos sean esencialmente buenos, higiénicos y justos.

En Chocolate Antigua cada tableta de chocolate que se produce será única y de gran calidad.

Figura 3. **Chocolate artesanal de Chocolate Antigua**



Fuente: Rechilero. *Chocolate Rechilero*. <https://www.rechilero.com/chocolateparahervir>.

Consulta: 24 de marzo de 2021.

2.2. **Materia prima**

Los ingredientes del chocolate artesanal de Chocolate Antigua son naturales y especiales, se utilizan en cantidades específicas en cada uno de sus productos para llegar a tener un producto Premium elaborado con: cacao, azúcar y un ingrediente adicional. Cada uno de estos ingredientes en cantidades especiales, variando la proporción de cada ingrediente en el producto.

- Cacao: el cacao es un árbol procedente de América que produce un fruto del mismo nombre que se puede utilizar como ingrediente para alimentos entre los que destaca el chocolate.
- Azúcar blanca: se utiliza azúcar blanca en el proceso de fabricación del chocolate artesanal.

- Ingrediente adicional: el ingrediente utilizado en el proceso fabricación depende del cliente. Los ingredientes adicionales son los que le dan el sabor y aroma en específico al chocolate. Los ingredientes adicionales con los se trabajan son: arroz, canela, almendra, cardamomo, macadamia, café, chile, anís, jengibre, vainilla, naranja, menta y miel.

2.3. Descripción del equipo

Chocolate Antigua es una empresa de chocolate artesanal, la mayoría de sus procesos son desarrollados por el personal que labora en la empresa sin automatizaciones, se cuenta con una cantidad muy pequeña de maquinaria.

2.3.1. Maquinaria

La maquinaria para la realización del chocolate artesanal es la siguiente:

Molino para cacao (molino de nixtamal) marca URLA: El molino es la máquina que sirve para moler o reducir de tamaño rocas o granos utilizando una fuerza motriz externa.

El uso principal del molino es para triturar y moler o pulverizar. De acuerdo al tamaño de los materiales a producir se clasifican en: trituración, molienda y pulverización. La trituración es la ruptura grosera de productos mediante fuerzas de compresión produciendo trozos. La molienda maneja la ruptura de un producto desde 0,5 a 3 centímetros, esta terminología se maneja en la empresa alimenticia. La pulverización también llamada molienda fina es la obtención de productos en polvo ampliamente usado en muchas industrias.

El molino se utiliza para procesar el cacao, azúcar y el ingrediente adicional. El primer proceso que se realiza con el molino es para la molienda principal de los tres ingredientes, el segundo proceso en el molino es de manera continua, es para poder darle fineza a los tres ingredientes y obtener la masa final para proceder al formado.

Figura 4. **Molino de cacao**



Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

2.4. Descripción del proceso

El proceso productivo de la empresa “Chocolate Antigua” cuenta con una serie de procesos específicos. La empresa ofrece al mercado variedad de productos artesanales provenientes del cacao siendo el chocolate su producto principal.

Es necesario indicar que los procesos con los que se obtienen dichos productos, son gracias al conocimiento que se ha generado a través de los años, es lo que ha forjado recetas especiales utilizadas en la formulación de los

productos, aunque, no se tiene ningún método que muestre una medición de la productividad en el proceso general. El inicio del proceso productivo empieza con la recepción de materias primas, se lleva el producto a la bodega general para luego poder usarlos en los diferentes procesos.

2.4.1. Tostado

El proceso de tostado del cacao se desarrolla con 2 personas, una persona coloca el cacao de varios tipos en su mayoría cacao proveniente del sur occidente del país ya que este cuenta con características peculiares que influyen en el sabor del chocolate en el comal, este será calentado por leña seca proveniente de árboles de pino, café, encino, cada uno de estos tipos de leña varían en su intensidad. Dependiendo de la intensidad del calor generado por la leña es el tiempo que el cacao estará en el comal, el comal se calienta a una temperatura entre 110 – 150 °C, el cacao se mueve con utensilios como una paleta y una escobilla para que el tostado sea completo en la semilla.

Durante este proceso, se realizan inspecciones del cacao para poder verificar el estado de cada semilla. La cascara o bagazos se desprenden de las semillas de cacao debido a la temperatura bajo la cual este se encuentra, cabe destacar que no se desprende la cascara en su totalidad; otra persona se encarga del descascarillado total que consiste en la eliminación de la cáscara, que constituye la cubierta exterior de la semilla del cacao. Para luego poder quedarse solo con los *nibs* de cacao para poder utilizarse en el siguiente proceso.

Cada vez que se realiza el proceso de tostado, se tuestan aproximadamente 6 libras de cacao, esto se realiza en un rango de tiempo de 20 a 25 minutos. Todo este proceso depende de la demanda diaria y semanal del chocolate. Normalmente se tuestan alrededor de 100 a 200 libras diarias.

Figura 5. **Proceso de tostado**



Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

Figura 6. **Proceso de descascarillado**



Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

2.4.2. Molino y amasado

El proceso de molino lo realizan normalmente dos operarios, en la parte superior del molino se introduce el cacao, se coloca el azúcar en la parte inferior del molino de nixtamal, donde se recibe la molienda, formando un volcán, haciéndole un espacio en el centro, donde se recibirán los *nibs* molidos de cacao. Cuando se muelen los *nibs*, el cacao se vuelve líquido o pastoso debido a la fricción de los discos del molino. Posteriormente se mezcla la pasta de cacao con el azúcar y el ingrediente adicional, para homogenizar.

Una persona inspecciona el proceso de molienda y verifica que todos los ingredientes estén siendo procesados. La primera vez de los ingredientes en el molino quiere decir que solo es para procesar. La segunda vez de los ingredientes en el molino, es para la fineza. Luego de la segunda pasada se inspecciona que los ingredientes estén lo suficientemente finos para poder realizar el proceso de amasado.

El proceso de amasado se realiza luego de que los ingredientes hayan pasado por del molino, en este proceso la otra persona realiza una mezcla de todos los ingredientes en la plancha del molino, hasta obtener una masa homogénea de los ingredientes, este proceso se realiza aproximadamente de 2 a 3 veces hasta que la masa este compacta. Esta masa se coloca en un recipiente para que pueda reposar y se cubre con una manta para luego realizar el proceso de formado.

Durante este proceso el funcionamiento del molino permanece constante es por eso que el tiempo aproximado de este proceso es de 1 hora, aunque el tiempo dependerá de la cantidad y la cantidad de ingredientes dependerá de la demanda de los clientes. Este proceso se realiza a temperatura ambiente.

Figura 7. **Proceso de molino**



Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

Figura 8. **Proceso de amasado**



Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

2.4.3. Formado

El proceso de formado de tabletas es un proceso repetitivo y se desarrolla en mesas cubiertas con petate, este proceso se realiza con cuatro operarios en el taller de formado.

Con la masa homogénea cada persona cuenta con una cantidad de esta masa, se realizan cortes de la masa homogénea y se procede a pesar para verificar el cumplimiento del peso definido que es de 4 onzas, con la cantidad definida se forman pequeñas bolas de chocolate.

La pequeña bola de masa se palmea hasta formar una tableta redonda casi en forma de disco, la tableta se refina y se revisan imperfecciones. Las imperfecciones que se dan en cada tableta se dan por temperatura y condiciones ambientales, estas imperfecciones se corrigen calentando las tabletas para regresar al brillo y forma adecuada.

Cuando ya se tienen las tabletas en perfectas condiciones se dejan reposar hasta que estas se endurezcan y tomen una consistencia firme, para proceder al empaque.

Este proceso dura aproximadamente 1 a 2 horas y se trabaja en un ambiente fresco a una temperatura de 18 °C.

Figura 9. **Formado y palmeado**



Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

2.4.4. Empaque

En el proceso de empaque luego de que las tabletas ya están listas para poder ser empacadas, se inspecciona por última vez para verificar que no existan más imperfecciones.

Se coloca el papel especial para el empaque; las dimensiones del papel para el empaque: 10,5 x 10,5 pulgadas, encima de una mesa plana para evitar que las tabletas se quiebren o tengan una pequeña rajadura.

Se estira el papel y se coloca en el centro cada tableta una encima de otra hasta llegar a cuatro tabletas que es lo que contiene cada paquete de una libra

de chocolate, a cada paquete se adhiere un pequeño cuadro de papel reciclado con las especificaciones del producto, otro tipo de papel de empaque de las tabletas ya posee impreso las especificaciones del producto.

Se verifica que cada libra haya sido empacada efectivamente, luego se coloca el material protector que es un tipo de *stretch* para poder paletizar cada libra de chocolate y así asegurarla.

La clasificación del producto se da luego de que los paquetes de chocolate hayan pasado por este proceso, esto se realiza inmediatamente después de realizar el proceso de empaque y se clasifica dependiendo de las especificaciones del producto como la principal especificación el sabor del chocolate.

Figura 10. **Proceso de empaque**



Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

Figura 11. **Empaque**



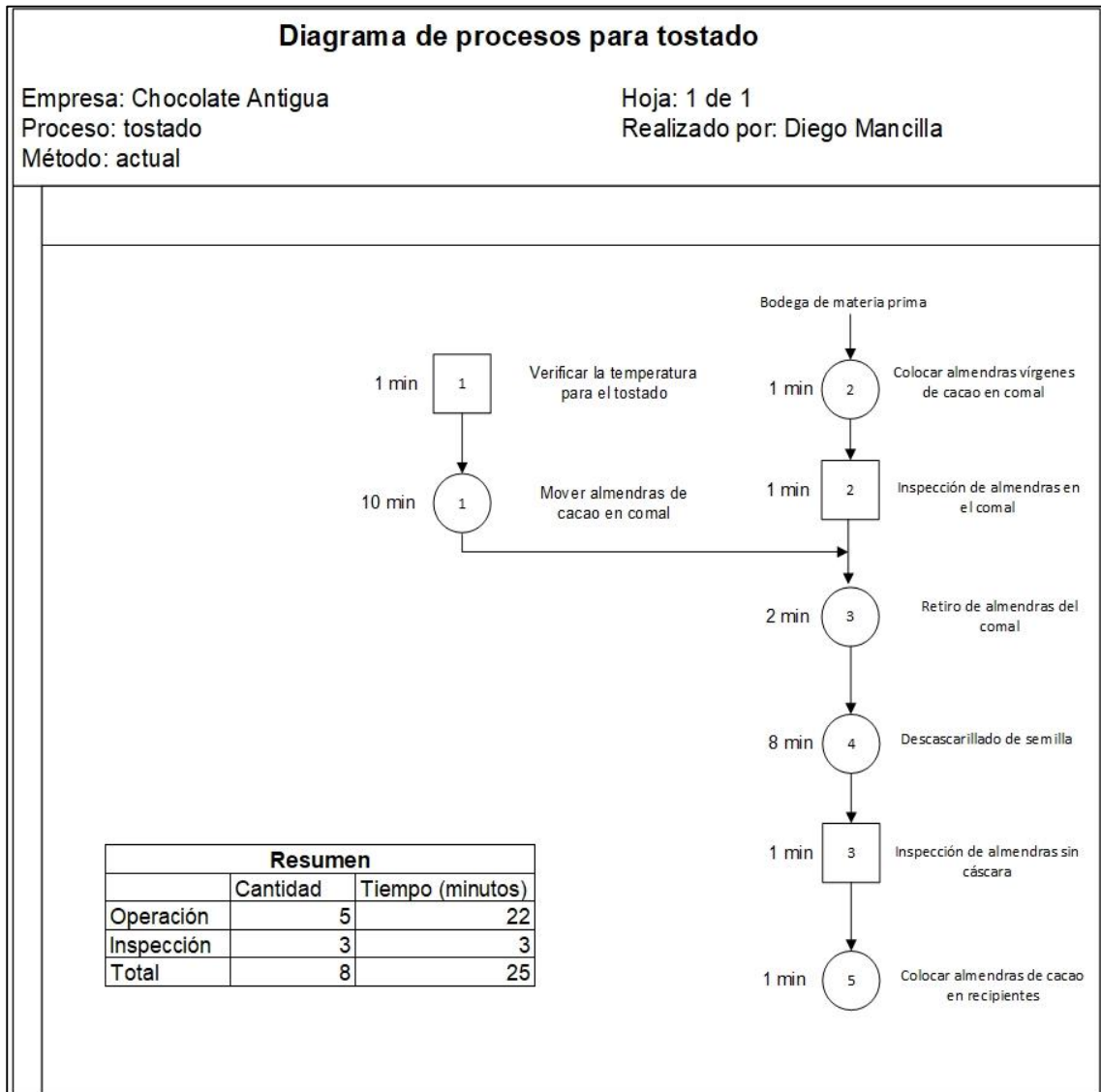
Fuente: elaboración propia, Chocolate Antigua. Área de Producción.

