



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL-CUR MATAGALPA

DEPARTAMENTO: CIENCIA, TECNOLÓGICO Y DE SALUD

MONOGRAFÍA

Para optar al título de Ingeniería Agroindustrial

Tema:

Propuesta de un plan de implementación basado en un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC, en el proceso productivo primario de cacao en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, en el municipio el Tuma – La Dalia, Matagalpa, 2024.

Autores:

- Br. Karen Sofía Bermúdez Méndez
- Br. Naara Madaí Espinoza Avilés
- Br. Neville Amílcar Sánchez Haar

Tutor:

Msc. Amaru Ernesto Martínez Vega

Asesora:

Msc. Karen Massiel Osegueda Martínez

Matagalpa, Junio 2024



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL-CUR MATAGALPA

DEPARTAMENTO: CIENCIA, TECNOLÓGICO Y DE SALUD

MONOGRAFÍA

Para optar al título de Ingeniería Agroindustrial

Tema:

Propuesta de un plan de implementación basado en un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC, en el proceso productivo primario de cacao en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, en el municipio el Tuma – La Dalia, Matagalpa, 2024.

Autores:

- Br. Karen Sofía Bermúdez Méndez
- Br. Naara Madaí Espinoza Avilés
- Br. Neville Amílcar Sánchez Haar

Tutor:

Msc. Amaru Ernesto Martínez Vega

Asesora:

Msc. Karen Massiel Osegueda Martínez

Matagalpa, Junio 2024

DEDICATORIA

“El éxito es la acumulación de pequeños esfuerzos, repetidos día y noche”

Robert Collier

Al llegar al final de este camino que es un reflejo de fortaleza, esfuerzo y amor, dedico este proyecto al Divino Niño Jesús, el amigo que nunca falla, el que ha estado presente en todos mis proyectos, me ha guiado durante estos años y me ha regalado sabiduría, valentía y fuerza.

A mis Padres, **Sr. Pablo Bermúdez y Sra. Esmérita Méndez** quienes desde el inicio de esta aventura han estado a mi lado brindándome apoyo y motivación para seguir adelante, Gracias a su amor y esfuerzos he encontrado la fuerza y la determinación para cumplir mis metas, sus sacrificios son mi fuente de inspiración.

A mi hermana, **Srita. Hilda Bermúdez** por su comprensión, apoyo y amor incondicional, por ser mi ejemplo de valentía y por estar presente en los momentos de mi vida.

A mis compañeros de Monografía **Naara Espinoza y Neville Sánchez**, cómplices de risas y confidentes de desafíos, con quien he logrado cumplir con éxito este proyecto, agradezco su amistad, su acompañamiento en esta travesía, por todos los momentos de apoyo, de paciencia y sobre todo por creer y confiar en mí.

Br. Karen Sofía Bermúdez Méndez

DEDICATORIA

“Hacer un trabajo de calidad es fundamental para el desarrollo de una idea: no puedes dejar las cosas a medias, conformarte con “lo que hay”. Aspira a más, pero sin detenerte”

Steve Jobs

Dedico con mucho amor y gratitud esta investigación: A Dios primeramente por estar siempre presente en mi vida, regalándome salud, fuerza, sabiduría e inteligencia para lograr cada una de las metas que me he propuesto hasta el momento.

A mis amados padres; **Sr. Noel Espinoza y Sra. Leyla Avilés**, quienes me impulsan a ser mejor cada día, gracias por su apoyo, confianza, paciencia y amor incondicional en cada paso que doy, a ustedes les dedico todos mis logros porque son mi mayor orgullo y motivación para salir adelante.

A mi abuelita **Sra. Asunción Barquero** y a mi hermano **Samir Pérez** por su cariño, apoyo y consejos que me ayudan a ser mejor persona y a no darme por vencida.

A mi mejor amiga **Srita. Martha Alvarado** por su amistad, confianza, cariño y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

A mis compañeros, **Sofía Bermúdez y Neville Sánchez**, por su amistad, apoyo constante y disposición han hecho posible superar los desafíos y lograr grandes resultados juntos. Estoy verdaderamente agradecida por a ver trabajado con dos personas súper talentosas y comprometidas, los quiero y les deseo éxitos en sus vidas personales y profesionales. ¡Gracias por confiar en mí!

Br. Naara Madaí Espinoza Avilés.

DEDICATORIA

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado, un esfuerzo total es una victoria completa”

Mahatma Gandhi

A Dios, por darme salud, sabiduría y fortaleza, por guiarme por el buen camino, darme las fuerzas necesarias para culminar mi carrera profesional.

A mi madre **Sra. Alba María Haar Valle**, por su sacrificio, esfuerzo, amor incondicional y perseverancia, a ti te debo todo lo que soy, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño y coraje por alcanzar mis objetivos, porque gracias a ti puedo decir que nunca me faltó nada, todos mis logros y triunfos no me pertenecen siempre han sido tuyos. Por ello y muchas cosas más, siempre estaré orgulloso hasta el último de mis días en decir “Soy tu hijo”.

A mis queridas compañeras de monografía **Sofía Bermúdez y Naara Espinoza**, porque nosotros sabemos mejor que nadie el empeño y dedicación que nos ha tomado llegar hasta acá y recordar los bonitos momentos que nos ha traído trabajar juntos, por conseguir una misma meta.

Br. Neville Amílcar Sánchez Haar

AGRADECIMIENTO

Llenos de gratitud y amor nuestro agradecimiento a Dios por acompañarnos en estos cinco años de carrera, por regalarnos sabiduría, inteligencia y discernimiento para comprender y enfrentar los desafíos que se nos presentaron, gracias a su bondad hoy nos permite sonreír ante este logro, solo en sus manos podemos alcanzar nuestras metas.

A nuestros padres, fuente de inspiración, apoyo y amor incondicional, por ser los promotores de nuestros sueños, gracias a ustedes por confiar en nosotros, por sus consejos y palabras que nos han guiado a lo largo de nuestras vidas, por dotarnos de los valores y enseñanzas necesarias para crecer como mejores personas.

Nuestra gratitud se extiende a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, CUR-Matagalpa, formadora de grandes profesionales, que nos abrió las puertas y nos llenó de conocimientos y pensamientos críticos, por ser una institución comprometida y dedicada a la excelencia educativa en sus diferentes ámbitos y facetas.

A nuestros maestros que a lo largo de estos cinco años con paciencia y compromiso nos enseñaron no solo los conocimientos, sino también los valores y principios, una mención especial a nuestro tutor **Msc. Amaru Ernesto Martínez Vega**: gracias por confiar en nosotros, por su paciencia, apoyo, acompañamiento, por los consejos brindados y las palabras de ánimo durante el desarrollo de este documento; a nuestra asesora **Msc. Karen Massiel Osegueda Martínez**: gracias por ser más que una maestra, agradecemos su guía y apoyo, siempre dispuesta a escuchar, brindar consejos y compartir sus conocimientos con nosotros, su sabiduría y experiencia fueron fundamental para nuestro crecimiento académico, a nuestro querido profesor **Msc. Francisco Javier Chavaría Arauz**, nuestra gratitud a usted, por su guía y apoyo fueron fundamental para concluir con esta etapa de nuestra vida, gracias por su dedicación y amor.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento, al gerente **Sr. Wiston Vilchez** y colaboradores de la **Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia, R.L.**, por brindarnos su apoyo y disposición para facilitarnos la información necesaria para hacer posible el desarrollo de nuestra monografía.

CARTA AVAL

Por este medio en mi calidad de Tutor emito valoración sobre el trabajo de tesis con el título "Propuesta de un Plan de Implementación basado en un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC, en el proceso productivo primario de cacao, en la cooperativa de servicios múltiples flor de Dalia R.L, en el municipio El Tuma - La Dalia, Matagalpa 2024", para optar al título de Ingeniero Agroindustrial presentado por: **Br. Karen Sofía Bermúdez Méndez, Br. Naara Madaí Espinoza Aviléz y Br. Neville Amilcar Sánchez Haar.**

A mi criterio el trabajo en mención cumple con lo estipulado por la UNAN Managua en el Reglamento de Régimen Académico. Existe coherencia entre su título, planteamiento del problema, sus objetivos, preguntas directrices, resultados, conclusiones y recomendaciones.

Este trabajo constituye un importante aporte en la búsqueda de soluciones a problemas de certificación en la aplicación de BPM y APPCC en las industrias locales, que aportan al desarrollo socioeconómico del departamento de Matagalpa.

Se extiende la presente a los veinticuatro días del mes de octubre del año dos mil veintitrés.



MSc. Amaru Ernesto Martínez Vega
Tutor

RESUMEN

En la presente investigación se realizó una propuesta de un plan de implementación basado en un sistema de inocuidad alimentaria: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC), en el proceso productivo primario de cacao en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, en el municipio el Tuma – La Dalia, Matagalpa, este trabajo es fundamental para conocer el estado actual de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y tener bases para la aplicación de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), determinando aquellas etapas que influyen en mayor medida en la inocuidad de los granos de cacao. Esta investigación es del tipo descriptiva pues, pretende diagnosticar la situación actual de la cooperativa de acuerdo al sistema de inocuidad alimentaria BPM y APPCC, asimismo detallar y explicar las actividades que conforman el procesamiento productivo primario de cacao, para identificar los problemas encontrados en el área de estudio, para la mejora de los mismos y control de los PCC (Puntos Críticos de Control). cumpliendo con los objetivos planteados en esta investigación se utilizaron instrumentos como: entrevistas, encuestas, guías de observación, matrices del sistema APPCC y formularios RTCA, representando un enfoque mixto, es decir, contiene datos cuantitativos con aspectos cualitativos que dan lugar a la evaluación de las variables. Los resultados obtenidos mediante la aplicación y análisis de los instrumentos reflejan que el centro de acopio, debe realizar mejoras de sus instalaciones, capacitación del personal, adquisición de equipos de medición, de igual manera se brindaron las soluciones mediante el diseño de un plan de acción, que define las estrategias, actividades, metas, tiempo de cumplimiento, recursos, responsables y costo de cada uno de los aspecto a mejorar, la inversión total es de C\$198,069.30, que equivalen a \$5,408.77 para la implementación del sistema.

Palabras Claves: BPM, APPCC, Procesamiento Productivo Primario, Inocuidad, Cacao.

ÍNDICE

	CAPÍTULO I.....	1
1.1. Introducción		1
1.2. Planteamiento del Problema		3
1.3. Justificación		4
1.4. Objetivos		6
1.4.1. Objetivo General.....		6
1.4.2. Objetivos Específicos.....		6
	CAPITULO II.....	7
2.1. Antecedentes.....		7
2.2. Marco Teórico		10
2.2.1. Descripción general de la empresa.....		10
2.2.1.1. Misión		10
2.2.1.2. Visión.....		11
2.2.1.3. Organigrama de la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L.		11
2.2.2. Generalidades del Cacao.....		12
2.2.3. Variedades del Cacao		14
2.2.3.1. Cacao Criollo		15
2.2.3.2. Cacao Forastero.....		16
2.2.3.3. Cacao Trinitario		16
2.2.4. Proceso Productivo Primario del Cacao.....		17
2.2.4.1. Beneficiado del Cacao		17
2.2.4.2. Materiales y equipos usados en el beneficiado de cacao		24
2.2.5. Sistema de Inocuidad Alimentaria.....		25
2.2.5.1. Concepto		25
2.2.5.2. Importancia para la Industria Alimentaria		26
2.2.6. Buenas Prácticas de Manufactura “BPM”		27
2.2.6.1. Definición		27
2.2.6.2. Ventajas de las BPM para las Industrias Alimentarias		27
2.2.6.3. Escala de Evaluación		29
2.2.7. Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control “APPCC”.....		30

2.2.7.1. Definición.....	30
2.2.7.2. Ventajas de APPCC para las industrias alimentarias.....	30
2.2.7.3. Directrices de APPCC	32
2.2.7.3.1. Formación de un equipo de APPCC.....	32
2.2.7.3.2. Descripción del producto	32
2.2.7.3.3. Determinación del uso al que ha de destinarse.....	33
2.2.7.3.4. Elaboración de un diagrama de flujo	33
2.2.7.3.5. Confirmación in situ del diagrama de flujo	34
2.2.7.4. Los siete principios de APPCC	34
2.2.7.4.1. Principio 1: Realizar un análisis de peligros.....	34
2.2.7.4.2. Principio 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC)	36
2.2.7.4.3. Principio 3: Establecer un límite o límites críticos.....	37
2.2.7.4.4. Principio 4: Establecer un sistema de monitoreo del control de los PCC	38
2.2.7.4.5. Principio 5: Establecer las acciones correctivas	38
2.2.7.4.6. Principio 6: Establecer procedimientos de validación, verificación y reevaluación del Sistema	39
2.2.7.4.7. Principio 7: Establecer un sistema de documentación y registros.....	40
2.3. Marco legal	41
2.3.1. Reglamento técnico centroamericano industrias de alimentos y bebidas procesadas. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales. RTCA 67.01.33;06.....	41
2.3.2. Norma técnica obligatoria Nicaragüense. Directrices para la aplicación del sistema de Análisis de riesgo y de los puntos crítico de control. NTON 03 001-98.	55
2.3.3. Norma Técnica Nicaragüense. Cacao en grano fermentado. Clasificación y requisitos. NTON 16 003-18	62
2.4. Preguntas Directrices.....	64
CAPÍTULO III.....	
3.1. Diseño Metodológico	65
3.1.1. Ubicación geográfica	65
3.1.2. Tipo de Investigación.....	66
3.1.3. Enfoque de la investigación	67

3.1.4.	Tiempo de la investigación.....	67
3.1.5.	Población	67
3.1.6.	Muestra.....	67
3.1.7.	Variables.....	68
3.1.8.	Técnicas de investigación	68
3.1.8.1.	Encuesta	68
3.1.8.2.	Entrevista	69
3.1.8.3.	Observación	69
3.1.9.	Materiales y métodos.....	69
3.1.10.	Procesamiento de datos	70
CAPÍTULO IV.....		80
4.1.	Análisis y discusión de resultados.....	80
4.2.	Descripción del proceso productivo primario del cacao, en el centro de acopio “La Tronca N°2”	81
4.3.	Proceso Productivo Primario de Cacao	82
4.3.1.	Recepción de Materia prima	82
4.3.1.1.	Material en el que se transporta el cacao en baba	82
4.3.1.2.	Parámetros que el grano debe cumplir para iniciar el beneficiado.....	83
4.3.2.	Fermentación	84
4.3.2.1.	Sistema de fermentación.....	84
4.3.2.2.	Indicadores que aseguran la correcta fermentación del grano.....	85
4.3.2.3.	Tiempo de fermento	86
4.3.2.4.	pH y temperatura en el fermento.....	87
4.3.3.	Secado	88
4.3.3.1.	Tipo de secado que utiliza la Cooperativa	88
4.3.3.2.	Porcentaje de humedad del cacao luego de ser secado	89
4.3.4.	Empaque.....	91
4.3.4.1.	Requisitos para que los granos de cacao sean empacados.....	91
4.3.5.	Almacenamiento	92
4.3.5.1.	Material para almacenar el grano de cacao.....	92
4.3.6.	Transporte.....	93

4.3.6.1.	Condiciones de transporte	93
4.4.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	94
4.4.1.	Edificios	94
4.4.1.1.	Pisos, paredes, techos, iluminación y ventilación de las instalaciones Físicas según los parámetros que exige las BPM	94
4.4.2.	Equipos y utensilios	96
4.4.2.1.	Riesgo de Contaminación durante el Proceso de la Materia Prima	96
4.4.3.	Personal	97
4.4.3.1.	Capacitaciones BPM	97
	97
4.4.3.2.	Equipos de protección personal	98
4.4.3.3.	Períodos de realización de exámenes médicos al personal	100
4.4.4.	Control en el proceso y en la producción	101
4.4.4.1.	Sistema de documentación de materia prima.....	101
4.4.4.2.	Material de almacenamiento	102
4.4.5.	Documentación y registros.....	103
4.4.6.	Almacenamiento y distribución.....	103
4.5.	Análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)	104
4.5.1.	Directrices del sistema APPCC	105
4.5.1.1.	Equipo de supervisión de calidad	105
4.5.2.	Descripción del producto	107
4.5.2.1.	Variedades de cacao que procesan en la Cooperativa	107
4.5.3.	Uso esperado del producto.....	108
4.5.4.	Elaboración del diagrama de procesos	108
4.5.5.	Confirmación in situ del diagrama de flujo	109
4.5.6.	Análisis de peligros.....	110
4.5.6.1.	Supervisión de cuerpos extraños encontrados durante el proceso	110
4.5.7.	Determinación de los puntos críticos de control (PCC)	111
4.5.7.1.	Etapas de mayor riesgo durante el proceso	111
4.5.8.	Establecimiento de límites críticos	112
4.5.8.1.	Parámetros de control.....	112

4.5.9. Establecimiento de un sistema de monitoreo para cada punto crítico de control.....	113
4.5.9.1. Cumplimiento de los parámetros de control.....	113
4.5.10. Establecimiento de acciones correctivas.....	114
4.5.10.1. Medidas correctivas	114
4.5.11. Establecimiento de Procedimiento de Verificación	115
4.5.12. Establecimiento de un sistema de documentación.....	116
4.5.12.1. Registros de documentación, durante el procesamiento del grano	116
4.6. Análisis de Costos.....	118
4.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	118
4.6.2. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC).....	124
CAPITULO V.....	127
5.1. Conclusiones	127
5.2. Recomendaciones	128
5.3. Bibliografía	129
5.4. Anexos	132

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Ubicación de la Cooperativa	65
Figura 2: Centro de Acopio de Cacao "La Tronca"	66
Figura 3: Diagrama de flujo del proceso productivo primario de cacao, de la Cooperativa de Servicios Múltiples, Flor de Dalia R.L	81
Gráfico 1: Material en el que se transporta el cacao en baba	82
Gráfico 2: Sistema de Fermentación.....	84
Gráfico 3: Indicadores de un buen fermento.....	85
Gráfico 4: Tiempo de fermentación, en el centro de acopio la tronca.....	86
Gráfico 5: Métodos de Secado	88
Gráfico 6: Porcentaje de Humedad luego del Secado.....	89
Gráfico 7: Requisitos para que los granos de cacao sean empacado	91
Gráfico 8: Material para almacenar el grano de cacao	92
Gráfico 9: Pisos, paredes, techos, iluminación y ventilación de las instalaciones físicas según los parámetros que exigen las BPM.....	94
Gráfico 10: Riesgo de Contaminación durante el proceso de la Materia Prima.....	96
Gráfico 11: Capacitaciones BPM	97
Gráfico 12: Equipos de Protección Personal	98
Gráfico 13: Períodos de realización de exámenes médicos al personal	100
Gráfico 14: Sistemas de Documentación de Materia Prima	101
Gráfico 15: Material de Almacenamiento	102
Gráfico 16: Equipos de Supervisión de Calidad.....	105
Gráfico 17: Variedades de Cacao que procesan en la cooperativa.....	107
Gráfico 18: Supervisión de Cuerpos Extraños encontrados durante el proceso	110
Gráfico 19: Etapas de mayor riesgo durante el proceso	111
Gráfico 20: Parámetros de Control	112
Gráfico 21: Cumplimiento de los Parámetros de Control.....	113
Gráfico 22: Medidas Correctivas	114
Gráfico 23: Registros de Documentación durante el procesamiento del grano de cacao.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales características de la fermentación	21
Tabla 2: Intervalos de evaluación de BPM, según el RTCA 67.01.33:06.....	29
Tabla 3: Métodos cualitativos para evaluar peligros	36
Tabla 4: pH y Temperatura en el fermento.....	87
Tabla 5: Porcentaje de humedad de los granos de cacao luego de ser secados	90
Tabla 6: Temperatura de almacenamiento de los granos de cacao.....	93
Tabla 7: Funciones del personal a cargo.....	106
Tabla 8: Contratación de personal de seguridad.....	118
Tabla 9: Renovación de los pisos del área de proceso.....	118
Tabla 10: Cambio de ventanas y puertas del área de almacenamiento.....	119
Tabla 11: Renovación y mejora del sistema de iluminación	119
Tabla 12: Reubicación y construcción de baños.....	120
Tabla 13: Ubicación de vestidores de operarios	120
Tabla 14: Equipos y materiales para el control de plagas.....	121
Tabla 15: Pavimentación de patios de maniobra	121
Tabla 16: Renovación y equipamiento del área de comedor para operarios	122
Tabla 17: Revestimiento de material impermeable en área de almacenamiento	122
Tabla 18: Equipamiento de dispensadores para higiene del personal	123
Tabla 19: Exámenes Médicos	123
Tabla 20: Equipos de protección personal.....	124
Tabla 21: Capacitación y material didáctico.....	124
Tabla 22: Adquisición de equipos de medición.....	125
Tabla 23: Materiales y equipos de almacenamiento.....	125

CAPÍTULO I

1.1. Introducción

En la presente investigación se aborda el tema “Propuesta de un plan de implementación basado en un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC, en el proceso productivo primario de cacao, en la cooperativa de servicios múltiples Flor de Dalia R.L, en el municipio el Tuma – La Dalia, Matagalpa 2024”.

Hoy en día las industrias alimentarias se enfrentan a la creciente exigencia de consumidores que demandan productos inocuos y de calidad, es por ello que se ven en la obligación de establecer, implementar y mantener los sistemas que permiten identificar y controlar los peligros que pueden afectar la integridad de los alimentos en todas las etapas de la cadena productiva, garantizando de esta forma alimentos seguros y aptos para el consumo humano.

La Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R. L, es una empresa dedicada al procesamiento productivo primario de cacao, este proceso lo realizan en base a experiencias prácticas, sin embargo, deben adecuarse a las normas establecidas que velan y rigen a las industrias alimentarias.

En base a lo descrito anteriormente el propósito de este estudio consiste en proponer la implementación de un plan basado en un sistema de inocuidad alimentaria, en el que se diagnostica la situación actual de la cooperativa en base al sistema de inocuidad alimentaria BPM y APPCC, se detallan las actividades dentro del procesamiento productivo primario de cacao y se identifican los problemas encontrados en el área de estudio, además se realiza un análisis de costo para la implementación de este sistema.

Para el desarrollo de dicha investigación se consultaron fuentes bibliográficas digitales, así como también el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA), Normativa Técnicas Obligatorias Nicaragüenses que establecen los requisitos básicos que aseguran la inocuidad de los alimentos, además se utilizó la metodología APPCC y el análisis de costo para determinar el monto total de la implementación del sistema de inocuidad.

El punto de partida de esta investigación es el capítulo I, contiene la introducción, el planteamiento de problema, la justificación y los objetivos. El capítulo II incluye el marco teórico que abarca el fundamento referencial, marco legal que contiene la información de normas y reglamentos relacionados con el tema de estudio y preguntas directrices. El capítulo

III toma en cuenta el diseño metodológico. El capítulo IV aborda el análisis y discusión de resultados y análisis de costo y finalmente el capítulo V integra las conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.

Es importante mencionar que para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos planteados se aplicaron instrumentos tales como: entrevista, encuesta y guías de observación, dirigida 8 trabajadores de la Cooperativa Flor de Dalia R.L, de los cuales 7 pertenecen al área de producción del centro de acopio “La Tronca” y 1 trabajador administrativo.

1.2. Planteamiento del Problema

El cacao en los últimos años se ha convertido en parte fundamental de las exportaciones en Nicaragua mediante el trabajo de medianos productores; siendo un rubro con requerimientos rigurosos, que ha obligado a las cooperativas a comprometerse a mejorar los procesos que intervienen en la transformación de esta materia prima.

La Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R. L, es una empresa dedicada al procesamiento productivo primario de cacao, este proceso lo realizan en base a experiencias prácticas, sin embargo, deben adecuarse a las normas establecidas que velan y rigen a las industrias alimentarias.

El sistema de inocuidad alimentaria, es un requisito necesario y obligatorio para toda empresa agroindustrial que quiera crecer, expandirse y asegurar una producción inocua y de calidad.

Ante este tipo de exigencias las cooperativas que se dedican al procesamiento del cacao, requieren de un proceso que les permita el aseguramiento de la calidad mediante un sistema de inocuidad alimentaria, para controlar cada uno de los peligros y riesgo que comprometen la calidad de los granos de cacao, es por todo lo anterior mencionado que dicha investigación pretende responder a la siguiente interrogante:

¿Cuáles serían los lineamientos para la implementación de un plan basado en un Sistema de Inocuidad Alimentaria: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC) enfocado en el procesamiento primario del cacao?

1.3. Justificación

La presente investigación aborda la propuesta de un plan de implementación basado en un sistema de inocuidad alimentario: BPM y APPCC, en el proceso productivo primario de cacao en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R. L, el Tuma - La Dalia, 2024.

La Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, es una entidad que no está certificada en BPM y APPCC, pero que continuamente están implementando mejoras en el proceso productivo primario de cacao, con la finalidad de conseguir ambas certificaciones, por lo tanto, dicha investigación será utilizada como una propuesta para la implementación de un sistema de inocuidad, garantizando la seguridad, calidad e inocuidad de la materia prima que producen.

Es necesario recalcar que en actualidad las industrias alimentarias están enfocadas en garantizar la inocuidad del alimento desde la producción hasta el consumo final, para asegurar que los productos que se procesan sean seguros y aptos para el consumo humano, por lo tanto, esta investigación es de suma importancia, ya que, contribuirá a la inocuidad de la materia prima, determinando los riesgos y puntos críticos que compromete la inocuidad, seguridad y calidad del cacao, además proporcionará los parámetros y procedimientos correctivos en dependencia de la naturaleza del peligro, de acuerdo con lo que exigen las leyes nacionales e internacionales para obtener la certificación de BPM y APPCC, del mismo modo aportará a la identificación de aspectos dentro de las instalaciones y procesos que necesitan ser evaluados, controlados y corregidos.

Asimismo, este trabajo investigativo está compuesto por aspectos que le permiten ser un referente para la comunidad universitaria y empresarial, estos aspectos que se desarrollaron son los siguientes:

Aspectos Teóricos: Será un referente para los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial y carreras afines, porque brindará información bibliográfica de referencia teórica además, de tener una propuesta para ejecutar herramientas de diagnóstico, llevar a cabo un plan de acción y un análisis de costos basado en BPM y APPCC, tomando en cuenta los parámetros legales que rigen a nivel nacional: Normativa Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON) y Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA), así mismo, tendrán referentes bibliográficos con conocimientos claves y reales sobre el proceso productivo primario del cacao.

Aspectos Práctico: Conjuntamente este trabajo investigativo servirá de documento base para todas las cooperativas dedicadas al rubro del cacao y empresas Agroindustriales, que están interesadas en las certificaciones de BPM y APPCC, así mismo tendrán una guía de revisión para la identificación de las posibles formas de contaminación que presentan un riesgo para la inocuidad de los alimentos.

Aspectos Metodológicos: A través de un enfoque cualitativo y cuantitativo se analizará la situación actual de la cooperativa, se hará uso de los siete principios de la metodología de APPCC y del Checklist de BPM y a partir de estos aspectos dar respuesta mediante un plan de acción que sirva a la cooperativa para obtener bases metodológicas para la ejecución del Sistema de Inocuidad Alimentaria.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Proponer un plan de implementación basado en un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC, en el proceso productivo primario de cacao en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, el Tuma - la Dalia, Matagalpa 2024.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del proceso productivo primario de cacao con base a un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.
- Diseñar propuesta de implementación de un plan de acción con base al sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.
- Determinar un presupuesto para la implementación del sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.

CAPITULO II

2.1. Antecedentes

Los sistemas de inocuidad basados principalmente en la integración de BPM y APPCC, actualmente representan una meta a cumplir indispensable para las empresas que necesitan garantizar el estado óptimo de las instalaciones, la eficiencia de los puestos de trabajo, procedencia, fabricación, distribución y seguridad alimentaria de la materia prima que procesan, como parte de los requisitos que exige tanto el mercado extranjero como nacional.

El cacao es uno de los cultivos más valiosos y tradicionales, en los últimos 10 años Nicaragua se ha venido posicionando como productor de cacao fino y de aroma, logrando el reconocimiento en certámenes internacionales gracias al constante trabajo de cooperativas integradas por pequeños productores, dada la importancia del rubro de cacao, son muy diversos los estudios que se han realizado en torno a este sector, estas son algunas de las investigaciones que se han realizado a nivel internacional y que tienen afinidad con el presente tema monográfico:

Paredes & Rojas (2021), Trujillo, Perú, Realizaron una propuesta de diseño del sistema APPCC en la empresa Agroindustrial Valle Ecológico SAC para incrementar la rentabilidad en el proceso de producción de panela granulada, teniendo como objetivo principal demostrar que la implementación de diseño del sistema APPCC incrementará la rentabilidad en el proceso de producción, con una metodología de nivel aplicativo. Concluyendo con la realización del diseño del sistema APPCC, elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), así mismo se implementó el sistema APPCC para la identificación de peligros en los procesos de producción de panela granulada y obtener una rentabilidad sobre las ventas de 4.96% en el año 2021, aumentando 1.87% respecto al año 2020 que sin la implementación del sistema APPCC era de 3.09%.

Morán (2018), Guayaquil, Ecuador. La presente investigación está enfocada en un Análisis de peligro y control estadístico de las características físicas organolépticas del grano de cacao en la planta de Arriba chocolate Company S.A. cuyo objetivo principal es Proponer un Plan de Mejora a través de la metodología APPCC para el proceso de producción de grano de cacao orgánico con la finalidad de garantizar su inocuidad en la planta Arriba Chocolate Company S.A, la investigación es de tipo mixta y con una metodología explicativa. Los resultados

obtenidos fueron los siguientes: Se identificaron que las características organolépticas y físicas del grano de cacao no están dentro de los estándares de calidad, estos defectos representan una pérdida promedio de 74.35% anualmente, es por esa razón que se recomienda la implementación del plan de mejora bajo la normativa APPCC, con el propósito de reducir los defectos, aumentar las ganancias y recuperar la confianza de los clientes.

Díaz Correa, (2017), en Amazonas, Perú. Presentó un trabajo monográfico Sistema de peligros y puntos críticos de control (APPCC), en tres formulaciones en la elaboración de chocolate para taza, en la Empresa Industrias Sol Norteño - Jaén – Cajamarca – Perú, tiene como objetivo principal desarrollar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC), con la finalidad de que la empresa tenga un mercado más amplio, la investigación es de carácter descriptivo, se diagnosticó la situación actual de la empresa teniendo un incumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) con un promedio de 63.93%, así mismo, se determinó la presencia de salmonella spp en el área de tostado. El desarrollo del sistema APPCC, permitió que se aplicaran medidas correctivas en aquellos puntos que son críticos en el proceso de producción y que pudieran contar con sistemas de registro y documentación que garanticen el cumplimiento del plan APPCC.

A nivel nacional, entre alguno de los estudios relacionados con tema de investigación se encuentran:

Cárcamo & Ortiz (2020), en Palacaguina, Madriz. Realizaron una Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en el Beneficio seco de Café Prodeccop R.L, Palacaguina, 2019, cuyo objetivo es poner en funcionamiento las Buenas Prácticas de Manufactura, se deduce que es de tipo mixto y se considera la investigación de nivel aplicativo, cuyos resultados reflejan la elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura BPM, con el fin de fomentar el mejoramiento continuo de la calidad dentro del beneficio, manteniendo así la inocuidad presente en cada uno de los procesos del café, así mismo, la implementación de la propuesta es viable desde el punto de vista económico, ya que el resultado 1.46, lo que indica que se recupera la inversión y se obtiene un 46% de utilidad.

A nivel local, se pueden mencionar los siguientes estudios relacionados con el sistema de inocuidad BPM y APPCC:

Escoto, Ferrufino, & Gutiérrez (2022), Ciudad Dario, Matagalpa. La presente investigación esta enfocada en un Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en producción

de Chile Aji Dulce, Tabacalera Santiago de Nicaragua. S.A, las Clabazas, Ciudad Dario, 2022, el enfoque de la investigación es mixto, con una metodología descriptiva. Los resultados obtenidos fueron: El diseño del sistema APPCC en la producción de Chile Aji dulce y se determinó la rentabilidad de aplicación del sistema APPCC siendo esta económicamente rentable para la empresa Tabsanisa.

González & Orozco (2018), Río Bocay, Matagalpa. Presentaron un estudio monográfico Propuesta para implementar el sistema APPCC, en el proceso de beneficiado de frijol, en beneficio Río Bocay AGROJGZ, segundo semestre, Matagalpa, 2017, cuyo objetivo es proponer la implementación del sistema APPCC y documentación de las BPM, con una metodología de enfoque descriptivo- transversal. Cuyos resultados fueron: la redacción del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), así mismo, la elaboración del sistema APPCC, con el propósito de mejorar el procesamiento del frijol y ofrecer a sus clientes un producto de calidad.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Descripción general de la empresa

La Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, ubicada en el municipio El Tuma La dalia, Matagalpa, fue constituida el 10 de noviembre del año 2004, dedicada a la actividad de servicio agropecuario, pequeña industria, ahorro y crédito, abastecimiento de bienes de usos y consumo.

Cuenta con dos centros de acopio de cacao ubicados en la comunidad la Tronca y el granadillo 2, patios para el secado de arroz, trillo, bodega para almacenar granza, laboratorio de calidad, planta procesadora de abono orgánico, infraestructura para elaboración de hongo, centro de acopio de miel e infraestructura para mercado vial.

Los principales rubros generadores de ingreso son: arroz, cacao, café y miel, uno de los rubros más importantes en la cooperativa es el cacao, logrando exportaciones a mercados nacionales e internacionales y ganando reconocimientos por producir cacao fino y de aroma, el cacao que acopia la cooperativa proviene de las comunidades de La Tronca N°2, Wasaca sur y Quilile.

Actualmente la Cooperativa cuenta con 267 socios (98 son mujeres y 169 hombres) de los cuales 120 son productores de cacao que cultivan 190 hectáreas, las variedades que predomina son criollos en un 40% y trinitarios en un 60%, así mismo agrupa 150 productores Cafetaleros quienes también son productores de cacao.

Cuenta con personal capacitado en el procesamiento productivo primario de cacao y están regulados por el IPSA, MINSA y MARENA.