2.5. **Diagrama de procesos**

El diagrama de procesos es un método de análisis que se centra en eliminar las principales deficiencias en ellos y lograr la mejor distribución de maquinaria, equipo y el área de trabajo dentro de la planta.

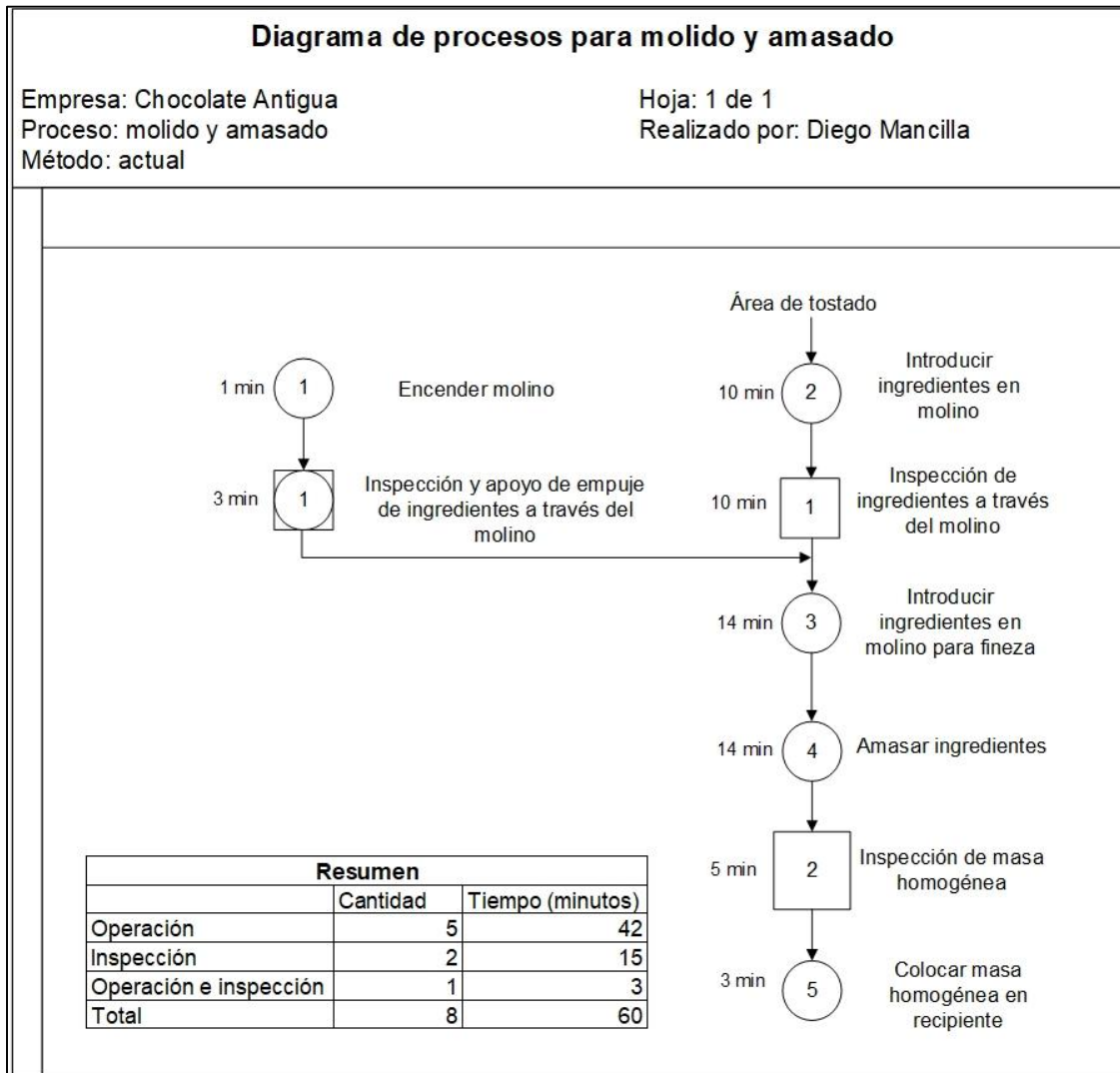
Esta herramienta de análisis se utilizará para representar gráficamente el proceso de chocolate artesanal, en base a los procesos que se desarrollan en la empresa “Chocolate Antigua”.

Figura 12. Diagrama de proceso para el tostado de cacao



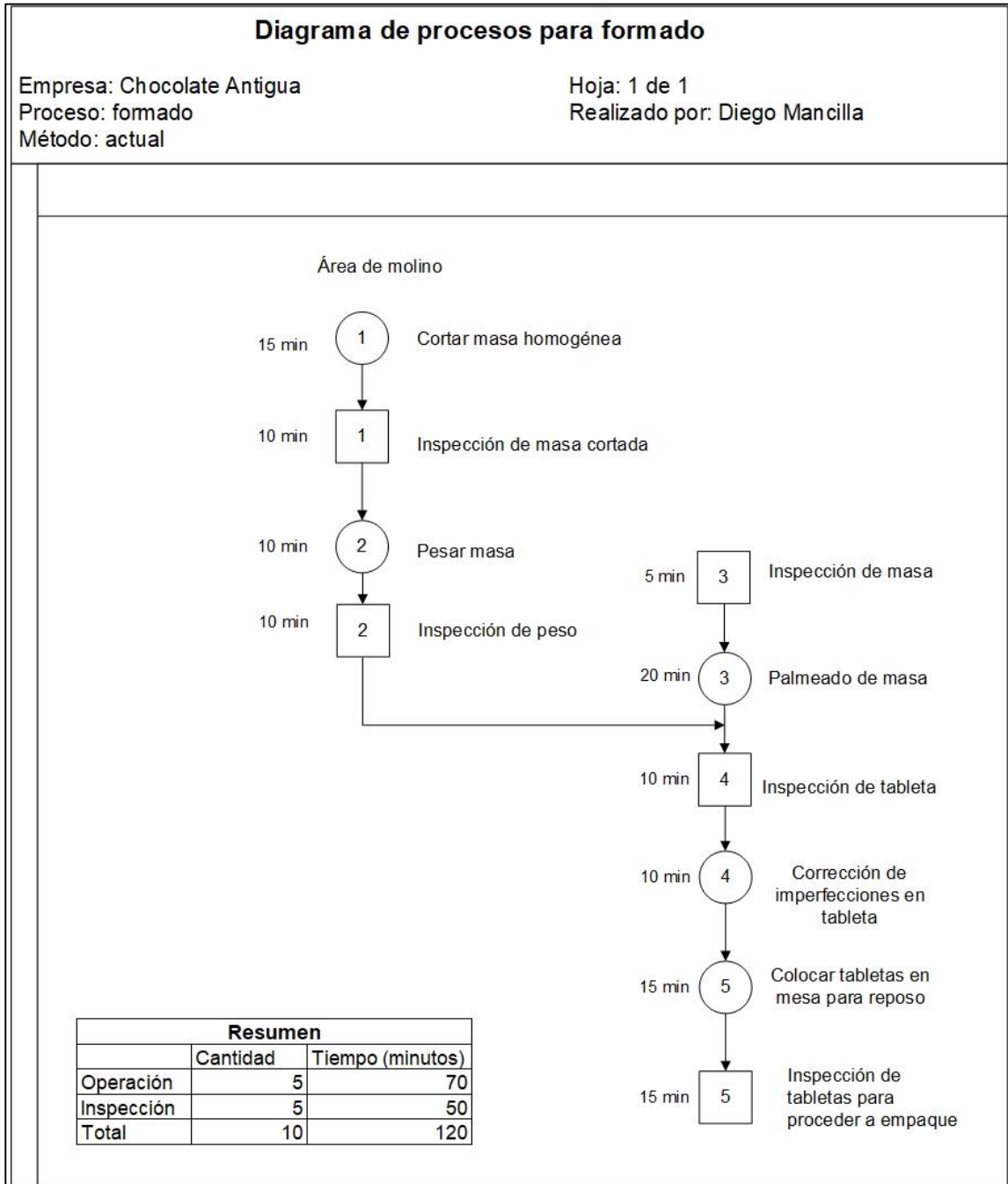
Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

Figura 13. Diagrama de proceso para el molido y amasado



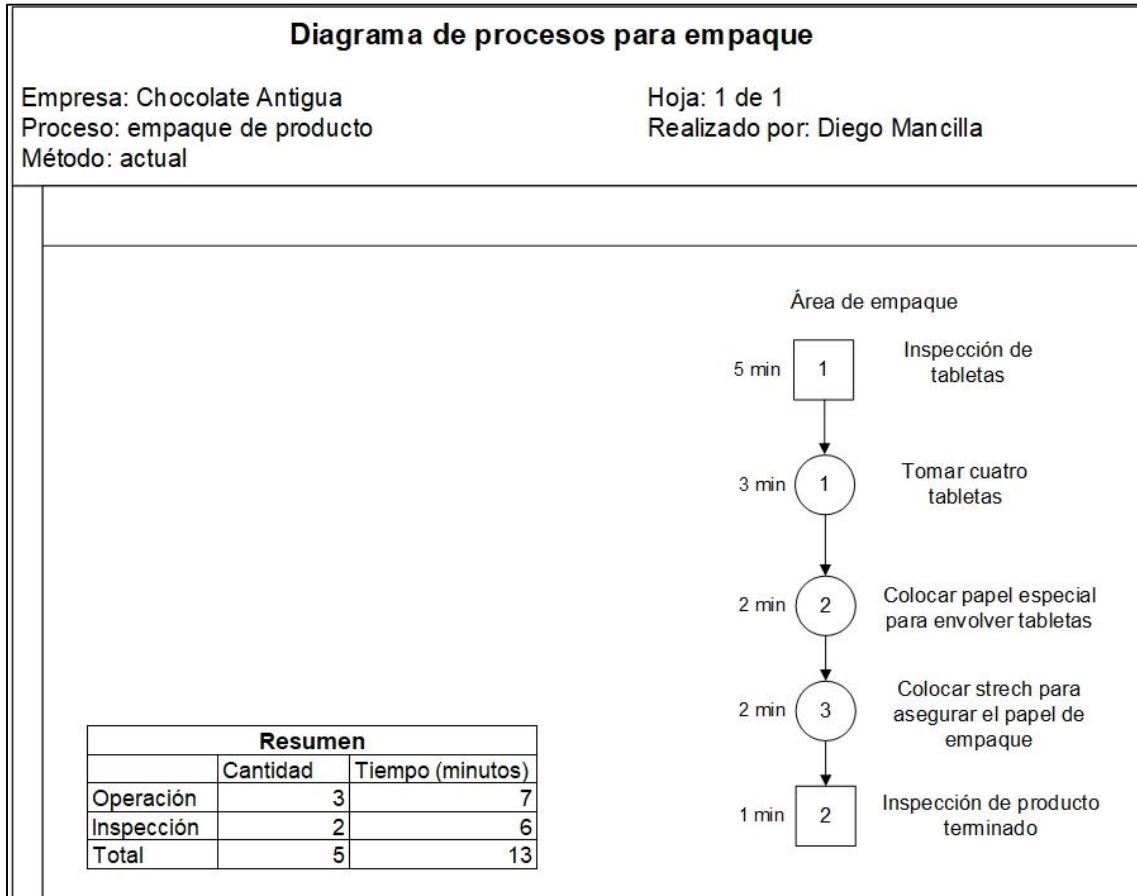
Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