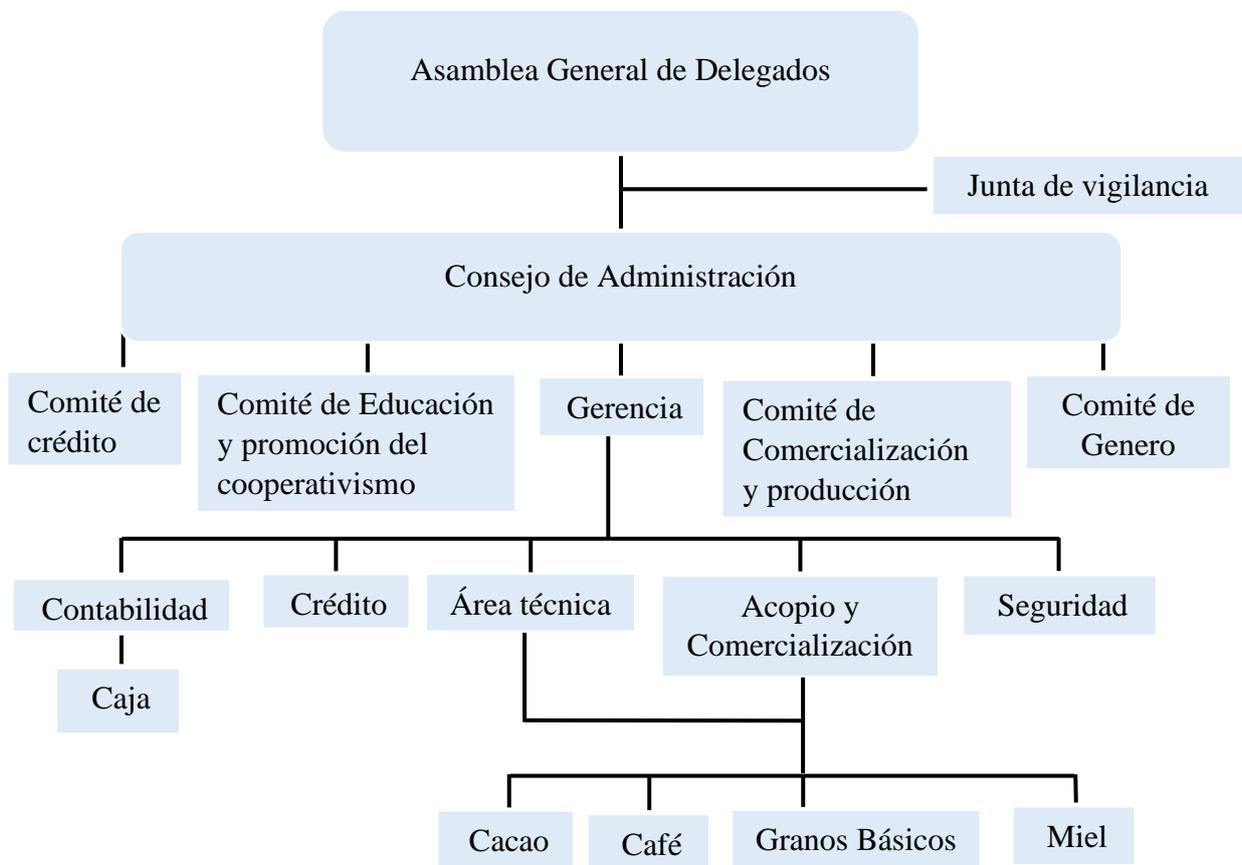
2.2.1.1. Misión

La cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, ubicada en el departamento de Matagalpa, al norte de Nicaragua es una organización de pequeños productores y productoras que producen y comercializan diversos productos agropecuarios, se promueve la equidad de género, el relevo generacional y la aplicación de tecnologías apropiadas para proteger el medio ambiente y el bienestar de la organización.

2.2.1.2. Visión

Pretendemos ser una organización más sólida, sostenible en todos sus procesos, produciendo en cantidad con calidad competitiva, estableciendo alianzas con otros actores locales y externos para alcanzar mejores gestiones, para beneficio de la cooperativa, sus asociados y asociadas y sus familias.

2.2.1.3. Organigrama de la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L.



Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Generalidades del Cacao

La historia cuenta que este fruto fue utilizado hace unos 5,000 años para hacer trueques como moneda para la comercialización entre nuestros aborígenes nativos principalmente, Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2022).

Y es que el árbol de cacao remonta sus orígenes en América del sur, específicamente en la región del alta amazonia que comprende lo que hoy en día es Venezuela, Colombia, Brasil y Ecuador con el pasar del tiempo se extendió al resto de América; en sus inicios el principal rol que desempeñaban los granos de cacao como se menciona al inicio, era para actividades meramente comerciales, es decir, fungía como moneda oficial para los intercambios entre los nativos.

Sin embargo, este no fue el único uso que se designó a este fruto, pues se descubrieron las grandes virtudes, beneficios y propiedades que se podrían aprovechar de este alimento, por ejemplo, los indígenas acostumbraban a tomar bebidas compuestas de agua fría y granos de cacao tostados y molidos, dando como resultado una bebida muy aromática, agradable y amarga. El nombre cacao es una palabra que originalmente se pronunciaba como “Kakawa” que significa jugo amargo o agua acida, nombrada así por los Olmecas, en aquellos entonces principales responsables de este cultivo en toda Mesoamérica.

Según el Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (2008), el cacao pertenece al Orden Malvales, a la familia esterculiácea, al género *Theobroma* y la especie cacao. Es una planta que contiene 20 cromosomas es altamente *alógama*, ya que es de polinización cruzada hasta en un 95%, efectuándose esto por insectos sumamente especializados.

Por otra parte, desde el punto de vista del Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), el cacao (*Theobroma cacao L.*) es una planta nativa de Nicaragua. Desde tiempos inmemorables, la expansión en la producción y consumo de Chocolate de cacao, dio renombre al país por sus diversos usos. Se cultiva en los departamentos de Rivas, Granada, Rio San Juan, Matagalpa, Jinotega y la Costa Caribe.

El nombre *Theobroma* es de origen griego, dicha expresión significa “Alimento de los Dioses”, en relación a la importancia dada por los indígenas a los granos en un entorno cultural, económico y social a lo largo y ancho del continente. El cacao también conocido como

cacaotero, ya que cacao normalmente refiere al fruto que da nombre al árbol, trata de un cultivo de hojas perennes, siempre en floración y su fruto (mazorca) está compuesto de tres partes el exocarpio o la sección exterior, la capa de en medio o mesocarpio y la capa interior o endocarpio.

Según datos del Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), Nicaragua es el país Centroamericano con mayor producción y exportación de cacao, la actividad comercial de este rubro se concentra en Matagalpa, Siuna, Rosita, Bonanza, RACCN, Río San Juan, RACCS, Boaco, Zelaya Central y Jinotega en estas zonas del país se dispone de las condiciones idóneas para este cultivo, ya que se trata de una especie humbrófila, es decir que requiere de sombra para su desarrollo.

Además, el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), asegura que el crecimiento y la producción del cacao están relacionados con las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva, la humedad y temperatura deben ser satisfactorias, el periodo vegetativo, época de floración, brotación y cosecha están regulados por el clima.

Estas variables definirán que tan exitosa será la producción de este grano, en caso de la temperatura oscila entre los 22 a 27°C, por debajo de este intervalo la floración se inhibe y los frutos tardan en madurar, por otra parte los climas húmedos pueden propiciar la aparición de enfermedades, durante los meses de sequía, si los suelos no poseen buenas reservas de agua para satisfacer la demanda de los cacaoteros, provocaría la muerte de los mismos de no contar con un sistema de riego, además la precipitación adecuada es de 1,500 a 3,500 mm de lluvia por año.

Ahora bien, a parte de los aspectos agroecológicos de este cultivo, los frutos como en cualquier otra especie son el resultado de la maduración del ovario una vez fecundado, al mismo tiempo presentan características propias, ya sea en tamaño, color, pero sobre todo en morfología.

Los frutos por su forma se clasifican en: Angoleta, Amelonado, Cundeamor y Calabacillo. Angoleta: mazorcas alargadas, puntiagudas en el extremo, su base angosta con cuello de botella, surcos muy profundos y superficie muy verrugosa, Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023).

Las mazorcas pueden adoptar formas muy diversas desde ovaladas hasta muy alargadas, algunas tienen puntas prominentes, y otras son chatas; otras bases anchas y otras estrechas. El tamaño de los frutos oscila entre 10 a 35 centímetros de longitud, con un peso que puede variar de 200 a 1000 gramos.

Son este tipo de particularidades que hacen de los cacaoteros poder diferenciarse por amplio margen de otras plantas y que facilita la identificación de las mismas. En relación a todo lo anterior es imposible no reconocer que el cacao se ha convertido en uno de los rubros de mayor peso a nivel mundial y Nicaragua no es la excepción al caso.

El Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2021), afirma que en Nicaragua se cultivan alrededor de 22,500 manzanas de cacao, de las cuales el 54% se encuentra en manos de pequeños productores, generando más de 23,000 empleos directos en el campo, con una producción total de 152,900 quintales, de los cuales el 67% se exportan a los mercados de Europa, Centroamérica y Estados Unidos, aportando a la economía nacional 7 millones de dólares en exportaciones.

El cacao nicaragüense ha sido reconocido y galardonado múltiples veces a raíz de la calidad de las almendras que produce, lo que ha permitido formar programas y estrategias para promover en los productores la conservación del cacao, incremento de la productividad de las plantaciones y el desarrollo de métodos para la transformación con altos estándares de calidad que aporten a mejorar la rentabilidad del cultivo y acceso a nuevos mercados.

Debido a ello, el mismo Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa encargados de impulsar modelos de economía creativa, en los últimos años han notado un incremento muy notorio respecto al fortalecimiento y emprendimientos de nuevos negocios relacionados con el cacao, los cuales han recibido apoyo en forma de financiamientos y capacitaciones por parte de gobierno. Donde uno de los principales retos es la necesidad de adquirir nuevas tecnologías para pasar de una agroindustria más tradicional, a una nueva era con mayor diversificación y generación de nuevos productos.

2.2.3. Variedades del Cacao

Como plantea el Banco Central de Nicaragua (2023) Existen tres variedades de cacao, la más conocida es la variedad Forastero (cacao básico o amargo), que representa 90% de la producción del cacao en el mundo, se encuentra especialmente en África y Brasil. El segundo

es el Criollo, (cacao dulce) tiene mayor adaptabilidad a las distintas condiciones ambientales, cultivándose principalmente en el Caribe, Venezuela, Nueva Guinea Papua, las Antillas, Sri Lanka, Timor Oriental y Java. Por último, la variedad Trinitario, que es un cruce entre el Criollo y el Forastero.

A pesar de pertenecer a la misma especie las variedades de cacao se pueden distinguir de acuerdo a su morfología, color, sabor, tamaño y abundancia, de hecho, debido a las diferencias tan marcadas que se presentan entre estas al momento de ser cosechadas para su posterior procesamiento, recibirán en dependencia de la variedad un tratamiento diferente, ejemplo de ello, en caso del periodo de fermento de cacao criollo será más corto en comparación del cacao forastero. Sumado a ello, se debe seleccionar el tipo de cacao según la finalidad o producto que se quiera elaborar.

Hace muchos años, en Nicaragua se cultivaba el cacao Criollo, el que fue desapareciendo en la mayor parte del territorio nacional hasta casi extinguirse debido a la alta susceptibilidad a enfermedades por lo que en aquel entonces fue sustituido por forasteros e híbridos de mayor resistencia y más alto rendimiento. Hoy en día se cultivan y procesan las tres variedades de cacao en todo el territorio nacional.

2.2.3.1. Cacao Criollo

De acuerdo con el Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (2008), los cacaos criollos tienen las siguientes características o tipificaciones: mazorcas cilíndricas, con diez surcos profundos simple o bien en cinco pares, cáscara verrugosa, que puede ser delgada o gruesa, con una ligera capa lignificada en el centro del pericarpio con o sin depresión en el cuello, puntas agudas en cinco ángulos, rectas o recurvadas.

Esta variedad se distingue porque tiene frutos alargados que terminan en una punta delgada, tiene una cascara más suave y semillas redondas, de color blanco a violeta, de sabor dulce y agradable. La producción de este cacao es muy poca y hoy en día se prefiere por ser de gran calidad y la facilidad para adaptarse a distintas condiciones ambientales.

Entre los criollos reconocidos está el Criollo de Nicaragua o Cacao Real, cuya característica más sobresaliente en esta variedad es la frecuencia de los colores rojos intensos en las mazorcas y un cuello de botella.

2.2.3.2. Cacao Forastero

Según el Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (2008), característicamente estas variedades tienen mazorcas ovoides, amelonadas con diez surcos superficiales o profundos, cáscaras lisas o ligeramente verrugosas, delgadas o gruesas con una capa lignificada en el centro del pericarpio, con los dos extremos redondos y a veces con un pequeño cuello de botella en la base. Las mazorcas son generalmente verdes con tonos blanquecinos o rosado tenue en algunas poblaciones, semillas moradas, triangulares en corte transversal, aplanadas y pequeñas.

Destaca por su sabor es fuerte, amargo, un poco ácido y representa el 70% del consumo de cacao del mundo. Es la variedad más robusta, además que da la mayor cantidad de frutos, pero los puntos en contra son un aroma sin fineza y escaso sabor frutal.

Los árboles de cacao Forastero suelen ser más grandes que las de otras especies como el Criollo y el Trinitario florecen y fructifican durante todo el año, por lo que los granos de cacao pueden cosecharse regularmente.

2.2.3.3. Cacao Trinitario

Son poblaciones híbridas de cruzamientos espontáneos de criollos y amelonados, tienen características de mazorcas y semillas muy similar o en forma intermedia entre los dos grupos de cacaos de los cuales se originan, Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (2008).

Su origen se sitúa en la isla de Trinidad, donde se produjo de forma natural a partir de la polinización cruzada entre ambas variedades de cacao. Este proceso dio lugar a un cacao con características más complejas.

Por la naturaleza de los mismos, su producción es claramente superior en comparación con el criollo y combinando las cualidades gustativas de ambos, es mucho más resistente a enfermedades y tiene un sabor mucho más sutil; de hecho, contiene un amplio rango de sabores y aromas que persisten en el paladar.

2.2.4. Proceso Productivo Primario del Cacao

Como expresa el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), “El proceso de beneficiado del cacao comprende la fermentación del cacao, secado y almacenamiento, procesos de suma importancia para mantener la calidad del cacao, para su debido procesamiento y transformación”.

También se define como, el proceso por el cual las semillas después de ser extraídas del fruto pasan por una transformación física y química las cuales mejoran su calidad, se facilita el secado y su conservación y se logre una mejor presentación del producto comercial, Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (2008).

El proceso primario de los granos de cacao comprende desde la recepción de estos en los centros de acopio hasta el secado y su posterior almacenamiento. Cada una de estas etapas que engloban el beneficiado del cacao, poseen sus propias exigencias y dificultades, que suponen un obstáculo para el correcto tratamiento de esta materia prima.

Sobre todo, en las fases de fermentación y secado, las cuales representan los estados más críticos que atravesaran las almendras, pues en estos segmentos del proceso se debe cuidar de diversos factores que inciden en el grado de calidad e higiene del producto, que se pueden traducir como peligros que pueden ir desde los físicos hasta los biológicos.

2.2.4.1. Beneficiado del Cacao

Recepción: Es el primer paso del beneficiado de los granos, “consta de la recolección del cacao en los centros de acopio debe recibirse en recipientes adecuados y limpios, ya sean contenedores plásticos o sacos” Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023).

Además “se separan por grupos los granos pequeños, reventados, sobre madurados, las impurezas como placenta, cáscaras, piedras y otras materias”, ProDeSoc - IPADE (2010).

El propósito de esta fase es verificar el estado con el que llegan los granos, es decir, no tienen que estar quebrados, ni presentar ningún mal olor o sabor, además de no poseer impurezas como tierra, hojas, insectos, pedazos de mazorcas, entre otros.

El cacao debe estar identificado según el nombre del productor, variedad y especificar si tiene alguna certificación, para posteriormente ser pesado y pasar a la siguiente etapa del proceso. Cabe destacar el personal encargado debe usar los equipos y utensilios apropiados, para mantener la inocuidad de los granos, estas herramientas son exclusivas para esta actividad, por lo que deben de limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso.

Fermentación: Según el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023) la fermentación tiene varios objetivos separar el mucílago del cacao, fijar el sabor y el aroma, matar el embrión de la semilla y dar al cacao el sabor de chocolate que tanto apetece el consumidor.

Esta operación somete a los granos frescos a estos cambios físicos - químicos para formar los precursores del sabor y aroma, por ende, busca mejorar la calidad bajo condiciones ambientales, este proceso puede durar entre seis u ocho días.

Durante el fermento las almendras son depositadas en montones dentro de cajones de madera o cajillas tipo Rohan (bandejas), es importante señalar que no es recomendable añadir cacao fresco a una masa con fermentación avanzada, ya que, al cumplirse el ciclo de este proceso habrá granos con distintos grados de fermentación, temperatura y humedad, incluso puede arriesgar la inocuidad del producto.

Existen diferentes métodos para llevar a cabo esta labor, sin embargo, desde el punto de vista del Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), uno de los recipientes más usados por el productor de cacao son las cajas de madera tipo Rohan, las cuales consisten en una serie de recipientes de madera que se van colocando una sobre la otra hasta formar pilas (tipo polín), según la cantidad cosechada.

También conocidas como gavetas en otros países, deben fabricarse con maderas blancas y dulces como el roble con dimensiones de 120x80x10 cm, con el fondo de tablillas con un ancho menor de 5 y no mayor de 10 cm separadas alrededor de 0,5 cm para permitir el desbabe.

La bandeja con una altura de 10 cm permite fermentar apropiadamente las almendras que reciben una mejor aireación. Para obtener buenos resultados se apilan hasta un máximo de 5 bandejas las superiores se cubren con sacos de yute para disminuir la pérdida de calor. Generalmente las cajas Rohan tienen capacidad de 72 kg, pero pueden construirse de mayores dimensiones para aumentar las cantidades a procesar, para este método el volteo se hace

removiendo la masa de cacao cada dos días y rotar las bandejas de su posición original de abajo a hacia arriba para lograr una fermentación homogénea.

Según el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023) el fermentado comprende tres fases diferenciadas que atravesaran los granos, las cuales son:

- **Fase Azucarada:** Inicia con el cacao lleno de mucílago, recién salido de la mazorca, al comenzar la fermentación se debe verificar la limpieza de las cajas y recipientes para asegurar que las aberturas por donde sale el mucílago estén libres, durante el primer día de esta etapa el grano alcanza una temperatura de 36 °C y un pH 6.28.
- **Fase Alcohólica:** Esta etapa en la cual los azúcares del cacao en baba se transforma en alcohol, por acción de bacterias y hongos especiales, una vez colocado el cacao en el recipiente donde se va a realizar la fermentación, se debe dejar quieto, por dos días dependiendo de la temperatura de la masa. Si la temperatura no ha subido lo suficiente y es menor a 31°C se deben verificar las razones. Puede ser que la cantidad de cacao que se requiere para fermentar es muy pequeña o que el lugar donde se colocó el cacao para fermentar es muy frío y ventoso, o bien podría ser que los cajones no fueron bien cubiertos. Una vez que la temperatura ha llegado a 31°C, el cacao se debe destapar y voltear bien; tantas veces como sea necesario para estar seguro de que se ha aireado suficientemente y que la temperatura se ha uniformizado en todo el cacao. Al final de esta fase, en control de calidad el cacao tiene un olor fuerte a alcohol, producto de la fermentación de los azúcares, con una temperatura hasta 40°C. Las pruebas convencionales son con el uso de un termómetro de reloj, corte del cacao y olor.
- **Fase Acética:** Esta fase es importante, en la cual el alcohol se transforma en vinagre o ácido acético, al tercer día, una vez hecho el primer volteo, las bacterias que crecen en la masa del cacao, por efecto de la reciente aireación, se transforman en otro tipo de organismos que requieren de aire para vivir. A partir de este momento el cacao comienza a sufrir cambios en su coloración y textura, los granos se hinchan y toman un color marrón uniforme.

Es necesario aclarar que lo que se fermenta no son los granos sino, la pulpa del cacao que muy a pesar de ser estéril, al momento de la cosecha y ser extraídos de la mazorca las levaduras y bacterias presentes en el ambiente, ya sea por insectos, por las manos del mismo trabajador

o cualquier otro tipo de contacto las bacterias y levaduras encuentran su camino hacia la pulpa. Es gracias a estos microorganismos sometidos a reacciones exotérmicas para modificar los azúcares y propiedades de esta materia prima por lo que hoy en día se puede degustar el sabor del cacao en distintas presentaciones.

Los principales microorganismos que participan en la fermentación del cacao son hongos como las levaduras de especies de los géneros *Saccharomyces*, *Hanseniaspora*, *Pichia*, *Candida*, etc. Las bacterias ácido lácticas como *Lactobacillus fermentum*, *Lactiplantibacillus plantarum*, *Leuconostoc* spp. y *Streptococcus* spp. y las bacterias ácido acéticas como, las cuales *Gluconobacter oxydans* y algunas especies de *Acetobacter*, los cuales participan en momentos diferentes en la fermentación, al terminar la etapa de fermento los granos deben haber alcanzado una temperatura uniforme de 45.5°C para dar por terminado este proceso.

En palabras del Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023) el tiempo de fermento de acuerdo a las variedades son:

- **Criollo:** Por su característica de contar con poco mucilago y alto contenido de azúcares el proceso de fermentación es rápido, que va de 3 a 4 días.
- **Trinitario:** Por su característica de contar con abundante mucilago y medio contenido de azúcares el proceso de fermentación es intermedio, que vas de 4 a 6 días.
- **Forastero:** Por su característica de contar con abundante mucilago y alto contenido de azúcares, granos duros, el proceso de fermentación es largo.

Es importante recalcar, que la calidad del fermento viene dada por cantidad de la baba o mucilago, característica que cambia de acuerdo a la variedad que se esté procesando, en consecuencia, la fermentación durará más o menos días en dependencia del tipo de cacao.

A más pulpa adherida al grano tardaran más las bacterias y levaduras en propiciar el cambio de aroma y sabor que se quiere alcanzar. En ese sentido la variedad de cacao forastero, en lo que refiere a su tiempo de fermento oscila entre 6 a 8 días para obtener los resultados deseados, en cambio el criollo dada su falta de mucilago le tomara menos y el trinitario está en un punto medio en comparación a los otros dos.

Tabla 1: Principales características de la fermentación

Características del grano seco	Grano bien fermentado	Grano que le faltó fermentado	Grano sin fermentar
Forma	Hinchado	Algo aplanado o pacho	Aplanado o pachito
Color del grano por fuera	Café oscuro	Amarillo claro, amarillo rojizo	Blanquecino o rojizo
Cascarilla	Se desprende fácilmente al tocarla con los dedos	Es difícil arrancarla con las uñas	No se desprende. Está pegada al grano
Consistencia del grano	Fácil de quebrar y desbaratar con los dedos	Se desbarata con los dedos	Es duro como de hule, solo se puede partir con navaja
El grano por dentro	Está todo quebradito	No presenta quebradura	Muy duro y sólido
Color del grano por dentro	Color chocolate o café claro	Entre cenizo y morado	Violeta
Olor	A chocolate Aromático Agradable	A vinagre desagradable	Sin olor o con olor a moho
Sabor o gusto	Amargo agradable	Amargo	Muy amargo

Fuente: utheran World Relief (2021)

Para determinar el grado de éxito del fermento es importante evaluar las almendras según las características que estas presenten tal y como lo muestra la imagen, ahora bien, durante el proceso hay maneras de verificar el progreso o estado de los grados después de esta etapa, por ejemplo, la prueba de corte consiste en tomar de un saco de cacao seco una muestra de 50 granos que representa los granos de ese saco. Los granos se parten a lo largo con un cuchillo, de manera que el grano queda partido en dos mitades, haciendo posible la observación del grano por dentro.

Un grano bien fermentado está quebrado por dentro, de color café, no es plano y no tiene color púrpura o violeta. Para el cacao de buena calidad, el porcentaje de granos fermentados en la muestra debe de ser mayor del 80%.

Secado: Una vez fermentados los granos, el proceso de secado en palabras del Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023) busca disminuir la humedad interna de las almendras tiene un contenido de humedad que va desde el 40% al 60%, este debe reducirse del 6% o 7%, para un almacenamiento y transporte seguro, un contenido más alto de humedad dará como resultado el crecimiento de moho durante el almacenamiento.

Este proceso trata de distribuir el movimiento del aire entre los granos, para precisamente bajar su humedad interna; de igual forma se recomienda no mezclar granos de cacao con diferentes tiempos de secado. El secado puede ser realizado mediante diversos métodos.

Como el natural o de patio, donde los granos son secados únicamente por medio de los rayos solares o de contarse con mejores condiciones los túneles de secado, son estructuras de madera tipo caseta forradas y cubiertas en su totalidad por plástico transparente o laminas transparentes de policarbonato para retener de forma más eficiente el calor y donde el cacao reposa en cajas de madera conocidas como camas, además el piso es de concreto para que la humedad del suelo no interfiera con el proceso. Sin embargo, estos métodos están muy condicionados por el clima, para estos inconvenientes los granos pueden ser secados de forma artificial usando hornos como los tipos Samoa para llevar la tarea a cabo.

El secado al igual que el fermentado está constituido por fases, la primera de ellas es el pre-secado, debido al proceso anterior los granos de cacao tienen mucha acidez, la cual debe ser liberada del grano por evaporación de forma lenta, esta fase dura tres días, para pasar a la de secado, una vez reducido el exceso de acidez se termina de mermar la cantidad de agua interna en los granos, este último ciclo tarda entre 6 o 8 días.

Empaque: Secados los granos son seleccionados con malla para eliminar impurezas y materias extrañas, granos pequeños o rotos, también se debe revisar que no presenten ningún mal olor o señales de moho, para finalmente ser empacados en sacos de yute o bolsas plásticas antihumedad Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023).

Es importante mencionar que este apartado del proceso se debe adjuntar una etiqueta codificadora que contenga información clave como fecha, lote, variedad, certificación, etc. Los granos de cacao seco se deben empacar en sacos de yute de 60 kg.

Los granos deben estar enteros, libres de insectos, basuras y piedras. Los sacos al ingresar a bodega se estiban o colocan sobre polines o pallets de madera para evitar que entren en contacto con el suelo.

Almacenamiento: El cacao seco tiene que ser almacenado en un lugar limpio, con buena ventilación donde no se contamine de malos olores como gasolina, keroseno y productos agrícolas que puedan afectar las características organolépticas de la materia prima, Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023).

Respaldando lo anterior “El cacao se almacena a una temperatura de 18 a 32 °C, en sacos de yute de 60 kg para la exportación”, ProDeSoc – IPADE (2010).

La bodega debe mantener una humedad relativa no mayor al 60% o 75%, de lo contrario es muy probable la proliferación de mohos, en consecuencia, las almendras tendrán sabor a tocino y manteca ácida, también provocara la ruptura y pérdida de peso de estos.

La altura máxima en bodega es de 6 sacos, no deben ponerse sobre el suelo sino sobre pallets o polines, el tiempo de almacenamiento debe ser de tres meses; en cada saco hay que mantener la información del lote, del productor, tipo de cacao, etc. Esto con el objetivo de mantener la trazabilidad en los procesos de certificación y calidad; así, si hay fallas en algunos, no se daña otros lotes.

Transporte: De acuerdo al Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), este proceso es clave para garantizar un cacao de calidad, obtenido durante todo el proceso de post cosecha, llegue en las mismas condiciones al comprador, los vehículos deben garantizar la inocuidad del producto.

Por ello previo a la carga se debe revisar las condiciones de transporte:

- Limpio (sin restos de basura, tierra, material extraño).
- Sin olores desagradables (olor a combustible u otros).
- No debe transportar otros materiales (químicos o cualquier otro producto).
- Debe ser cerrado (techado).
- No debe presentar agujeros por donde puede filtrar el agua.
- Los sacos deben estar debidamente identificados

Si estas condiciones no se cumplen, no se debe transportar el producto. En Nicaragua normalmente las almendras de cacao son transportadas en vehículos que no cumplen con ninguno de los requisitos anteriores, por tanto, dadas las condiciones a las que se exponen los granos como suciedad, lluvias, calor excesivo y otro tipo de contaminantes, es muy probable que las características de los mismos se vean comprometidas por un mal manejo de la materia prima durante la última etapa del proceso.

2.2.4.2. Materiales y equipos usados en el beneficiado de cacao

De acuerdo al Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023) los materiales y equipos utilizados en el beneficiado de cacao son:

Materiales:

- Mascarillas
- Guantes de nitrilo
- Cofias
- Botas y delantal de grado alimenticio
- Navaja o estilete
- Espátulas o palas de madera (usados durante los volteos a lo largo del secado de los granos)

Equipos:

- **Probador de Humedad de Granos:** Se encarga de medir el porcentaje de humedad de las almendras, para la realización de esta prueba se toma una muestra al azar de 100 granos de cacao.
- **Termómetro para Granos:** Termómetro tipo reloj, para la medición de la temperatura en proceso de fermentación °C y °F.
- **pH metro:** para la medición del pH de los granos.
- **Control de Temperatura Ambiente:** Termómetro de pared para control interno y externo de ambiente °C y °F.
- **Balanza:** Para la medición en libras o kilogramos de los granos.

Maquinaria:

- **Limpiadora de Granos:** Es usado para separar piedras y otros objetos ajenos. Evita que metales, piedras y basura pase al siguiente proceso, costo aproximado de la máquina precio US\$ 10,000.00.
- **Clasificadora de Granos:** Es usado para separar granos de acuerdo a su peso por gravedad, así mismo separar los defectos de forma rápida y mejorar la calidad del producto, costo aproximado de la máquina precio US\$ 12,000.00.
- **Secador y Horneadora de Granos Automática:** Máquina con sistema de distribución de calor que seca yorea el grano de forma uniforme, hasta llevarlo a temperatura de 7%, listo para exportación en grano, costo aproximado de la máquina precio US\$ 1,800.0.

Contar con materiales, equipos y maquinaria especializada es de suma importancia para cualquier sector que se dedique a la transformación de materias primas hoy en día y el rubro del cacao no es la excepción al caso, pues gracias a la implementación de estos se puede asegurar la inocuidad del producto mediante el control y medición de los parámetros que rigen este proceso primario.

De los materiales anterior mencionado parte de ellos están destinados para funcionar como Equipos de Protección Personal (EPP), con el objetivo de evitar que la materia prima corra el riesgo de ser contaminada durante la manipulación de esta por parte de los operarios y de igual manera para proteger la integridad de los propios colaboradores. Ahora bien, en lo que respecta a los equipos.

Estos permiten mantener vigilados los parámetros más esenciales del proceso productivo primario del cacao, la temperatura y el porcentaje de humedad, de no supervisar estos apartados se podría incurrir en una materia prima susceptible a la contaminación y por ende insegura para el consumo. Por otro lado, la maquinaria de producción como su nombre lo indica busca la eficiencia y eficacia de los procesos, reduciendo el margen de error y los tiempos de trabajo en comparación al uso de mano de obra tradicional.

Sumado a ello las industrias nacionales con el pasar de los años se ha vuelto más competitiva y arriesgada invirtiendo para la mejora de sus operaciones, por consiguiente, la innovación se ha convertido en un punto clave para participar en una dinámica de mercado más rivalizante que apuesta la automatización y progreso continuo.

2.2.5. Sistema de Inocuidad Alimentaria

2.2.5.1. Concepto

Como afirma González F,(2023), un sistema de inocuidad alimentario es:

Un conjunto de procedimientos y prácticas destinadas a garantizar que los alimentos sean seguros para el consumo humano. Estos sistemas se centran en identificar y controlar los peligros que pueden afectar la inocuidad de los alimentos en todas las etapas de la cadena de suministro, desde la producción hasta la distribución y el consumo.

De igual manera, González I. , (2020), menciona que:

El Sistema de Gestión de inocuidad se refiere a la forma como una empresa establece, documenta, implementa y mantiene una serie de elementos que le permiten lograr la inocuidad en sus productos. Incluyen a las BPM y el Sistema APPCC. Adicionalmente puede incluir elementos de un sistema de gestión que fortalezcan y aseguren la permanencia de los controles y mejores a largo plazo.

Es decir, el sistema de inocuidad es el conjunto de elementos que, entrelazados entre sí, tienen la finalidad de controlar y dirigir las actividades relacionadas con la inocuidad de los alimentos para garantizar el consumo seguro y libre de cualquier peligro físico, químico y biológico, el sistema de inocuidad no solo abarca procesos, sino que también equipos, ambiente, personal e instalaciones.

Actualmente la industria alimentaria nicaragüense tiene el compromiso de aplicar sistemas de inocuidad durante su producción, que incluyan medidas de higiene, controles, procedimientos, políticas y herramientas diseñadas para reducir el riesgo que los alimentos estén contaminados, estos sistemas representan un gran avance para garantizar la inocuidad del alimento.

2.2.5.2. Importancia para la Industria Alimentaria

González F, (2023), explica que:

Los sistemas de gestión de inocuidad son fundamentales para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos que consumimos. Estos sistemas ayudan a reducir los riesgos para la salud pública y a garantizar que los alimentos sean seguros para el consumo humano.

Así mismos, Munguia, (2019), asegura que para las industrias alimentarias es importante implementar un sistema de inocuidad porque “ayudarán a garantizar la calidad, seguridad y confiabilidad de tus productos, proteger la salud de los consumidores y salvaguardar la reputación y éxito a largo plazo de tu empresa”.

Se puede considerar que la importancia del sistema de inocuidad radica en proteger la salud de los consumidores, garantizando la calidad e inocuidad de los alimentos durante toda la cadena productiva, de este modo asegurar que el producto sea seguro y apto para el consumo y que no cause efectos adversos a la salud del consumidor.

Actualmente la industria nicaragüense se enfrenta a consumidores más informados y exigentes, a regulaciones nacionales e internacionales y a un mercado más competitivo, al implementar este sistema aseguran la seguridad y el prestigio ante el cliente.

2.2.6. Buenas Prácticas de Manufactura “BPM”

2.2.6.1. Definición

Las Buenas Prácticas de Manufactura de acuerdo al Reglamento Técnico Centroamericano (2006), son condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.

Son un grupo de principios y recomendaciones enfocados a la mejora y supervisión de instalaciones, personal, prácticas, equipos y materiales, para el aseguramiento de la inocuidad de la materia prima antes, durante y después de sus procesos de transformación, además también son conocidas bajo el nombre de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).

A nivel nacional la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), han supuesto un enorme avance para los diferentes rubros de la agroindustria nicaragüense, ya que, ayudan a garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes en la producción y distribución. Demostrando el compromiso de las empresas por ofrecer artículos seguros y de calidad.

2.2.6.2. Ventajas de las BPM para las Industrias Alimentarias

Según Intedya, International Dynamic Advisors (2024) las ventajas de las BPM para las industrias se dividen entres aspectos:

Ventajas para la Organización:

- Mejorar los sistemas de calidad de la empresa.
- Demuestra conformidad con los requisitos legales nacionales e internacionales.
- Mejora el proceso de producción.
- Reduce los tiempos de ejecución de las actividades.
- Personal capacitado y consciente de sus actividades de desempeño.
- Mejora la comunicación interna de la propia organización.

- Demuestra a la sociedad el compromiso de la organización con la seguridad alimentaria.
- Monitorización y trazabilidad de procesos.
- Automatización de los procesos.
- Mayor alineación entre negocio y sistemas.

Ventajas para los Clientes:

- Mejora las condiciones de higiene en los procesos.
- Mantiene una imagen de los productos y de la empresa.
- Estandariza la inocuidad en las operaciones.
- Garantiza una infraestructura apegada a las exigencias legales.
- Posibilidad de acceso a nuevos mercados.
- Apego del personal.

Ventajas para el Mercado:

A través de las BPM, se fomenta y establece un mercado seguro, que se guía por los mismos Principios de Higiene de los Alimentos y proporciona garantías hacia los consumidores.

Además de garantizar la higiene de los alimentos, las Buenas Prácticas de Manufactura representan el punto de partida para la aplicación de sistemas seguridad internacionales como la ISO 22,000 o el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), de igual manera traen consigo muchas ventajas significativas para todos los implicados.

Emplear estos principios básicos para el sector industrial nicaragüense, facilita la higiene a todas las etapas de cualquier proceso, brindan múltiples beneficios, como los ya mencionados desde distintos puntos de interés, por parte de la organización al poder desarrollar un sistema más automatizado y por ende independiente, reduciendo tiempos de fabricación y errores, por parte de los clientes ofreciéndoles un producto en mejores condiciones y también para el mercado con una comercialización más dinámica y competitiva, donde la calidad e inocuidad son metas a alcanzar.

2.2.6.3. Escala de Evaluación

En palabras de Diaz & Uría, (2009), las BPM deben aplicarse con criterio sanitario. Podrían existir situaciones en las que los requisitos específicos que se piden no sean aplicables; en estos casos, la clave está en evaluar si la recomendación es “necesaria” desde el punto de vista de la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

Por ello, para conocer con exactitud el estado en que se encuentran o que en su defecto no posean la Buenas Prácticas de Manufactura, a través de una evaluación cuantitativa o checklist que se rige de acuerdo a la siguiente tabla de puntos:

Tabla 2: Intervalos de evaluación de BPM, según el RTCA 67.01.33:06

Puntos	Condiciones
Hasta 60 puntos	Condiciones inaceptables. Considerar cierre
De 61 a 70 puntos	Condiciones deficientes. Urge corregir
De 71 a 80 puntos	Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones
De 81 a 100 puntos	Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones

De esta manera, para conocer que apartados aplican o no y facilitar el llenado del checklist, por recomendaciones internacionales está dividido en cinco ejes principales que engloban todos los aspectos a evaluar:

- Edificios
- Equipos y Utensilios
- Personal
- Control en el Proceso y en la Producción
- Almacenamiento y Distribución

Según la guía de BPM del Reglamento Técnico Centroamericano cada uno de esos ejes está conformado por puntos que evalúan diferentes aspectos y a la vez están subdivididos por subpuntos y estos en incisos para lograr determinar con mayor exactitud el valor o cantidad que obtendrán.

Una vez calculado el valor de cada uno de los ejes con sus respectivos incisos, serán sumados para sacar el puntaje total o intervalo de evaluación que definirá el estado de las BPM,

reflejando aquellos apartados en los que poseen flaquezas. Para completar la guía del RTCA es necesario hacer uso de dos tipos de formatos:

- Normativo A, Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos Procesados, contiene todas las observaciones a realizar.
- Normativo B, Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados, contiene las definiciones, información y valores mínimos y máximos que se pueden otorgar a cada inciso.

2.2.7. Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control “APPCC”

2.2.7.1. Definición

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y el Ministerio de Sanidad y Consumo de España (2002), afirma que:

El APPCC se ha convertido en sinónimo de inocuidad de los alimentos. Es un procedimiento sistemático y preventivo, reconocido internacionalmente para abordar los peligros biológicos, químicos y físicos mediante la previsión y la prevención, mediante la inspección y comprobación de los productos finales.

De acuerdo al argumento mencionado anteriormente, el APPCC o mejor conocido por sus siglas en español “Análisis de peligro y puntos crítico de control” es un sistema preventivo que permite identificar, evaluar y controlar los peligros significativos que puedan ser un riesgo para el producto, el APPCC, no es infalible, pero representa un enorme progreso para la mantención de la inocuidad alimentaria.

Actualmente el APPCC es un sistema de gran relevancia e importancia empleado en las industrias del sector alimentario, esto se debe a que les permite tomar medidas apropiadas para eliminar o disminuir los peligros que ponen en riesgo la inocuidad y seguridad del alimento, el APPCC reduce los peligros a niveles sanitarios aceptables.

2.2.7.2. Ventajas de APPCC para las industrias alimentarias

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y el Ministerio de Sanidad y Consumo de España (2002), explica que:

- El sistema de APPCC, que se aplica a la gestión de la inocuidad de los alimentos, utiliza la metodología de controlar los puntos críticos en la manipulación de alimentos, para impedir que se produzcan problemas relativos a la inocuidad. Este sistema, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar los peligros específicos y las medidas necesarias para su control, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.
- El APPCC se basa en la prevención, en vez de en la inspección y la comprobación del producto final. Este sistema puede aplicarse en toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del APPCC conlleva otros beneficios como: un uso más eficaz de los recursos, ahorro para la industria alimentaria y el responder oportunamente a los problemas de inocuidad de los alimentos.
- El APPCC aumenta la responsabilidad y el grado de control de los fabricantes de alimentos. En efecto, un sistema de APPCC bien aplicado hace que los manipuladores de alimentos tengan interés en comprender y asegurar la inocuidad de los alimentos, y renueva su motivación en el trabajo que desempeñan. La aplicación de este sistema no significa dismantelar los procedimientos de aseguramiento de la calidad o de las buenas prácticas de fabricación (BPF) ya establecidos; pero, sin embargo, exige la revisión de tales procedimientos como parte de la metodología sistemática y para incorporarlos debidamente al plan de APPCC.
- Este sistema también puede ser un instrumento útil en las inspecciones que realizan las autoridades reguladoras y contribuye a promover el comercio internacional ya que mejora la confianza de los compradores.
- Cualquier sistema de APPCC debería tener la flexibilidad suficiente como para ajustarse a los cambios, como nuevos diseños del equipo, cambios en los procedimientos de elaboración o avances tecnológicos.

Además de las ventajas mencionadas anteriormente, la implementación del sistema APPCC permite mejorar la imagen de la empresa, da paso a nuevas oportunidades y expectativas de cambio, mejora la seguridad alimentaria, aumenta la eficiencia de la producción y en términos de comercialización de productos, permite la distribución de alimentos seguros.

Hoy en día todas las industrias alimentarias nacionales e internacionales tienen el compromiso de implementar el sistema APPCC con el objetivo de gozar de las ventajas antes mencionadas, pero sobre todo para ofrecer a la población alimentos de calidad e inocuos, que no causen efectos adversos a la salud del consumidor.

2.2.7.3. Directrices de APPCC

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017) Explica que existen cinco tareas preliminares que se tienen que cumplir para poder implementar el Sistema APPCC, estas tareas son las siguientes:

2.2.7.3.1. Formación de un equipo de APPCC

La empresa alimentaria debe asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos específicos a fin de formular un plan de APPCC eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario. Cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa debe recabarse asesoramiento especializado de otras fuentes.

Es decir, los integrantes del equipo APPCC deben de tener experiencia técnica en procesos de fabricación e inocuidad de los alimentos, además es esencial la capacitación del personal, si no se hace lo más probable es el fracaso del sistema APPCC, lo mismo ocurrirá si no hay compromiso activo de parte de gerencia, ya que es una decisión meramente de ellos.

Por lo general en las industrias que han implementado esta metodología el equipo de APPCC está conformado por el personal que está íntimamente relacionado con el proceso productivo, es decir, el gerente general, gerente de producción, gerente de calidad, jefes de áreas, cabe mencionar que es importante anexar a este equipo un consultor externo para contar con una perspectiva distinta de la situación de la empresa.

2.2.7.3.2. Descripción del producto

Debe formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física/química (incluidos Aw, pH, etc.), tratamientos microbicidas/microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación, salmuerado, ahumado, etc.), envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución.

En otras palabras, se debe formular una descripción completa del producto, con el objetivo de brindar información pertinente del producto que se está comercializando, debe incluir una breve explicación de las características, beneficios y cualidades, también se debe considerar anexar a ello, el tamaño, peso, materias primas, lote, registro sanitario, etc.

La descripción del producto es fundamental para el equipo APPCC, ya que ayuda a identificar los peligros reales que acompañan el proceso, además que les permite a las empresas atraer, informar y convencer al consumidor del producto que se está vendiendo.

2.2.7.3.3. Determinación del uso al que ha de destinarse

El uso al que ha de destinarse debe basarse en los usos previstos del producto por parte del usuario o consumidor final. En determinados casos, como en la alimentación en instituciones, hay que tener en cuenta si se trata de grupos vulnerables de la población.

Se debe identificar el uso previsto del producto por parte del consumidor final, se toma en cuenta que si el producto va dirigido a un sector vulnerable de la población (niños, adultos, ancianos), la forma de conservación (Frio o caliente) y forma de consumo (crudo o cocido), esto debe de ir especificado en la etiqueta.

Es importante que las empresas del sector alimentario incluyan la información del producto en sus presentaciones, específicamente en las etiquetas, esto garantiza el uso adecuado y la correcta información de lo que el consumidor está adquiriendo.

2.2.7.3.4. Elaboración de un diagrama de flujo

El equipo de APPCC debe construir un diagrama de flujo. Este ha de abarcar todas las fases de las operaciones relativas a un producto determinado. Se puede utilizar el mismo diagrama para varios productos si su fabricación comparte fases de elaboración similares. Al aplicar el sistema de APPCC a una operación determinada, deben tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.

El diagrama de flujo es una representación gráfica, debe ser claro, simple y completo, que incluya todas las etapas involucradas en la obtención del producto, este punto es crítico para efectuar el análisis de peligros, además es un indicativo que permite analizar y verificar las partes del proceso que presentan deficiencias y que es necesario hacer mejoras.

El diagrama de flujo es una herramienta fundamental para toda empresa agroindustrial, ya que guía al departamento de producción y le brinda la capacidad de entender de forma rápida las tareas a realizar, además permite conocer las entradas y salidas de las materias primas y residuos, identificar los factores que influyen en el proceso de producción como: temperaturas, pH, humedad, entre otros.

2.2.7.3.5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Deben adoptarse medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo si procede. La confirmación del diagrama de flujo debe estar a cargo de una persona o personas que conozcan suficientemente las actividades de elaboración.

Luego de la elaboración del diagrama de flujo el equipo APPCC debe verificarlo en la planta y durante el proceso de producción para evitar exclusión de algún paso, además la confirmación in situ del diagrama permite comprobar, reajustar y actualizar los pasos del proceso productivo y realizar correcciones si es necesario.

Las empresas que realizan la verificación in situ del diagrama de procesos, aseguran que las etapas están descritas paso a paso, que se tiene en cuenta toda la información sobre materiales, prácticas y controles, este proceso es fundamental para identificar los puntos críticos de control y llevar a cabo el sistema APPCC.

2.2.7.4. Los siete principios de APPCC

El programa Nacional Integrado de calidad alimentaria (2018), sostiene que “Los siete principios del APPCC corresponden al aspecto central de la metodología, en términos de la identificación y control de los peligros significativos que afectan la inocuidad de los alimentos y de la propia autonomía del sistema:

2.2.7.4.1. Principio 1: Realizar un análisis de peligros.

Previo a aplicar el primer principio revisemos que son los peligros:

Peligro: Un agente o propiedad biológica, química y/o física presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

Existen tres tipos de peligros: biológicos, químicos y físicos:

- **Peligros Biológicos**

Los peligros biológicos que se deben considerar al desarrollar el plan APPCC son: bacterias patógenas, parásitos y virus. Las bacterias patógenas pueden causar enfermedad a las personas al invadir tejidos, multiplicarse y lisarse liberando toxinas o mediante la producción de toxinas que ya preformadas pueden contaminar los alimentos.

- **Peligros Químicos**

Existe una variedad de productos químicos que son utilizados en la producción y procesamiento de alimentos o se generan durante el proceso, entre ellos antibióticos, aditivos, pesticidas, alérgenos, dioxinas, lubricantes, metales pesados, detergentes, sanitizantes. Además, hay algunos tóxicos que son producidos por microorganismos como es el caso de histamina y de micotoxinas.

- **Peligros Físicos**

Normalmente los peligros físicos son objetos duros o afilados que pueden causar lesiones como fractura de un diente, cortes en la boca, heridas en la garganta o intestinos y ahogo por obstrucción de las vías respiratorias. Los peligros físicos se pueden producir por materias primas contaminadas, por equipos o instalaciones mal diseñadas o escasa mantención, procedimientos deficientes o prácticas inadecuadas del personal.

- **Identificación de peligros**

Durante la identificación de peligros, el equipo APPCC tiene que reunir información sobre las características de las materias primas y/o ingredientes utilizados en el producto, posibles contaminantes presentes en las materias primas, posibilidades de desarrollo microbiano o sobrevivencia microbiana en algunas etapas del proceso, el tipo de envases y material de empaque, método de almacenamiento y distribución y el uso previsto del producto. En el desarrollo debe considerar una exhaustiva revisión bibliográfica de las características del alimento, de los ingredientes, de los posibles contaminantes.

Una vez precisados todos los peligros, con sus medidas de control, se define la significancia, adjudicándoles valores según lo explicado anteriormente y con la ayuda de la siguiente imagen:

Tabla 3: Métodos cualitativos para evaluar peligros

PROBABILIDAD			
SEVERIDAD	ALTA	MEDIA	BAJA
Alta	Muy grave	Grave	Moderada
Media	Grave	Moderada	Leve
Baja	Moderada	Leve	Muy leve

Fuente: Programa Nacional Integrado de calidad alimentaria (2018).

El análisis de peligros es la base para la elaboración del APPCC, este hace énfasis en los peligros potenciales para los alimentos, evalúa la severidad y el nivel de riesgo asociado al peligro que pueden estar presente en cada parte del proceso productivo y determina qué medidas de control se debe aplicar de acuerdo con la naturaleza del peligro.

Al implementar el sistema APPCC en las industrias se debe tener presente que el primer principio requiere de un profundo conocimiento técnico de microbiología, toxicología, ingeniería de los alimentos, epidemiología, legislación sanitaria y parasitología, es por ello que se dice que debe ser realizado por expertos y si es necesario consultar bibliografías relacionadas al producto.

2.2.7.4.2. Principio 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC)

- **Punto Crítico de Control**

Etapa en la que se debe aplicar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro significativo relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable. Para la determinación de los PCC, la metodología más utilizada es la aplicación de un árbol de decisiones. El árbol de decisiones es una secuencia de preguntas que se aplica a cada peligro significativo en una determinada etapa del proceso, para determinar si las medidas de control en esa etapa deben ser consideradas un PCC o no.

En ese mismo contexto, se puede decir que solo se consideran puntos críticos de control aquellos puntos en los que se puede controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos, deben limitarse al punto donde se pueda controlar de la mejor manera, los puntos críticos de control son específicos para cada producto y proceso, además estos pueden controlar varios peligros, así mismo, un peligro puede requerir varios puntos críticos de control.

Actualmente la identificación de un punto crítico de control no es una tarea fácil para las empresas, para ayudarse a identificarlos se desarrolla un árbol de decisión, una herramienta útil pero no infalible y por lo general los puntos críticos de control se encuentran en el punto de entrada del proceso o en varias de las etapas dentro del proceso.

2.2.7.4.3. Principio 3: Establecer un límite o límites críticos

Criterio que determina la aceptación o el rechazo en un punto crítico de control del proceso en una determinada etapa.

También se define como límite crítico a aquel valor de parámetros biológicos, químicos o físicos que se fija como patrón sobre el cual debe existir control en un PCC, para prevenir, eliminar o reducir la ocurrencia de un peligro para la inocuidad alimentaria a un nivel aceptable.

Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo (tiempo mínimo o máximo de exposición), dimensiones físicas del producto, la actividad del agua (aw), nivel de humedad, entre otros. El hecho que estos parámetros se mantengan dentro de ciertos límites, hace posible confirmar que el sistema está bajo “Control”.

Para el control de PCC puede establecerse uno o más límites críticos como por ejemplo tiempo y temperatura o grosor y temperatura en la cocción de un alimento, velocidad de flujo distancia y temperatura en un pasteurizador, etc.

- **Límites operativos u operacionales**

Los límites operativos son límites más estrictos que el límite crítico y tienen como objetivo impedir que la desviación sobrepase el límite crítico, aplicando en forma oportuna ajustes al proceso. Para aplicar un límite operativo es fundamental conocer la variabilidad de los parámetros del proceso. Aplicar estos límites cuando las condiciones de proceso lo permiten, evita tener que tomar acciones correctivas frente a la trasgresión de un límite crítico.

Como lo describe el autor citado, un límite crítico es un criterio que debe cumplirse en el punto crítico de control, representa los márgenes usados para asegurar que la operación genere productos inocuos, este se establece sobre bases científicas y muchos de estos límites críticos no están disponibles fácilmente.

Las empresas que implementan el sistema APPCC, deben considerar que los límites críticos deben medirse mediante parámetros que se obtienen de forma inmediata, no se recomiendan usar parámetros microbiológicos por la demora de los resultados.

2.2.7.4.4. Principio 4: Establecer un sistema de monitoreo del control de los PCC

El monitoreo es la secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control establecidos en el sistema, se ejecuta para constatar si un procedimiento se lleva a cabo correctamente.

También se debe tener en cuenta que un monitoreo debe responder a cuatro preguntas: ¿Qué se va a monitorear? Es decir, las características del producto o del proceso, mediante la temperatura, pH, tiempo, grosor; ¿Cómo se va a monitorear? En este caso el instrumento de medición (Termómetro, reloj, balanza, medidor de pH); ¿Cuándo se va a monitorear? Puede ser de forma continua o discontinua; ¿Quién va a monitorear? Se refiere a la persona encargada de llevar a cabo este proceso.

Al realizar el monitoreo las empresas deben tener en cuenta que se realiza en tiempo real con equipos de monitoreo precisos para asegurar que las mediciones sean reales, por ello es importante la calibración periódica de estos productos, además las personas responsables del monitoreo deben de ser las que están en la línea del proceso y los operadores de equipos.

2.2.7.4.5. Principio 5: Establecer las acciones correctivas

Acción que se debe adoptar cuando los resultados del monitoreo en los puntos críticos de control, presentan una desviación de los criterios establecidos.

Cuando se sobrepasa un límite crítico, se considera que se ha perdido el control del PCC y por lo tanto toda desviación debe ser controlada mediante la adopción de una o más medidas que permitan controlar el producto no apto y volver el proceso a control corrigiendo la causa de la desviación.

Cuando los resultados del monitoreo señalan la tendencia hacia la pérdida del control en un PCC, es preciso hacer ajustes en el proceso con el fin de mantenerlo dentro de los límites establecidos, antes de que se presente una desviación.

Como se mencionó anteriormente las acciones correctivas en el sistema APPCC es una parte fundamental, ya que son los procedimientos que deben seguir cuando ocurre una desviación del límite crítico, teniendo como principal propósito restablecer el control del proceso y determinar la disposición segura del producto afectado.

Estas medidas deben aplicarse en el momento exacto en el que ocurre la desviación, al aplicarlas se debe tener en cuenta que cada acción correctiva debe estar documentada, esto permite identificar problemas recurrentes dentro del proceso y finalmente se debe recordar que esta acción debe estar a cargo de un profesional, experto en ello.

2.2.7.4.6. Principio 6: Establecer procedimientos de validación, verificación y reevaluación del Sistema

La validación consiste en la recopilación del respaldo científico que permita demostrar que el sistema APPCC será efectivo para la elaboración de alimentos inocuos.

En otras palabras, la validación es el acto de evaluar si el plan de APPCC para un producto y proceso determinado identifica y controla debidamente todos los peligros significativos para la inocuidad de los alimentos o los reduce a un nivel aceptable. La validación debería incluir todas las medidas de control aplicadas en el plan APPCC.

Verificación: Es la revisión permanente, distinta del monitoreo, que garantiza la adecuada implementación y eficacia del plan APPCC. Corresponde a un enfoque de autocontrol o autoevaluación del funcionamiento del sistema. Se pueden utilizar métodos, procedimientos y ensayos de verificación y auditoría, incluidos los muestreos y análisis aleatorios, con el fin de determinar si el plan de APPCC está funcionando eficazmente.

Así mismo, los procedimientos de verificación tienen como propósito saber si el sistema APPCC está siendo implementado de acuerdo con el plan y si controla efectivamente los peligros significativos del producto, sin comprometer la inocuidad de este, por lo general para llevar a cabo este principio se realizan auditorías, pruebas y revisiones periódicas.

Los procedimientos de verificación abarcan elementos como: La validación del plan APPCC, la calibración de los equipos, la revisión de registros, el muestreo del proceso, el análisis del producto final, las inspecciones gubernamentales y las revisiones del plan APPCC.

2.2.7.4.7. Principio 7: Establecer un sistema de documentación y registros

Los procedimientos del sistema APPCC deben estar documentados y los sistemas de documentación y registro se deben ajustar al tipo y magnitud de la operación del establecimiento. Deben ser suficientes para demostrar que el establecimiento realiza y mantiene los controles descritos en el sistema.

Con respecto a lo escrito anteriormente, los registros son parte esencial del plan APPCC, porque permiten comprobar que se cumple el APPCC, que se han aplicado los límites críticos, comprobar que han tomado acciones correctivas y proveer medios de monitoreo para ajustar el proceso.

Toda empresa que aplica el sistema APPCC debe contar con un sistema de registro en el que incluya los registros de monitoreo, los registros de acciones correctivas y los registros de verificación, pero sobre todo deben de estar actualizados y disponibles para la autoridad sanitaria, de esta forma se lleva un mejor control y organización.

2.3. Marco legal

Es necesario conocer y describir los reglamentos y normativas con los que se deben de regir las cooperativas que se dedican al procesamiento de cacao, entre las que se pueden mencionar encontramos las siguientes:

2.3.1. Reglamento técnico centroamericano industrias de alimentos y bebidas procesadas. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales. RTCA 67.01.33;06

5. Condiciones de los edificios

5.1. Planta y sus Alrededores

5.1.1. Alrededores

Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos.

- a) Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios, recortar la grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio, que pueda constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.
- b) Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.
- c) Mantenimiento adecuado de los drenajes para evitar contaminación e infestación.
- d) Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos.

5.1.2. Ubicación

Los establecimientos deben:

- a) Estar situados en zonas no expuestas a contaminación física, química y biológica y a actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos.
- b) Estar delimitada por paredes de cualquier ambiente utilizado como vivienda.
- c) Contar con comodidades para el retiro de los desechos de manera eficaz, tanto sólidos como líquidos.
- d) Contar con vías de acceso y patios de maniobra pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo.

Los establecimientos deben estar situados en zonas no expuestas a cualquier contaminación física, química y biológica y a actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos, además de estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones, separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda, contar con comodidades para el retiro de manera eficaz de los desechos, tanto sólidos como líquidos. Las vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo.

Además, su funcionamiento no debe ocasionar molestias a la comunidad, todo esto sin perjuicio de lo establecido en la normativa vigente en cuanto a planes de ordenamiento urbano y legislación ambiental.

5.2.Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento

5.2.1. Diseño

- a) Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada.
- b) Las industrias de alimentos deben estar diseñadas de manera tal que estén protegidas del ambiente exterior mediante paredes. Los edificios e instalaciones deben ser de tal manera que impidan que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.
- c) Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal.
- d) Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos.
- e) Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas.
- f) Las instalaciones deben permitir una limpieza fácil y adecuada, así como la debida inspección.
- g) Se debe contar con los planos o croquis de la planta física que permitan ubicar las áreas relacionadas con los flujos de los procesos productivos.
- h) Distribución: Las industrias de alimentos deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de

procesos productivos separados, colocación de equipo, y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 cm. y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar sus deberes de limpieza en forma adecuada.

- i) **Materiales de Construcción:** Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado. En el área de producción no se permite la madera como material de construcción.

5.2.2. Pisos

- a) Los pisos deberán ser de materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; además deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.
- b) Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.
- c) Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.
- d) Los pisos deben tener desagües y una pendiente adecuada, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.
- e) Según el caso, los pisos deben construirse con materiales resistentes al deterioro por contacto con sustancias químicas y maquinaria.
- f) Los pisos de las bodegas deben ser de material que soporte el peso de los materiales almacenados y el tránsito de los montacargas.

5.2.3. Paredes

- a) Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y de estructuras prefabricadas de diversos materiales.
- b) Las paredes interiores en particular en las áreas de proceso deben ser contruidos o revestidos con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.
- c) Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.
- d) Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria.

5.2.4. Techos

- a) Los techos deben estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos y costras que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas.
- b) Cuando se utilicen cielos falsos deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar.

5.2.5. Ventanas y Puertas

- a) Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, estar contruidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar.
- b) Los quicios de las ventanas deben ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.
- c) Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado.
- d) Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

5.2.6. Iluminación

- a) Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos.
- a) 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, deben estar protegidas contra roturas. La iluminación no debe alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deben estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.

5.2.7. Ventilación

- a) Debe existir una ventilación adecuada, que evite el calor excesivo, permita la circulación de aire suficiente y evite la condensación de vapores. Se debe contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores acorde a las necesidades, cuando se requiera.
- b) La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

5.3. Instalaciones Sanitarias

- a) Cada planta estará equipada con facilidades sanitarias adecuadas incluyendo, pero no limitado a lo siguiente:

5.3.1. Abastecimiento de agua

- a) Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable.
- b) El agua potable debe ajustarse a lo especificado en la normativa específica de cada país.
- c) Debe contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución de manera que, si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos.
- d) El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.
- e) El vapor de agua que entre en contacto directo con alimentos o con superficies que estén en contacto con ellos, no debe contener sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.
- f) El hielo debe fabricarse con agua potable, y debe manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra la contaminación.
- g) El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo, para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no contamine los alimentos) deben ser independiente. Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable ni debe haber peligro de reflujo hacia ellos.

5.3.2. Tubería

La tubería estará pintada según el código de colores y será de un tamaño y diseño adecuado e instalada y mantenida para que:

- a) Lleve a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que se requieren.
- b) Transporte adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.
- c) Evite que las aguas negras o aguas servidas constituyan una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipos, utensilios, o crear una condición insalubre.
- d) Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, donde están sujetos a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua, u otros desperdicios líquidos.

- e) Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento, salvo cuando se tomen las medidas para que no sean fuente de contaminación.
- f) Prevenir que no exista un retroflujo o conexión cruzada entre el sistema de tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos.

5.4. Manejo y Disposición de Desechos Líquidos

5.4.1. Drenajes

Debe tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.

5.4.2. Instalaciones Sanitarias

Cada planta debe contar con el número de servicios sanitarios necesarios, accesibles y adecuados, ventilados e iluminados que cumplan como mínimo con:

- a) Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, separadas por sexo, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso y poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno.
 - 1. Inodoros:** uno por cada veinte hombres o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince.
 - 2. Orinales:** uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte.
 - 3. Duchas:** una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera.
 - 4. Lavamanos:** uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.
- b) Puertas adecuadas que no abran directamente hacia el área de producción. Cuando la ubicación no lo permita, se deben tomar otras medidas alternas que

protejan contra la contaminación, tales como puertas dobles o sistemas de corrientes positivas.

- c) Debe contarse con un área de vestidores, separada del área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres, y estarán provistos de al menos un casillero por cada operario por turno. El número de trabajadores indicado en los incisos anteriores se debe contabilizar respecto del número de trabajadores presentes en cada turno de trabajo, y no sobre el número total de trabajadores de la empresa.

5.4.3. Instalaciones para lavarse las manos

En el área de proceso, preferiblemente en la entrada de los trabajadores, deben existir instalaciones para lavarse las manos, las cuales deben:

- a) Disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecidos de agua potable.
- b) El jabón debe ser líquido, antibacterial y estar colocado en su correspondiente dispensador.
- c) Proveer toallas de papel o secadores de aire y rótulos que le indiquen al trabajador como lavarse las manos.

5.5. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos

5.5.1. Desechos sólidos

- a) Debe existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta.
- b) No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.
- c) Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.
- d) El depósito general de los desechos, deben ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos. Bajo techo o debidamente cubierto y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable.

5.6. Limpieza y Desinfección

5.6.1. Programa de limpieza y desinfección:

- a) Las instalaciones y el equipo deben mantenerse en un estado adecuado de limpieza y desinfección, para lo cual deben utilizar métodos de limpieza y desinfección, separados o conjuntamente, según el tipo de labor que efectúe y los riesgos asociados al producto. Para ello debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, el cual debe especificar lo siguiente:
 - 1. Distribución de limpieza por áreas.
 - 2. Responsable de tareas específicas.
 - 3. Método y frecuencia de limpieza.
 - 4. Medidas de vigilancia.
 - 5. Ruta de recolección y transporte de los desechos.
- b) Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente. Deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones que el fabricante indique en la etiqueta.
- c) En el área de procesamiento de alimentos, las superficies, los equipos y utensilios deben limpiarse y desinfectarse según lo establecido en el programa de limpieza y desinfección. Debe haber instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipo de trabajo, debiendo seguir todos los procedimientos de limpieza y desinfección a fin de garantizar que los productos no lleguen a contaminarse.
- d) Cada establecimiento debe asegurar su limpieza y desinfección. No utilizar en área de proceso, almacenamiento y distribución, sustancias odorizantes o desodorantes en cualquiera de sus formas. Se debe tener cuidado durante la limpieza de no generar polvo ni salpicaduras que puedan contaminar los productos.

5.7. Control de Plagas

5.7.1. La planta debe contar con un programa escrito para controlar todo tipo de plagas, que incluya como mínimo:

- a) Identificación de plagas,
- b) Mapeo de Estaciones,
- c) Productos o Métodos y Procedimientos utilizados,

- d) Hojas de Seguridad de los productos (cuando se requiera).
- 5.7.2.** Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, deben estar registrados por la autoridad competente.
- 5.7.3.** La planta debe contar con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas.
- 5.7.4.** La planta debe inspeccionarse periódicamente y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas.
- 5.7.5.** En caso de que alguna plaga invada la planta deben adoptarse las medidas de erradicación o de control que comprendan el tratamiento con agentes químicos, biológicos y físicos autorizados por la autoridad competente, los cuales se aplicarán bajo la supervisión directa de personal capacitado.
- 5.7.6.** Sólo deben emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas sanitarias. Antes de aplicar los plaguicidas se debe tener cuidado de proteger todos los alimentos, equipos y utensilios para evitar la contaminación.
- 5.7.7.** Después del tiempo de contacto necesario los residuos de plaguicidas deben limpiarse minuciosamente.
- 5.7.8.** Todos los plaguicidas utilizados deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos y mantenerse debidamente identificados.

6. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS

- 6.1.** El equipo y utensilios deben estar diseñados y construidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza. Deben:
 - a) Estar diseñados de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza.
 - b) Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado.
 - c) Ser de materiales no absorbentes ni corrosivos, resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección.
 - d) No transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.
- 6.2.** Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar actualizados y a disposición para el control oficial.

7. PERSONAL

En toda la industria alimentaria todos los empleados, deben velar por un manejo adecuado de los productos alimenticios y mantener un buen aseo personal, de forma tal que se garantice la producción de alimentos inocuos.

7.1.Capacitación

- 7.1.1.** El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura.
- 7.1.2.** Debe existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa.
- 7.1.3.** Los programas de capacitación, deben ser ejecutados, revisados, evaluados y actualizados periódicamente.

7.2.Practicas higiénicas:

- 7.2.1.** El personal que manipula alimentos debe presentarse bañado antes de ingresar a sus labores.
- 7.2.2.** Como requisito fundamental de higiene se debe exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial:
 - a) Al ingresar al área de proceso.
 - b) Después de manipular cualquier alimento crudo o antes de manipular alimentos cocidos que no sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo.
 - c) Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario.
- 7.2.3.** Toda persona que manipula alimentos debe cumplir con lo siguiente:
 - a) Si se emplean guantes no desechables, estos deben estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente. Cuando se usen guantes desechables deben cambiarse cada vez que se ensucien o rompan y descartarse diariamente.
 - b) Las uñas de las manos deben estar cortas, limpias y sin esmaltes.
 - c) No deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule.
 - d) Evitar comportamientos que puedan contaminarlos, por ejemplo:
 - 1.** Fumar
 - 2.** Escupir
 - 3.** Masticar o comer

4. Estornudar o toser

5. Conversar en el área de proceso

- a) El bigote y barba deben estar bien recortados y cubiertos con cubre bocas
- b) El cabello debe estar recogido y cubierto por completo por un cubre cabezas.
- c) No debe utilizar maquillaje, uñas o pestañas postizas.
- d) Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.

7.2.4. Los visitantes de las zonas de procesamiento o manipulación de alimentos, deben seguir las normas de comportamiento y disposiciones que se establezcan en la organización con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.

7.3.Control de Salud

7.3.1. Las personas responsables de las fábricas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de su personal.

7.3.2. Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.

7.3.3. Se debe regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos. No debe permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, debe informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.

7.3.4. Entre los síntomas que deben comunicarse al encargado del establecimiento para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y excluirla temporalmente de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes:

- a) Ictericia
- b) Diarrea
- c) Vómitos
- d) Fiebre
- e) Dolor de garganta con fiebre

- f) Lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.)
- g) Secreción de oídos, ojos o nariz.
- h) Tos persistente.

8. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN

8.1. Materias primas:

- a) Se debe controlar diariamente el cloro residual del agua potabilizada con este sistema y registrar los resultados en un formulario diseñado para tal fin, en el caso que se utilice otro sistema de potabilización también deben registrarse diariamente. Evaluar periódicamente la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos.
- b) El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima o ingrediente que presente indicios de contaminación o infestación. Todo fabricante de alimentos, debe emplear en la elaboración de éstos, solamente materias primas que reúnan condiciones sanitarias que garanticen su inocuidad y el cumplimiento con los estándares establecidos, para lo cual debe contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe contener información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas.

8.2. Operaciones de manufactura:

Todo el proceso de fabricación de alimentos, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento deben realizarse en condiciones sanitarias siguiendo los procedimientos establecidos. Estos deben estar documentados, incluyendo:

- a) Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración.
- b) Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento; tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad.
- c) Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro medio aplicable.
- d) Medidas necesarias para prever la contaminación cruzada.

8.3. Envasado:

- a) Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza.
- b) El material debe garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.
- c) Los envases o recipientes no deben ser utilizados para otro uso diferente para el que fue diseñado.
- d) Los envases o recipientes deben inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados.
- e) En los casos en que se reutilice envases o recipientes, estos deben inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso.
- f) En la zona de envasado o llenado solo deben permanecer los recipientes necesarios.

8.4. Documentación y registro:

- a. Deben mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución.
- b. Establecer un procedimiento documentado para el control de los registros.
- c. Los registros deben conservarse durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento.
- d. Toda planta debe contar con los manuales y procedimientos establecidos en este reglamento, así como mantener los registros necesarios que permitan la verificación de la ejecución de los mismos.

8.5. Almacenamiento y Distribución

8.5.1. La materia prima, productos semiprocesados, procesados deben almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y la proliferación de microorganismos y los protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.

8.5.2. Durante el almacenamiento debe ejercerse una inspección periódica de materia prima, productos procesados y de las instalaciones de almacenamiento, a fin de garantizar su inocuidad:

- a) En las bodegas para almacenar las materias primas, materiales de empaque, productos semiprocesados y procesados, deben utilizarse tarimas adecuadas, que permitan mantenerlos a una distancia mínima de 15 cm. sobre el piso y estar separadas por 50 cm como mínimo de la pared, y a 1.5 m del techo, deben respetar las especificaciones de estiba. Debe existir una adecuada organización y separación entre materias primas y el producto procesado. Debe existir un área específica para productos rechazados.

- b) La puerta de recepción de materia prima a la bodega, debe estar separada de la puerta de despacho del producto procesado, y ambas deben estar techadas de forma tal que se cubran las rampas de carga y descarga respectivamente.
- c) Debe establecer el Sistema Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS), para que haya una mejor rotación de los alimentos y evitar el vencimiento de los mismos.
- d) No debe haber presencia de químicos utilizados para la limpieza dentro de las instalaciones donde se almacenan productos alimenticios.
- e) Deben mantener los alimentos debidamente rotulados por tipo y fecha que ingresan a la bodega. Los productos almacenados deben estar debidamente etiquetados.