Figura 14. Diagrama de proceso para formado



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

Figura 15. Diagrama de proceso para empaque



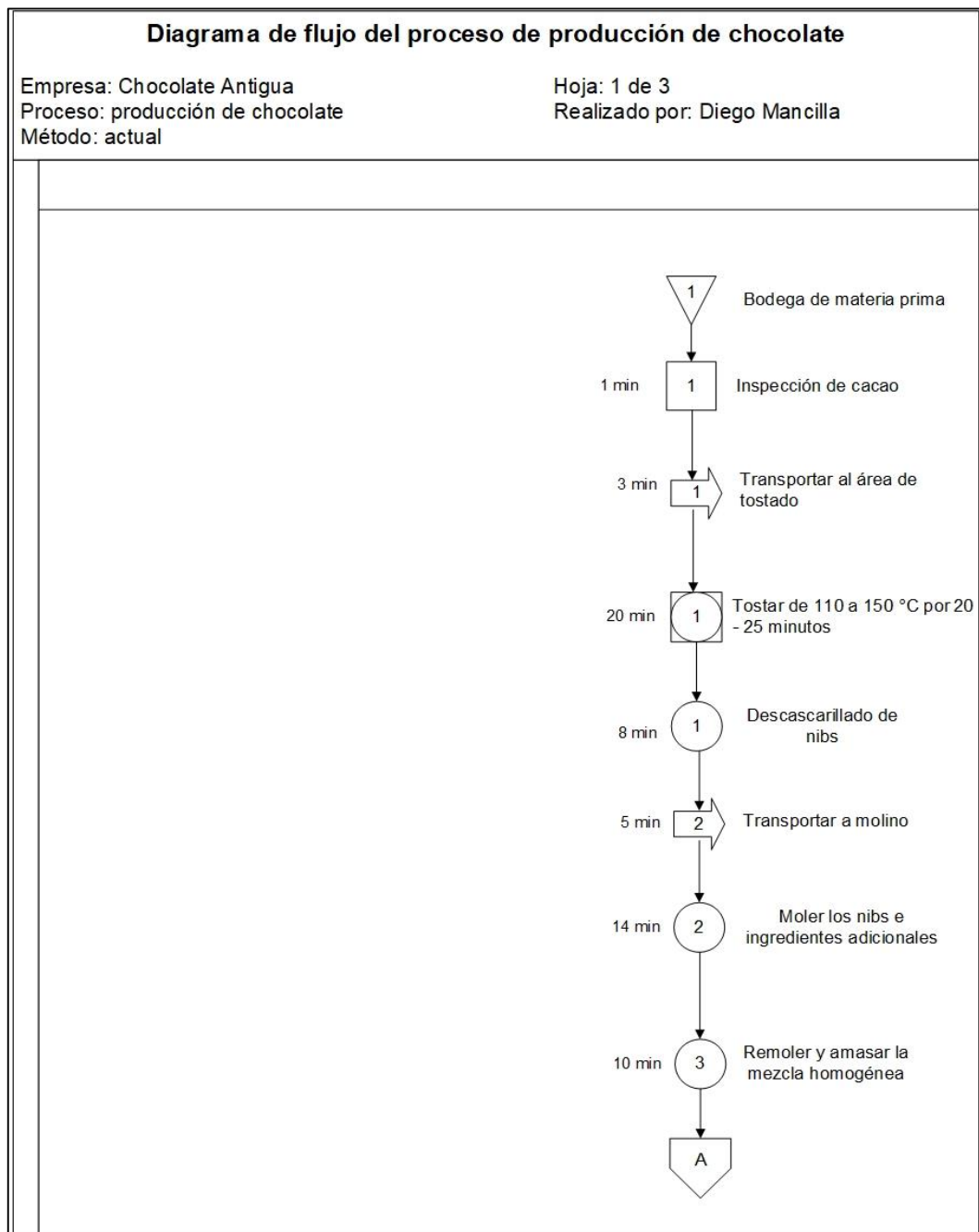
Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

2.6. Diagrama de flujo

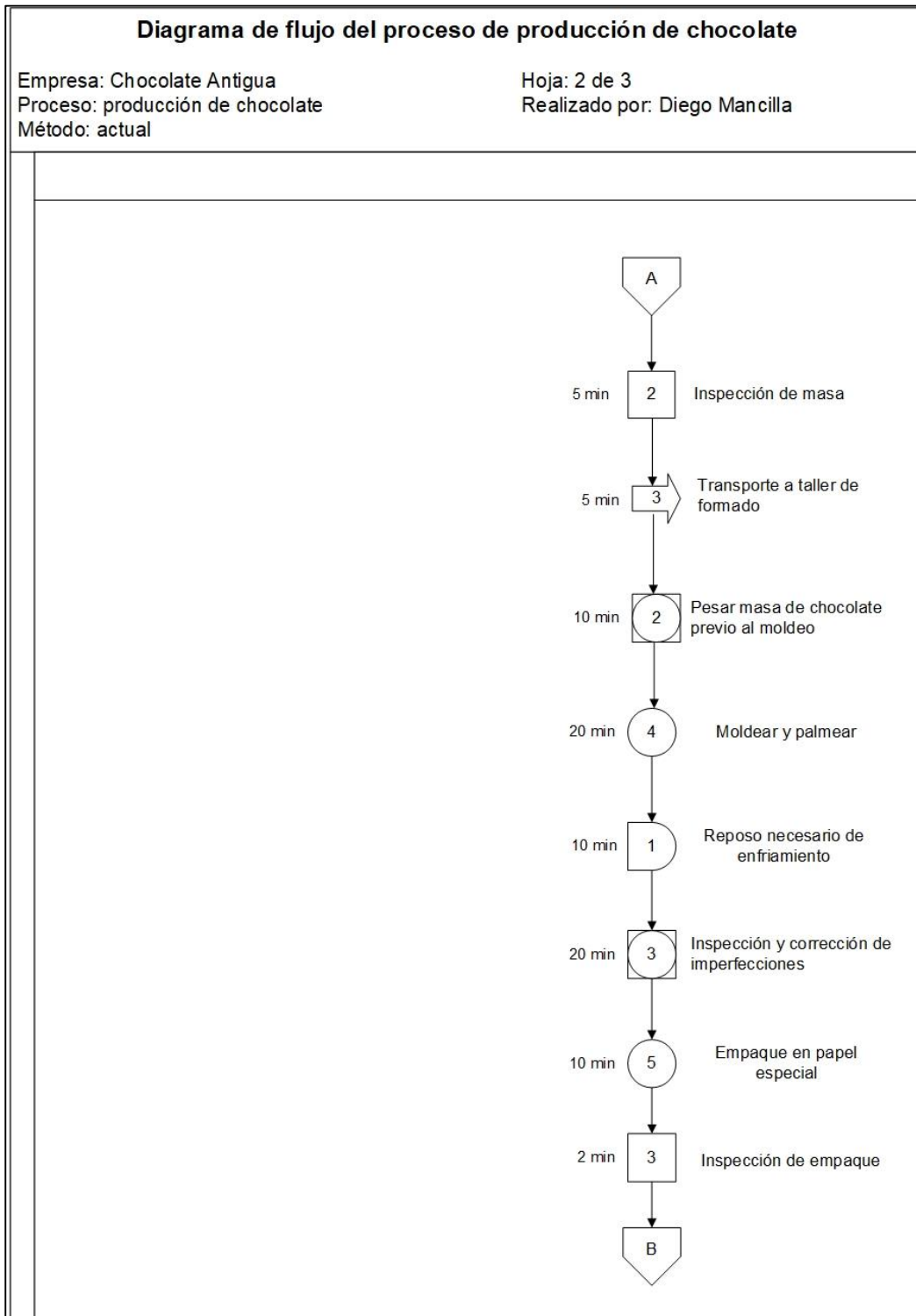
Un diagrama de flujo es una representación gráfica mediante la cual se representan las distintas operaciones que forman un procedimiento o son parte de él, estableciendo una secuencia cronológica, es decir, una mezcla de símbolos y explicaciones que expresan secuencialmente los pasos de un proceso de forma tal que este se comprenda más fácilmente. Este tipo de diagrama continúa con la misma lógica de un diagrama de operaciones expuesto

anteriormente, con este diagrama se describirá el proceso general del chocolate artesanal de la empresa Chocolate Antigua.

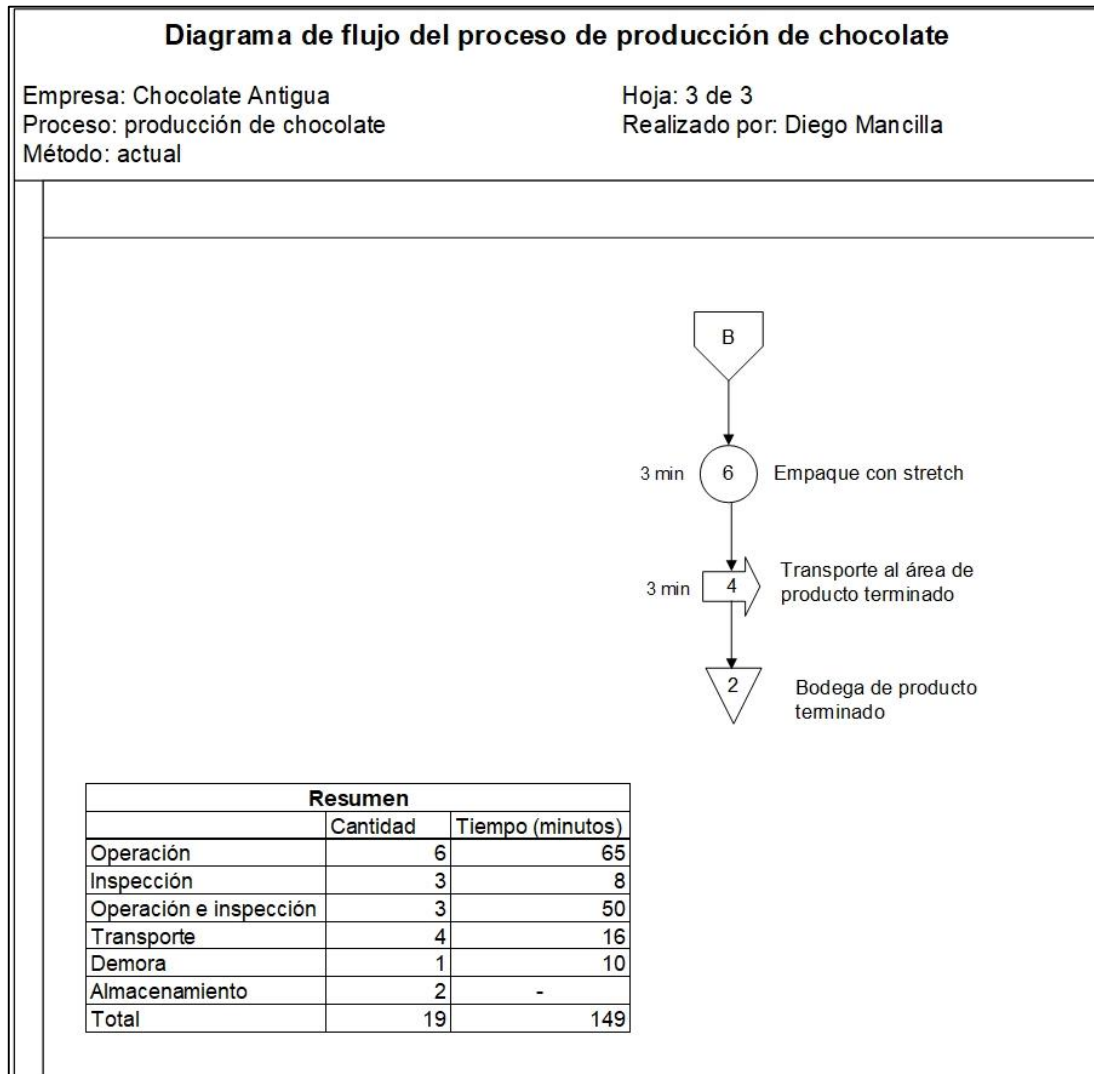
Figura 16. Diagrama de flujo para la elaboración de chocolate



Continuación de la figura 16.



Continuación de la figura 16.



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

2.7. Análisis de desempeño

La productividad está relacionada directamente con la producción, y tiene relación con la eficiencia. Aumentar la productividad significa producir más con el mismo consumo de recursos.

2.7.1. Factores que afectan a la producción

Existen varios factores que afectan a la producción del chocolate artesanal, principalmente están los factores internos y externos.

- Factores internos: estos factores son todos aquellos incluidos dentro de la empresa y en sus procesos productivos.
- Factores externos: estos factores son todos aquellos que están en el ambiente o contexto que rodea a la empresa y que tienen relación con ella.

2.8. Personal

El personal de la empresa es la base fundamental para la implementación de un exitoso sistema de buenas prácticas de manufactura. Los programas para el aseguramiento de calidad requieren para su adecuado funcionamiento que el personal esté calificado, en escolaridad, capacitación y experiencia para las tareas que desarrollará.

Es importante verificar que todo colaborador que ingresa al área de producción, es decir, al área de molino, taller de formado, empaque y bodega de producto terminado y entre en contacto con equipos y utensilios, materias primas o material de empaque, practique y cumpla las siguientes medidas de higiene:

- Uso de mascarilla
- Uso de redecilla
- Lavarse las manos correctamente con agua y jabón previo a ingresar al área de producción.

2.8.1. Control de enfermedades

La empresa actualmente monitorea las enfermedades de sus empleados por medio de una entrevista rápida al ingreso de las instalaciones donde se les pregunta sobre su estado de salud actual.

Los colaboradores deben comunicar al jefe o encargado inmediato si presentan síntomas o indicios de enfermedad como:

- Resfriado
- Diarrea
- Vómitos
- Sinusitis
- Amigdalitis
- Alteraciones bronquiales

2.8.2. Vestimenta y accesorios

Este es un apartado importante a evaluar en el diagnóstico inicial del personal. La vestimenta ofrece una protección a los colaboradores como a los productos que son manipulados, actuando como barrera protectora para ambos.

2.8.2.1. Uniformes

Actualmente los trabajadores cuentan con un uniforme que es proporcionado por la empresa, este se confecciona con tela de alta calidad que satisface las necesidades de uso y comodidad para los empleados.

2.8.2.2. Cobertor para el cabello

A cada colaborador de la empresa se le proporciona un cobertor o redecilla para el cabello, con esto se pretende evitar la contaminación de los alimentos producidos. Estos cobertores para cabello son sustituidos día a día al ingreso de los trabajadores al área de producción para ser utilizado en el día.

2.8.2.3. Calzado

Debido al tipo de trabajos que son realizados en la empresa, no se cuenta con un código de vestimenta que especifique el tipo de calzado que debe ser utilizado por los empleados.

2.8.3. Limpieza personal

El personal de la empresa debe cuidar de su higiene personal con el fin de minimizar la probabilidad de contaminar el chocolate producido. Para esto la empresa define actualmente el cuidado de las manos, conducta personal, requisitos para los visitantes y la supervisión de estas normativas.

2.8.3.1. Manos

Con respecto a la limpieza de las manos, el personal de producción debe lavarse las manos antes de ingresar al área, para ello la empresa cuenta con un baño equipado con sanitario, lavamanos, jabón antibacterial y toallas de papel.

2.8.3.2. Conducta personal

El personal por regulaciones de la empresa debe presentar una conducta de servicio y responsabilidad sobre la limpieza personal, es decir, responsabilizarse de realizar el correcto lavado de manos, no ingresar objetos personales al área de producción, velar por el cumplimiento de estas normas con respecto a sus compañeros de trabajo ya que la inocuidad y limpieza de los alimentos es responsabilidad de todos.

2.8.3.3. Visitantes

Con respecto a los visitantes de la empresa, antes de ingresar al área de producción se les brinda una pequeña charla en la que se les informa sobre los controles de inocuidad que se encuentran implementados en la empresa y de cómo ellos deben cumplir con estas normas.

Las personas visitantes, antes de ingresar al área de producción deben poseer colocada de manera correcta la redcilla para el cabello, usar el pediluvio y no ingresar con objetos personales como: pulseras, relojes, aretes, collares, entre otros.

2.8.3.4. Supervisión

La supervisión de estas normas se encuentra a cargo del encargado de producción. Para controlar el ingreso de los trabajadores y que cumplan con estas disposiciones, se ubica en la entrada del área y revisa que los colaboradores cumplan con la limpieza adecuada sin dejar evidencia de este registro.

2.9. Materias primas y producto terminado

El análisis de las materias primas y producto terminado se realizó verificando las condiciones de almacenamiento y transporte.

2.9.1. Almacenamiento

Con respecto al almacenamiento de materias primas, son entregadas en la bodega por parte del proveedor, donde el encargado de bodega revisa que las cantidades de producto coincidan con la orden de compra y genera el ingreso en el sistema. Posteriormente, esta materia prima se encuentra a disposición del área de producción y es despechada según cada orden de trabajo. La materia prima se encuentra en un área ventilada, bien iluminada, aunque sin control de plagas.

Para el almacenamiento de producto terminado se acomodan los *batch* apilados en estanterías a los cuales se les da ingreso en el sistema para colocarlos a disposición del área de venta. Los productos terminados se encuentran almacenados en un área iluminada, ventilada, con carencia de sistemas que eviten el ingreso de plagas.

2.9.2. Transporte

El transporte de la materia prima desde la bodega del proveedor hasta la bodega de la empresa es realizado por parte del transportista. Todo el transporte de la materia prima no es supervisado por personal de la empresa, es necesario contar con una lista de chequeo para garantizar las condiciones del transporte.

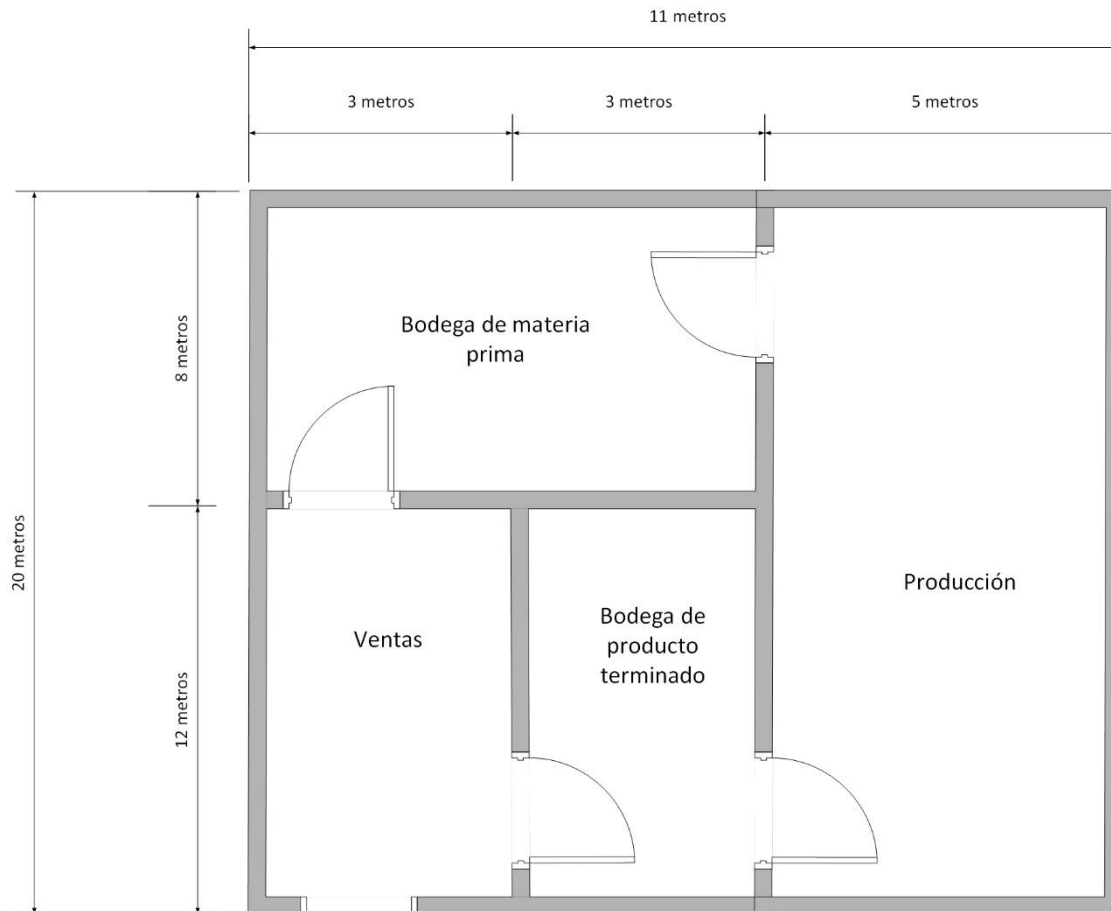
2.10. Establecimiento

El análisis del establecimiento se divide en infraestructura e higiene, esto con el fin de identificar deficientes a nivel estructural o diseño y verificar la limpieza de todos los ambientes de la empresa.

2.10.1. Infraestructura

La infraestructura de la empresa es adecuada para cumplir con las necesidades de producción y venta de chocolate. Esto se observa en el siguiente diagrama donde se representan los ambientes con los que cuenta:

Figura 17. **Distribución de áreas de trabajo**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

Se describen las características principales con las que cuenta las instalaciones físicas de la empresa:

- Paredes: las paredes de la empresa se encuentran en buenas condiciones, están pintadas con un color adecuado para la inspección de limpieza en el lugar.

- Instalaciones: se encuentran bien diseñadas, sólidas y sanitariamente adecuadas, aunque algunas áreas carecen de una buena construcción como es el caso del área de tostado. El área de molino también carece de un área específica para el proceso. El material con el que están construidas las estructuras de la empresa no transmiten sustancias indeseables. Las aberturas del área de tostado no impiden la entrada de plagas.
- Techos: los techos están en buenas condiciones porque están contruidos y acabados de forma que reduzcan la acumulación de suciedad y el desprendimiento de partículas; se utilizan cielos falsos estos son lisos, aunque con un poco de dificultad para limpiarlo.
- Puertas: al realizar la inspección de puertas se encontraron varios elementos principalmente en el área de producción, estos elementos que dejan a este punto con un porcentaje de cumplimiento deficiente. Dentro de los principales problemas identificados es que al momento de realizar el proceso de molino las puertas permanecen abiertas y esto puede influir con la contaminación del producto.
- Ventanas: las ventanas cuentan malla contra insectos, son fáciles de lavar, son fácil de desmontar y limpiar; los quicios de las ventanas son de tamaño mínimo y con declive para evitar la acumulación de polvo e impedir su uso para almacenar objetos.
- Pisos: el piso con el que cuenta el área productiva se encuentra pintado con un color que de cierta manera dificulta la inspección y esto afecta en el tema de limpieza porque impide la higiene total del área. Las uniones

entre pisos y paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan a la contaminación.

- Superficies de trabajo: las superficies de trabajo son mesas corredizas que aceleran y facilitan el proceso productivo, encima de las mesas se cuenta con un material especial el cual está totalmente en buenas condiciones.
- Agua: el agua es potable, provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Asimismo, existe un desagüe adecuado. La dirección de la corriente de aire no va de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación están protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.
- Iluminación: la iluminación en las áreas principales es eficiente principalmente el área de producción está bien iluminada, con luz artificial, natural y una mezcla de ambas, de manera que posibilita y facilita la realización de las tareas y no compromete la higiene del producto. Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los alimentos, la mayoría son de tipo inocuo y están protegidas contra roturas. En el área de taller de formado y empaque se carece de claridad porque la luz natural no es suficiente y la lámpara que se tiene no genera mucha intensidad, es necesario una lámpara con más intensidad para estas áreas.
- Ventilación: se tiene una ventilación adecuada, que evita el calor excesivo y esto hace que no se alteren los procesos, principalmente el proceso productivo, permite la circulación de aire suficiente y evita la condensación de vapores. La dirección de la corriente de aire va de una zona

contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación están protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

- Instalaciones sanitarias: se cuenta con el número de servicios sanitarios necesarios y adecuados, iluminados y ventilados que cumplen como mínimo con: instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, con ventilación hacia el exterior, provistas de jabón, papel higiénico, basureros, separadas de la sección de proceso. Cuentan con los siguientes equipos: inodoros y lavamanos en buenas condiciones para su uso.
- Equipos y utensilios: el proceso principal del chocolate es artesanal. Los pocos equipos y utensilios que son necesarios para el proceso están diseñados de tal manera que se evita la contaminación del alimento y facilita su limpieza, conservando la inocuidad.

2.10.2. Higiene

Este punto es vital para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos, para lo cual se utilizan métodos de limpieza y desinfección, separados o conjuntamente, según el tipo de labor que se efectúe y los riesgos asociados al producto.