8.5.3. Los vehículos de transporte pertenecientes a la empresa alimentaria o contratados por la misma deben ser adecuados para el transporte de alimentos o materias primas de manera que se evite el deterioro y la contaminación de los alimentos, materias primas o el envase. Estos vehículos deben estar autorizados por la autoridad competente.

8.5.4. Los vehículos de transporte deben realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.

8.5.5. Los vehículos destinados al transporte de alimentos refrigerados o congelados, deben contar con medios que permitan verificar la humedad, y el mantenimiento de la temperatura adecuada.

9. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN

9.1. Para verificar que las fábricas de alimentos y bebidas procesados cumplan con lo establecido en el presente reglamento, la autoridad competente del país centroamericano en donde se encuentre ubicada la misma, aplicara la ficha de inspección de buenas prácticas de manufactura para fábrica de alimentos y bebidas procesados aprobada por los países centroamericanos. Esta ficha debe ser llenada de conformidad con la Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos y Bebidas Procesados.

9.2. Las plantas que soliciten licencia sanitaria o permiso de funcionamiento a partir de la vigencia de este reglamento, cumplirán con el puntaje mínimo de 81, de conformidad a lo establecido en la Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos y Bebidas Procesados.

2.3.2. Norma técnica obligatoria Nicaragüense. Directrices para la aplicación del sistema de Análisis de riesgo y de los puntos crítico de control. NTON 03 001-98.

1 Definiciones

1.1 HACCP. Sistema que permite identificar riesgos específicos y medidas preventivas (MP) para su control.

1.2 Riesgo. Posibilidad de que ocurra un daño. Los riesgos pueden ser biológicos, químicos o físicos.

1.3 Límite crítico. Valor que separa lo aceptable de lo inaceptable.

1.4 Punto de control crítico (PCC). Punto, fase o procedimiento en el que puede aplicarse un control, para impedir, eliminar o reducir a niveles aceptables un riesgo para la inocuidad de los alimentos.

1.5 Acción correctiva. Medida que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia de los PCC indican una pérdida de control.

1.6 Vigilar. Realizar una secuencia planificada de observaciones o mediciones para evaluar si un PCC está bajo control.

1.7 Verificación. Uso de métodos, procedimientos o pruebas además de la usadas en la vigilancia, para determinar si el Sistema HACCP está en concordancia con el plan HACCP y/osi el plan HACCP necesita modificarse o revalidarse.

2 Principios

El HACCP es un sistema que permite identificar riesgos específicos y medidas preventivas para su control. Este sistema se basa en los siete principios siguientes:

2.1 Principio 1: Identificar los posibles riesgos asociados con la producción de alimentos en todas las fases, desde el cultivo, elaboración, fabricación y distribución, hasta el punto de consumo. Evaluar la probabilidad de que se produzcan riesgos e identificar medidas preventivas para su control.

2.2 Principio 2: Determinar los puntos/procedimientos/fases operacionales que pueden controlarse para eliminar riesgos o reducir al mínimo la probabilidad de que se produzcan (puntos críticos de control (PCC)). Se entiende por "fase" cualquier etapa de la producción y/o fabricación de alimentos, incluidas la recepción y/o producción de materias primas, su recolección, transporte, formulación, elaboración, almacenamiento, etc.

2.3 Principio 3: Establecer límites críticos que deberán alcanzarse para asegurar que el PCC esté bajo control.

2.4 Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC mediante ensayos u observaciones programados.

2.5 Principio 5: Establecer las medidas correctivas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no está bajo control.

2.6 Principio 6: Establecer procedimientos de verificación, incluidos ensayos y procedimientos complementarios, para comprobar que el sistema de HACCP funcione eficazmente.

2.7 Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos, y los registros apropiados a estos principios y a su aplicación.

1. Aplicación de los Principios de Sistema HACCP

- a. Cuando se analicen los riesgos y se efectúen las operaciones posteriores para elaborar y aplicar sistemas de HACCP, deberán tenerse en cuenta las repercusiones de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la importancia de los procesos de fabricación para el control de los riesgos, el probable uso final del producto, los grupos vulnerables de consumidores y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos.
- b. La finalidad del sistema de HACCP es lograr que el control se centre en los PCC.

- c. En el caso de que se identifique un riesgo, pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación.
- d. El HACCP deberá aplicarse por separado a cada operación concreta. Puede darse el caso de que los PCC identificados en un ejemplo particular en algún código de prácticas de higiene del Codex no sean los únicos identificados para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente.
- e. Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, en el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del HACCP y realizar los cambios oportunos.

Nota: Es importante que el HACCP se aplique de modo flexible, teniendo en cuenta el contexto de la aplicación

2. Aplicación

Para aplicar los principios del sistema de HACCP es necesario ejecutar las tareas que se indican en la secuencia lógica para la aplicación del sistema de HACCP (Diagrama 1) y que se detallan a continuación:

- a. **Formación de un equipo de HACCP.** Se deberá formar un equipo multidisciplinario que tenga los conocimientos específicos y la competencia técnica adecuados al producto. Cuando no se disponga de servicios de este tipo sobre el terreno, deberá recabarse asesoramiento técnico de otras partes.
- b. **Descripción del producto.** Se deberá preparar una descripción completa del producto, que incluya información sobre la composición y el método de distribución.
- c. **Determinación del uso presunto.** El uso presunto deberá basarse en las aplicaciones previstas del producto por parte de los usuarios o consumidores finales. En determinados casos, como en el de la alimentación en instituciones, puede ser necesario tener en cuenta a los grupos vulnerables de la población.

- d. **Elaboración de un diagrama de flujo.** El equipo de HACCP deberá elaborar un diagrama de flujo. Para ello, deberá analizar cada fase dentro del ámbito concreto de la operación, y preparar un diagrama de flujo para la parte de la operación en examen. Cuando se aplique el sistema de HACCP a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a la operación en cuestión.
- e. **Verificación práctica del diagrama de flujo.** El equipo de HACCP deberá comprobarla exactitud del diagrama de flujo comparándolo con la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y enmendándolo cuando proceda.
- f. **Enumeración de todos los riesgos asociados con cada fase y estudio de las medidas preventivas para controlar dichos riesgos (Principio 1)**
 - i. El equipo de HACCP deberá enumerar todos los riesgos biológicos, químicos o físicos que sea razonable prever que se producirán en cada fase, y describir las medidas preventivas que puedan aplicarse para controlar dichos riesgos.
 - ii. A continuación, el equipo de HACCP analizará cada uno de los riesgos.
 - iii. Los riesgos incluidos en la enumeración deberán ser de tal índole que su eliminación o reducción hasta niveles aceptables sea esencial para la producción de un alimento inocuo.
 - iv. El equipo de HACCP tendrá entonces que determinar qué medidas preventivas, si las hay, pueden aplicarse para controlar cada riesgo.
 - v. Las medidas preventivas son las intervenciones y actividades necesarias para eliminar los riesgos o reducir sus consecuencias o su frecuencia a niveles aceptables. Puede que sea necesaria más de una medida preventiva para controlar un riesgo específico, y que con una determinada medida preventiva se pueda controlar más de un riesgo.
- g. **Aplicación de la secuencia de decisiones del sistema de HACCP en cada**

fase(Principio 2)

- i. La identificación de un PCC en el sistema de HACCP se ve facilitada por la aplicación de una secuencia de decisiones (Diagrama 1). Se deberán tener en cuenta todos los riesgos que sea razonable prever que se presentarán, o introducirán, en cada fase. Puede ser necesario impartir capacitación en la aplicación de la secuencia de decisiones.
 - ii. Si se ha determinado la existencia de un riesgo en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida preventiva que se pueda adoptar en esa fase o en cualquier otra, deberá modificarse el producto o el proceso en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida preventiva.
 - iii. La aplicación de la secuencia de decisiones permite determinar si la fase es un PCC para el riesgo identificado. La secuencia de decisiones deberá aplicarse de modo flexible, teniendo en cuenta si la operación está destinada a la producción, al sacrificio, a la elaboración, al almacenamiento, a la distribución o a otra finalidad.
- h. **Establecimiento de límites críticos para cada PCC** (Principio 3). Se deberán especificar límites críticos para cada medida preventiva. En ciertos casos, se establecerá más de un límite crítico para una determinada fase. Entre los criterios aplicados suelen figurar la medición de la temperatura, el tiempo, el nivel de humedad, el pH, la actividad acuosa (A_w) y el cloro disponible, así como parámetros organolépticos como el aspecto y la textura.
- i. **Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC** (Principio 4). La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC en relación con sus límites críticos.
- i. Los procedimientos de vigilancia deberán ser capaces de detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo para que se adopten medidas correctivas con objeto de recuperar el control del proceso antes de que

sea necesario rechazar el producto.

- ii. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deben ser evaluados por una persona designada, con conocimientos y facultades para aplicar medidas correctivas en caso necesario. Si la vigilancia no es continua, su grado o frecuencia deberán ser suficientes para garantizar que el PCC esté bajo control. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez, porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para realizar análisis prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos, porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto.
- iii. La o las personas que efectúen la vigilancia, junto con el o los funcionarios de la empresa encargados del examen, firmarán todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC.

j. Establecimiento de Medidas Correctivas (Principio 5)

- i. Con el fin de subsanar las desviaciones que pudieran producirse, se deberán formular medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de HACCP.
- ii. Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar bajo control. También se deberán tomar medidas en relación con el destino que habrá de darse al producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y al destino de los productos deberán documentarse en los registros del HACCP.
- iii. Asimismo, deberán aplicarse medidas correctivas cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia hacia la pérdida de control en un PCC; deberán tomarse medidas encaminadas a restablecer el control del proceso antes de que la desviación dé lugar a un riesgo para la inocuidad.

k. Establecimiento de procedimientos de verificación (Principio 6)

- i. Se deberán establecer procedimientos para verificar que el sistema de HACCP funcione correctamente. Para ello se pueden utilizar métodos, procedimientos y ensayos de vigilancia y comprobación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis.
- ii. La frecuencia de la verificación deberá ser suficiente para validar el sistema de HACCP. Como actividades de verificación se pueden citar, a título de ejemplo, las siguientes:

Examen del sistema de HACCP y de sus registros. Examen de las desviaciones y del destino del producto. Operaciones para determinar si los PCC están bajo control. Validación de los límites críticos establecidos.

l. Establecimiento de un sistema de registro y documentación (Principio 7)

- i. Para aplicar el sistema de HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficiente y preciso. Esto deberá incluir documentación sobre los procedimientos del HACCP en todas las fases, que deberá reunirse en un manual. Como ejemplos se pueden mencionar los registros relativos a:

- Los ingredientes
- La inocuidad del productoLa elaboración
- El envasado
- El almacenamiento y la distribuciónEl expediente de desviaciones
- Las modificaciones introducidas en el sistema de HACCP.

3. Capacitación

- a. La capacitación del personal de la industria, del gobierno y de los medios

académicos en los principios y aplicaciones del sistema de HACCP y la mayor sensibilización de los consumidores son elementos esenciales para una aplicación eficaz del sistema. Como ejemplo de un método general de capacitación se puede citar la monografía "HACCP in Microbiological Safety and Quality", de la Comisión Internacional sobre Especificaciones Microbiológicas para los Alimentos (ICMSF), que describe el tipo de adiestramiento que necesitan los diversos grupos destinatarios (Blackwell Scientific Publications, Oxford Mead, Reino Unido, 1988, reeditada en 1989). La sección sobre capacitación (Capítulo 8) de dicha monografía es aplicable igualmente como método de capacitación en relación con riesgos que no sean de carácter microbiológico.

- b. La cooperación entre los productores primarios, la industria, grupos comerciales, organizaciones de consumidores y autoridades competentes es de la mayor importancia. Se deberán ofrecer oportunidades para la capacitación conjunta del personal de la industria y de los organismos fiscalizadores, con el fin de fomentar y mantener un diálogo permanente y crear un clima de comprensión para la aplicación práctica del sistema de HACCP.

2.3.3. Norma Técnica Nicaragüense. Cacao en grano fermentado. Clasificación y requisitos. NTON 16 003-18

Cacao. Cacao en grano fermentado. Clasificación y requisitos

1. Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece los requisitos, la clasificación, el muestreo, los métodos de prueba, el envasado, etiquetado y/o marcado que debe cumplir el cacao en grano fermentado.

Aplica para los criterios de clasificación y fines de comercialización del cacao en grano fermentado.

2. Referencia normativa

Los siguientes documentos referenciados son indispensables para la aplicación de esta norma:

ISO 2292:2017 Cacao en grano - Muestreo1

3. Definiciones

Para los propósitos de este documento, aplican las siguientes definiciones y términos:

3.1. beneficiado o post cosecha del cacao

Conjunto de prácticas interrelacionadas con la transformación biológica y química que sufre el grano de cacao y comprende las siguientes fases: pre fermentación, pre-secado, secado y almacenamiento, aunque también pueden realizarse otras actividades como, clasificación y selección de granos.

3.2. fermentación

Es el proceso microbiológico y bioquímico bajo el cual se producen las sustancias precursoras del aroma, sabor y color del cacao, donde ocurre la eliminación del mucílago azucarado que rodea los cotiledones; así como la muerte del embrión, los granos de cacao.

3.3. grano agrupado; gemelo

Dos o más granos unidos que no pueden separarse fácilmente usando el dedo y el pulgar de ambas manos.

3.4. grano de cacao

Es la semilla extraída de la mazorca del cacao que ha sido sometida a un proceso de beneficiado.

2.4. Preguntas Directrices

El presente estudio monográfico plantea las siguientes interrogantes:

¿Cuál es la situación actual de la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC), en el procesamiento productivo primario del cacao?

¿Qué acciones basadas en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC), se deben proponer para la mejorara del procesamiento productivo de cacao, en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L?

¿Cuáles son los costos de implementación del sistema de inocuidad alimentaria: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC)?

CAPÍTULO III

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Ubicación geográfica

La presente investigación se realizó en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, ubicada en el municipio de La Dalia, a 44.7 km del departamento de Matagalpa y a 174.1 km de la capital Managua, con coordenadas geográficas 13.13652° o $13^{\circ} 8' 12''$ latitud norte y 85.73738° o $85^{\circ}4'15''$ latitud oeste.

La Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia, R.L tiene ubicada su oficina central en el casco urbano de la ciudad, exactamente a esquina opuesta de la gasolinera Puma La Dalia, el proceso productivo de cacao es llevado a cabo en el centro de acopio ubicado en la Comunidad la Tronca n°2, ubicada a 17.6 km de La Dalia y a 60.5 km del departamento de Matagalpa.

A continuación, se presenta la ubicación satelital de las oficinas y del centro de acopio de la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia, R.L, extraída mediante Google Maps:

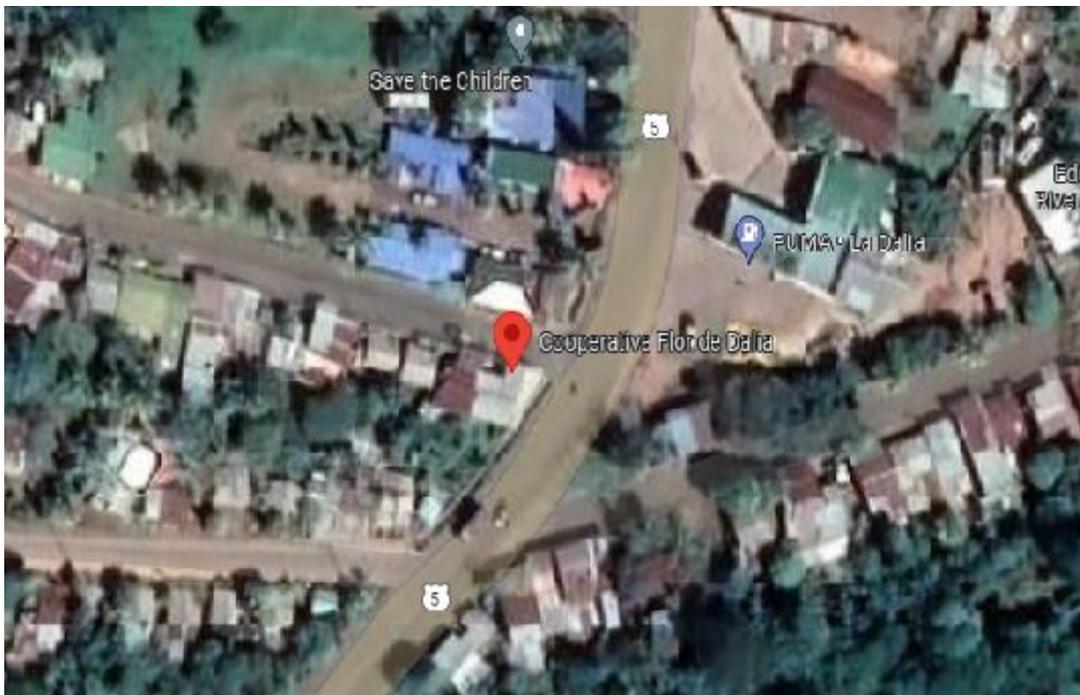


Figura 1: Ubicación de la Cooperativa

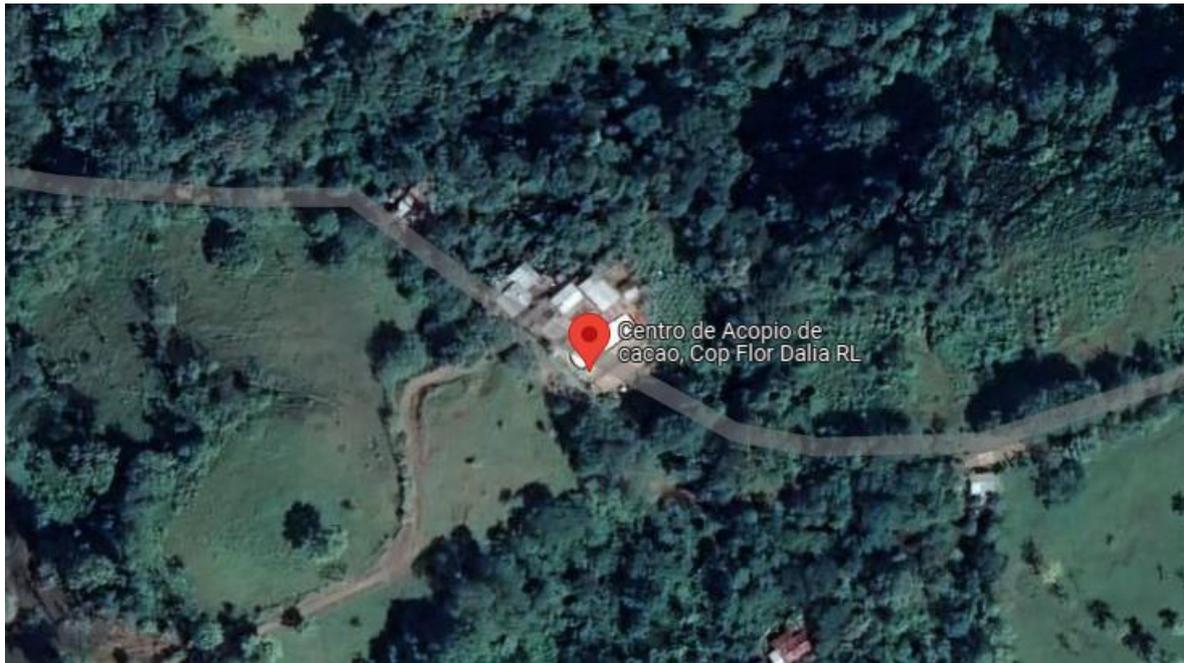


Figura 2: Centro de Acopio de Cacao "La Tronca"

Fuente: Google Maps

3.1.2. Tipo de Investigación

Según las características propias de esta investigación es de tipo descriptiva, ya que pretende diagnosticar la situación actual de la cooperativa en base al sistema de inocuidad alimentaria BPM y APPCC, detallar las actividades dentro del procesamiento productivo primario de cacao e identificar los problemas encontrados en el área de estudio, en base a ello, elaborar un plan de acción, al mismo tiempo, es de tipo descriptiva porque determinará los costos de implementación del sistema de inocuidad.

Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p.80), afirman que:

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas.

3.1.3. Enfoque de la investigación

El enfoque de dicha investigación es mixto, es decir, contiene datos cuantitativos con aspectos cualitativos permitiendo tener una mejor comprensión del estudio a realizarse.

Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p.546), sostienen que:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

3.1.4. Tiempo de la investigación

Con respecto a la amplitud del estudio, este es de corte transversal, se llevó a cabo en un momento determinado, durante el primer semestre del 2024, un periodo corto, mismo donde se aplicaron instrumentos, se recopiló y se desarrolló información de diferentes variables.

Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p.151), aseguran que los diseños de investigación transversal son los que “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”

3.1.5. Población

Desde el punto de vista de Hernández, Fernández, & Baptista, (2010) “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.174)

Por ende, la población de estudio en esta investigación es de 8 trabajadores de la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, de los cuales 7 de ellos son del área de producción del centro de acopio La Tronca y 1 trabajador administrativo.

3.1.6. Muestra

“La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población”. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p.171)

Se aplica un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que la población de estudio es pequeña y no es necesario realizar cálculos estadísticos para la extracción de la muestra, se trabajará con la población completa, es decir, 8 personas.

Como indican Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p.176)

En las muestras no probabilísticas la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación.

3.1.7. Variables

Una variable se puede definir según Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p.93), como “una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse”

Es por ello que las variables de estudio que se midieron en la presenta investigación fueron las siguientes:

- a) Proceso productivo primario de cacao.
- b) Plan de acción de un Sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.
- c) Presupuesto.

3.1.8. Técnicas de investigación

Para cumplir con los objetivos de dicha investigación y para la recolección de datos se aplicarán los siguientes instrumentos:

3.1.8.1. Encuesta

En palabras de Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p.217) la encuesta o cuestionario “consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”

La encuesta está estructurada por 23 preguntas relacionadas con el proceso productivo primario de cacao, Buenas Prácticas de Manufactura y Análisis de Peligros y Puntos Críticos

de Control, será aplicada a los trabajadores del área de producción del centro de acopio “La Tronca”.

3.1.8.2. Entrevista

Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p.239), citan “Las entrevistas implican que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, es una especie de filtro”.

La entrevista está dirigida al Gerente General de la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, estructurada con 17 preguntas asociadas a registros y capacitación, de la misma manera se aplicó una entrevista al jefe de producción del centro de acopio “La Tronca”, con 17 preguntas vinculadas al proceso productivo primario de cacao, BPM y APPCC.

3.1.8.3. Observación

“Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategoría” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 260).

La observación es el método utilizado en dicha investigación para la recolección de datos, está dirigidos al área de producción del centro de acopio “La Tronca”, se aplicará una vez durante la visita, el Checklist o lista de verificación del RTCA 67.01.33:06 se llenará durante la primera inspección y la guía de observación para determinar los posibles peligros en el proceso productivo primario de cacao, se aplicará una vez durante la visita al centro de acopio, en algunos apartados como en: temperaturas, pH y humedad, será necesario hacer mediciones con una frecuencia de cada dos horas.

3.1.9. Materiales y métodos

En relación al tipo de metodología descrita y al enfoque de la investigación se aplicarán los siguientes materiales y métodos:

- A través de la encuesta aplicada a los trabajadores del área de producción del Centro de Acopio “La Tronca” se obtendrán datos relacionados con los parámetros que establece la cooperativa con respecto al proceso productivo

primario de cacao y al sistema de inocuidad: BPM (Buenas Prácticas de Manufactura Y APPCC (Análisis de peligros y puntos de control).

- Mediante la entrevista que se realizará al Gerente General y al jefe de producción se recopilará información acerca de las variables en estudio y se consolidará la información referente a capacitación y registros.
- Por medio del método de observación se logrará conocer el proceso productivo primario de cacao, se identificarán los problemas relacionados con BPM y APPCC, esta información será utilizada para el llenado de:
 - El formato de Checklist establecido en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.01.33:06 se completará en base a cada ítem que detalla el mismo formato, llenándose en un orden específico: edificio, equipos y utensilios, personal, control de proceso, producción, almacenamiento y distribución; se dará una puntuación según el cumplimiento de cada aspecto, posteriormente será usado para valorar el cumplimiento de las BPM en la Cooperativa y establecer los aspectos que presentan deficiencias.
 - La guía de observación se aplicará directamente para el llenado del sistema APPCC durante el proceso productivo primario de cacao, donde se describirán los puntos críticos de control a través de un diagrama de causa y efecto / matrices del plan APPCC.

3.1.10. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos de la presente investigación se llevará a cabo a través del programa Microsoft Word 2019 para la redacción de la información teórica, también se empleará el programa Microsoft Excel 2019 para diseñar gráficos y procesar los datos que se obtendrán de las encuestas realizadas y que fueron útiles para realización de las conclusiones, asegurando que los datos sean los más reales posibles.

Operacionalización de Variables:

Variable 1: Proceso Productivo Primario del Cacao.

Definiciones: Según el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), el proceso de beneficiado del cacao comprende la fermentación del cacao, secado y almacenamiento, procesos de suma importancia para mantener la calidad del cacao, para su debido procesamiento y transformación.

Variable 1: Proceso Productivo Primario del Cacao.

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Diagnosticar la situación actual del proceso productivo primario de cacao con base a un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.	Proceso Productivo Primario del Cacao	Recepción	Parámetros que el grano debe cumplir para iniciar el beneficiado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jefe de producción ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio
		Fermentación	Condiciones térmicas y de pH	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jefe de producción ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio
		Secado	Humedad del grano	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jefe de producción ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Diagnosticar la situación actual del proceso productivo primario de cacao con base a un sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.	Proceso Productivo Primario del Cacao	Empaque	Requisitos de empaque	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jefe de producción ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio
		Almacenamiento	Materiales y temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jefe de producción ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio
		Transporte	Condiciones de transporte	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Jefe de producción

Operacionalización de Variables

Variable 2: Plan de acción de un Sistemas de Inocuidad Alimentaria: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC).

Definiciones:

BPM: De acuerdo al Reglamento Técnico Centroamericano (2006), las Buenas Prácticas de Manufactura se entienden como condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.

APPCC: Según la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (2002), el sistema de análisis de peligros y de los puntos críticos de control (APPCC) permite identificar riesgos específicos y medidas preventivas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

Variable 2: Sistemas de Inocuidad: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC).

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Diseñar propuesta de implementación de un plan de acción con base al sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.	Sistema de Inocuidad: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Edificios	Instalaciones físicas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuesta ➤ Checklist ➤ Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de acopio La Tronca ➤ Jefe de producción
		Equipos y Utensilios	Equipos y Utensilios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Diseñar propuesta de implementación de un plan de acción con base al sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.	Sistema de Inocuidad: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Personal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación ➤ Prácticas de higiene ➤ Control de saluda 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuesta ➤ Entrevista ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de acopio La Tronca ➤ Gerente
		Control en el proceso y en la producción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Materia prima ➤ Envasado ➤ Documentación y registro 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio
		Almacenamiento y distribución	Almacenamiento y distribución	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Centro de Acopio

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Diseñar propuesta de implementación de un plan de acción con base al sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.	Sistema de Inocuidad: Análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC)	Directrices de APPCC	Formación de equipo APPCC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuesta ➤ Entrevista ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Gerente ➤ Investigador
			Descripción del producto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jefe de producción ➤ Trabajadores del área de producción
			Uso esperado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Jefe de producción
			Elaboración del diagrama de procesos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Jefe de producción
			Confirmación in situ del diagrama de flujo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Centro de Acopio

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Diseñar propuesta de implementación de un plan de acción con base al sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.	Sistema de Inocuidad: Análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC)	Principios de APPCC	Identificación de los posibles peligros durante cada etapa del proceso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuesta ➤ Entrevista ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Jefe de producción ➤ Investigador
			Determinación de los PCC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Formato APPCC 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Investigador
			Establecimiento de los límites críticos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Guía de observación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Centro de Acopio
			Establecimiento de un sistema de monitoreo para cada PCC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Formato APPCC 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Investigador

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Diseñar propuesta de implementación de un plan de acción con base al sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC.	Sistema de Inocuidad: Análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC)	Principios de APPCC	Establecimiento de acciones correctivas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuesta ➤ Entrevista ➤ Formato APPCC 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Gerente ➤ Investigador
			Establecimiento de procedimiento de verificación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Formato APPCC 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Investigador
			Establecimiento de un sistema de documentación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista ➤ Encuesta ➤ Formato APPCC 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente ➤ Trabajadores del área de producción ➤ Investigador

Variable 3: Presupuesto del Sistema de Inocuidad.

Definiciones: En palabras de (Arredondo, 2015), el análisis de costos es un proceso para identificar los recursos que se necesitarán para llevar a cabo un proyecto o desarrollar una función dentro de la empresa.

Variable 3: Presupuesto del Sistema de Inocuidad.

Objetivo	Variable	Sub variable	Indicador	Instrumento	Dirigido a:
Determinar un presupuesto para la implementación del sistema de inocuidad alimentaria: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control	Presupuesto	Costos	Cotización de precios	Proformas	Casas comerciales: ➤ SINSA ➤ FERROMAX ➤ GUIAGRO ➤ TECNOSOL ➤ ISASAFETY ➤ Librería Mi Favorita

CAPÍTULO IV

4.1. Análisis y discusión de resultados

Por medio de la visita realizada al centro de acopio “La Tronca N°2”, que pertenece a la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia, R.L, se conoció el proceso productivo primario del cacao, se aplicaron instrumentos como: entrevista, encuesta, guía de observación y lista de verificación del RTCA, obteniendo los siguientes resultados.

A través de la aplicación de los instrumentos, se logró identificar que la Cooperativa no tenía definido un flujograma de procesos, pero si una guía de operaciones establecidas con las cuales se elaboró, así mismo, se detallaron las etapas que componen el diagrama de flujo para el beneficiado de cacao en baba.

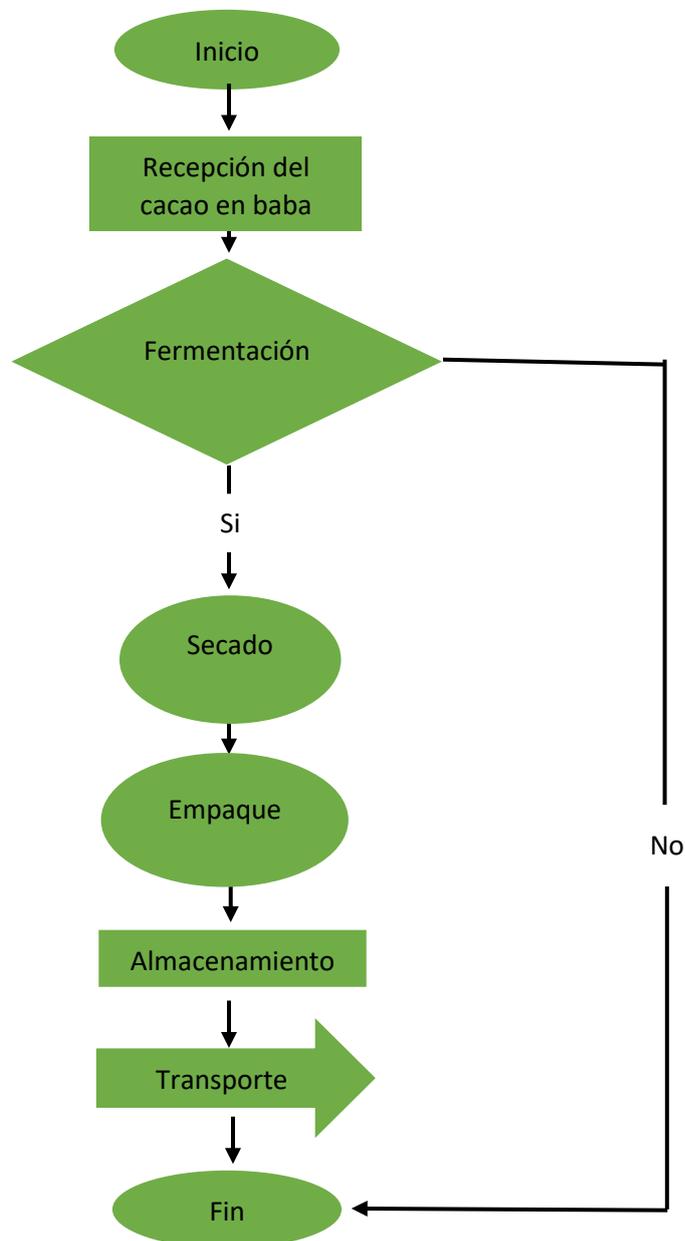


Figura 3: Diagrama de flujo del proceso productivo primario de cacao, de la Cooperativa de Servicios Múltiples, Flor de Dalia R.L

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo a la ISO 9001 – 2015

4.2.Descripción del proceso productivo primario del cacao, en el centro de acopio “La Tronca N°2”

Recepción de la materia prima: Es la parte inicial del beneficiado por lo que comprende la recolección de los granos de cacao en baba en el centro de acopio, estos han sido previamente seleccionados, cosechados y empacados en sacos de masen o bolsas quintaleras por parte de los productores. El objetivo de la recepción es asegurar que la materia que ingrese sea pesada, clasificada y apta para las operaciones posteriores, es decir que no presente defectos como malos olores, sobre madurados, agentes extraños como insectos, hojas y demás.

Fermentación: Una vez comprobada la calidad de las almendras, comienza el fermento, el cambio fisicoquímico que atraviesa el cacao donde la temperatura y pH juegan un papel crucial para definir las primeras notas de aroma y sabor de los granos. Este proceso dura de 6 a 8 días, por medio del método de las cajas Rohan siendo estas cajas de madera donde se depositan hasta 72 kg de cacao en baba para su fermento.

Secado: Una vez finalizado la fermentación, se procede al secado de los granos que dura de 6 a 8 días, haciendo uso del método natural conocido como secado en túneles, esta etapa del proceso se divide en dos fases una es pre secado para la eliminar el exceso de acidez de las almendras y secado para reducir la humedad interna de los granos a un 6% o 7%.

Empacado: Con la certeza de que los granos han alcanzado el porcentaje de humedad deseado, son empacados en sacos de yute con capacidad de 60 kg a los que se les adjunta una etiqueta codificadora, para la correcta identificación de la materia prima.

Almacenamiento: La bodega es desinfectada para prestar las condiciones óptimas para el cacao recién empacado, son colocados sobre polines de madera agrupados en cuatro y en estibas de seis sacos hacia arriba como máximo para evitar que el grano se quiebre, además el tiempo límite de almacenamiento es de tres meses, ya que el grano absorbe humedad y puede contaminarse.

Transporte: El vehículo es higienizado y preparado antes del traslado para mantener la calidad de la materia prima hasta llegar a manos de los clientes, se colocan polines para evitar

contacto directo con la superficie del transporte y cubierto con una carpa impermeable para disminuir el deterioro de los granos por causas externas.

4.3. Proceso Productivo Primario de Cacao

Con respecto a la variable “Proceso Productivo Primario de Cacao” se logró valorar los siguientes aspectos mediante encuesta, entrevista y guía de observación:

4.3.1. Recepción de Materia prima

4.3.1.1. Material en el que se transporta el cacao en baba

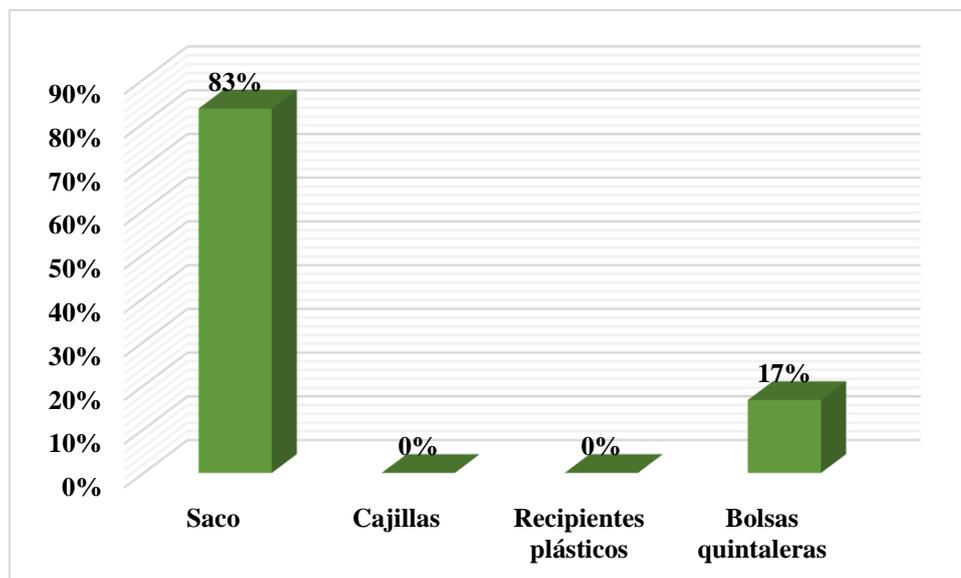


Gráfico 1: Material en el que se transporta el cacao en baba

Fuente: Elaboración propia, resultado de investigación.

Con respecto a la pregunta del gráfico anterior ¿En qué tipo de material se transporta el cacao en baba? el 83% de los encuestados que corresponde a 5 personas respondió que el cacao en baba se transporta en sacos, en cambio el 17% que corresponde a un trabajador afirma que el cacao es transportado en bolsas quintaleras.

Por medio de la interrogante ¿Que material es usado para transportar el cacao en baba? plasmada en la entrevista al jefe de producción del centro de acopio, se conoció que el material más utilizado en el transporte son sacos y bolsas quintaleras, esto debido a que es un material accesible, reutilizable y fácil de lavar.

Por otra parte, en la guía de observación aplicada el día de la visita se comprobó que, durante el proceso de acopio, los productores transportan la materia prima en sacos y bolsas quintaleras, debidamente clasificadas según el tipo de cacao (fairtrade o fairtrade orgánico).

El Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), argumenta que la recolección del cacao en los centros de acopio debe recibirse en recipientes adecuados y limpios, ya sean contenedores plásticos o sacos.

En base a los resultados de los instrumentos aplicados en campo y de acuerdo a la bibliografía se logró verificar que el material que ellos utilizan para transportar el cacao en baba es el correcto, ya que evitan que se filtre el mucilago del cacao, que es el elemento principal para la transformación físico - química de los granos que proporcionará las primeras notas de aroma y sabor.

4.3.1.2. Parámetros que el grano debe cumplir para iniciar el beneficiado

Según la pregunta realizada en la entrevista al jefe de producción del centro de acopio, ¿Qué defectos debe presentar el grano para considerarse no apto para el beneficiado?, este respondió que no se considera apto para el beneficiado un grano sobre madurado y dañado por insectos, ya que suele repercutir a lo largo del proceso.

Mediante la guía de observación aplicada el día de la visita uno de los aspectos a evaluar fue defectos del grano de cacao que impiden su beneficiado, en este apartado se logró observar que todo grano parcial y sobre madurado, dañados por insectos, fallas en su morfología y con contaminantes externos es rechazado y por ende no es apto para el beneficiado.

Según ProDeSoc – IPADE (2020), antes de iniciar el proceso de beneficiado “Se separan por grupos los granos pequeños, reventados, sobre madurados, las impurezas como placenta, cáscaras, piedras y otros materiales”

En relación a los resultados de entrevista y guía de observación se puede decir que la cooperativa toma en cuenta los parámetros correctos para iniciar el proceso de beneficiado del cacao al no aceptar granos con daños morfológicos y agentes externos, estos parámetros se toman en cuenta con el fin de no darle al cacao un mal aspecto que incida en la calidad del grano.

4.3.2. Fermentación

4.3.2.1. Sistema de fermentación

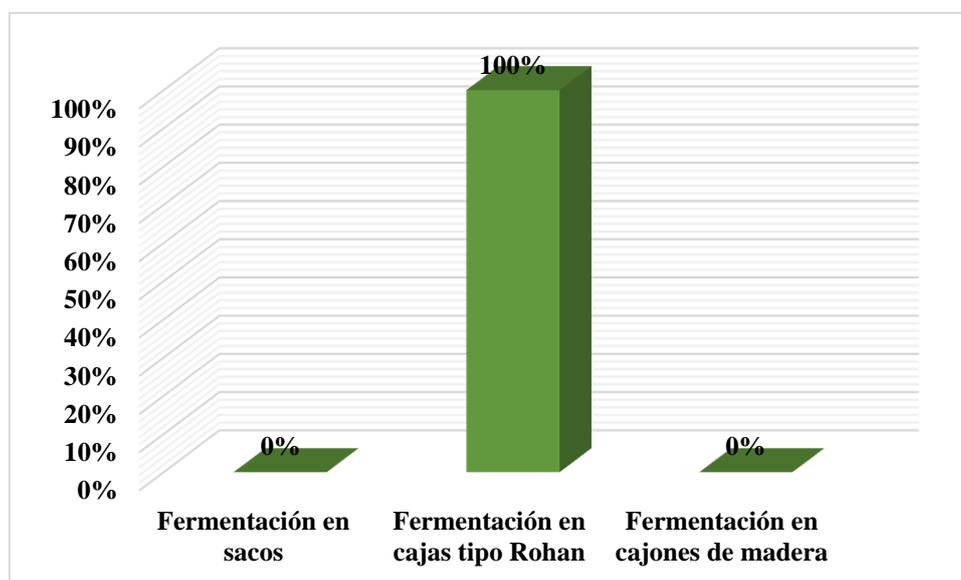


Gráfico 2: Sistema de Fermentación

Fuente: Elaboración propia, resultado de investigación.

A la pregunta del gráfico anterior ¿Qué tipo de sistema de fermentación utiliza la cooperativa? el gráfico muestra que el 100% de los encuestados, es decir, 6 trabajadores del área de producción afirmaron que la fermentación es en cajas tipo Rohan.

En cambio, en la pregunta dirigida al jefe de producción ¿Qué tipo de sistema de fermentación utiliza la cooperativa?, ¿Por qué?, respondió que el sistema de fermentación usado es en cajas tipo Rohan, este facilita el proceso aeróbico de fermentación, además por el tamaño y forma permiten ser apiladas obteniendo una mayor disposición de espacio y un aumento de cacao que se puede fermentar.

Según el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), existen diferentes métodos para llevar a cabo esta labor, uno de los recipientes más usados por el productor de cacao son las cajas de madera tipo Rohan, también conocidas como gavetas en otros países, deben fabricarse con maderas blancas y dulces como el roble con dimensiones de 120x80x10 cm, con el fondo de tablillas con un ancho menor de 5 y no mayor de 10 cm separadas alrededor de 0,5 cm para permitir el desbabe.

En contraste con las respuestas obtenidas y las fuentes bibliográficas, el proceso de fermentación que llevan a cabo en la Cooperativa es el correcto en cajas tipo Rohan, estas cajas

son doble propósito, usadas tanto para el proceso de fermentación como para el secado, facilitan el volteo, la limpieza y desinfección cabe recalcar que este es un proceso vital para todo el beneficiado.

4.3.2.2. Indicadores que aseguran la correcta fermentación del grano

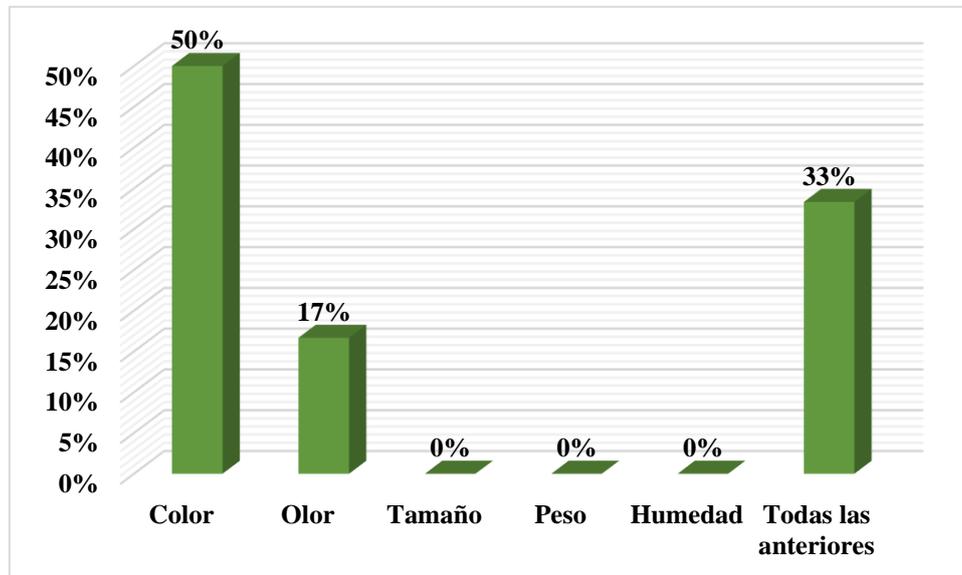


Gráfico 3: Indicadores de un buen fermento

Fuente: Elaboración propia, resultado de investigación.

La interrogante de encuesta ¿Cuáles son los indicadores que aseguran la correcta fermentación del grano? dio como resultado que el 50% correspondiente a 3 encuestados determinan una correcta fermentación por el color del grano, en cambio el 33% , es decir 2 trabajadores asumen que él todas las anteriores, esto incluye el color, olor, tamaño, peso y humedad, a diferencia de lo anterior mencionado el 17% restante ósea 1 trabajador opto por olor para decidir sobre el indicador que determina un buen fermento.

En contraste, la pregunta realizada en la entrevista ¿Qué indicadores aseguran la correcta fermentación de los granos? el jefe de producción indica que el color y el olor son los principales indicadores que aseguran la correcta fermentación, el grano tiene que tener un color café oscuro y debe de oler a chocolate, nada de olores extraños.

Mediante la guía de observación se evaluaron los aspectos de un grano bien fermentado y se logró apreciar las características, entre ellas: grano hinchado, aroma agradable, color café chocolate, sabor medianamente amargo y la cáscara se separa fácilmente.

Como afirma Lutheran World Relief (2021), las características de un grano bien fermentado son: grano hinchado, de color café, se desprende y se quiebra fácilmente con los dedos, por dentro debe estar quebrado y con color chocolate o café claro, con olor a chocolate aromático y sabor amargo agradable.

En base a los resultados obtenidos en encuestas, entrevistas y guía de observación, los indicadores establecidos por la cooperativa son los correctos y coinciden con los mencionados por el autor, visualmente estos son los indicadores que aseguran la calidad física y sensorial de una buena fermentación de los granos, es necesario tener en cuenta que la temperatura, humedad y pH también forman parte de los indicadores para determinar una correcta fermentación.

4.3.2.3. Tiempo de fermento

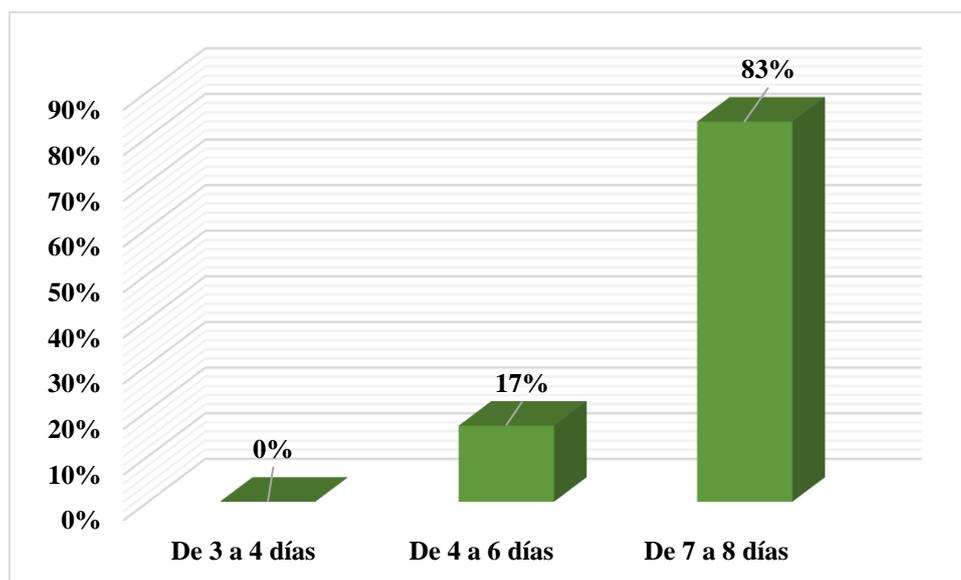


Gráfico 4: Tiempo de fermentación, en el centro de acopio la tronca

Fuente: Elaboración propia, resultado de investigación.

A la pregunta de la encuesta ¿Cuánto tiempo dura el proceso de fermentación de cacao? el 83% ósea 5 encuestados opina que tarda de 7 a 8 días y el 17% correspondiente a 1 persona, asegura que tarda de 4 a 6 días.

El jefe de producción mediante la pregunta de entrevista relató que el proceso de fermentación del cacao varía en dependencia a la estación del año, pero se mantiene en un periodo de 4 a 6 días durante el verano y 7 a 8 durante el invierno.

Según el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), “Esta operación somete a los granos frescos a estos cambios físico-químicos para formar los precursores del sabor y aroma, por ende, busca mejorar la calidad bajo condiciones ambientales, este proceso puede durar entre seis u ocho días”.

Con respecto a los datos obtenidos en la encuesta realizada a los trabajadores del área de producción existe una discrepancia en los resultados, ambos tiempos de duración del proceso de fermentado son válidos, la variación se debe a la estación del año a como lo explica el jefe de producción, de igual forma el autor citado coincide con estos periodos, es necesario tener en cuenta que el tiempo de fermentación también varía de acuerdo a la variedad de cacao que se procesa en el acopio.

4.3.2.4.pH y temperatura en el fermento

A la pregunta de entrevista ¿A qué temperatura y pH permanece el cacao durante el proceso de fermentación? el jefe de producción respondió que la temperatura inicia con 35°C y finaliza con 50°C con un pH ácido.

Uno de los aspectos a evaluar en la guía de observación es la temperatura y el pH durante el fermento cada dos horas, los datos obtenidos por los equipos de medición el primer día de fermento son los siguientes:

Tabla 4: pH y Temperatura en el fermento

Frecuencia (Horas)	pH	Temperatura	Observaciones
1:00pm – 3:00pm	6.36	36°C	Los datos fueron obtenidos el día de la visita con los equipos de medición correspondientes
3:00pm – 5:00pm	6.30	36.5°C	
5:00pm – 7:00pm	6.28	37°C	

Fuente: Elaboración propia

Según el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), el pH y la temperatura, durante el primer día de esta etapa alcanza una temperatura de 36 °C y un pH 6.28.

De acuerdo, a la aplicación de la guía de observación y con la bibliografía citada, los parámetros de control en el centro de acopio son incorrectos, ya que, no conocen con exactitud los valores de pH y temperatura que se manejan durante este proceso, no se utilizan equipos de medición, que les permita conocer los rangos aceptables que garanticen la correcta fermentación de los granos.

4.3.3. Secado

4.3.3.1. Tipo de secado que utiliza la Cooperativa

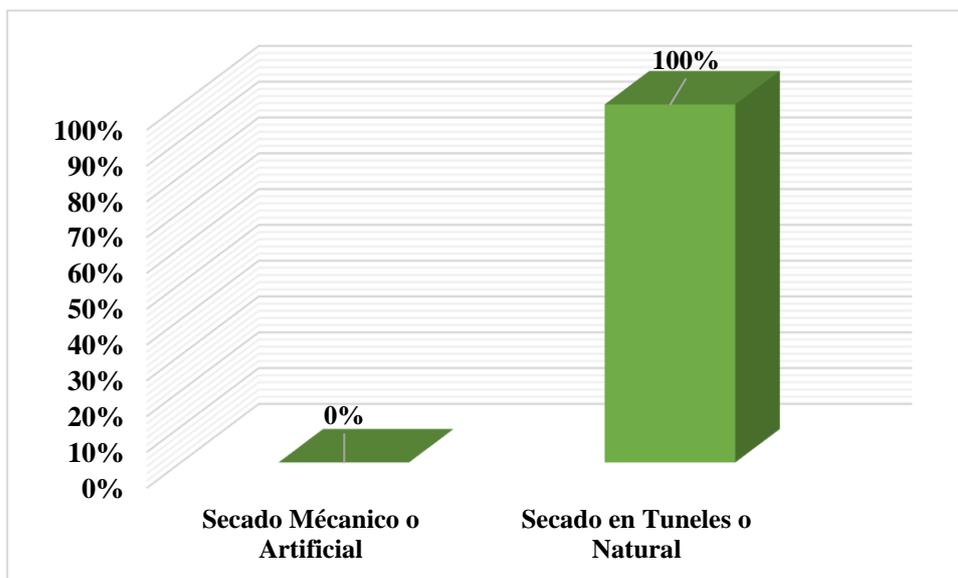


Gráfico 5: Métodos de Secado

Fuente: Elaboración propia, resultado de investigación.

El gráfico 5 representa la pregunta de encuesta ¿Qué tipo de secado utiliza la cooperativa?, teniendo como resultado que el 100% de los encuestados correspondiente a 6 personas afirman que se realiza en túneles o mejor conocido como secado natural.

De la misma manera se le consultó al jefe de producción mediante la realización de la pregunta ¿Qué tipo de secado utiliza la cooperativa?, ¿Por qué? Contenida en la entrevista, dicha respuesta coincidió con los resultados de la encuesta, puesto que respondió que se utiliza el secado en túneles y que por ende es un secado natural, se optó por este tipo de secado porque es mucho más rápido, el cacao adquiere un olor característico permitiendo la formación del aroma y sabor del cacao.

Como afirma el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), el secado natural o de patio, es donde los granos son secados únicamente por medio de los rayos solares o de contarse con mejores condiciones los túneles de secado, son estructuras de madera tipo caseta forradas y cubiertas en su totalidad por plástico transparente o laminas transparentes de policarbonato para retener de forma más eficiente el calor y donde el cacao reposa en cajas de madera conocidas como camas, además el piso es de concreto para que la humedad del suelo no interfiera con el proceso.

Con los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados y en base a lo citado por el autor, la cooperativa realiza correctamente esta etapa, a partir del método de secado natural en túneles, este sistema evita la entrada directa de la humedad ambiente, basándose en el aprovechamiento de la radiación solar que suministra una temperatura satisfactoria, en los túneles la temperatura se incrementa y permite que se dé un secado homogéneo, cabe recalcar que la cooperativa lleva a cabo el proceso de secado en dos etapas: pre secado y secado.

4.3.3.2. Porcentaje de humedad del cacao luego de ser secado

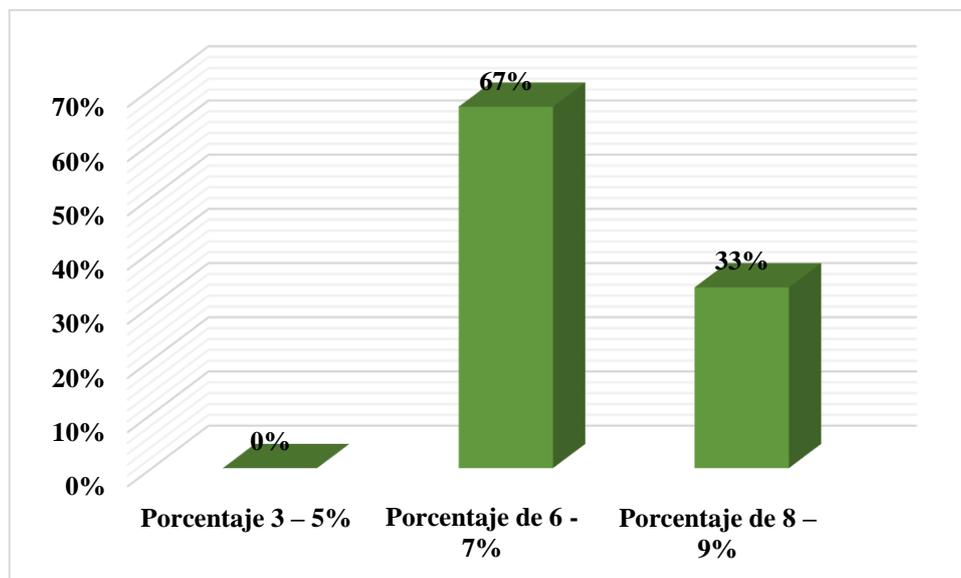


Gráfico 6: Porcentaje de Humedad luego del Secado

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

El gráfico anterior corresponde a la pregunta ¿Cuál es el porcentaje de humedad del cacao luego de ser secado? realizada en la encuesta, el 67% es decir 4 trabajadores opinan que es de 6 a 7%, en cambio el 33%, ósea 2 personas sostienen que es de 8 a 9% el porcentaje de humedad del cacao luego de ser secado.

En la entrevista por medio de la interrogante ¿Cuál es el porcentaje de humedad de los granos de cacao luego del secado? se conoció que el porcentaje es del 6%, coincidiendo con el 67% de los encuestados.

En la guía de observación se plasmó el porcentaje de humedad de los granos, el día de la vista, luego del secado en el centro de acopio “La Tronca”.

Tabla 5: Porcentaje de humedad de los granos de cacao luego de ser secados

Frecuencia (Horas)	Humedad	Observación
3:00pm – 5:00pm	6%	Este dato fue obtenido el día de la visita con el equipo de medición adecuado.

Fuente: Elaboración propia

El Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), afirma que el proceso de secado busca disminuir la humedad interna de las almendras, tienen un contenido de humedad que va desde el 40% al 60%, este debe de reducirse del 6% al 7%, para un almacenamiento y transporte seguro. Un contenido más alto de humedad dará como resultado el crecimiento de moho durante el almacenamiento.

Respecto a los instrumentos aplicados, entrevista, encuesta y guía de observación, se puede decir que los trabajadores del área de producción, manejan diferentes porcentajes de humedad del grano luego de ser secado. Esta etapa la realizan de forma incorrecta en el centro de acopio, esto se debe que no utilizan el equipo de medición correspondiente para conocer el porcentaje de humedad que debe contener el grano.

4.3.4. Empaque

4.3.4.1. Requisitos para que los granos de cacao sean empacados

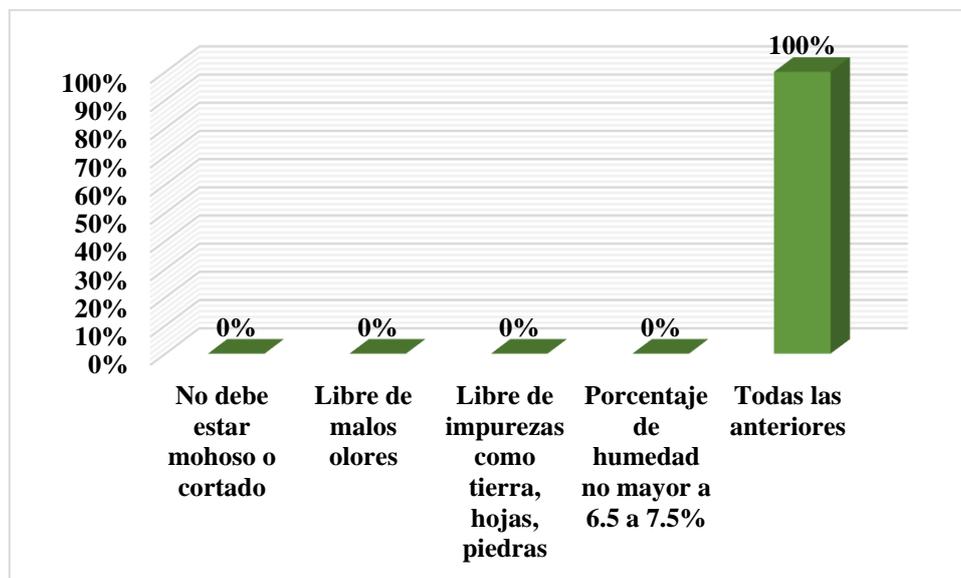


Gráfico 7: Requisitos para que los granos de cacao sean empacado

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

En respuesta a la interrogante ¿Qué requisitos se deben de tomar en cuenta para que los granos puedan ser empacados? se observa que los 6 encuestados coincidieron con la opción de todas las anteriores, es decir, que se toman en cuenta todos los requisitos, empezando con que el grano no debe estar mohoso o cortados, libre de malos olores, libre de impurezas como tierra, hojas, piedras y un porcentaje de humedad no mayor a 6.5 a 7.5%.

En la entrevista se consultó la siguiente interrogante ¿Cuáles son los requerimientos que rigen la selección de los granos de cacao para ser empacados?, teniendo como resultado que el jefe de producción afirma que el grano debe de estar en condiciones óptimas, no presentar deformaciones, mohoso, sin malos olores y libre de impurezas.

Secados los granos son seleccionados con malla para eliminar impurezas y materias extrañas, granos pequeños o rotos, también se debe revisar que no presenten ningún mal olor o señales de moho, para finalmente ser empacados en sacos de yute o bolsas plásticas antihumedad Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023).

La guía de observación aplicada el día de la visita permitió la observación de los parámetros para empacar los granos de cacao, en el que se encontraron los siguientes

resultados: cacao sin moho 0%, sin malos olores 0%, sin la presencia de tierras 0%, hojas 15% y piedras 5% y con un porcentaje de humedad que no excede el 7%.

Está operación de acuerdo a los instrumentos aplicados en el centro de acopio “La Tronca” y la bibliografía consultada, se realiza correctamente, se toman en cuenta los requerimientos para seleccionar el cacao antes de ser empacados, esta etapa del proceso es importante puesto que influye en el aspecto del grano de cacao.

4.3.5. Almacenamiento

4.3.5.1. Material para almacenar el grano de cacao

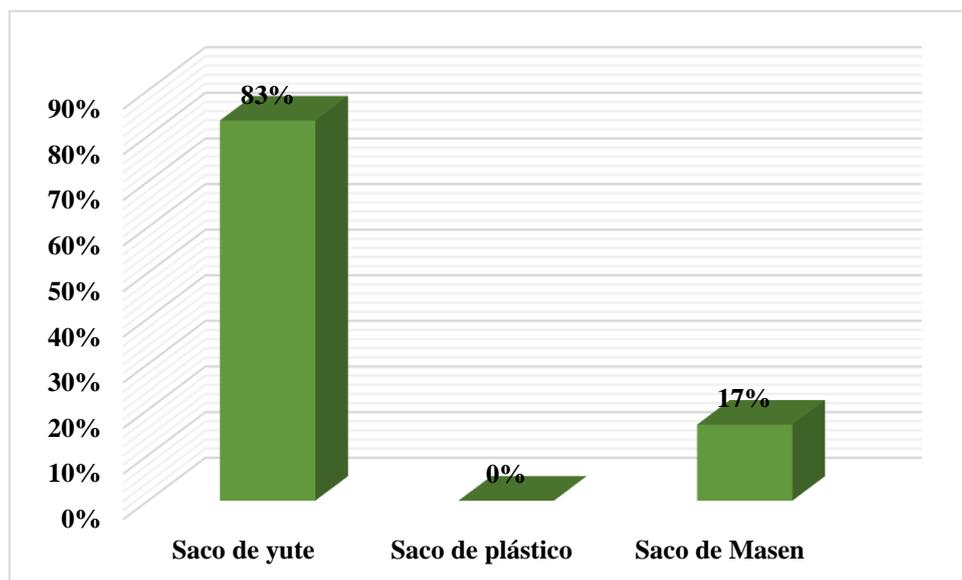


Gráfico 8: Material para almacenar el grano de cacao

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación

Con respecto a la pregunta ¿Cuáles son los materiales en los que se almacena el grano de cacao? aplicada a los trabajadores del área de producción, el gráfico 8 presenta el 83% optó por la opción de sacos de yute y el 17% optó por saco de masen, ambas opciones como el material en el que se almacena el cacao.

En la entrevista se realizó la pregunta ¿A qué temperatura se encuentran los granos y con qué materiales se almacenan? Se obtuvo la respuesta de que se encuentran a una temperatura que oscila entre los 32°C y se almacenan en sacos de masen.

La guía de observación refleja la temperatura de los granos almacenados, esta medición se realizó por medio de dos chequeos.

Tabla 6: Temperatura de almacenamiento de los granos de cacao

Frecuencia (Horas)	Valor °C	Observaciones
3:00pm – 5:00pm	32 °C	Los datos fueron obtenidos el día de la visita con los equipos de medición correspondientes.
5:00pm – 7:00pm	30 °C	

Fuente: Elaboración propia

Según ProDeSoc – IPADE (2010), “El cacao se almacena a una temperatura de 28 a 32°C en sacos de yute”.

En lo que respecta a los resultados de encuesta existe una diferencia en las opiniones de los encuestados, esto se debe a que ambos materiales están autorizados por la cooperativa, esta etapa no se está desarrollando de la manera adecuada según lo citado por el autor, puesto que los sacos de masen tienden a sudar el grano y aumenta la posibilidad de generar moho durante el almacenamiento.

Los resultados obtenidos en la guía de observación son correctos de acuerdo con lo citado por el autor, puesto que los rangos establecidos de temperatura en almacenamiento oscilan entre los 28°C a 32°C, en cambio el dato obtenido por medio de la entrevista es incorrecto, debido a que no utilizan el equipo de medición correspondiente que avale lo mencionado por el jefe de producción, es importante tener en cuenta que durante esta etapa del proceso la bodega pertenece con una humedad relativa no mayor de 60% o 75%, de lo contrario es muy probable la proliferación de mohos.

4.3.6. Transporte

4.3.6.1. Condiciones de transporte

En entrevistas dirigidas al jefe de producción y al gerente de la cooperativa se les consultó a cerca de ¿Cuáles son las condiciones en las que se transporta el cacao posterior al beneficiado? ambos coinciden que el cacao debe transportarse en un vehículo previamente desinfectado, la materia prima debe de ir sobre polines de madera para evitar el contacto directo con la superficie de la camioneta y debidamente etiquetado.

De acuerdo al Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (2023), este proceso es clave para garantizar un cacao de calidad, obtenido durante todo el proceso de post cosecha, llegue en las mismas condiciones al comprador, los vehículos deben garantizar la inocuidad del producto.

Con respecto a los resultados obtenido, la cooperativa realiza correctamente el transporte del cacao, toman en cuenta los aspectos más importantes para realizar este proceso, esto con el fin de que el producto llegue en las mejores condiciones hasta su destino.

4.4. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Con respecto a la variable “Buenas Prácticas de Manufactura” se logró valorar los siguientes aspectos:

4.4.1. Edificios

4.4.1.1. Pisos, paredes, techos, iluminación y ventilación de las instalaciones Físicas según los parámetros que exige las BPM

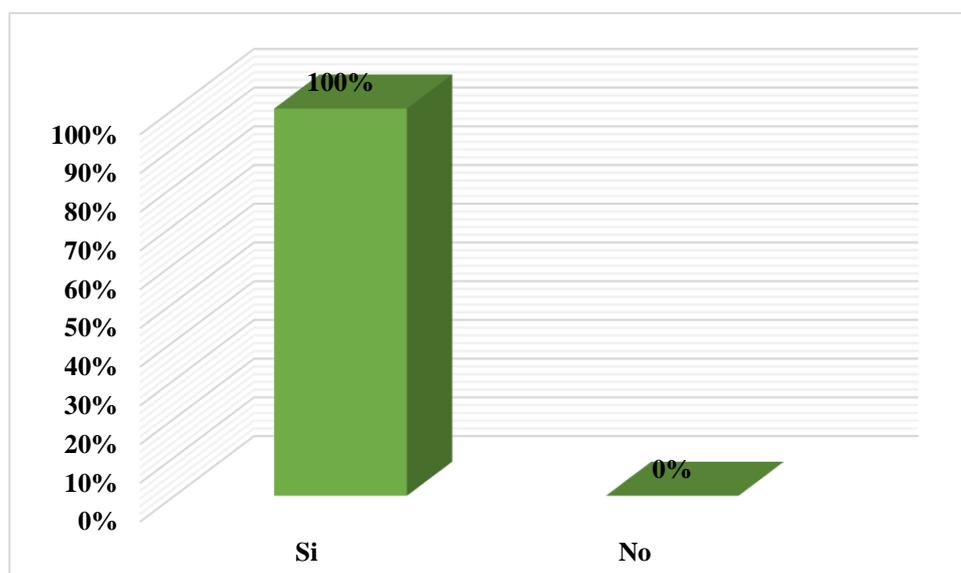


Gráfico 9: Pisos, paredes, techos, iluminación y ventilación de las instalaciones físicas según los parámetros que exigen las BPM

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

En base a la pregunta de encuesta ¿Los pisos, paredes, techos, iluminación y ventilación de las instalaciones Físicas cumplen con los parámetros que exige las BPM? los 6 trabajadores

del área de producción, equivalente al 100% aseguran que si cumple con lo requerido respecto a las instalaciones.

De igual forma se entrevistó al jefe de producción para conocer sobre las instalaciones físicas mediante la pregunta ¿Los pisos, paredes, techos, iluminación y ventilación de las instalaciones Físicas cumplen con los parámetros que exige las BPM? a lo que él respondió que sí y que constantemente se hacen mejoras en la infraestructura y en los servicios.

El Checklist o lista de verificación permitió la observación de la situación actual con respecto a las instalaciones físicas, se logró apreciar que hay puntos que deben ser mejorados específicamente:

- El apartado **1.2.2 pisos incisos “b”** sin grietas: Se observó que el piso del área de fermento presenta imperfecciones, en su mayoría la cerámica tiene fisuras.
- El apartado **1.2.5 ventanas y puertas** inciso “c”: Las ventanas y puertas son diseñadas a base de madera, un material no absorbente, difícil de limpiar y desinfectar, además las ventanas no tienen mallas protectoras que impidan el ingreso de insectos y las puertas abren hacia dentro.
- El apartado **1.2.6 iluminación** inciso “a” intensidad de acuerdo al manual de BPM: No cuentan con un sistema eléctrico, el centro de acopio trabaja por medio de panel solar, la iluminación en el área de recepción de materia prima por la noche es casi nula.
Inciso “b” lámparas y accesorios de luz artificial adecuados: Las lámparas no se encuentran protegidas contar roturas.

Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada Reglamento Técnico Centroamericano (2006).

De acuerdo a los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados, el centro de acopio incumple con lo estableció por el RTCA en el apartado de edificios.