Existe un programa escrito que regula la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y utensilios para cada corrida de producción, en el que se especifica lo siguiente:

- Responsable de tareas específicas
- Distribución de limpieza por áreas
- Método y frecuencia de limpieza

- Medidas de vigilancia

Las sustancias tóxicas (solventes, plaguicidas u otras sustancias que pueden representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación), se encuentran debidamente identificadas.

2.11. Higiene en la elaboración

Durante la elaboración del chocolate artesanal se cuenta con procesos de higiene que deben ser cumplidos por el personal de la empresa para garantizar la inocuidad del chocolate. El personal en general practica las siguientes normas:

- Los uniformes deben llevarse impecables, el cabello bien recogido dentro de la cofia, sin maquillaje, las uñas limpias y bien cortadas.
- Los uniformes deben permanecer siempre limpios dentro de la empresa.
- Al momento de ir al baño, sacarse el delantal o gabacha, entrar al baño, después de utilizar el baño lavarse bien las manos con bastante agua y jabón desinfectante.
- Lavar los uniformes fuera de hora laborables.
- De acuerdo con las normas de higiene el teléfono celular no debe estar en el área de trabajo.

Con respecto a los procesos de higienización que deben darse previo a cada corrida de producción, la empresa implementa únicamente los siguientes pasos previos a comenzar las actividades productivas:

- Lavar con abundante agua y jabón los utensilios y maquinas necesarios para la producción de chocolate.
- Limpiar los espacios de trabajo.

- Realizar el secado correspondiente a los utensilios y maquinaria con toallas limpias.

Los requerimientos de la empresa se encuentran definidos en gran parte por la necesidad de cumplir una norma de higiene para el procesamiento de alimentos, pero es importante indicar que el cumplimiento del manual de Buenas Prácticas de Manufactura se debe al conocimiento del recurso humano de la empresa y su correcta aplicación, dentro de esto mantener una filosofía adecuada para que no se tome a esto como una carga sino como una conducta normal dentro de los procesos. Se puede indicar también que no se pueden cumplir algunos puntos por falta de infraestructura.

Las materias primas utilizadas no deben contener parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas. Todas las materias primas utilizadas en “Chocolate Antigua” son inspeccionadas antes de utilizarse. Se almacenan en lugares que mantienen las condiciones necesarias que evitan su deterioro y contaminación.

La fabricación es llevada a cabo por empleados capacitados. Todos los procesos se tratan de realizar sin demoras y se evitan las contaminaciones con factores del medio ambiente que alteren al producto. El material destinado al empaque se encuentra libre de contaminantes, se encuentra en un área inmediata al área de taller de formado con el objetivo de evitar contaminaciones para el producto, se inspecciona para poder corregir alteraciones en el producto terminado.

2.12. Control de procesos de producción

Dentro de los procesos productivos deben existir controles que permitan asegurar la inocuidad del chocolate, para esto se debe llevar una trazabilidad de

los resultados y realizar las inspecciones correspondientes. Todos estos controles deben ser implementados por la alta dirección y ser cumplidos por los operarios, sin embargo, se evidencia como parte del diagnóstico a la empresa Chocolate Antigua, que no se cuenta ningún tipo de control que asegure la inocuidad del chocolate más que los procesos de limpieza y desinfección previo a la producción.

3. PROPUESTA DE SISTEMA

3.1. Establecimiento de un programa de buenas prácticas de manufactura

La propuesta consiste en establecer las directrices de un programa para implementar las buenas prácticas de manufactura en la empresa, para esto es necesario inicialmente definir conceptos básicos que serán de utilidad para la comprensión y posterior propuesta del programa.

3.1.1. Conceptos básicos

Es necesario exponer algunos conceptos básicos para la mejor comprensión de las buenas prácticas de manufactura, entre estos están:

- Contaminación: se define contaminación como la introducción en un medio cualquiera de un contaminante, es decir, la introducción de cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio.
 - Contaminación química: se produce cuando el alimento se pone en contacto con sustancias químicas. Esto puede ocurrir durante los procesos de producción, elaboración industrial y/o casera, almacenamiento, envasado, transporte.

- Contaminación física: Consiste en la presencia de cuerpos extraños en el alimento. Estos son en general mezclados accidentalmente con el alimento durante la elaboración. Algunos ejemplos son: vidrios, metales, polvo, fibras, cabellos, entre otros.
- Contaminación biológica: Este tipo de contaminación se debe a la presencia de bacterias, virus, hongos, parásitos. Algunos de los microorganismos más comunes en la transmisión alimentaria son los siguientes:
 - Virus: Norovirus, Hepatitis
 - Parásitos: Trichinella, Giardia
 - Bacterias: Salmonella, Shigella, Campylobacter y E. coli
- Contaminación cruzada: es la transferencia de bacterias perjudiciales de un alimento a otro, a través de las manos, equipo o superficies de trabajo sucias.
- Contaminación directa: es la forma más simple de contaminación. Los microorganismos llegan a los alimentos directamente por la persona que los manipulan, equipo y utensilios mal lavados o sin estar desinfectados.

3.1.2. Responsabilidad de las buenas prácticas de manufactura

Las buenas prácticas deben ser parte de los objetivos estratégicos por parte de la alta dirección de la empresa, aunque la responsabilidad recae específicamente en el encargo de inocuidad si lo hubiera, en este caso, para la

empresa Chocolate Antigua el encargado de vigilar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura será el jefe de producción.

3.1.3. Recurso humano

Es el recurso humano el principal responsable de velar por el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, para esto es importante que dicho recurso cuente con las competencias que le permitan evaluar, corregir y mejorar el programa de buenas prácticas.

3.1.3.1. Definición del perfil del personal

Es importante definir inicialmente el perfil del personal a cargo, tanto del jefe de producción como de los colaboradores que realizan la producción de chocolate. El perfil del personal se describe a continuación:

Tabla I. Perfil del jefe de producción

Puesto:	Jefe de producción
Funciones:	Diseñar y desarrollar el plan de producción Elaborar y coordinar planes de producción Elaborar políticas de producción Planificar y gestionar los recursos materiales disponibles. Supervisar la producción de chocolate Velar por la correcta limpieza de los utensilios de producción Proponer mejoras al proceso de producción
Requisitos:	Ingeniero Industrial 2 años de experiencia como jefe de producción Hábil, empático, don de liderazgo y capacidad de tomar decisiones

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Perfil de los operarios de producción**

Puesto: Operario de producción
Funciones: Realizar operaciones de producción Proporcionar materias primas a la maquinaria de producción Realizar controles básicos de calidad y pruebas Utilizar correctamente los equipos Cumplir con las BPM Mantener en orden el área de trabajo Realizar actividades de limpieza según cronograma.
Requisitos: Graduado a nivel medio 1 año de experiencia en puesto similar Alta capacidad de trabajar en equipo Ser capaz de seguir métodos y normas de seguridad Persona flexible con capacidad de adaptación Contar con habilidades prácticas Alto sentido de puntualidad Responsable, capaz de cumplir plazos y apegarse a horarios

Fuente: elaboración propia.

3.1.3.2. Capacitación del personal

La capacitación al personal es un aspecto clave en la implementación de buenas prácticas de manufactura, debido a que son los colaboradores encargados de la producción los principales protagonistas de llevar a cabo las normas de inocuidad y prevención de contaminación de los alimentos producidos por Chocolate Antigua.

Los temas a tratar en la capacitación son los siguientes:

- ¿Qué son las BPM?

- Acciones orientadas a minimizar los riesgos de contaminación
- Acciones para el área de producción
- Supervisión de las acciones
- Capacitación para nuevos empleados
- Capacitación para visitantes
- Capacitación para empleados temporales
- Documentación y registro

3.2. Áreas que cubren las buenas prácticas de manufactura

Para una correcta implementación de BPM es necesario definir las acciones y documentación necesarias para cada área de la empresa, estas se describen a continuación.

3.2.1. Recepción de materia prima, manejo y almacenaje

Con respecto a la recepción, manejo y almacenaje de materia prima, se propone implementar controles en la bodega. Con esto se pretende asegurar un correcto manejo sobre las materias primas, asegurar que el proveedor entregue el producto en óptimas condiciones y proponer un formato para la recepción, donde permita documentar y dar seguimiento a las materias primas que son recibidas.

3.2.2. Procesos de chocolate artesanal

Las acciones a implementar en el proceso de producción se dividirán en cada parte del proceso para asegurar la inocuidad del producto.

3.2.2.1. Tostado

Este proceso es realizado por 2 personas, las cuales son encargadas de realizar el tostado, controlar la temperatura del comal, para posteriormente proceder al descascarillado. Como parte de la implementación de BPM en esta área se proponen las siguientes consideraciones con el personal:

- Revisar el correcto lavado de manos de las 2 personas al ingresar al área
- Uso de mascarilla obligatorio
- Uso de redecilla para el cabello obligatorio

3.2.2.2. Molino

Seguidamente el producto es llevado al molino donde un solo operario realiza este proceso. Debido a que el proceso de molino es realizado por medio de la maquinaria y el encargado de este debe ingresar el cacao y recibir la mezcla, luego la debe inspeccionar y reprocesar hasta obtener la consistencia adecuada. Se recomiendan las siguientes consideraciones:

- Uso de mascarilla obligatorio
- Uso de redecilla para el cabello obligatorio
- Realizar el correcto lavado de manos al ingresar al área de molino

3.2.2.3. Amasado

Luego de que el producto es molido, pasa el proceso de amasado donde se utiliza el producto molido y se agrega a la pasta de cacao el azúcar y el ingrediente adicional que permite obtener una mezcla homogénea.

Este amasado es realizado con las manos por lo que se recomienda tomar las siguientes medidas:

- Uso de mascarilla obligatorio
- Uso de redecilla para el cabello obligatorio
- Realizar el correcto lavado de manos al ingresar al área de molino

3.2.2.4. Formado

Es en este proceso donde se obtienen las tabletas de chocolate y es desarrollado en mesas cubiertas con petate realizado por 4 operarios. La mezcla homogénea es formada de tal forma que obtienen tabletas con un peso definido de 4 onzas. Para este proceso se proponen las siguientes consideraciones:

- Uso de mascarilla obligatorio
- Uso de redecilla para el cabello obligatorio
- Realizar el correcto lavado de manos al ingresar al área de molino

3.2.2.5. Empaque

Para realizar el proceso de empaque las tabletas son inspeccionadas por última vez antes de proceder a colocar el empaque primario. Para este proceso se proponen las siguientes consideraciones:

- Uso de mascarilla obligatorio
- Uso de redecilla para el cabello obligatorio
- Realizar el correcto lavado de manos al ingresar al área de empaque

3.2.3. Almacenamiento y transporte

Una vez realizada la producción de las tabletas de chocolate se procede a su almacenamiento para el posterior transporte y venta. Para asegurar la implementación de BPM en estas áreas se propone el siguiente formato:

Tabla III. Registro para el control de producto terminado

REGISTRO PARA CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO			
Fecha: _____			
Jefe de bodega: _____			
Cantidad	Lote	Responsable de recepción	Fecha de vencimiento
Firma responsable: _____			

Fuente: elaboración propia.

3.3. Requisitos higiénicos de fabricación

Dentro de los procesos de fabricación deben existir controles y reglamentos que permitan asegurar la inocuidad de los alimentos que se producen en la empresa, para el caso de Chocolate Antigua se definen las capacitaciones necesarias para el personal.

3.3.1. Educación y capacitación

Una correcta implementación de BPM contempla la concientización, educación y capacitación al personal en cuanto a las medidas que se realizan para evitar la contaminación de los productos y los controles que se proponen con el fin de obtener una documentación de los problemas que se presentan en cuanto a la inocuidad de los productos.

Como parte de la propuesta de capacitación al personal se genera un cronograma de actividades en el que se describen los temas relevantes que deben comprender los colaboradores para implementar las BPM en la empresa.

Figura 18. **Cronograma de actividades**

Actividades	Semanas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
¿Qué son las BPM?	■	■	■								
Acciones orientadas a minimizar los riesgos de contaminación				■	■						
Acciones para el área de producción						■					
Supervisión de las acciones							■				
Capacitación para nuevos empleados								■			
Capacitación para visitantes									■		
Capacitación para empleados temporales										■	
Documentación y registro											■

Fuente: elaboración propia.