4.4.2. Equipos y utensilios

4.4.2.1. Riesgo de Contaminación durante el Proceso de la Materia Prima

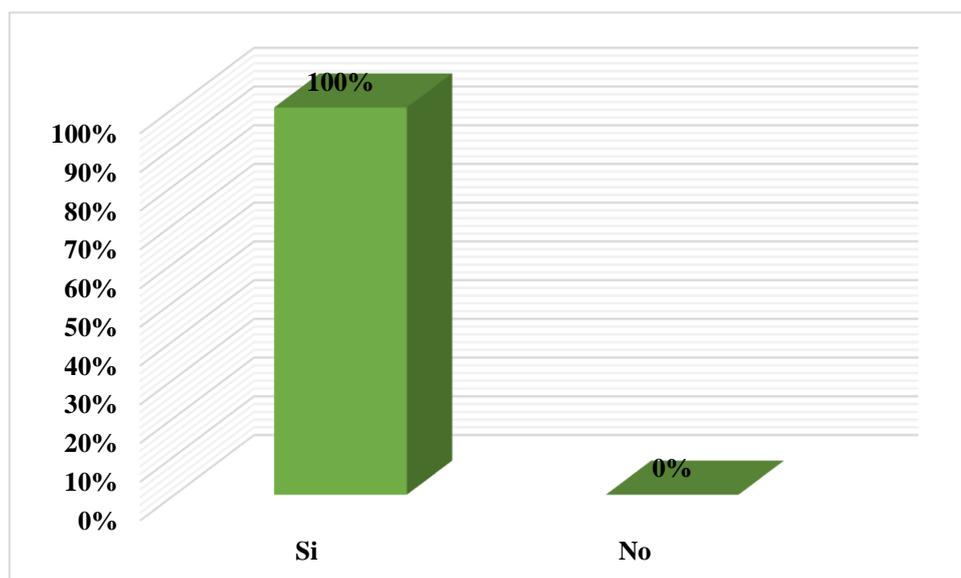


Gráfico 10: Riesgo de Contaminación durante el proceso de la Materia Prima

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

A la pregunta de la encuesta ¿Existe la posibilidad que en algunas de las etapas de producción se presente un punto de contaminación a través de los equipos al momento de realizar el proceso? Todos los encuestados, es decir el 100% respondió que sí.

Complementario a la información anterior, se logró hacer la siguiente interrogante ¿Con que frecuencia se realiza el mantenimiento y desinfección de los equipos? Conociendo que se realiza cada 15 días, se hace una limpieza a las cajas Rohan con cepillos de alambres y si es necesario se vuelven a clavar.

Mediante la guía de observación se logró revisar los registros de limpieza y desinfección de los equipos utilizados en el procesamiento de cacao en el centro de acopio, se conoció que realizan limpieza de cajas Rohan cada vez que finaliza e inicia el proceso de fermentación solamente con cepillos y luego se ponen al sol, de igual manera se realiza una limpieza en seco a las espátulas utilizadas para en meneo en al área de secado, este proceso lo realizan correctamente puesto que esta limpieza se realiza en seco para evitar que se produzcan hongos.

Según el Reglamento Técnico Centroamericano (2006), los equipos y utensilios deben estar diseñados y contruidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza.

De acuerdo al apartado de equipos y utensilios y a los instrumentos aplicados se logró conocer que el centro de acopio “La tronca” cuentan con protocolos de limpieza y desinfección de los equipos y utensilios, al iniciar y terminar las etapas del proceso productivo primario de cacao, cabe recalcar que mediante la guía de verificación de RTCA se comprobó que este apartado cumple con los puntos que garantizan una materia prima segura e inocua.

4.4.3. Personal

4.4.3.1. Capacitaciones BPM

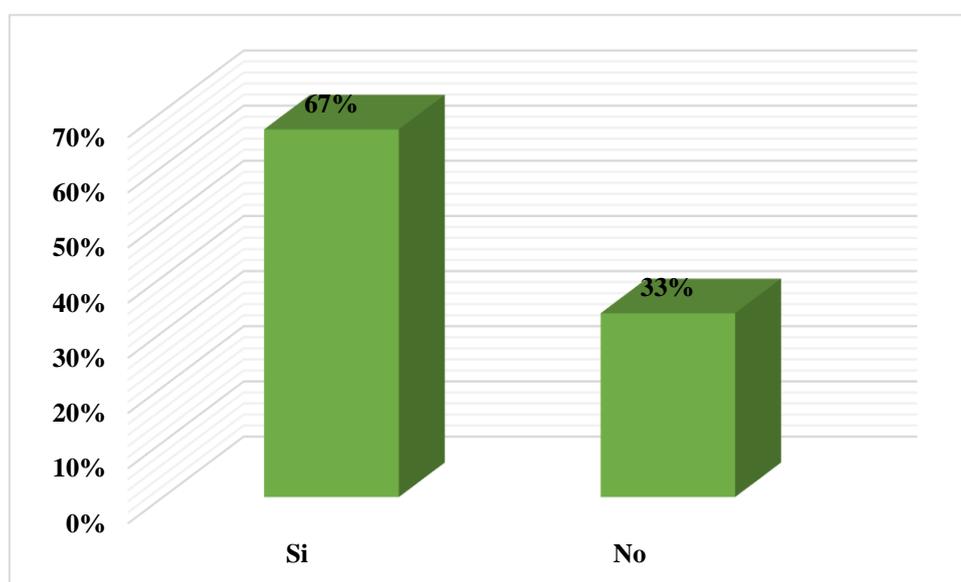


Gráfico 11: Capacitaciones BPM

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

Al realizar la pregunta ¿Ha recibido usted alguna capacitación respecto a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)? el 67% equivalente a 4 personas respondió que sí, al contrario, el 33% es decir 2 personas aseguran no haber recibido alguna capacitación relacionada con BPM.

En la entrevista realizada al Gerente general se le preguntó ¿De qué forma el personal que labora en la cooperativa aplica las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)? respondiendo a ello que mediante el uso de EPP y poniendo en práctica las medidas de higiene personal.

Según, el Reglamento técnico centroamericano (67.01.33;06) el personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura; debe existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa; los programas de capacitación, deben ser ejecutados, revisados, evaluados y actualizados periódicamente.

De acuerdo a los datos obtenidos a través de la encuesta se puede decir, que hay una discrepancia con los resultados puesto que el 67% asegura recibir capacitaciones, en cambio el 33% asegura no haber recibido alguna capacitación relacionada con BPM, esto es incorrecto porque demuestra que las capacitaciones que ha recibido el 67% no están relacionadas con BPM impartidas por la cooperativa, sino con temas relacionados con: manejo de agro químicos, conservación de suelo y agua entre otros

Por otro lado, en la entrevista realizada al Gerente General este asegura que todo el personal a su cargo pone en prácticas las Buenas Prácticas de Manufacturas, sin embargo no cumplen con lo establecido en el apartado 3.1 del CheckList establecido por el RTCA puesto que no cuentan con un programa escrito que compruebe que el personal ha sido capacitado en BPM, es necesario que se conozca a profundidad lo que incluye la aplicación de estas durante el proceso y manipulación de alimentos, si se quiere obtener productos inocuos y de calidad.

4.4.3.2. Equipos de protección personal

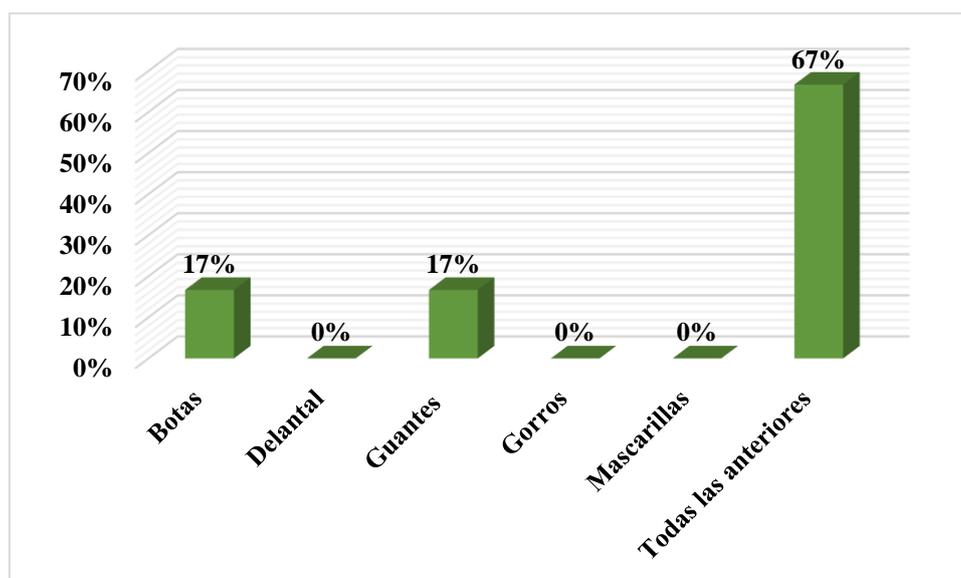


Gráfico 12: Equipos de Protección Personal

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

En base a la pregunta ¿Cuáles son los equipos de protección personal que usted utiliza durante la manipulación de la materia prima? el gráfico 12 representa el 67% es decir, 4 trabajadores optaron por elegir todas las anteriores, esta opción incluye: botas, delantal, guantes, gorros, mascarillas; en cambio el 17%, equivalente a 1 persona asegura usar botas como el único equipo de protección personal y el 17% ósea 1 persona usa guantes durante la manipulación de materia prima.

De igual manera en la entrevista al gerente se interrogó con la siguiente pregunta ¿Cuántas veces en el año se les proporciona a los trabajadores los equipos de protección personal?, la respuesta fue 1 vez al año y por lo general se les proporciona guantes y cinturón o fajas para cargar a los involucrados en áreas como almacenamiento, carga y transporte.

Durante la visita al centro de acopio mediante la guía de observación se evaluó los equipos de protección personal que utilizan, teniendo como resultado de esta observación el uso único de botas durante todo el proceso.

Según, el Reglamento técnico centroamericano (67.01.33;06) Toda persona que manipula alimentos debe cumplir con lo siguiente:

- a) Si se emplean guantes no desechables, estos deben estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente. Cuando se usen guantes desechables deben cambiarse cada vez que se ensucien o rompan y descartarse diariamente.
- b) Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.

Con los datos obtenidos en la encuesta y lo observado el día de la visita existe una contradicción, como se puede observar en el gráfico 12 los trabajadores aseguran que usan todos los equipos de protección o al menos botas o guantes durante el proceso, pero al aplicar la guía de observación, el único EPP que utilizan son las botas de hule negras, en la entrevista aplicada al gerente asegura que ellos les facilitan 1 vez al año a los trabajadores los equipos de protección, por lo que se puede decir que el personal no usa los EPP que la cooperativa les proporciona, es incorrecto, porque al no usar los equipos de protección personal ponen en riesgo la materia prima y por ende se compromete la inocuidad del producto, además la cooperativa no proporciona los EPP semestralmente.

4.4.3.3. Períodos de realización de exámenes médicos al personal

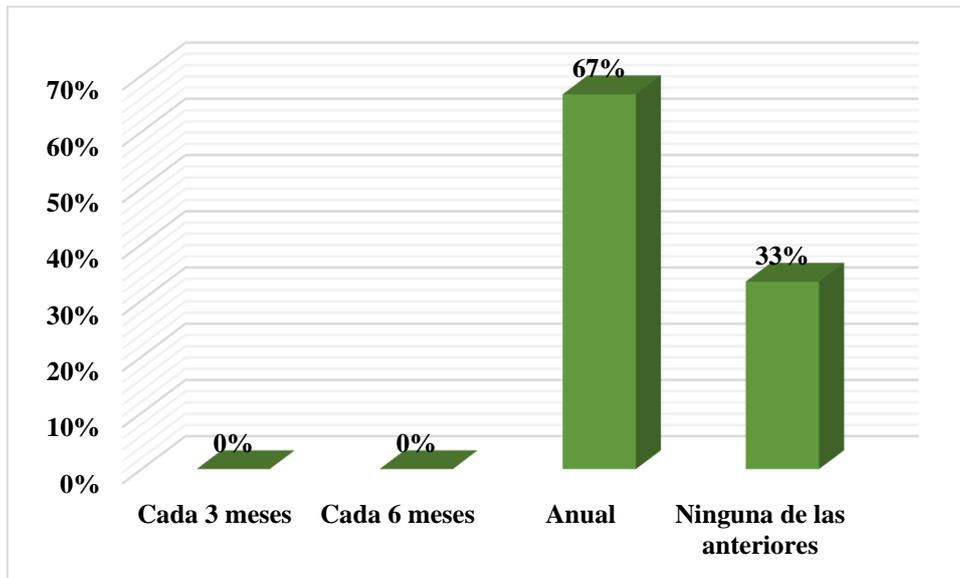


Gráfico 13: Períodos de realización de exámenes médicos al personal

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

El gráfico 13 representa los resultados obtenidos de la pregunta de encuesta ¿Cada cuánto le realizan chequeos médicos al personal por parte de la Cooperativa? el 67% afirman que se realizan anual, por otro lado, el 33% asegura que ninguna de las anteriores, es decir en ninguno de los periodos establecidos en la pregunta.

En referencia a la pregunta de entrevista ¿Cuáles son los exámenes médicos que se realizan al Personal? El gerente comenta que al personal se le realizan 3 tipos de exámenes: sangre, heces y orina, cada año.

Al aplicar la guía de observación uno de los aspectos a evaluar fue los exámenes que se les realiza al personal, se conoció que la última fecha de realización de estos chequeos fue el 10 de agosto del 2021 y solo se les realiza exámenes de sangre, heces y orina.

Como afirma, el Reglamento técnico centroamericano (67.01.33;06), Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.

Con respecto a los datos reflejados en la gráfica 13 se puede decir que una parte de trabajadores no tienen conocimiento del periodo en el que se realizan los exámenes médicos por parte de la cooperativa, aun así el gerente comenta que realizan exámenes de sangre, heces y orina, así mismo la guía de observación refleja que desde el 10 de agosto del 2021 no realizan los exámenes médicos, este procedimiento no se está desarrollando de manera adecuada según los parámetros establecidos por el RTCA 67.01.33;06.

4.4.4. Control en el proceso y en la producción

4.4.4.1. Sistema de documentación de materia prima

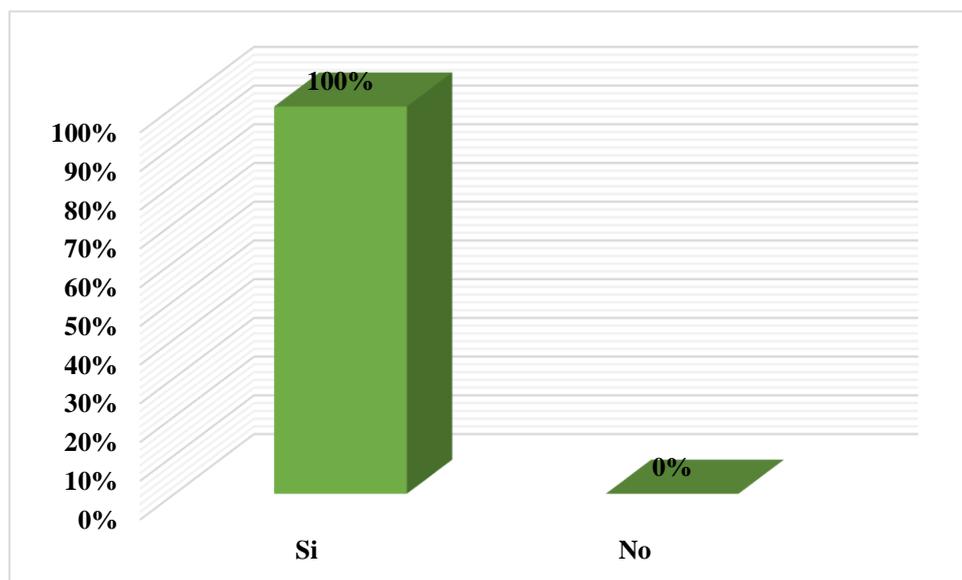


Gráfico 14: Sistemas de Documentación de Materia Prima

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

La pregunta de encuesta ¿Cuentan con un sistema documentado de control de materias primas? el 100%, es decir 6 trabajadores del área de producción sostienen que si llevan un control de materias primas.

Al mismo tiempo al gerente se interrogó con la siguiente pregunta ¿Tiene la cooperativa un registro o sistema de documentación para verificar la materia prima? su respuesta fue sí, asegurando que cuentan con documentación de todos los procesos llevados a cabo en la cooperativa.

El Reglamento técnico centroamericano (67.01.33;06), sostiene que todo fabricante de alimentos, debe contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe

contener información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas.

En este apartado se comprobó que la cooperativa cuenta con sistemas de documentación del control de la materia prima y que todos los encuestados están al tanto de estos registros, por lo tanto, cumple con lo establecido por la bibliografía consultada.

4.4.4.2. Material de almacenamiento

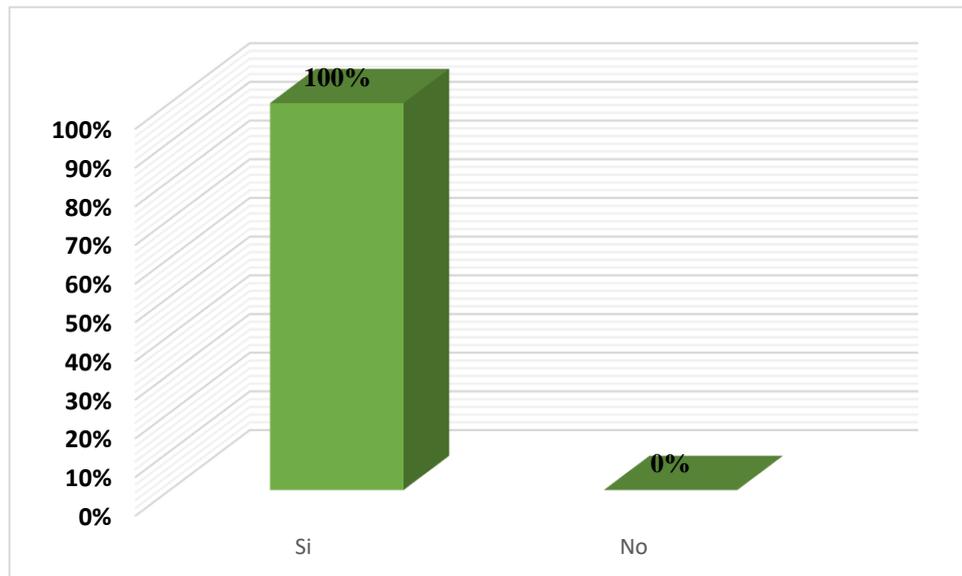


Gráfico 15: Material de Almacenamiento

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

La pregunta de encuesta ¿El material que se utiliza para almacenar el grano evita el crecimiento de bacterias? Correspondiente a la gráfica 15 refleja que el 100% de los encuestados dio una respuesta afirmativa, es decir, que el material en el que ellos almacenan el grano evita el crecimiento microbiológico.

En base a la pregunta de entrevista dirigida al gerente ¿El tipo de material utilizado para almacenar el grano es el adecuado? ¿Por qué? Afirma que sí, durante mucho tiempo y en base a la experiencia se ha comprobado que es la mejor opción para almacenar los granos de cacao.

El Reglamento técnico centroamericano (67.01.33;06), afirma que el material para almacenar debe garantizar la integridad del producto que ha de almacenarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.

En base a los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados, el material en el que se almacenan los granos es el correcto, si se utilizan los sacos de yute, estos garantizan que la materia prima que producen sea de calidad, pero no es correcto utilizar sacos de masen puesto que sudan el grano y están propensos a proliferación de hongos durante el almacenamiento.

4.4.5. Documentación y registros

Con respecto a la pregunta de entrevista dirigida al gerente general ¿Por cuánto tiempo conservan los registros generales de la producción? Nos informa que conservan los documentos por tiempo indefinido, no tienen determinado un plazo para eliminar ese tipo de registros.

La guía de observación en este apartado fue aplicada para verificar los tipos de registros, comprobando que cuenta con documentación de materias primas que se llenan cada 15 días durante la recepción del cacao en baba, con el nombre del productor, el sello, el código y los quintales, así mismo, un registro de control de limpieza del centro de acopio que se llena semanalmente especificando el área e insumos utilizados, de igual forma, cuentan con un registro de almacenamiento que se llena cada 15 días, con el total de los quintales acopiados, clasificados en fairtrade y organic para poder proyectar la cantidad de cacao seco.

El Reglamento técnico centroamericano (67.01.33;06) asegura, que los registros deben conservarse durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento.

La entrevista demuestra que la cooperativa Flor de Dalia conserva durante un periodo de tiempo los registros de los procesos, a como aconseja el RTCA, la guía de observación comprobó la existencia de distintos tipos de registros con los que cuenta desde que inició sus labores.

4.4.6. Almacenamiento y distribución

Mediante la pregunta de entrevista ¿Cuáles son las condiciones con las que se almacena el grano? dirigida al gerente se logró conocer que se almacena el grano en condiciones óptimas, es decir, el grano de cacao es almacenado en sacos de masen o bien en sacos de yute, sobre polines de madera, a una distancia de 50 cm de las paredes y 1.5 m del techo.

De igual forma la guía de observación fue aplicada para conocer ¿Qué información contiene la etiqueta con la que ingresan los granos a bodega? En uno de los sacos almacenados

se pudo verificar que la etiqueta contiene: La clasificación: fairtrade, lote: 333605, origen: La Dalia Nicaragua.

A como afirma, el Reglamento técnico centroamericano (67.01.33;06), Durante el almacenamiento debe ejercerse una inspección periódica de materia prima, productos procesados y de las instalaciones de almacenamiento, a fin de garantizar su inocuidad:

- f) En las bodegas para almacenar las materias primas, materiales de empaque, productos semiprocados y procesados, deben utilizarse tarimas adecuadas, que permitan mantenerlos a una distancia mínima de 15 cm. sobre el piso y estar separadas por 50 cm como mínimo de la pared, y a 1.5 m del techo, deben respetar las especificaciones de estiba. Debe existir una adecuada organización y separación entre materias primas y el producto procesado. Debe existir un área específica para productos rechazados.
- g) Deben mantener los alimentos debidamente rotulados por tipo y fecha que ingresan a la bodega. Los productos almacenados deben estar debidamente etiquetados.

De acuerdo a las acciones realizadas por la cooperativa y la bibliografía citada, el almacenamiento lo realizan de manera correcta puesto que toman en cuenta las especificaciones que establece el RTCA 67.01.33;06 referente a las distancias mínimas del piso, paredes y techos, además cada saco que llega a bodega va debidamente etiquetado con los elementos correspondientes.

Conforme a la aplicación del formato RTCA, al centro de acopio “La Tronca” que pertenece a la cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia, R.L, obtuvieron una puntuación de 62.5, encontrando puntos de mejora en aspectos como: infraestructura, control de plaga, prácticas de higiene, control de salud, control en el proceso como materia prima, operaciones de manufactura y envase, es decir, presenta condiciones deficientes y necesitan con urgencia realizar correcciones.

4.5. Análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)

Con respecto a la variable “Análisis de peligros y puntos críticos de control” se logró valorar los siguientes aspectos:

4.5.1. Directrices del sistema APPCC

4.5.1.1. Equipo de supervisión de calidad

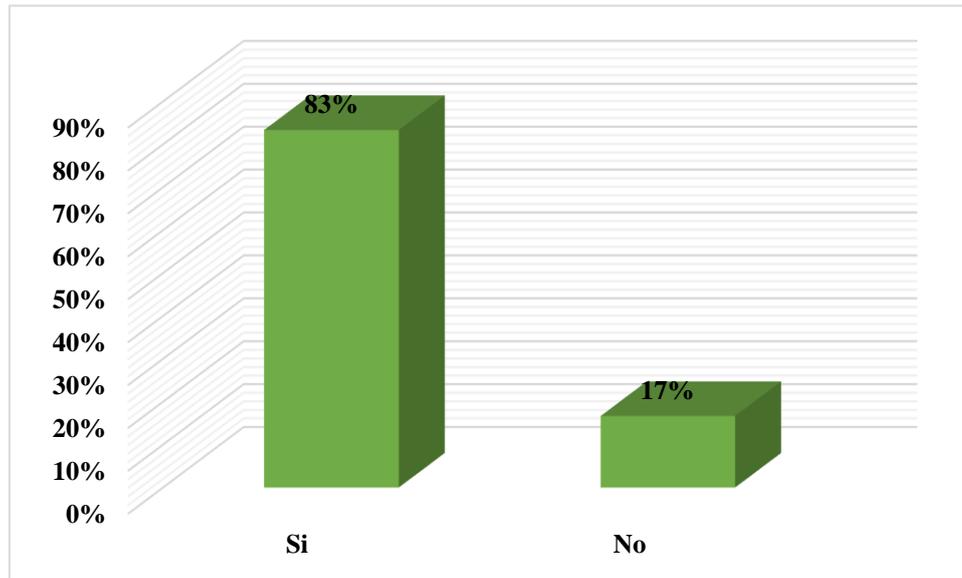


Gráfico 16: Equipos de Supervisión de Calidad

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

La pregunta de encuesta ¿Forma parte de algún equipo de supervisión de calidad? dio como resultado que el 83% equivalente a 5 personas si forma parte de un equipo de supervisión de calidad en cambio el 17% es decir 1 persona no forma parte de ningún equipo.

Durante la entrevista al gerente de la cooperativa se le consultó sobre ¿Cuáles son las Funciones del Personal a su cargo? Este respondió específicamente sobre los trabajadores que están directamente relacionados con el proceso productivo de cacao, a continuación, se refleja en la siguiente tabla.

Tabla 7: Funciones del personal a cargo

Cargo	Responsabilidades
Responsable de trazabilidad	<ul style="list-style-type: none">➤ Realizar los registros de trazabilidad, registros de acopio, registros de lote de cacao que entra a la bodega➤ Realizar el acopio de cacao➤ Pagar a los productores
Jefe de producción	<ul style="list-style-type: none">➤ Supervisar y dirigir el proceso productivo
Técnico de campo	<ul style="list-style-type: none">➤ Visitar productores➤ Apoyar en procesos de Certificación
Trabajadores del área de producción	<ul style="list-style-type: none">➤ Realizar todas las etapas del proceso productivo

Fuente: Elaboración propia

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), afirma que para la formación del equipo APPCC la empresa alimentaria debe asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos específicos a fin de formular un plan de APPCC eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario. Cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa debe recabarse asesoramiento especializado de otras fuentes.

La cooperativa Flor de Dalia, R.L. cuenta con el 83% de los trabajadores involucrados en un equipo de calidad, sin embargo, es incorrecto porque el 17% no está involucrado en este equipo y estos están en contacto directo con el proceso productivo primario de cacao.

4.5.2. Descripción del producto

4.5.2.1. Variedades de cacao que procesan en la Cooperativa

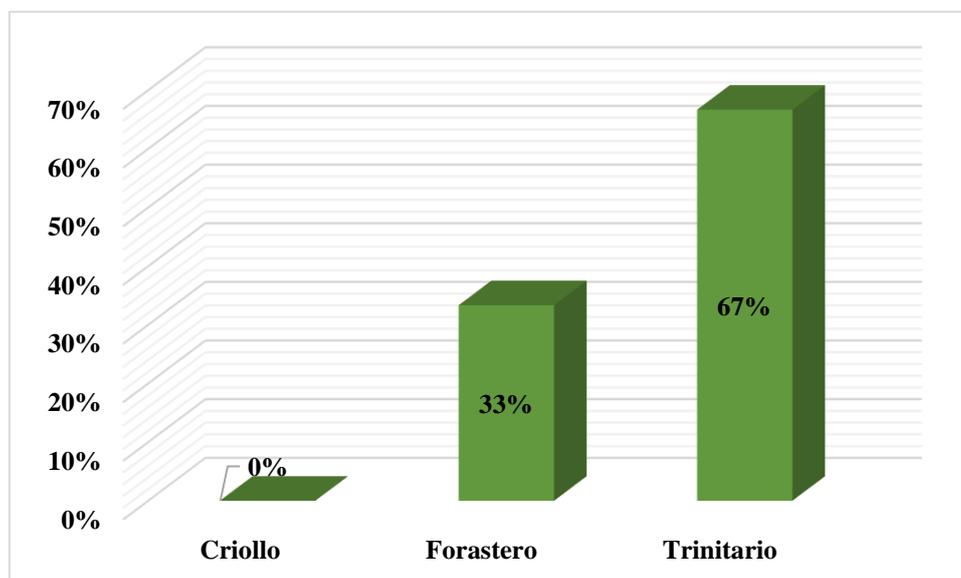


Gráfico 17: Variedades de Cacao que procesan en la cooperativa

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

Con respecto a la pregunta ¿Qué variedades de cacao se procesan en la cooperativa? el gráfico 17 representa que el 67% equivalente a 4 personas optó por la opción de cacao trinitario y el 33% restante, es decir, 1 trabajador a la opción de cacao forastero.

Al consultarle al jefe de producción sobre ¿Qué variedades de cacao se procesan en la Cooperativa? ¿Por qué?, este respondió que se procesan dos variedades el trinitario y el forastero, esto se debe a que es el cacao que predomina en la zona, el forastero da la mayor cantidad de frutos, en cambio el trinitario es amplio en sabores, aromas y persistencia en el paladar.

Como afirma el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), debe formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física/química (incluidos Aw, pH, etc.), tratamientos microbicidas/microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación, salmuerado, ahumado, etc.), envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución.

Con los resultados obtenidos y en contraste por lo citado se puede decir que los trabajadores del área de producción y el gerente general conocen la variedad y las características del grano que procesan.

4.5.3. Uso esperado del producto

En la entrevista dirigida al gerente se le preguntó que de acuerdo a la variedad de cacao qué procesan, ¿Cuál es el uso o destino más recomendable que se le puede dar al grano para no desperdiciar su potencial y cualidades? Respondió que tanto el cacao trinitario como el forastero son utilizados para la elaboración de chocolate fino y de aroma.

De la misma forma se le consultó al jefe de producción que de acuerdo a la variedad de cacao qué procesan, ¿Cuál es el uso o destino más recomendable que se le puede dar al grano para no desperdiciar su potencial y cualidades? Ambos coincidieron en sus respuestas, alegando que ambas variedades son utilizadas para la obtención de chocolate fino y de aroma, aunque también se puede aprovechar para otros productos como: cocoa, manteca de cacao, licor, entre otros.

Como afirma el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), el uso al que ha de destinarse debe basarse en los usos previstos del producto por parte del usuario o consumidor final. En determinados casos, como en la alimentación en instituciones, hay que tener en cuenta si se trata de grupos vulnerables de la población.

Con los resultados obtenidos se conoció que todos los trabajadores involucrados en el proceso conocen el destino final o el uso que se le da al grano de cacao, independientemente que la cooperativa solo realice el procesamiento primario y que solo lo produzcan a granel.

4.5.4. Elaboración del diagrama de procesos

A la pregunta de entrevista ¿Cómo es el proceso productivo primario del cacao? aplicada al gerente general y al jefe de producción, su respuesta coincide:

El beneficiado inicia con la recepción del cacao en baba, el responsable del centro de acopio se encarga de pesar el cacao por separados según el sello de certificación correspondiente, una vez que se reciben el cacao en el centro de acopio se procede a fermentarse en cajas Rohan que alcanzan 2.5 qq baba, se ubican en estivas separadas por sello de certificación, el proceso de fermentación dura de 7 a 8 días donde se miden las temperaturas

cada 48 horas y se realizan los volteos cada 48 horas para asegurar una fermentación homogénea y evitar que las temperaturas se eleven, terminado este proceso se pasa al secado, cabe recalcar que este consta de dos fases: pre secado que dura 3 días con volteos y monitoreo de temperatura, Cuatro días después se realiza el secado en capas ralas de 5 cm, luego se procede al empaque y pesaje de los granos de cacao, el almacenamiento se realiza en las instalaciones de la cooperativa, se debe hacer uso de polines de madera para evitar el contacto del grano con el suelo y finalmente se debe transportar en condiciones adecuadas para evitar comprometer la calidad del grano.

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), afirma que el diagrama debe abarcar todas las fases de las operaciones relativas a un producto determinado. Se puede utilizar el mismo diagrama para varios productos si su fabricación comparte fases de elaboración similares.

En base a la descripción del proceso productivo primario, dada por el gerente y el jefe de producción, se conoció el proceso, y por medio de la guía de observación se confirmó cada una de las etapas se realizan correctamente de acuerdo al diagrama de flujo.

4.5.5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Por medio de la guía de observación se planteó la siguiente interrogante ¿Se corroboró durante la visita que todas las etapas del proceso reflejadas en el diagrama se llevan a cabo? Con los resultados obtenidos se conoció que todas las 6 etapas del proceso reflejadas en el diagrama se llevan a cabo al pie de la letra por parte de los trabajadores del área de producción del centro de acopio.

Como afirma el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), deben adoptarse medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo si procede. La confirmación del diagrama de flujo debe estar a cargo de una persona o personas que conozcan suficientemente las actividades de elaboración.

La confirmación in situ del diagrama fue llevado a cabo el día de la visita, se verificó en la planta y durante el proceso para evitar la exclusión de algún paso.

4.5.6. Análisis de peligros

4.5.6.1. Supervisión de cuerpos extraños encontrados durante el proceso

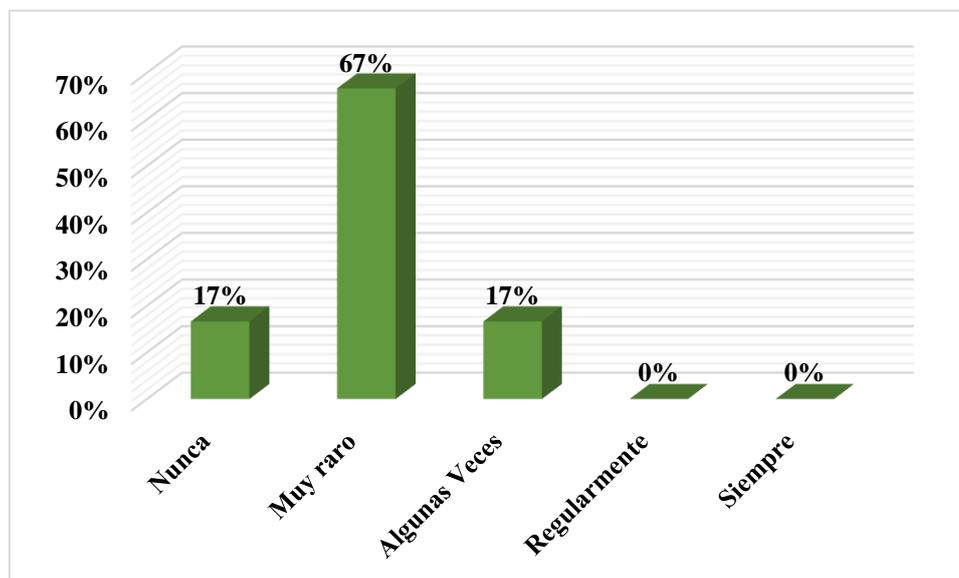


Gráfico 18: Supervisión de Cuerpos Extraños encontrados durante el proceso

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

En la encuesta realizada a los trabajadores del área de producción se les planteó la siguiente interrogante ¿Con que frecuencia encuentran cuerpos extraños durante el proceso productivo primario del cacao en baba? conociendo que un 67% equivalente a 4 personas aseguran que es muy raro, el 17% es decir 1 persona afirma que algunas veces y el 17% restante sostiene que nunca se encuentran objetos extraños durante el proceso productivo.