3.4. Higiene

La higiene es uno de los principales pilares para implementar BPM, es por esto que se dividirá la propuesta en higiene del personal y en el lavado de manos.

3.4.1. Higiene del personal

Con esto se pretende garantizar que los colaboradores que se encuentran trabajando directamente con los alimentos no se contaminen. Para ello la higiene personal debe ser reglamentada y debe aplicarse a todo el personal de producción. El uso de ropa limpia es obligatorio para el personal de producción, y el baño diario es necesario para ingresar al área.

3.4.2. Higiene en el lavado de manos

El lavado de manos es una parte importante en la higiene personal de los colaboradores. Para esto se definen los siguientes factores respecto a este punto:

3.4.2.1. Por qué el lavado de manos

El lavado de manos es una medida que garantiza que el contacto de los empleados con los alimentos no compromete la inocuidad de estos. Para ello se deben colocar letreros en las áreas comunes y baños donde se estimule el lavado de manos.

3.4.2.2. Cuándo lavarse las manos

El momento idóneo para lavarse las manos es antes de ingresar al área de producción, pero también se recomienda luego de utilizar el servicio sanitario y después de tener contacto con objetos ajenos a las herramientas de trabajo.

3.4.2.3. Cómo lavarse las manos

El lavado de manos debe realizarse de forma eficiente siguiendo los siguientes pasos:

- Mojarse las manos con agua limpia
- Aplicar una cantidad suficiente de jabón antibacterial
- Frotarse las manos con el jabón hasta que este genere espuma
- Frotar las manos por al menos 20 segundos aplicando jabón tanto al frente como a la parte de atrás de las palmas.
- Enjuagarse con abundante agua.
- Secarse las manos con una toalla limpia o al aire.

3.4.2.4. Dónde lavarse las manos

Para realizar este lavado de manos se pone a disposición del personal lavamanos en el servicio sanitario, y una estación de lavado de manos al ingreso del área de producción.

3.5. Indumentaria

Este aspecto considera el uso de vestuario de los colaboradores, uniformes, utensilios adicionales como gabachas, redecillas y guantes.

3.5.1. Uso y manejo de uniforme

La ropa puede ser una fuente de contaminación para los productos que se realizan en Chocolate Antigua, esta puede contener microbios o tierra que puede comprometer la inocuidad de los alimentos.

El uso del uniforme es obligatorio para el personal de producción, y deben vestirlo antes de ingresar al área. Para esto la empresa dispone de vestidores divididos por sexo de los cuales los colaboradores pueden hacer uso.

3.5.2. Uso de gabachas

Debido al tipo de proceso y a las actividades que se realizan para obtener el chocolate es obligatorio que se porte una gabacha de tela resistente y limpia. Es responsabilidad de cada empleado contar con esta indumentaria y mantenerla en óptimas condiciones.

3.5.3. Uso de redecilla o cofia

Esta es una prenda que impide la contaminación de los productos por la caída de cabellos de los colaboradores. Se debe colocar de forma correcta de tal modo que cubra las orejas para asegurar que los cabellos no serán fuente de contaminación para el proceso. Será de uso obligatorio dentro del área de producción y se deben seguir los siguientes pasos para colocarla:

- Cepillar y atar el cabello hacia atrás
- Abrir la redecilla para colocarla
- Ubicarla en la frente y jalarla hacia atrás asegurando que todo el cabello se encuentre cubierto.

- Colocarla debajo de las orejas para dar firmeza en el uso.
- Comprobar que todo el cabello está cubierto por la redecilla.

3.5.4. Uso de guantes

Los guantes funcionan como una barrera entre las manos de los colaboradores y los alimentos, evitando de esta forma que se encuentre presencia de microorganismo en los productos. Los guantes deben ser de látex o hule según el área donde se utilicen.

3.6. Hábitos y conductas

Las BPM también consideran algunos hábitos y conductas que los trabajadores deben cumplir para esto se definen los siguientes:

3.6.1. Consumo de alimentos

El consumo de alimentos está limitado al área de cafetería. Por ningún motivo los colaboradores deben ingresar alimentos al área de producción para evitar contaminación cruzada de los productos.

3.6.2. Hábitos que arriesgan la contaminación del producto

Se deben regular los hábitos que comprometan la inocuidad del producto, para esto se implementan los siguientes controles:

- No utilizar joyería en el área de producción
- No está permitido el uso de celular dentro del área

3.6.3. Hábitos que arriesgan la seguridad del empleado

Se consideran hábitos que pueden comprometer la seguridad de los empleados, los siguientes:

- Ingresar materiales combustibles al área de tostado y horno
- Ingresar cerillos o encendedores
- No utilizar siempre el calzado adecuado en el área de producción

3.7. Salud

Respecto a la salud de los empleados se deben controlar enfermedades o lesiones y deben ser capacitados para informar en el momento que presenten algún síntoma a su supervisor, con esto se evitará la transmisión de dicha enfermedad a los alimentos producidos.

3.7.1. Enfermedades y lesiones

Los colaboradores deben contar con la responsabilidad individual y conciencia de informar al encargado de producción si llegan a presentar algún síntoma para ser retirados inmediatamente del área de producción. Esto también aplica a lesiones que pueden ocasionarse como heridas abiertas o lesiones musculares.

3.7.2. Accidente o enfermedad mayor

En el caso de que algún colaborador se vea afectado por algún accidente o enfermedad mayor, dentro o fuera de las instalaciones de la empresa se tomarán

medidas necesarias para evitar su ingreso por el tiempo de recuperación de dicha lesión o acción.

3.7.3. Primeros auxilios

Se debe contar en las áreas de producción, con un botiquín de primeros auxilios para atender cualquier accidente que pueda presentarse en el área. Este botiquín debe contener los siguientes insumos:

- Agua oxigenada
- Alcohol al 70 %
- Algodón
- Gasa estéril
- Venda de gasa
- Venda elástica
- Tablilla inmovilizadora
- Gasa vaselinada
- Curitas
- Micropore
- Suero fisiológico
- Guantes látex
- Cabestrillo
- Suero oral
- Hielo sintético: reduce el dolor e inflamación
- Tijera: cortar vendas, gasas o ropa si es necesario
- Pinza de disección
- Parche ocular

3.7.4. Servicios de salud adicionales

Adicionalmente al botiquín de primeros auxilios se debe poner a disposición de los empleados servicios adicionales de salud, en este caso este punto se ve cubierto por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social al cual todos los colaboradores de la empresa tienen acceso.

3.8. Estado de salud

Con relación al estado de salud de cada colaborador se debe capacitar e informar al personal sobre su comportamiento y medidas que prevengan lesiones o accidentes mayores.

3.8.1. Comportamiento del personal

El personal debe tener un sentido de responsabilidad para informar al coordinador del área sobre su estado de salud en caso presente algún síntoma durante el horario de trabajo. Si uno de ellos siente malestares o síntomas de alguna enfermedad, deberá evitar su ingreso al área de producción y proceder a informar al encargado del área.

3.8.2. Visitantes

Los visitantes antes de ingresar al área de producción deberán tomar una capacitación en la que se les informa sobre la importancia para la empresa de las BPM y de cómo apoyar este programa por medio de la concientización y acciones de ellos como visitantes de la empresa. Para esto es necesario que los visitantes gocen de buena salud y no presenten síntomas de ningún tipo.

3.9. Saneamiento

El saneamiento se refiere a la forma en que la empresa garantiza la limpieza de sus drenajes, instalaciones sanitarias, instalaciones para lavarse las manos y el manejo de desechos sólidos y líquidos.

3.9.1. Facilidades y controles sanitarios

Dentro de los controles sanitarios se proponen medidas que beneficiaran la limpieza de las instalaciones.

3.9.1.1. Tubería

La tubería debe ser controlada según su tiempo de vida, y darle limpieza por medio de productos químicos, para este caso se propone el uso de productos químicos de limpieza que deben aplicarse con las medidas de seguridad pertinentes.

3.9.1.2. Drenaje

A las instalaciones de drenaje se les debe dar la limpieza y mantenimiento acorde a las instrucciones del fabricante, para esto se sugiere al igual que con la tubería, el uso de productos químicos; alargando así, su vida útil.

3.9.1.3. Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias deben ser limpiadas de forma periódica, debido a la cantidad de trabajadores se propone la limpieza de las instalaciones por lo menos 2 veces al día.

3.9.1.4. Instalaciones para lavarse las manos

Las instalaciones para lavarse las manos deberán limpiarse por lo menos 2 veces al día, evitando así la acumulación de suciedad y garantizando una estación segura para la limpieza de manos del personal.

3.9.1.5. Desechos de basura

Los desechos sólidos deben ser ubicados fuera del área de producción, en un área destinada para estos, donde queden a la espera de la extracción por parte de un proveedor autorizado por la municipalidad.

3.10. Limpieza

La limpieza es crucial en el área de producción, y el control de plagas. Estas consideraciones se describen a continuación.

3.10.1. Limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección del equipo y herramientas del área de producción, es de los puntos más importante del programa de BPM. En la medida que se garantice la inocuidad de estos, se reducirá la probabilidad de contaminación de los alimentos por microorganismos.

La limpieza del área de producción debe realizarse 2 veces al día por el personal de mantenimiento, además de realizar la limpieza a las herramientas de trabajo utilizando agua y jabón deben asegurarse de que no contienen residuos del proceso anterior.

3.10.2. Control de plagas

El control de plagas es importante para mantener un buen programa de BPM, para esto se considera un control sobre roedores.

3.10.2.1. Programa de control de roedores

El control de roedores se llevará a cabo por medio de la ubicación de estaciones de control las cuales deben estar controladas periódicamente para la sustitución de cebo y control en general. Estas estaciones se deben ubicar en los alrededores de la empresa en general y en especial en las bodegas de materia prima y producto terminado.

3.10.2.2. Programa de control

Dicho programa deberá contemplar los siguientes aspectos:

- Tipo de plaga a controlar
- Cuando deben llevarse a cabo las operaciones de control
- Como se realizarán las inspecciones
- Responsables del programa

Esto se describe en la siguiente tabla:

Tabla IV. Programa de control de plagas

PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS											
Plaga a controlar:	Roedores										
Encargado del plan:	Supervisor de producción										
Método de control:	Mecánico										
Frecuencia de supervisión:	Semanal										
Ubicación de las estaciones											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ubicación</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Departamento de producción</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bodega de materia prima</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Bodega de producto terminado</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table>		Ubicación	Cantidad	Departamento de producción	3	Bodega de materia prima	5	Bodega de producto terminado	5	Total	13
Ubicación	Cantidad										
Departamento de producción	3										
Bodega de materia prima	5										
Bodega de producto terminado	5										
Total	13										
Firma encargado de producción:	_____										

Fuente: elaboración propia.