De la misma forma se le consultó al jefe de producción ¿Qué peligros podrían afectar al grano durante cada etapa del proceso productivo?, respondiendo que existen diferentes tipos de peligros, los físicos como hojas, piedras y ramas y los biológicos, que por lo general son bacterias y hongos, estos pueden afectar al grano siempre y cuando no se tomen en cuenta las medidas necesarias.

La identificación de peligros se realiza en cada paso operacional del diagrama de flujo del producto al que se está desarrollando el APPCC. Al identificar los peligros es importante tener presente que la identificación debe ser muy precisa, indicando específicamente qué patógeno, que producto químico o que materia extraña es la que conforma el peligro, afirma el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017).

Mediante la triangulación de la información, se determinó que los trabajadores del centro de acopio realizan correctamente el análisis de peligros, porque conocen la procedencia del peligro y la frecuencia con la que puede afectar el grano.

4.5.7. Determinación de los puntos críticos de control (PCC)

4.5.7.1. Etapas de mayor riesgo durante el proceso

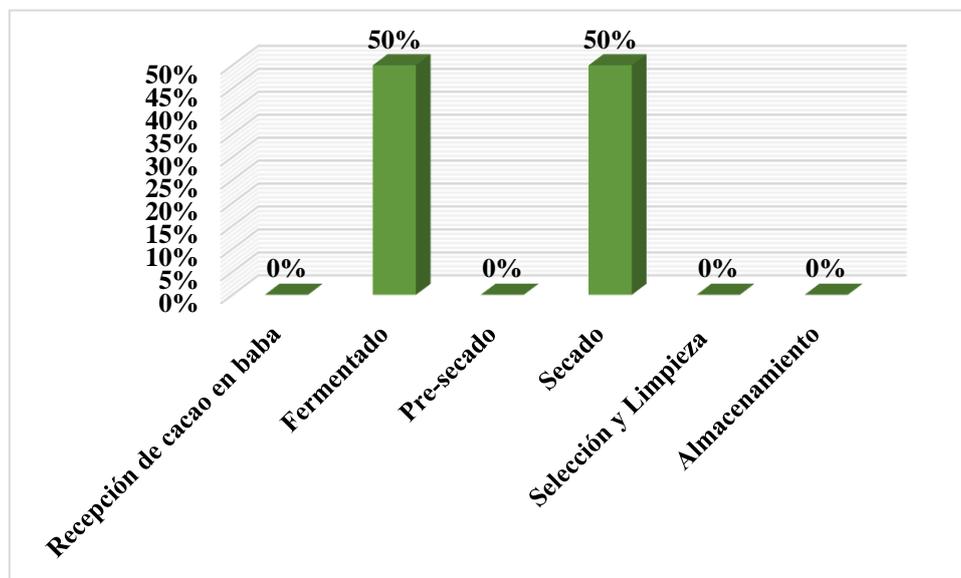


Gráfico 19: Etapas de mayor riesgo durante el proceso

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

La gráfica 19 representa los valores obtenidos en la encuesta realizada a los trabajadores de producción del centro de acopio la Tronca, reflejando que el 50% considera que en el fermento se encuentra el mayor peligro, en cambio el otro 50% consideran que en el secado.

En la pregunta realizada al jefe de producción en la entrevista ¿Qué etapas considera representan un punto crítico de control? él respondió que hay dos etapas críticas: fermento y secado, estas deben manejarse con sumo cuidado.

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), destaca que un punto crítico de control es la etapa en la que se debe aplicar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro significativo relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Con respecto a los resultados obtenidos de encuestas y entrevistas los trabajadores y el jefe de producción concuerdan que tanto el fermento como el secado son etapas de riesgos, según

lo observado se considera que existen otros puntos críticos de control como: recepción de materia prima, porque se puede presentar una contaminación física de agentes externos que hayan entrado en contacto directo con el cacao en baba por parte de los productores, así mismo, la etapa de almacenamiento por la probabilidad de una contaminación biológica por el crecimiento de hongos y mohos.

4.5.8. Establecimiento de límites críticos

4.5.8.1. Parámetros de control

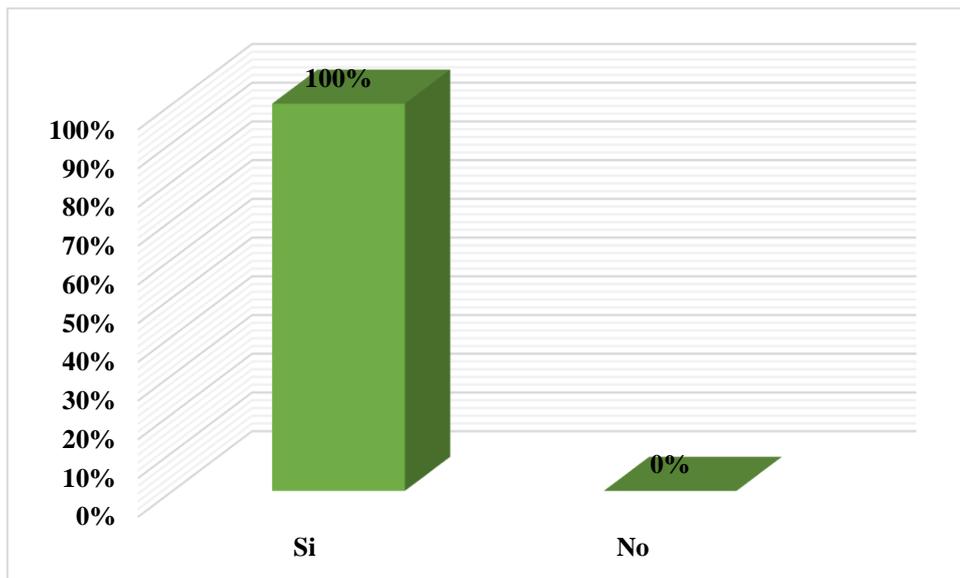


Gráfico 20: Parámetros de Control

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

La pregunta de encuesta ¿Tiene establecidos parámetros de control como temperatura, tiempo, pH, nivel de humedad, etc.? el gráfico 20 representa que el 100% correspondiente a 6 trabajadores afirman que sí.

Durante la visita al centro de acopio y por medio de un formato de establecimiento de límites críticos establecido en la guía de observación, se conocieron los peligros presentes en cada una de las etapas del proceso y se estableció un límite crítico. Ver diseño del plan APPCC.

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), afirma que un límite crítico es un criterio que determina la aceptación o el rechazo en un punto crítico de control del proceso en una determinada etapa, pueden ser parámetros biológicos, químicos o físicos que se fija como patrón sobre el cual debe existir control en un PCC, para prevenir, eliminar o reducir la ocurrencia de un peligro para la inocuidad alimentaria a un nivel aceptable

En contraste con los resultados de los instrumentos y la bibliografía citada, la cooperativa afirma que cuentan con parámetros de control, pero no lo realizan de la forma adecuada ya que no usan los equipos de mediciones correspondientes y por lo tanto no tienen la certeza de que durante el proceso productivo se excedan los límites críticos durante la transformación físico – química de los granos.

4.5.9. Establecimiento de un sistema de monitoreo para cada punto crítico de control

4.5.9.1. Cumplimiento de los parámetros de control

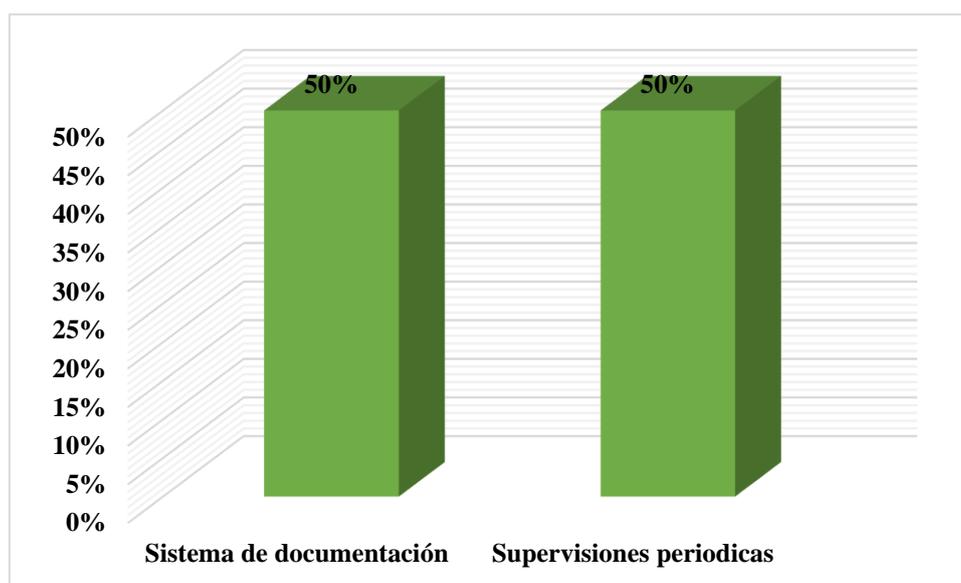


Gráfico 21: Cumplimiento de los Parámetros de Control

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación

Respecto a la pregunta planteada en la encuesta ¿Cómo pueden cerciorarse que los parámetros asignados a los puntos críticos estén siendo cumplidos? El 50% de los encuestados afirman que suelen cerciorarse por medio de los sistemas de documentación y el otro 50% aseguran que es por medio de supervisiones periódicas.

De igual forma se le consultó al gerente general por medio de la pregunta ¿Cómo se garantiza que los parámetros definidos para cada punto crítico se cumplan? Obteniendo la respuesta nos enteramos que garantizan esta acción por medio de las supervisiones periódicas y la documentación.

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), afirma que el monitoreo es la secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de

control establecidos en el sistema, se ejecuta para constatar si un procedimiento se lleva a cabo correctamente.

La cooperativa flor de Dalia cuenta con un sistema de monitoreo basado en supervisiones periódicas y registros de documentación, este apartado lo realizan correctamente ya que el equipo encargado de supervisar el cumplimiento de los parámetros conoce el flujo productivo y los parámetros para cada etapa del proceso.

4.5.10. Establecimiento de acciones correctivas

4.5.10.1. Medidas correctivas

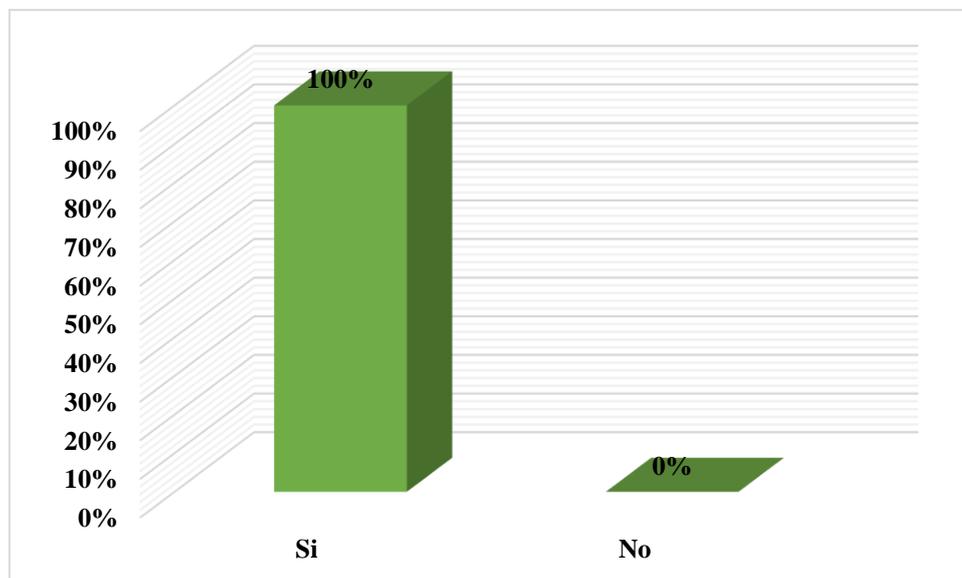


Gráfico 22: Medidas Correctivas

Fuente: Elaboración propia, resultados de investigación.

A la pregunta de encuesta ¿Tienen medidas correctivas por cada etapa del proceso en caso de manifestarse un problema? El gráfico representa que el 100% es decir los 6 trabajadores del área de producción optaron por la opción sí.

De la misma manera en la entrevista con el gerente se le cuestionó lo siguiente: En caso de manifestarse algún problema o error a lo largo del proceso productivo, ¿Qué tipo de medidas se aplican para corregir dicho Inconveniente? A lo que él respondió que todo depende de la eventualidad y de la etapa del proceso, se establecen limiten y acciones de manera que se resuelva de la manera más eficaz.

Las acciones correctivas a como afirma el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017), son acciones que deben adoptarse cuando los resultados del monitoreo en los puntos críticos de control, presentan una desviación de los criterios establecidos.

De acuerdo a la bibliografía, lo dicho por los trabajadores y el gerente general, es correcto porque se comprobó que existe medidas correctivas en el caso que exista una desviación de los límites establecidos por la cooperativa.

4.5.11. Establecimiento de Procedimiento de Verificación

En la entrevista dirigida al Gerente de la cooperativa se le consultó acerca del establecimiento de Procedimiento de Verificación por medio de la pregunta ¿Cada cuánto se realizan auditorías externas? ¿Quién las realiza? el gerente de la cooperativa afirma que se realizan auditorías externas cada año, por instituciones internacionales relacionados con las certificaciones con las que cuentan.

El procedimiento de verificación es la revisión permanente, distinta del monitoreo, que garantiza la adecuada implementación y eficacia del plan APPCC. Corresponde a un enfoque de autocontrol o autoevaluación del funcionamiento del sistema. Se pueden utilizar métodos, procedimientos y ensayos de verificación y auditoría, incluidos los muestreos y análisis aleatorios, con el fin de determinar si el plan de APPCC está funcionando eficazmente, Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (2017).

De acuerdo al gerente en la cooperativa realizan auditorías externas en determinado periodo, esto es correcto estas realizan con el objetivo de verificar el funcionamiento de las normativas internas relacionadas con la inocuidad y calidad del producto.

4.5.12. Establecimiento de un sistema de documentación

4.5.12.1. Registros de documentación, durante el procesamiento del grano

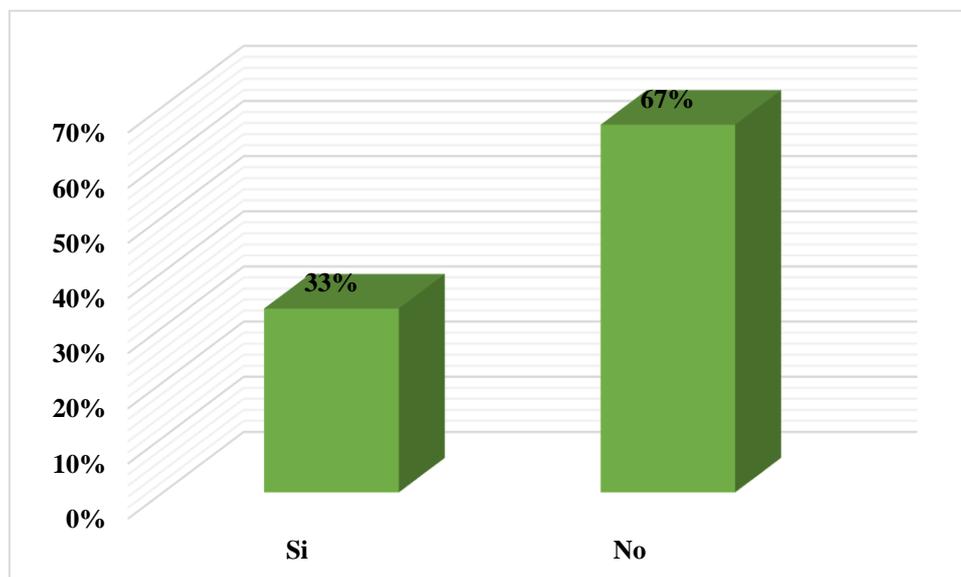


Gráfico 23: Registros de Documentación durante el procesamiento del grano de cacao

Fuente: Elaboración propia, Información obtenida de operarios del área de producción

A la pregunta de encuesta ¿Utilizan registros durante el procesamiento del grano? los trabajadores de producción en un 67% afirman que no, todo lo contrario, al 33% que afirman que si utilizan registros.

En la entrevista con el gerente se le preguntó ¿Hacen uso de registros a lo largo del proceso? ¿Cuales? ¿Cuál es su función? Él afirma que sí, la cooperativa cuenta con registro de recepción de materia prima, de limpieza y desinfección y registro de almacenamiento, su principal función es evidenciar los procesos que se llevan a cabo en un tiempo determinado.

Los procedimientos del sistema APPCC deben estar documentados y los sistemas de documentación y registro se deben ajustar al tipo y magnitud de la operación del establecimiento. Deben ser suficientes para demostrar que el establecimiento realiza y mantiene los controles descritos en el sistema, Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (2017).

El gerente de la cooperativa menciona que existen principalmente 3 tipos de registros: recepción de materia prima, de limpieza y desinfección y registro de almacenamiento, este apartado es incorrecto porque para el funcionamiento del plan APPCC existen otros registros para complementarlo tales:

- Registro de limpieza y desinfección del vehículo.
- Registro de temperatura, pH, % de humedad y manejo de fermento
- Registro de humedad interna de los granos (secado) y remoción de los granos.
- Registro de uso de EPP.
- Registro de capacitación.

Mediante la metodología APPCC, se identificó que, dentro de las etapas de transformación del cacao, existen cuatro Puntos Críticos de Control: Recepción, Fermentación, Secado y Almacenamiento, estas etapas presentan mayor probabilidad de una contaminación ya sea física o biológica, las cuales afectarán directamente la integridad del grano.

4.6. Análisis de Costos

A continuación, se determinan los costos para la propuesta de implementación del sistema de inocuidad de BPM y APPCC.

4.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Tabla 8: Contratación de personal de seguridad

1.2. Instalaciones Físicas		
1.2.1 Diseño		
Personal	Ocupación	Salario
1	Guarda de Seguridad	C\$ 8.000,00

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron brindados por, trata de una proyección de inversión mensual para la contratación de un colaborador capacitado a fin de ejercer la función de guarda de seguridad, para controlar el ingreso y salida de los productores, operarios y materia prima del centro de acopio, así como cuidar de sus alrededores e instalaciones.

Tabla 9: Renovación de los pisos del área de proceso

1.2. Instalaciones Físicas			
1.2.2 Pisos			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Baldosa calzada 34x34 Antideslizante metro cuadrado	10	C\$ 355,01	C\$ 3.550,10
Cemento gris Canal 42,5 kg	2	C\$ 425,22	C\$ 850,44
Mano de Obra	1	C\$ 300,00	C\$ 600,00
Sub-total			C\$ 5.000,54
IVA			C\$ 750,08
TOTAL			C\$ 5.750,62

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa de comercialización de materiales de construcción SINSA, trata de una proyección de inversión inicial, con el objetivo de renovar y mejorar el estado de los pisos de las áreas de recepción, fermentación y almacenamiento, incluyendo la contratación de un maestro de obra encargado de llevar a cabo dicha reforma.

Tabla 10: Cambio de ventanas y puertas del área de almacenamiento

1.2. Instalaciones Físicas			
1.2.5. Ventanas y Puertas			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Ventana PVC blanca 1.00m x 1.00m	3	C\$ 2.903,48	C\$ 8.710,44
Puerta metal lisa 70cm x 210cm	1	C\$ 4.781,74	C\$ 4.781,74
Sub-total			C\$ 13.492,18
IVA			C\$ 2.023,83
TOTAL			C\$ 15.516,01

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa de comercialización de materiales de construcción SINSA, trata de una proyección de inversión inicial, para intercambiar la puerta y ventana de bodegas por unas más aptas y adecuadas al proceso.

Tabla 11: Renovación y mejora del sistema de iluminación

1.2. Instalaciones Físicas			
1.2.6. Iluminación			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Bombilla LED 12w Philips	20	C\$ 119,00	C\$ 2.380,00
Panel Solar Peimar y accesorios	1	C\$ 31.952,04	C\$ 31.952,04
Sub-total			C\$ 34.332,04
IVA			C\$ 5.149,81
TOTAL			C\$ 39.481,85

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa de comercialización, instalación y mantenimiento de sistemas solares TECNOSOL y de comercialización de materiales de construcción SINSA, trata de una proyección de inversión inicial, para la mejora y renovación del sistema de iluminación del área de recepción, fermentación, secado y almacenamiento, los costos contemplan todos los materiales, accesorios e instalación de estos equipos.

Tabla 12: Reubicación y construcción de baños

1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos			
1.4.2 Instalaciones Sanitarias Reubicación y Vestidores			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Cemento gris Canal 42,5 kg	20	C\$ 425,22	C\$ 8.504,40
Hierro corrugado 3/8 x 6mts G40 (9.5 mm)	30	C\$ 127,68	C\$ 3.830,40
Piedra cantera	60	C\$ 60,00	C\$ 3.600,00
Arena (metro cuadrado)	2	C\$ 1.300,00	C\$ 2.600,00
Piedrín (metro cuadrado)	1	C\$ 950,00	C\$ 950,00
Tubo 1/2 de 6 metros	3	C\$ 579,00	C\$ 1.737,00
Pintura Blanca Esmalte	2	C\$ 1.581,74	C\$ 3.163,48
Rodillo con Felpa	1	C\$ 245,50	C\$ 245,50
Mano de Obra (15 días)	15	C\$ 400,00	C\$ 6.000,00
Sub-total			C\$ 30.630,78
IVA			C\$ 4.594,62
TOTAL			C\$ 35.225,40

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por las empresas de comercialización de materiales de construcción SINSA y FERROMAX, trata de una proyección de inversión inicial, para la reubicación y construcción de una nueva área de baños y vestidores para los operarios, donde no pueda afectar la integridad de la materia prima, los costos también contemplan la contratación de mano de obra.

Tabla 13: Ubicación de vestidores de operarios

1.2. Instalaciones Sanitarias			
Vestidores debidamente ubicados			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Casillero	1	C\$ 2,600.00	C\$ 2,600.00
Sub - total			C\$ 2,600.00
IVA			C\$ 390.00
TOTAL			C\$ 2,990.00

Fuente: Elaboración propia

La cotización fue realizada en la empresa de comercialización de materiales de construcción SINSA, es una inversión inicial, la compra del casillero tiene como propósito proporcionarle al trabajador seguridad al guardar sus pertenencias.

Tabla 14: Equipos y materiales para el control de plagas

1.7 Control de plagas			
1.7.1 Control de plagas			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Trampas para ratas SZHLUX 10,5" Largo X 5,5" Ancho X 4,4" Altura	10	C\$ 478,98	C\$ 4.789,80
Trampa Adhesiva para cucarachas CATCHMASTER pack de 36 unidades	4	C\$ 683,32	C\$ 2.733,28
Sub-total			C\$ 7.523,08
IVA			C\$ 1.128,46
TOTAL			C\$ 8.651,54

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa AMAZON, es una proyección de inversión inicial en caso de la trampilla para ratas y en caso de las trampas adhesivas para cucarachas trata de una proyección de inversión mensual.

Tabla 15: Pavimentación de patios de maniobra

1. Edificios			
3. Alrededores y ubicación			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Piedrín (Camioneta)	2	C\$ 950.00	C\$ 1,900.00
Arena (Camioneta)	4	C\$ 1,300.00	C\$ 5,200.00
Cemento gris Canal 42,5 kg	18	C\$ 425.22	C\$ 7,653.96
Mano de Obra (10 días)	20	C\$ 200.00	C\$ 4,000.00
Sub-total			C\$ 18,753.96
IVA			C\$ 2,813.09
TOTAL			C\$ 21,567.05

Fuente: Elaboración propia

La cotización fue proporcionada por la empresa SINSA, es una inversión inicial, con ello se evitará la contaminación física por la presencia de partículas de polvo y piedra-

Tabla 16: Renovación y equipamiento del área de comedor para operarios

1.3 Instalaciones Físicas			
4.4.2 Diseño			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mesa Plegable plástica de alta densidad	1	C\$ 3,764.35	C\$ 3,764.35
Sillas Plásticas plegables	12	C\$ 115.86	C\$ 1,390.32
Sub-total			C\$ 5,154.67
IVA			C\$ 773.20
TOTAL			C\$ 5,927.87

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa SINSA, trata de una proyección de inversión inicial, con el objetivo de acondicionar y equipar el comedor para brindar mayor comodidad a los colaboradores.

Tabla 17: Revestimiento de material impermeable en área de almacenamiento

1.3 Instalaciones Físicas			
4.4.2 Diseño			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Pintura EPOXI Lanco	2	C\$ 2,225.22	C\$ 4,450.44
Mano de Obra	1	C\$ 200.00	C\$ 200.00
Sub-total			C\$ 4,650.44
IVA			C\$ 697.57
TOTAL			C\$ 5,348.01

Fuente: Elaboración propia

La cotización se realizó en SINSA, es una inversión inicial, que evitará que los microorganismos se adhieran a la superficie de las paredes y se evitará la presencia de moho por la humedad.

Tabla 18: Equipamiento de dispensadores para higiene del personal

1.4 Manejo Y Disposición De Desechos Líquidos			
1.4.3 Instalaciones Para Lavarse Las Manos			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Dispensador automático de alcohol líquido	1	C\$ 755,65	C\$ 755,65
Dispensador de papel toalla metálico acero Inoxidable	1	C\$ 599,13	C\$ 599,13
Sub-total			C\$ 1.354,78
IVA			C\$ 203,22
TOTAL			C\$ 1.558,00

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa de comercialización de materiales de construcción SINSA, es una proyección de inversión inicial para proporcionar a los operarios de medios para poder mantener una cultura de higiene y sanidad adecuada para evitar contaminar la materia prima.

Tabla 19: Exámenes Médicos

5. Personal			
3.3. Control De Salud			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Perfil Lipídico	6	C\$ 400,00	C\$ 2.400,00
Examen general de heces	6	C\$ 90,00	C\$ 540,00
Examen general de orina	6	C\$ 90,00	C\$ 540,00
BAAR/Espuito	6	C\$ 370,00	C\$ 2.220,00
Sub-total			C\$ 5.700,00
IVA			C\$ 855,00
TOTAL			C\$ 6.555,00

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por el Laboratorio Clínico Gonzales, trata de una proyección de inversión semestral, con el propósito de conocer y monitorear el estado de salud de los seis operarios que desempeñan funciones en el centro de acopio.

4.6.2. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)

Tabla 20: Equipos de protección personal

Equipos de Protección Personal (EPP)			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mascarilla rectangular de 3 pliegos con elástico	1	C\$ 45,50	C\$ 45,50
Gorro polipropileno desechable blanco bolsa 100unds	1	C\$ 140,00	C\$ 140,00
Guante de Nitrilo 13" flocado de 15 mil	12	C\$ 82,80	C\$ 993,60
Bota PVC blanca 13" Dinosaurio	6	C\$ 358,62	C\$ 2.151,72
Delantal blanco de PVC Reforzado	6	C\$ 393,34	C\$ 2.360,04
Sub-total			C\$ 5.690,86
IVA			C\$ 854,23
TOTAL			C\$ 6.545,09

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa de servicios, equipos contra incendio y equipos de protección personal ISA SAFETY, es una proyección de inversión semestral, afín de suministrar los equipos necesarios a los colaboradores para operar en las áreas de recepción, fermento, secado y empaçado, para evitar la contaminación cruzada.

Tabla 21: Capacitación y material didáctico

Área de Recepción			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
MEFCCA Capacitación en tema manejo e incremento de productividad del cacaotero	-	-	-
IPSA Capacitación en tema de BPM y HACCP	-	-	-
Resma de papel bond Paperline T/Carta 500 hojas	6	C\$ 143,00	C\$ 858,00
Lapicero BIC mediano cristal	24	C\$ 4,33	C\$ 103,92
Sub-total			C\$ 961,92
IVA			C\$ 144,30
TOTAL			C\$ 1.106,22

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la Librería MI FAVORITA, es una proyección de inversión Cuatrimestral, para facilitar medios didácticos a los productores durante a lo largo de las capacitaciones.

Tabla 22: Adquisición de equipos de medición

Área de Fermentación y Secado			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Probador de humedad para granos de cacao	1	C\$ 16.521,70	C\$ 16.521,70
Termómetro digital Taylor Clásica Series Deep Fry/Candy con cabezal ajustable y vástago de 10"	1	C\$ 1.651,50	C\$ 1.651,50
Medidor de pH digital	1	C\$ 950,00	C\$ 950,00
Espátulas de Madera	4	C\$ 80,00	C\$ 320,00
Sub-total			C\$ 19.443,20
IVA			C\$ 2.868,48
TOTAL			C\$ 22.311,68

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa de comercialización de insumos y equipos agropecuarios GUIAGRO, es una proyección de inversión inicial, para la implementación de estos equipos en las áreas de fermento y secado para medir parámetros como pH, porcentaje de humedad y temperatura de los granos.

Tabla 23: Materiales y equipos de almacenamiento

Área de Almacenamiento			
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Sacos de Yute	80	C\$ 87,88	C\$ 7.030,40
Polines de Madera	6	C\$ 500,00	C\$ 3.000,00
Sub-total			C\$ 10.030,40
IVA			C\$ 1.504,56
TOTAL			C\$ 11.534,96

Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron proporcionados por la empresa proveedora de requerimientos de empaque y almacenamiento para la industria cafetalera y cacaoera SOLUAGRO, es una proyección de inversión bimestral en caso de los sacos de yute y con respecto a los polines de madera es una proyección de inversión de cada 5 años.

El costo total de inversión de la propuesta de implementación del sistema de inocuidad es de C\$198,069.30, que equivale a \$5,408.77, asimismo las Proformas solicitadas a las diferentes empresas proveedoras de Materiales y Equipos recomendados de acuerdo al Plan de Acción, están expresas en el apartado de anexos.

CAPITULO V

5.1. Conclusiones

Al finalizar con la investigación y mediante la aplicación de los instrumentos de investigación, se llegaron a los siguientes Conclusiones:

- Se diagnosticó la situación actual del centro de acopio “LA TRONCA”, durante el proceso productivo primario de cacao, donde se determinó que incumplen en la realización de mediciones de pH, temperatura y % humedad en las etapas de fermentación, secado y almacenamiento del grano de cacao. En base a la guía de verificación del cumplimiento del RTCA 67.01.33:06 de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para industrias alimentarias se obtuvo un porcentaje de 62.5 en aspectos como: Edificios 42.5 puntos, Equipos y Utensilios 3 puntos, Personal 4 puntos, Control en el proceso y en la producción 8 puntos, Almacenamiento y distribución 5 puntos, es decir, el centro de acopio presenta condiciones deficientes urge realizar correcciones.
- Mediante la observación y la aplicación de instrumentos, se elaboró un plan de acción en base a BPM y APPCC, las acciones a tomar son: cambio de ventanas y puertas, compra de un panel solar, reubicación de servicios higiénicos, cambio de piso, capacitación al personal, chequeos médicos, compra de equipos de medición y EPP, las cuales permitirán al centro de acopio aplicar correcciones en los puntos que urgen ser mejorados, así mismo se diseñó el sistema APPCC que ayudará al personal a controlar rápidamente los PCC identificados en las etapas de: recepción, fermentación, secado y almacenamiento, mediante contaminación física, química y biológica.
- A través de una valoración económica, se evaluó que el presupuesto para la propuesta de implementación del sistema de inocuidad en el centro de acopio “LA TRONCA” tiene una inversión inicial de C\$198,069.30 que equivalen a \$5,408.77, en aspectos como: chequeos médicos, EPP, capacitaciones, material para empacar los granos y trampas para el control de plagas se debe realizar una inversión cada 6 meses.

5.2. Recomendaciones

De acuerdo a todo lo indagado y propuesto a lo largo de esta investigación, en base a BPM y APPCC se recomienda a la cooperativa lo siguiente:

- Mejorar la infraestructura del centro de acopio, con el fin de tener una mejor higiene e inocuidad de la materia prima que se está procesando. Además, capacitar constantemente al personal en temas relacionados con: BPM, prácticas de higiene, manipulación de los equipos medición y usos de los EPP.
- Hacer uso de los equipos de medición en las etapas de fermentación, secado y almacenamiento de los granos para obtener datos más exactos y evitar que se excedan los límites permisibles que pongan en riesgo la calidad del cacao. De igual manera utilizar registros para tener un mejor control de las etapas del proceso productivo primario de cacao.
- Valorar el análisis de costo presentado para la implementación del sistema de inocuidad, que les proporcione una mejor imagen ante sus clientes, garantizando una materia prima inocua y de calidad.

5.3. Bibliografía

- alimentaria, P. N. (2018). *Agencia Chilena para la calidad e inocuidad alimentaria*. Recuperado el 17 de Febrero de 2024, de <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-HACCP.pdf>
- Banco Central de Nicaragua. (2023). El Cacao. *Revista de Comercio Exterior*, 1-4.
- Cárcamo, M., & Ortiz, E. (31 de Marzo de 2020). *Repositorio Centroamericano SIIDCA - CSUCA*. Recuperado el 24 de Febrero de 2024, de Repositorio Centroamericano SIIDCA - CSUCA: <https://repositorio.unan.edu.ni/13446/1/20064.pdf>
- Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria. (10 de Septiembre de 2008). *CENIDA-UNA*. Obtenido de CENIDA-UNA: <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01J71.pdf>
- Codex Alimentarius, Higiene de los Alimentos, Textos básicos . (2005). En F. Y. OMS. Roma, Italia. Recuperado el 16 de Febrero de 2024, de <https://www.fao.org/3/y5307s/y5307s.pdf>
- Díaz Correa, M. Y. (2017). *Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias* . Recuperado el 15 de Febrero de 2023, de Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias : <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/1320/Maritza%20Yovani%20Diaz%20Correa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, A., & Uría, R. (2009). Buenas Prácticas de Manufactura Una guía para pequeños y medianos agroempresarios. En A. Díaz, & R. Uría, *Buenas Prácticas de Manufactura Una guía para pequeños y medianos agroempresarios* (pág. 10). San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA.
- Díaz, A., & Uría, R. (2009). Buenas Practicas de Manufactura, Una guía para pequeños y medianos agroempresarios. En A. Díaz, & R. Uría, *Buenas Practicas de Manufactura, Una guía para pequeños y medianos agroempresarios* (pág. 15). San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA.
- España, O. d. (2002). SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS,. En *Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC)* (pág. 109). Roma: Dirección de Información de la FAO. Recuperado el 17 de Febrero de 2024, de <https://www.fao.org/3/w8088s/w8088s.pdf>
- Escoto, M., Ferrufino, Y., & Gutiérrez, A. (2022). *Sistema de análisis de peligros y puntos criticos de control en producción de chile Aji Dulce, Tabacalera Santiago de Nicaragua. S.A, las Clabazas, Ciudad Dario, 2022*. Matagalpa, Nicaragua. Recuperado el 26 de Febrero de 2024
- González, H., & Orozco, K. (21 de Febrero de 2018). *Repositorio UNAN Managua*. Recuperado el 10 de Febrero de 2024, de Repositorio UNAN Managua: <https://repositorio.unan.edu.ni/10217/1/6941.pdf>

- González, F. (22 de Febrero de 2023). *Linkedin*. Recuperado el 16 de Febrero de 2024, de LinkedIn: <https://es.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-los-sistemas-gesti%C3%B3n-inocuidad-en-una-gonz%C3%A1lez>
- González, I. (2020). *ideafoodsafetyinnovation.com*. Recuperado el 17 de Febrero de 2024, de [ideafoodsafetyinnovation.com](https://www.ideafoodsafetyinnovation.com/news/2013/07/index.html): <https://www.ideafoodsafetyinnovation.com/news/2013/07/index.html>
- Intedya, International Dynamic Advisors. (22 de Febrero de 2024). *Intedya*. Obtenido de Intedya: https://www.intedya.com/internacional/fichasproducto/Presentacion_buenas-practicas-de-manufactura-bpm.pdf
- Lutheran World Relief. (11 de Marzo de 2021). *Cacao Móvil*. Obtenido de Cacao Móvil: <https://cacaomovil.com/site/guide/cosecha-fermentacion-y-secado-del-cacao/43/principales-caracteristicas-del-grano-fermentado>
- Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa. (30 de Abril de 2021). *MEFCCA*. Obtenido de MEFCCA: <https://www.economiafamiliar.gob.ni/backend/vistas/doc/estrategia/documento238929.pdf>
- Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa. (15 de Junio de 2023). *MEFCCA*. Obtenido de MEFCCA: <https://www.economiafamiliar.gob.ni/backend/vistas/doc/cartilla/documento7131539.pdf>
- Morán, M. (15 de Enero de 2018). *Biblioteca virtual Semisud*. Recuperado el 13 de Febrero de 2023, de Biblioteca virtual Semisud: https://biblioteca.semisud.org/opac_css/index.php?lvl=publisher_see&id=6564&page=6&nbr_lignes=2355&l_typedoc=&nb_per_page_custom=50
- Munguia, I. (7 de Abril de 2019). *Beira Training*. Recuperado el 17 de Febrero de 2024, de Beira Training: <https://beira.blog/inocuidad-y-seguridad-alimentaria-para-tu-empresa>
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. (15 de Enero de 2002). *Central Del Campo R.L.* Obtenido de Central Del Campo R.L.: <https://www.delcampo.net.ni/>
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario*. (2017). Recuperado el 16 de Febrero de 2024, de <https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/-Manual%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20de%20manufactura%20en%20productos%20acu%C3%ADcolas%20y%20pesqueros%20-%20OIRSA.pdf>
- Paredes, P., & Rojas, L. (2021). *Red de repositorios latinoamericano*. Recuperado el 16 de Febrero de 2023, de Red de repositorios latinoamericano: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4758976>
- ProDeSoc - IPADE . (2010). *Cacao de Calidad, Beneficiado en Centros de Acopio*. Río San Juan: Publicaciones Enmente.
- Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible. (2020). *Manual de Procesos de Centro de Acopio de Cacao*. Quito, Ecuador: Equipo Técnico de PROAmazonía.