4. DESARROLLO DE SISTEMA

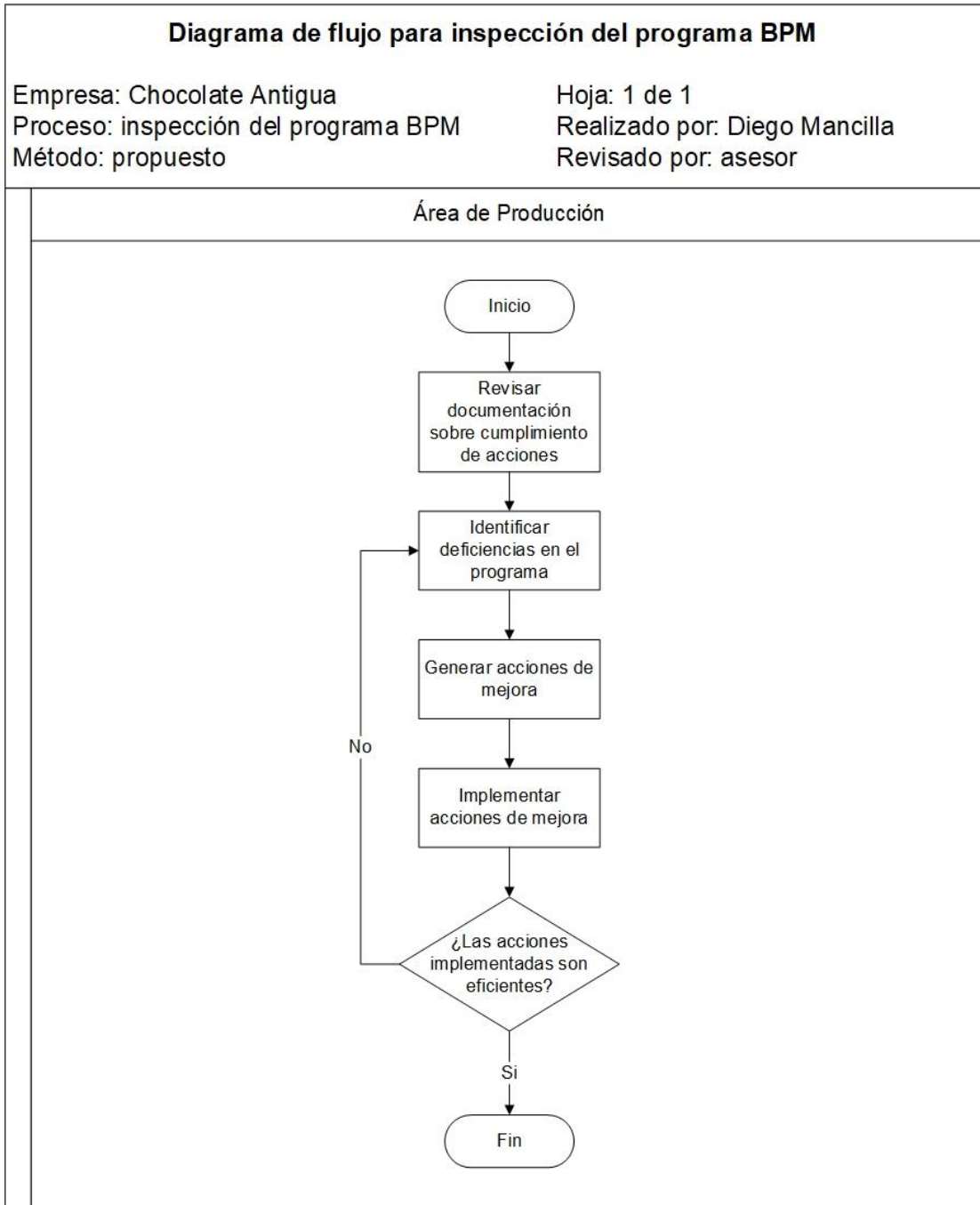
4.1. Procesos y sus controles

Para el proceso de control de las BPM dentro de la empresa Chocolate Antigua se propone la siguiente secuencia de actividades:

- Revisar documentación sobre cumplimiento de acciones
- Identificar deficiencias en el programa
- Generar acciones de mejora
- Implementar acciones de mejora
- Revisar la eficiencia de las acciones propuestas

Al contar con las acciones definidas se presenta el diagrama de flujo para una mejor comprensión sobre estas.

Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de inspección del programa BPM



Fuente: elaboración propia.

4.2. Órdenes de producción

Con respecto a las órdenes de producción se realiza una propuesta sobre un nuevo control que debe llevarse al generar una orden. Por medio del siguiente formato se pretende documentar la cantidad de materia prima utilizada, la producción estimada y la fecha y hora de despacho de la bodega.

Tabla V. Registro de control de órdenes de producción

REGISTRO DE ORDEN DE PRODUCCIÓN	
Fecha:	
Hora:	
Encargado de producción:	
Cantidad a producir:	
Cantidad	Descripción
Firma encargado de producción:	
Firma encargado de bodega MP:	

Fuente: elaboración propia.

4.3. Materia prima

El principal control sobre la materia prima que utiliza la empresa se dará en la recepción de esta. Identificando la calidad de recepción y documentación que el transportista presenta al momento de realizar la entrega.

4.3.1. Recepción de materia prima

El control sobre la recepción de materia prima debe considerar: la fecha, hora de entrada, tipo de materia prima que se recibe, condiciones de limpieza de la unidad transportista y según sea el caso la temperatura de recepción. Adicional a esto se debe revisar la documentación que el transportista presenta para la entrega. El formato de control que se propone se describe a continuación:

Tabla VI. **Registro de recepción de materias primas**

REGISTRO PARA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			
Fecha:	Hora de entrada:		
Materia prima recibida:	Condiciones de limpieza de unidad:		
Línea de transporte:	Temperatura de recepción:		
Papelería que presenta el transportista	Si	No	Número
Orden de compra			
Factura de remisión			
Certificado sanitario			
Firma de transportista:			
Firma de encargado de bodega:			

Fuente: elaboración propia.

4.4. Operaciones en la elaboración del chocolate artesanal

Para el control de las operaciones en la elaboración de chocolate se propone en el siguiente inciso el control sobre cada una de las fases del proceso de elaboración. Haciendo uso de formatos de control en cada etapa del proceso.

4.5. Buenas prácticas de manufactura en control de los procesos

El control de las BPM en el proceso de elaboración de chocolate artesanal se realizará por medio de la implementación de formatos de control en cada parte del proceso.

4.5.1. Tostado

Para el área de tostado es importante controlar el ingreso y uso de equipo de protección personal por parte de los colaboradores, para esto se propone el siguiente formato de control:

Tabla VII. **Registro de control para el área de tostado**

REGISTRO DE CONTROL PARA EL ÁREA DE TOSTADO					
Encargado del área de tostado:					
Fecha:					
Cantidad de materia prima recibida:					
Cantidad de insumos recibidos:					
Inspecciones al proceso					
No.	Hora	Resultado de la inspección			
Cumplimiento de equipo de protección personal					
Operario		Redecilla	Mascarilla	Uniforme	
Firma encargado: _____					

Fuente: elaboración propia.

4.5.2. Molino

El proceso de molido del grano de cacao es realizado por 2 operarios, y se tienen ya implementados controles de inspección, a estos controles se les debe agregar los parámetros a controlar sobre las BPM. El formato de control propuesto es el siguiente:

Tabla VIII. Registro de control para el área de molino

REGISTRO DE CONTROL PARA EL ÁREA DE MOLINO			
Encargado de área:			
Fecha:			
Cumplimiento de equipo de protección personal			
Operario	Redecilla	Mascarilla	Uniforme
Firma encargado: _____			

Fuente: elaboración propia.

4.5.3. Amasado

Los controles en el área de amasado con respecto a las BPM se limitan a revisar el equipo de protección personal de los empleados.

Tabla IX. Registro de control para el área de amasado

REGISTRO DE CONTROL PARA EL ÁREA DE AMASADO			
Encargado de área:			
Fecha:			
Cumplimiento de equipo de protección personal			
Operario	Redecilla	Mascarilla	Uniforme
Firma encargado: _____			

Fuente: elaboración propia.

4.5.4. Formado

En el siguiente formato se presentan el registro para el control del área de formado para el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en la empresa.

Tabla X. **Registro de control para el área de formado**

REGISTRO DE CONTROL PARA EL ÁREA DE FORMADO				
Encargado de área:				
Fecha:				
Cumplimiento de equipo de protección personal				
Operario	Redecilla	Mascarilla	Uniforme	
Calidad en el proceso de formado				
Cantidad	Mala	Buena	Excelente	No. Lote
Firma encargado: _____				

Fuente: elaboración propia.

4.6. Buenas prácticas de manufactura en control de la contaminación cruzada

Las buenas prácticas de manufactura consideran la prevención de la contaminación cruzada evitando el contacto entre materias primas y productos elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas o que pueden ser fuente de contaminación.

Para evitar esta contaminación cruzada en el proceso de elaboración de chocolate artesanal se define un formato de control sobre la ubicación de las materias primas, productos terminados e insumos de limpieza que son las principales fuentes de contaminantes en el área.

Tabla XI. **Registro de control de contaminación cruzada**

REGISTRO DE CONTROL PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN CRUZADA		
Supervisor:		
Fecha:		
Ubicación de los insumos		
Insumo	Incorrecta	Correcta
Ubicación de los productos terminados		
Lote	Incorrecta	Correcta
Ubicación de las materias primas		
Materia prima	Incorrecta	Correcta
Firma encargado: _____		

Fuente: elaboración propia.

4.7. Control de empaque y rotulación

Al finalizar el proceso de elaboración se procede al empaque y rotulación de los productos. Esta parte es importante considerarla en el programa de buenas prácticas de manufactura debido a que es el proceso mediante el cual se identifica el lote de producción y se coloca en el empaque la fecha de caducidad del chocolate, información valiosa para el consumidor.

4.7.1. Operaciones de empaque y rotulación

El control sobre las operaciones de empaque y rotulación se llevará a cabo por medio del siguiente formato:

Tabla XII. Registro de control para el proceso de empaque y rotulación

REGISTRO DE CONTROL PARA EL PROCESO DE EMPAQUE Y ETIQUETADO		
Encargado de empaque:		
Fecha:		
Cantidad de empaques	Cantidad de tabletas empacadas	Eficiencia del proceso
Cantidad de empaques no utilizados:		
Firma encargado:		

Fuente: elaboración propia.

4.8. Control de calidad

Una vez implementado el programa de BPM es necesario controlar la calidad de los productos que se ofrecen para identificar deficiencias en el proceso y proponer mejoras al programa de BPM.

4.8.1. Función del control de calidad

La importancia del control de calidad radica en la capacidad que se obtiene al controlar el programa de proponer mejoras sustanciales al programa de buenas prácticas de manufactura. Para este control se proponen instrumentos y equipos, se describe la forma de documentación y registro de los mismos.

4.8.1.1. Instrumentos y equipo

Para el control de calidad se deben controlar los puntos críticos del proceso en este caso son los siguientes:

- Temperatura de tostado
- Calidad de masa luego de molino
- Control de peso en el proceso de formado
- Empaque realizado de forma correcta

El equipo necesario para estos controles es el siguiente:

Tabla XIII. **Instrumentos y equipo para control de calidad**

Instrumento o equipo	Descripción
Termómetro	Control de temperatura en el proceso de tostado.
Pinzas	Para la inspección del proceso de amasado.
Balanza	Control de peso en el proceso de tableteado.

Fuente: elaboración propia.

4.8.1.2. **Documentación, registro e informes**

Todo el programa de buenas prácticas de manufactura genera una serie de documentos que deben ser recopilados y analizados para la posterior toma de decisiones.

Los tiempos para entrega de reportes y los responsables de cada uno se describen en la siguiente tabla:

Tabla XIV. **Entrega de informes**

Encargado	Tipo de informe	Frecuencia de entrega
Producción	Eficiencia de producción	Semanal
Tostado	BPM	Semanal
Molino	BPM	Semanal
Amasado	BPM	Semanal
Formado	BPM	Semanal
Empaque	BPM	Semanal

Fuente: elaboración propia.

4.8.2. Evaluación de calidad

Las evaluaciones de calidad deben ser realizadas por el gerente de producción y el gerente de control de calidad, analizando los reportes realizados por los encargados de cada área. Esta información debe ser analizada para garantizar la eficiencia del programa de buenas prácticas de manufactura, posteriormente, se deben proponer mejoras al programa con base en la evidencia de documentación.

4.9. Validaciones

La validación es importante para el programa de buenas prácticas porque permite controlar y supervisar que las acciones se estén llevando a cabo como se definieron. Son los procesos los que principalmente deben validarse para la aplicación de las buenas prácticas de manufactura como se describe a continuación.

4.9.1. Validación de procesos

Luego de diseñado el programa e implementado los controles necesarios para asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, se procede a recopilar la información documentada por medio de la cual se validará el proceso.

Los resultados de la eficiencia del programa y las mejoras al proceso productivo son comparados con los resultados antes de implementar BPM para evaluar las mejoras al proceso. Para esto es posible utilizar aplicaciones tecnológicas de análisis de datos con el fin de obtener procesos estadísticos estables.

4.10. Buenas prácticas de producción en el área principal

El implementar buenas prácticas de manufactura genera que la producción de chocolate artesanal sea realizada de mejor manera. Los controles que se describieron a lo largo de este capítulo generarán una ventaja competitiva para la empresa Chocolate Antigua, debido a que un control específico del proceso productivo identificará deficiencias y será posible corregirlas de forma eficiente.

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL

5.1. Auto inspección

La auto inspección se refiere al hecho que cada uno de los trabajadores puede realizar procesos de inspección al proceso, identificando variabilidades durante sus actividades. Para esto es necesario definir los puntos más importantes para realizar estas auto inspecciones.

5.1.1. Puntos de auto inspección

Los puntos de auto inspección se definirán según las necesidades del proceso. Dichos puntos se describen en la siguiente lista:

- Entrega de materia prima en el área de producción: cuando los colaboradores del área de bodega realicen una entrega de producto pueden realizar una auto inspección a la materia prima para verificar sus condiciones y cantidad a entregar.
- Control de temperatura de tostado: durante el proceso de tostado es posible que los colaboradores revisen frecuentemente la temperatura del comal para evitar un mal tostado de los granos de cacao.
- Control de calidad de molido: cuando se realiza el proceso de molino los colaboradores revisan la calidad del grano que se obtiene y determinan si es necesario reprocesar.

5.1.2. Frecuencia

La frecuencia de las auto inspecciones se determinará según las necesidades de la producción, por lo general, serán llevada a cabo en cada corrida de producción.

5.2. Auditoría a personal

El proceso de auditoría es importante para evaluar el cumplimiento de las acciones tanto al personal, instalaciones o procesos. Para las auditorías que se realicen al personal se propone el uso del siguiente formato:

Tabla XV. Auditoría al personal

AUDITORIA AL PERSONAL		
Auditor:		
Fecha:		
Cargo del auditado:		
Evaluación	Si	No
Cumple con procedimientos		
Utiliza uniforme completo		
Ingresa comida al área de producción		
Utiliza joyería en su área de trabajo		
Realiza la limpieza de sus herramientas		
Cuenta con gabacha al realizar sus actividades		
Total		
Firma auditor: _____		

Fuente: elaboración propia.

5.3. Auditoría a instalaciones

Las auditorías a las instalaciones están relacionadas con el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, para lograrlo es necesario controlar la limpieza y estado de las instalaciones por medio del siguiente formato:

Tabla XVI. **Auditoría a las instalaciones**

AUDITORIA A LAS INSTALACIONES		
Auditor:		
Fecha:		
Evaluación	Si	No
Cumple con la limpieza de los alrededores		
Ubicación de los utensilios de limpieza correcta		
Evidencia de plagas o roedores		
Cuenta con recipientes para desechos		
Construcción en buen estado		
Techo en buen estado		
Total		
Firma auditor: _____		

Fuente: elaboración propia.

5.4. Auditoría a procesos

La auditoría de procesos pretende controlar el nivel de cumplimiento de las actividades según procesos definidos y controles de buenas prácticas que se proponen, se llevará a cabo por medio del siguiente formato:

Tabla XVII. **Auditoría a los procesos**

AUDITORIA A LOS PROCESOS		
Auditor:		
Fecha:		
Proceso:		
Evaluación	Si	No
Documentación completa		
Documentación llena de forma correcta		
Cuenta con firmas de aprobación por encargado		
Evidencia de controles implementados		
Control sobre fallas		
Total		
Firma auditor: _____		

Fuente: elaboración propia.

5.5. Guías de inspección

Las guías de inspección determinan la forma y el momento en que debe llevarse a cabo el control sobre los procesos o las auditorías. Se definen por medio de los siguientes pasos:

- Realizar la inspección durante el horario de trabajo
- Iniciar la inspección en orden lógico respecto al proceso
- Entrevistar a los colaboradores de forma respetuosa
- Incluir en la inspección la revisión de documentación

5.5.1. Seguimiento en guías de inspección

Una vez realizadas las inspecciones, la información debe ser tabulada y procesada para identificar deficiencias. Con esto se logra mantener el proceso de mejora y asegurar que el programa de buenas prácticas de manufactura se lleva a cabo de manera óptima.

5.6. Calificación de las guías de inspecciones

Las guías de inspección deben ser controladas tanto por parte de los inspectores como de las personas auditadas, con el objetivo de identificar problemas en la comunicación, acciones, inspección o convivencia.

Con esta información es posible implementar acciones de mejora sobre las inspecciones y auditorías realizadas, tanto en el proceso como en la frecuencia.

5.7. Ventajas y beneficios

Las ventajas y beneficios de realizar inspecciones y auditorías se ven reflejadas en las acciones correctivas que permiten tomar con la documentación de información y análisis.

El programa de buenas prácticas de manufactura es importante para asegurar la inocuidad de los productos, por medio de este se logra obtener un control a los procesos y generar puntos de inspección dentro de la producción de chocolate artesanal.

El contar con buenas prácticas de manufactura genera para la empresa una ventaja competitiva en el mercado, además de brindar un mejor servicio a los clientes al asegurar que los productos que ofrece en el mercado, se encuentran libres de microorganismos o contaminación y que cuentan con controles sobre la producción del chocolate.

5.8. Acciones correctivas

Luego de realizadas las inspecciones al proceso y documentación de la información se definen acciones correctivas que deben ser implementadas a la brevedad posible porque estos cambios necesarios en el proceso o para el cumplimiento de buenas prácticas, serán claves en la garantía de inocuidad de los productos.

CONCLUSIONES

1. Luego de realizado el diagnóstico de la situación actual se identificaron los diferentes procesos que se realizan dentro del área de producción, donde se evaluaron las buenas prácticas de manufactura que se utilizan actualmente siendo estas las siguientes: lavado de manos previo al ingreso al área de producción, uso de reddecilla, uso de mascarilla, uso de uniforme y control de enfermedades llevado por el encargado de producción.
2. Los procedimientos de higienización para los utensilios y maquinaria del área de producción como medida para reducir la probabilidad de contaminación del chocolate en la empresa son: el uso de auditorías al personal para el control del cumplimiento de los procedimientos, uniforme y medidas preventivas de contaminación, auditorías a las instalaciones para evaluar la limpieza de los alrededores, la ubicación de los utensilios de limpieza y el control de plagas, auditorías a los procesos para identificar falta de documentación, trazabilidad y control de fallas.
3. Luego de realizado el diagnóstico de la situación actual a las instalaciones, se mejoró la limpieza dentro de las áreas de producción por medio de la implementación de recipientes para desechos sólidos, estos se ubicaron también en los alrededores de la empresa, además de incluir un plan para el manejo de plagas, que permita evitar problemas de contaminación en las bodegas de materia prima y producto terminado.

4. El principal beneficio de la aplicación de buenas prácticas de manufactura para la empresa de producción de chocolate artesanal es la ventaja competitiva que genera en el mercado, gracias a que ofrece a sus clientes un producto inocuo libre de contaminantes o enfermedades que puedan comprometer su salud siendo esta una característica poco frecuente en las empresas de producción artesanal.
5. Los empleados deben ser capacitados en temas de desinfección y contaminación de alimentos para lograr la correcta implementación del programa de BPM, para ello se proponen los temas y un cronograma para la realización de las capacitaciones que contemple las áreas que abarcan las buenas prácticas de manufactura y de cómo se aplican en cada uno de los procesos de producción de chocolate artesanal.
6. Para fomentar una cultura de limpieza personal en los operarios de la empresa se contemplan temas de compromiso e implementación de condiciones y requisitos, para laborar dentro de las instalaciones que se expondrán en las capacitaciones programadas, y se proponen controles que verifiquen la limpieza de los operarios antes de ingresar al área de trabajo para así garantizar la producción inocua del chocolate artesanal.
7. Se establecieron los parámetros de seguimiento y control por medio de registros de control que permiten evaluar y analizar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en las órdenes y procesos de producción en las instalaciones de la empresa para reducir el riesgo de contaminación cruzada por medio del control de empaque y rotulación correcta de lotes de producción.

RECOMENDACIONES

1. Implementar BPM en el proceso de producción de chocolate artesanal para la empresa Chocolate Antigua contempló acciones para garantizar la inocuidad de los productos y reducir el riesgo de contaminación, sin embargo, es necesario dar seguimiento y control a dichas propuestas para continuar mejorando en temas de desinfección por medio de un diagnóstico periódico a las instalaciones, procesos y personal de la empresa.
2. Evaluar el proceso de producción de chocolate artesanal que realiza la empresa se identificó que no cuentan con proceso definidos para reducir la probabilidad de contaminación del chocolate por lo que al dar el correcto seguimiento al programa de BPM se mejorará la inocuidad de la producción y aumentará la satisfacción de los clientes.
3. Coordinar y brindar el mantenimiento preventivo adecuado a la maquinaria de la empresa para reducir los costos por mantenimiento correctivo y con esto evitar fallas en la maquinaria que provocan paros no programados de producción, asegurando así los tiempos de entrega.
4. Crear un departamento de control de calidad para delegar las funciones de supervisión, control y verificación de las buenas prácticas de manufactura dentro de la empresa para reducir la carga laboral al supervisor de producción y garantizar la aplicación de las mejoras.

5. Ampliar los procedimientos de seguimiento y control de las buenas prácticas de manufactura a todos los departamentos administrativos de la empresa Chocolate Antigua con el fin de mejorar la higiene de estas y disminuir la probabilidad de incidencias de plagas en áreas aledañas a la producción para asegurar la inocuidad de los productos artesanales.
6. Coordinar dos capacitaciones mensuales para los empleados sobre mejora de habilidades y uso herramientas que permitan aumentar sus capacidades, que se llevarán a cabo dentro del horario laboral para garantizar la asistencia de los colaboradores bajo la supervisión del encargado de producción para determinar el momento adecuada de realizarlas y evitar incumplimiento en las órdenes de producción.
7. Dar seguimiento al programa de buenas prácticas de manufactura por medio de la medición de los parámetros propuesto en las órdenes de producción, áreas de tostado, molino, amasado, formado y empaque, verificando el cumplimiento de los procesos y realizando una inspección general con el apoyo de los formatos de auditorías para evaluar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura que permita identificar áreas de mejora que serán discutidas por la alta dirección y encargados de cada una de las áreas.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO, José. *Planeación y control de los sistemas administrativos*. [en línea]. <<https://www.gestiopolis.com/planeacion-y-control-de-los-sistemas-administrativos/>>. [Consulta: 20 de abril de 2021].
2. BOLAÑOS DÁVILA, Jorge Raúl. *Propuesta de un programa interno de buenas prácticas de manufactura, en una fábrica de productos quirúrgicos y ortopédicos*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2009. 147 p.
3. BUZZI, María. *Buenas prácticas de manufactura*. [en línea]. <<https://www.assa.gov.ar/assa/documentacion/Presentacion%20Manual%20Buenas%20Practicas%20de%20Manufactura.pdf/>>. [Consulta: 20 de abril de 2021].
4. FLORES RODRÍGUEZ, Celia Maribel. *Buenas prácticas de manufactura, aplicadas en la industria de fabricación de pastas alimenticias*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 171 p.
5. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: McGraw-Hill, 2005. 457 p.

6. GEO. *Gestión de operaciones*. [en línea]. <<https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/clasificacion-de-los-costos-de-la-calidad/>>. [Consulta: 20 de abril de 2021].
7. INGRANDE, T. *Estandarizar: trabajar de forma organizada y controlada*. [en línea]. <<http://kailean.es/estandarizar-trabajar-de-forma-organizada-y-controlada/>>. [consulta: 20 de abril de 2021].
8. LÓPEZ, Susan. *Implantación y mantenimiento del método*. [en línea]. <<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/definici%C3%B3n-implantaci%C3%B3n-y-mantenimiento-del-m%C3%A9todo/>>. [Consulta: 20 de abril de 2021].
9. MANZANO, Carlos. *Diseño de un sistema BPM buenas prácticas de manufactura en la empresa “La Chocolateca” chocolate ecuatoriano CA., sustentado en la legislación ecuatoriana vigente*. Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, 2010. 215 p.
10. OLIVA DEL CID, María José. *Elaboración de una guía de buenas prácticas de manufactura para el restaurante central del IRTRA Petapa*. Tesis de maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 2011. 69 p.

11. PERALTA, Roberto. *Implementación de las buenas prácticas de manufactura en pastelerías y panaderías Tauro en la ciudad de Bogotá*. Tesis de Ing. Industrial. Universidad Libre, Bogotá D.C. Facultad de Ingeniería, 2013. 131 p.

12. SOSA CERÓN, Alma Victoria. *Guía de buenas prácticas de manufactura para el Laboratorio de Fórmulas Nutricionales del Hospital Nacional de Chiquimula*. Tesis de maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 2014. 100 p.

13. TORRES, Sergio. *Ingeniería de plantas*. 3ª ed. Guatemala: Imprenta Universitaria, 2015. 276 p.