Reglamento Técnico Centroamericano. (2006). *Industria de Alimentos Y Bebidas Procesados. Buenas Práctica de Manufactura. Principios Generales.*

Reglamento Técnico Centroamericano. (10 de Octubre de 2006). *Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA)*. Obtenido de Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA):
https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/1%20Inocuidad%20Alimentaria/Normativas%20Generales/ACTUALIZACION%20051217/176_RTCA_BPM.pdf

Suárez, K., Rodríguez, J., & Lira, E. (2019). *Repositorio Internacional RUIMA*. Recuperado el 15 de Febrero de 2023 , de Repositorio Internacional RUIMA:
<https://repositorio.unan.edu.ni/13430/>

5.4. Anexos

Anexo N°1: Medios en los que se transporta el cacao en baba al centro de acopio



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°2: Material en el que se transporta el cacao en baba al centro de acopio



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°3: Área de fermento, Centro de acopio “La Tronca”



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°4: Masa en fermento



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°5: Grano de cacao bien fermentado



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°6: Área de secado



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°7: Cacao en proceso de secado



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°8: Espátula de madera para meneo del cacao



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°9: Área externa de almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°10: Área interna de almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°11: Instalaciones del centro de acopio “La Tronca”



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°12: Pisos del área de fermento



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°13: Área de servicios higiénicos



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°14: Aplicación de instrumentos



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°15: Reconocimientos obtenidos a nivel nacional e internacional



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°16: Visita al centro de Acopio “La Tronca”



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°17: Registro de materia prima

AÑO 2024		Financia 109	
1	Ventes de cacao del 2024	109	109
2	Reina Rosa	109	109
3	Donor Reina	109	109
4	Lidia Gomez Gonzalez	109	109
5	Lucimira Alcazar	109	109
6	Juan Jose Rodriguez R.	109	109
7	Erving Gutierrez Zamora	109	109
8	Isaac Yanez Pardo Huancabamba	109	109
9	Marta Robinson Quispe Alandari	109	109
10	Emmanuel Zeno Diaz	109	109
11	Paulo Rodriguez Mallina	109	109
12	Isaac Rodriguez Zamora	109	109
13	Jose Mojica Huayra	109	109
14	Jose Luis Cruz Hernandez	109	109
15	Antonio Pineda	109	109
16	Emmanuel Pineda Huancabamba	109	109
17	Edwin Pineda Huancabamba	109	109
18	Marta Silva Castro	109	109
19	Andrez Lopez	109	109
20	Marta Rodriguez Castro	109	109
21	Juan Carlos Herrera	109	109
22	Julio Cesar Herrera	109	109
23	José María Huancabamba	109	109
24	Hector Fabian Huayra	109	109
25	Alfonso Zamora Huayra	109	109
26	Hector Gonzalez Zamora Huayra	109	109
27	Vilma Castro Alandari	109	109
28	Freddy Herrera Huayra	109	109
29	Freddy Herrera	109	109
30	Jose Huancabamba Pineda	109	109
31	Leandros Pineda Huancabamba	109	109

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°18: Registro de limpieza y desinfección

COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES "FLOR DE DALIA" R.L.
 Frente a Texaco La Dalia - La Dalia, Matagalpa
 Ruc No.: 101104-9636 / Celular: 8923-0362

Control de Limpieza del Centro de Acopio de Cacao «La Tronca» N° 00007

Yo, Willker Zamora Cédula No. 441-070721-0001
 Hago constar que he elaborado la limpieza en la siguiente partes y equipo del centro de acopio.

Descripción	Fecha	Observaciones
Lavado de Cajillas	20/01/22	sepillado
Limpieza del Predio		
Limpieza Area Fermentada	20/01/22	lavado
Limpieza Bodega		
Limpieza Area de Secado	24/01/22	limpieza a las 5 juncales
Limpieza de Equipo Utilizado		
Limpieza General		

Realizado por [Firma] Cédula # 441-070721-0001
 Revisado por [Firma] Cédula # 441-070721-0001

Fuente: Elaboración Propia



Flor de Dalia R.L
Cooperativa de Servicios Múltiples

**Plan de Acción del Sistema de Inocuidad
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligros
y Puntos Críticos de Control (APPCC)**

Cooperativa de Servicios Múltiples “Flor de Dalia” R.L

Junio 2024

Diagnóstico de la situación actual de Buenas prácticas de Manufactura (BPM) en la Cooperativa De Servicios Múltiples Flor De Dalia, R.L, Centro de Acopio “La Tronca”

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.1 Diseño b) Protección contra el ambiente exterior	El edificio e instalaciones debe ser de tal manera que impida el ingreso de animales, insectos, roedores y plagas. El edificio e instalaciones deben de reducir al mínimo el ingreso de los contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingresan animales domésticos y callejeros al área de procesamiento ➤ El portón permanece abierto durante todo el proceso de acopio
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.2 Pisos b) sin grietas	Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en superficie o uniones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El piso del área de fermento presenta imperfecciones, en su mayoría la cerámica tiene fisura
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.5 Ventanas y puertas a) Fáciles de desmontar y limpiar	Las ventanas deben ser fáciles de desmontar Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas, y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las ventanas son diseñadas a base de madera, un material no absorbente, difícil de limpiar y desinfectar ➤ Las ventanas no tienen malla protectora que impida el ingreso de insectos

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>1.2 Instalaciones Físicas</p> <p>1.2.5 Ventanas y puertas</p> <p>c) Puertas en buen estado, de superficie lisa y No absorbente y que abran hacia afuera.</p>	<p>provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar</p> <hr/> <p>Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar</p> <hr/> <p>Las puertas es preferible que abran hacia afuera y que estén ajustadas a su marco y en buen estado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las puertas son diseñadas a base de madera, un material no absorbente, difícil de limpiar y desinfectar ➤ Las puertas abren hacia dentro
<p>1.2 Instalaciones Físicas</p> <p>1.2.6 Iluminación</p> <p>a) Intensidad de acuerdo al manual de BPM</p>	<p>Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No cuentan con sistema eléctrico ➤ El centro de acopio trabaja por medio de panel solar ➤ La iluminación en el área de recepción de materia prima por la noche es casi nula

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>1.2 Instalaciones Físicas</p> <p>1.2.6 Iluminación</p> <p>b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados</p>	<p>Las lámparas y todo accesorio de luz artificial ubicados en áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación y manejo de los alimentos, deben estar protegidos contra roturas</p> <hr/> <p>La iluminación no deberá alterar los colores</p>	<p>➤ Las lámparas no están protegidas contra roturas</p>
<p>1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos</p> <p>1.4.2 Instalaciones Sanitarias</p> <p>b) Puertas que no abran directamente al área de proceso</p>	<p>Puertas que no abran directamente hacia el área donde el alimento está expuesto cuando se toman otras medidas alternas que protejan contra la contaminación (Ej. Puertas dobles o sistemas de corriente positiva)</p>	<p>Las puertas de los servicios higiénicos abren directamente al área de proceso</p>
<p>1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos</p> <p>1.4.2 Instalaciones Sanitarias</p> <p>c) Vestidores debidamente ubicados</p>	<p>Debe de contarse con un área de vestidores separada del área de servicios sanitarios, tanto como para hombres y mujeres</p> <hr/> <p>Provistos de al menos un casillero por cada operario por turno</p>	<p>No cuenta con un área de vestidores y por ende no hay casilleros</p>

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>1.7 Control de plagas</p> <p>1.7.1 Control de plagas</p> <p>a) Programa escrito para el control de plagas</p>	<p>La planta deberá contar con un programa escrito para todo tipo de plagas, que incluya como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de plagas • Mapeo de estaciones • Productos aprobados y procedimientos utilizados • Hojas de seguridad de las sustancias a aplicar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El centro de acopio no cuenta con un programa por escrito de control de plagas ➤ La planta no cuenta con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas
	<p>El programa debe contemplar si la planta cuenta con barreras físicas que impidan al ingreso de plagas</p>	
	<p>Contempla el periodo que debe inspeccionarse y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas</p>	
	<p>El programa debe contemplar medidas de erradicación en caso de que alguna plaga invada la planta</p>	

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
1.7 Control de plagas 1.7.1 Control de plagas a) Programa escrito para el control de plagas	Debe de existir los procedimientos a seguir para la aplicación de plaguicidas	
1.7 Control de plagas 1.7.1 Control de plagas b) Productos químicos utilizados y autorizados	Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, debe estar registrado por la autoridad competente para uso en planta de alimentos	Al no contar con un control de plagas el centro de acopio no utiliza productos químicos ni dentro ni fuera del establecimiento
1.7 Control de plagas 1.7.1 Control de plagas c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento	Todos los plaguicidas utilizados deberán guardarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos y mantener debidamente identificados	El centro de acopio no tiene un área destinada para almacenar estos productos químicos

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>3 personal</p> <p>3.2 Prácticas higiénicas</p> <p>a) Practicas higiénicas adecuadas de BPM</p>	<p>Debe exigirse que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Al ingresar al área de proceso ➤ Después de manipular cualquier alimento crudo <p>Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz, ir al servicio sanitario, entre otras.</p> <hr/> <p>Si se emplean guantes no desechables, estos deberán estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El personal que labora en el área de producción no hace uso de las prácticas higiénicas ni antes, ni durante y ni después proceso productivo ➤ Operarios del área de producción con uñas largas y accesorios en las manos (reloj) ➤ Los operarios de producción no hacen uso de los equipos de protección (guantes, mascarillas, cubre cabezas, calzado adecuado)

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>3 personal</p> <p>3.2 Prácticas higiénicas</p> <p>a) Practicas higiénicas adecuadas de BPM</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uñas de las manos cortas, limpias y sin esmalte. ➤ Los operarios no deben usar anillos, aretes, o cualquier otro adorno que tenga contacto con el producto que se manipule ➤ El bigote y barba deben estar bien cortados y cubiertos con mascarilla ➤ El cabello debe estar recogido y cubierto por un cubre cabezas ➤ No utilizar maquillaje, uñas y pestañas postizas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No utilizan la vestimenta adecuada durante el proceso productivo ➤ Personas externas y ajenas al equipo de producción tienen acceso a las áreas donde se realiza el proceso productivo, sin contar con el equipo de protección adecuado
	<p>Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubre cabezas, y cuando proceda ropa protectora y mascarilla</p>	
	<p>Los visitantes de las zonas de procesamiento o manipulación de alimentos, deben seguir las normas de comportamiento y disposiciones que se</p>	

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
3 personal 3.2 Prácticas higiénicas a) Practicas higiénicas adecuadas de BPM	establezcan en la organización con el fin de evitar la contaminación de los alimentos	
1 Edificios 2 Alrededores y ubicación 1.1.1 Alrededores b) Ausencia de focos de contaminación	<p>Inexistencia de lugares que puedan constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores</p> <hr/> <p>Mantenimiento adecuado de los drenajes de la planta para evitar contaminación e infestación</p> <hr/> <p>Operación en forma adecuada para el tratamiento de desperdicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dentro de las instalaciones del Centro de Acopio “La Tronca” está ubicada una vivienda que representa un foco de contaminación ➤ En la parte trasera del centro de acopio se encuentra un espacio con material en desusos

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
1 Edificios 1.1 Alrededores y ubicación 1.1.2 Ubicación a) Ubicación adecuada	Ubicados en zonas no expuestas a cualquier tipo de contaminación física, química, biológica.	➤ Las vías de acceso y patios de maniobra no están pavimentadas
	Estar delimitada por paredes separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda	
	Contar con comodidades para el retiro de los desechos de manera eficaz, tanto sólidos como líquidos	
	Vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados a fin de evitar la contaminación de los alimentos con el polvo	

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>1.2 Instalaciones Físicas</p> <p>1.2.1 Diseño</p> <p>c) Áreas específicas para vestidores, para ingerir alimentos y para almacenamiento</p>	<p>Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para los vestidores con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal</p> <p>Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos</p> <p>Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas</p>	<p>El centro de acopio no cuenta con áreas destinadas para vestidores y para ingerir alimento</p>
<p>1.3 Instalaciones Físicas</p> <p>1.3.1 Diseño</p> <p>b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable</p>	<p>Las paredes interiores, en particular en las áreas de proceso se deben revestir con materiales impermeables no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas</p>	<p>Las paredes no son lisas, no están pintadas de color blanco y no están recubiertas con un material lavable</p>

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>1.4 Instalaciones Físicas</p> <p>1.4.1 Diseño</p> <p>b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable</p>	<p>Las uniones entre una pared y otra, así como entre estas y los pisos, deben tener curvaturas sanitarias</p>	
<p>1.4 Manejo Y Disposición De Desechos Líquidos</p> <p>1.4.3 Instalaciones Para Lavarse Las Manos</p> <p>b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indiquen lavarse las manos</p>	<p>El jabón debe ser líquido, antibacterial, y estar colocado en su correspondiente dispensador. Uso de toallas de papel o secadores de aire.</p> <p>Debe de haber rótulos que indiquen al trabajador que debe lavarse las manos de ir al baño, o se haya contaminado al tocar objetos o superficies expuestas a contaminación</p>	<p>➤ Las instalaciones para lavarse las manos no cuentan con un dispensador con jabón antibacterial, toallas o secadores de aire</p>
<p>2 Personal</p> <p>3.3 Control De Salud</p> <p>a) Control adecuado de salud</p>	<p>Las personas responsables de las fábricas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de su personal</p> <p>Se deberá regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos</p>	<p>➤ Los registros médicos no están actualizados y no se renuevan como mínimo cada 6 meses, mediante exámenes de sangre (perfil lipídico), orina y heces fecales.</p>

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>3 Personal</p> <p>3.3 Control De Salud</p> <p>a) Control adecuado de salud</p>	<p>No deberá permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente puedan transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, deberá informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas</p> <p>Entre los síntomas que deberán comunicarse al encargado del establecimiento para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y excluirla temporalmente de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes: ictericia, diarrea,</p>	

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
4 Personal 3.3 Control De Salud a) Control adecuado de salud	vómitos, fiebre, dolor de garganta, lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes), secreción de oídos, nariz, tos persistente	
4 Control En El Proceso Y En La Producción 4.1 Materia Prima a) Control y registro de la potabilidad del agua	Registro del cloro residual del agua potabilizada con este sistema o registro de los resultados, en el caso que se utilice otro sistema de potabilización Evaluación periódica de la calidad del agua a través del análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos	➤ No cuentan con registros de cloro residual del agua potabilizada, ni revisión periódica de la calidad del agua, cabe señalar que es un procesamiento en seco, pero independientemente de ello, se debe contar con estos registros puesto que tienen un personal a su cargo que dispone de este vital líquido
4 Control En El Proceso Y En La Producción 4.2 Operaciones De Manufactura a) Procedimientos de operación documentados	Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están	➤ No hacen uso de los equipos de medición que les permita llevar un control y poder detectar el crecimiento de microorganismos

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>4 Control En El Proceso Y En La Producción</p> <p>4.2 Operaciones De Manufactura</p> <p>a) Procedimientos de operación documentados</p>	<p>Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento, tales como: tiempo, temperatura, pH, humedad</p> <p>Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro método aplicable</p>	
<p>4 Control En El Proceso Y En La Producción</p> <p>4.3 Envasado</p> <p>a) Material para envasado, almacenado en condiciones de sanidad y limpieza utilizado adecuadamente</p>	<p>Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en lugares adecuados para tal fin, y en condiciones de sanidad y limpieza</p>	<p>➤ El material que se utiliza para almacenar el grano no es el más adecuado, puesto que los sacos de masen tienden a sudar el grano</p>

Fuente: Elaboración propia

Aspectos	Requerimientos	Observaciones
<p>4 Control En El Proceso Y En La Producción</p> <p>4.3 Envasado</p> <p>a) Material para envasado, almacenado en condiciones de sanidad y limpieza utilizado adecuadamente</p>	<p>El material deberá garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento</p>	
	<p>Los envases o recipientes no deben utilizarse para otro uso diferente para el que fue diseñado</p>	
	<p>Los envases o recipientes deberán inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados</p>	
	<p>En los casos en que se utilicen envases o recipientes, estos deberán inspeccionarse y tratarse independientemente antes del uso</p>	
	<p>En la zona de envasado o llenado solo deberán permanecer los recipientes necesarios</p>	

Fuente: Elaboración propia

Plan de acción de Buenas prácticas de Manufactura (BPM) en la Cooperativa De Servicios Múltiples Flor De Dalia, R.L, Centro de Acopio “La Tronca”

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.1 Diseño b) Protección contra el ambiente exterior	Ingreso de animales domésticos y callejeros	-Recepción de materia prima -Fermento -Secado -Almacenamiento	Controlar el ingreso de animales domésticos y callejeros, manteniendo el portón principal cerrado.	- Contratar a personal que se encargue de vigilar el portón principal - El portón principal debe permanecer cerrado y debe ser abierto cuando sea necesario	Evitar en un 80% el ingreso de los animales domésticos y callejeros que representan una fuente de contaminación y afectan a todas las etapas del proceso	Tres meses	Supervisiones periódicas al centro de acopio	Ing. Winston Vílchez y miembros asociados a la cooperativa	Personal	C\$ 8,000

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.2 Pisos b) sin grietas	El piso del área de fermento presenta imperfecciones, en su mayoría la cerámica tiene fisuras	-Recepción de materia prima -Fermento	Cambiar el piso en su totalidad por un material impermeable, lavable, que no tenga efectos tóxicos para la materia prima	- Cotización de precio a empresas encargadas de proveer -Aprobación de compra por socios de la cooperativa -Cambiar el piso en su totalidad	Evitar en un 100% la acumulación de agua y residuos del fermento que pueda provocar la proliferación de microorganismos	Tres meses	Supervisión de la colocación correcta del piso	Wilber Zamora, jefe de producción	-Baldosas antideslizante -Mano de obra	C\$ 5,750.62

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapas del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.5 Ventanas y puertas a) Fáciles de desmontar y limpiar	Las ventanas están fabricadas de madera y no poseen malla protectora que impida el ingreso de roedores, plagas e insectos	-Almacenamiento	Sustituir las ventanas de madera por ventanas PVC	- Cotización de precio a empresas encargadas de proveer ventanas PVC -Aprobación de compra por socios de la cooperativa -Instalación de las ventanas	Evitar en un 100% el ingreso de agua, plagas y acumulación de suciedad que afecte la integridad del grano	Tres meses	Supervisión de ensamblaje de ventanas en el área de almacenamiento	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	- Ventanas de PVC - Mano de obra	C\$ 8,710.44

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapas del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.5 Ventanas y puertas c) Puertas en buen estado, de superficie lisa y No absorbente y que abran hacia afuera	Las puertas son diseñadas a base de madera y Las puertas abren hacia dentro	Almacenamiento	Sustituir las puertas de madera por puertas de PVC y que abran hacia fuera	- Cotización de precio a empresas encargadas de proveer puertas de PVC -Aprobación de compra por socios de la cooperativa -Instalación de las puertas	Reducir en un 100% el ingreso de agua, plagas y acumulación de suciedad que afecte la integridad del grano	Tres meses	Supervisión de montaje de puertas en el área de almacenamiento	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	-Puertas de metal lisa -Mano de obra	C\$ 4,781.74

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.6 Iluminación a) Intensidad de acuerdo al manual de BPM	No cuenta con sistema eléctrico	-Recepción de materia prima -Fermento -Secado -Almacenamiento	Cambiar el panel solar de 100 w, por un panel de capacidad de 450 w que genere un mayor voltaje y amperaje	- Cotización de precio a empresas encargadas de distribuir paneles solares a nivel nacional -Aprobación de compra por socios de la cooperativa	Incrementar al 100% la iluminación que permita a los operarios realizar las tareas de transformación de la materia prima	Cinco meses	Supervisión de instalación y funcionamiento del panel	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	-Panel solar -Mano de obra	C\$ 31,952.04

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.2 Instalaciones Físicas 1.2.6 Iluminación b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados	Las lámparas no están protegidas contra rotura	-Recepción de materia prima -Fermento -Secado -Almacenamiento	Cambiar los bombillos por lámparas con malla protectora	- Cotización de precio de lámparas con malla protectora -Aprobación de compra por socios de la cooperativa -Instalación de las lámparas con malla protectora en todo el centro de acopio	Evitar en un 100% la contaminación física de residuos que puedan generarse al momento del rompimiento de un bombillo	Un mes	Supervisar al momento que se realiza la instalación de las lámparas	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	-Lámparas con malla protectora -Mano de obra	C\$ 2,380.00

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapas del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos 1.4.2 Instalaciones Sanitarias b) Puertas que no abran directamente al área de proceso	Las puertas de los servicios higiénicos abren directamente al área de proceso	-Recepción de materia prima -Fermento	Reubicar los servicios higiénicos en una zona alejada del área de proceso	Elegir el área adecuada para reubicar los servicios higiénicos -Cotización del precio de materiales y mano de obra -Aprobación del proyecto por los socios de la cooperativa - Compra de materiales y reclutamiento de personal	Prevenir en un 100% la contaminación cruzada por la presencia de gérmenes	Seis meses	Supervisar la obra de construcción	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	-Cemento -Hierro -Arena -Piedrín -Alambre -Piedra Cantera -Pintura -Tubos PVC -Mano de obra	C\$ 30, 630.68

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos 1.4.2 Instalaciones Sanitarias c) Vestidores debidamente ubicados	No cuenta con un área de vestidores y por ende no hay casilleros	-Todas las áreas del proceso	Destinar áreas para la ubicación de vestidores y casilleros	-Aprobación del proyecto por parte de los socios de la cooperativa -Ubicar los vestidores y casilleros en el área donde está ubicada la vivienda, los habitantes serán reubicados	Prevenir al 100% la contaminación cruzada y proporcionar al trabajador seguridad al guardar sus pertenencias	Un mes	Verificar el uso y aseo adecuado de vestidores y casilleros	-Ing. Winston Vilchez -Wilber Zamora, jefe de producción	Casilleros	C\$ 2,600

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.7 Control de plagas 1.7.1 Control de plagas a) Programa escrito para el control de plagas	El centro de acopio no cuenta con un programa por escrito de control de plagas	-Todas las etapas del proceso desde recepción hasta almacenamiento	Diseñar un programa por escrito (POES) para el control de plagas	- Identificar las plagas existentes en el centro de acopio, las zonas de ingresos, lugares de anidamiento y métodos de control	Evitar en un 100% la presencia de plagas en las áreas de procesamiento que afecten directamente la higiene e inocuidad del grano	Un mes	Revisiones periódicas del programa escrito de control de plagas	Wilber Zamora, jefe de producción	-No se requiere de ningún recurso significativo	Esta etapa no incurre gasto

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapas del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.7 Control de plagas 1.7.1 Control de plagas b) Productos químicos utilizados y autorizados	Al no contar con un control de plagas el centro de acopio no utiliza productos químicos ni dentro ni fuera del establecimiento	-Todas las etapas del proceso	No se recomienda el uso de plaguicidas porque la cooperativa está certificada como cacao fair trade organic, sin embargo, deben utilizar trampillas industriales para roedores y trampas adhesivas para insectos	-Cotización de precios de trampillas industriales para roedores y trampas adhesivas para insectos	Evitar en un 100% una contaminación del grano por el uso de plaguicidas	Un mes	Revisiones periódicas de las trampillas industriales y trampas adhesivas	Wilber Zamora, Jefe de producción	trampillas industriales para roedores y trampas adhesivas para insectos	C\$ 7,523.08

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapas del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.7 Control de plagas 1.7.1 Control de plagas c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento	El centro de acopio no tiene un área destinada para almacenar estos productos químicos	-Todas las etapas del proceso	-Destinar un área para el almacenamiento de trampas de roedores e insectos	-Elegir un área alejada de las zonas de proceso para el almacenamiento de trampillas	En un 80% evitar el deterioro de las trampas que puedan afectar su funcionamiento	Un mes	Inspecciones constantes al área de almacenamiento de trampillas	Wilber Zamora, Jefe de producción	- Área de almacenamiento -	En esta etapa no incurre gasto

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapas del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
3 personal 3.2 Prácticas higiénicas a) Prácticas higiénicas adecuadas de BPM	-El personal que labora en el área de producción no hace uso de las prácticas higiénicas, -Los operarios del área de producción usan las uñas largas y accesorios en las manos	-Recepción de materia prima -Fermento -Secado -Almacenamiento	Capacitar en temas de prácticas de higiene y el uso de equipo de protección personal,	-Asignar a un miembro de la cooperativa experto en el tema para que brinde las charlas de retroalimentación -Preparación del material didáctico -Establecer fecha, lugar y hora para impartir las charlas -Proporcionar los EPP a cada trabajador	Que un 80% el personal que labora en el centro de acopio apliquen las prácticas higiénicas y haga uso del equipo de protección personal a lo largo del proceso productivo	15 días	Supervisiones periódicas al personal del centro de acopio sobre el uso correcto de los EPP y las prácticas higiénicas adecuadas	Ing. Winston Vílchez	-Material didáctico: Brochures, videos informativos -Equipos de protección personal: Cofias, guantes de nitrilo, mascarillas, botas y delantal de grado alimenticio	Esta estrategia a no incurre en costos

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1 Edificios 2 Alrededores y ubicación 1.1.1 Alrededores b) Ausencia de focos de contaminación	Dentro de las instalaciones del centro de acopio “La Tronca” está ubicada una vivienda, en la parte trasera del centro de acopio se encuentra un espacio con material en desuso	-Todas las áreas del proceso	-Reubicar a las personas que habitan en la vivienda ubicada en el centro de acopio -Eliminar los materiales en desuso	-Concientizar a la familia que el lugar donde habitan no es el adecuado -Buscar una vivienda digna fuera de las instalaciones, para proceder a la reubicación de sus habitantes - Reunir todo el material en desuso y desecharlo en el vertedero municipal	Evitar en un 100% focos de contaminación que afecte directamente el proceso de transformación del grano de cacao	1 mes	Supervisar que se lleve a cabo la reubicación de los habitantes y la eliminación del material en desuso	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	-Casa -Camioneta -Gasolina	Esta estrategia no incurre en costos

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1 Edificios 3 Alrededor es y ubicación 1.1.2 Ubicación a) Ubicación adecuada	Las vías de acceso y patios de maniobra no están pavimentadas	-Todas las áreas del proceso	Pavimentar los patios de maniobra del centro de acopio	-Cotización de materiales y mano de obra -Aprobación del proyecto por parte de los socios de la cooperativa -Compra de materiales y contratación del personal	Evitar en un 80% la contaminación física: partículas de polvo, piedras	2 meses	Supervisar que se lleve a cabo el proyecto de pavimentación	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	-Cemento -Piedrín -Arena -Mano de obra	C\$ 18,753.96

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
4 Instalaciones Físicas 4.4.1 Diseño c) Áreas específicas para vestidores, para ingerir alimentos y para almacenamiento	El centro de acopio no cuenta con áreas destinadas para vestidores y para ingerir alimento	-Recepción de materia prima -Fermentación -Secado -Almacenamiento	Destinar áreas para la ubicación de vestidores y comedor	-Ubicar los vestidores y el comedor en el área de la vivienda -Cotizar precio de mesas y sillas -Aprobación de la junta de socios	Asegurar en un 90% espacios seguros para que los trabajadores ingieran alimentos	2 meses	Supervisar que se lleve a cabo el proyecto	Ing. Winston Vilchez y miembros asociados a la cooperativa	-Mesas -Sillas	C\$ 5,154.67

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.3 Instalaciones Físicas 4.4.2 Diseño b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable	Las paredes no son lisas, no están pintadas de color blanco y no están recubiertas con un material lavable	-Almacenamiento	-Pintar las paredes de áreas de proceso y almacenamiento con pintura Epoxi	-Cotización del precio de pintura epoxi y mano de obra - Compra de pintura y contratación del personal	Evitar en un 100% que los microorganismos se adhieran a la superficie y evitar la proliferación de moho por la presencia de humedad	1 mes	Supervisar que se lleve a cabo el proyecto	Ing. Winston Vilchez y Wilber Zamora	-Pintura Epoxi -Rodos -Mano de obra	C\$ 4,650.44

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
1.4 Manejo Y Disposición De Desechos Líquidos 1.4.3 Instalaciones Para Lavarse Las Manos b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indiquen lavarse las manos	Las instalaciones para lavarse las manos no cuentan con un dispensador con jabón antibacterial y alcohol gel toallas o secadores de aire	-Todas las áreas del proceso	- Compra de insumos de higiene personal	-Cotización del precio de dispensadores de jabón antibacterial, alcohol gel y toallas de papel - Compra e instalación de dispensadores	Evitar en 75% la contaminación cruzada por la presencia de microorganismos patógenos presente en las manos del operario	1 meses	Supervisar que se lleve a cabo la compra e instalación de los dispensadores	Ing. Winston Vilchez y Wilber Zamora	- Dispensadores de jabón antibacterial, alcohol gel y toallas de papel	C\$ 1,354.78

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapas del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
5 Personal 3.3 Control De Salud a) Control adecuado de salud	Los registros médicos no están actualizados y no se realizan chequeos médicos como mínimo cada 6 meses	-Todas las áreas del proceso	-Actualizar los registros médicos con un sistema automatizado en Excel -Realizar exámenes médicos cada 6 meses	-Realizar una lista de los exámenes que se le van a realizar al personal -Cotización del precio de exámenes médicos en laboratorios en el Tuma La Dalia -Establecer la frecuencia de los exámenes médicos	Evitar el acceso de personas que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente puedan transmitirse por medio de los alimentos	1 mes	Supervisar los registros médicos para verificar el estado de salud de sus colaboradores	Ing. Winston Vilchez	-Exámenes médicos: Sangre (perfil lipídico), orina y heces	C\$ 5,700.00

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
4 Control En El Proceso Y En La Producción 4.1 Materia Prima a) Control y registro de la potabilidad del agua	No cuentan con registros de cloro residual del agua potabilizada, ni revisión periódica de la calidad del agua	-Todas las áreas del proceso	Control de los registros de la potabilidad y calidad del agua, con un sistema automatizados en Excel	- Muestreos periódicos del agua realizados por el Instituto de protección y sanidad Agropecuari a (IPSA)	Contar en un 70% con agua potable libre de contaminantes para consumo de los colaboradores y para tareas de limpieza y desinfección	Tres meses	Supervisión del historial de muestreos realizados para la potabilidad del agua	- Wilber Zamora jefe de producción	- Resultados trimestrales de los muestreos	En este apartado no incurre gasto

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
4 Control En El Proceso Y En La Producción 4.2 Operaciones De Manufactura a) Procedimientos de operación documentados	No hacen uso de los equipos de medición que les permita llevar un control y poder detectar el crecimiento de microorganismos	-Fermento -Secado -Almacenamiento	-Capacitar en el uso adecuado de los equipos de medición -Comprar nuevos equipos de medición	-Cotización de precio a empresas encargadas de distribuir equipos de medición y solicitarles capacitaciónes previas	Controlar en un 100% el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento, en las etapas más críticas del proceso	1 mes	Supervisiones periódicas para verificar que los trabajadores realicen las mediciones con los equipos correspondientes	Wilber Zamora, responsable de producción	Equipos de medición : - phmetro -Medidor de temperatura y de humedad	C\$ 19,443.20

Fuente: Elaboración propia

Aspecto	Punto de mejora	Etapa del proceso que afecta	Estrategia	Actividades	Meta de cumplimiento	Tiempo de cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
4 Control En El Proceso Y En La Producción 4.3 Envasado a) Material para envasado, almacenado en condiciones de sanidad y limpieza utilizado adecuadamente	El material que se utiliza para almacenar el grano no es el más adecuado, puesto que los sacos de masen tienden a sudar el grano	Empaque	Cambiar el material en el que, almacenado el grano, por sacos de yute	-Cotización de los sacos de yute -Comprar los sacos de yute	Evitar en un 100% la contaminación biológica por la presencia de microorganismos que se proliferan por el tipo de empaque	1 mes	Supervisar que el grano se empaque en el material correspondiente, en este caso sacos de yute	Wilber Zamora, responsable de producción	Sacos de yute	C\$ 7,030

Fuente: Elaboración propia

Plan de Acción de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC)

PCC	Punto de Mejora	Estrategia	Actividades	Meta de Cumplimiento	Tiempo de Cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
Recepción	. El cacao en baba llega al centro acopio con la presencia de agentes externos: piedra, hojas y trozos de mazorca	- Capacitar a los productores en temas de limpieza y selección de cacao en baba, mediante sesiones de aprendizaje teóricas y prácticas, impartidas por el MEFCCA	- Solicitar al MEFCCA capacitaciones en temas de limpieza y selección del cacao. - Preparación de los equipos y materiales didácticos - Establecer fecha, hora y lugar.	- Reducir en un 80% la presencia de agentes extraños en la materia prima.	- El tiempo estipulado para el cumplimiento de esta estrategia son 4 meses.	- Registro de capacitación - Registro de trazabilidad	- Ing. Wiston Vilchez - Eli Castro Valiente, responsable de trazabilidad.	- Manuales o guías - Brochures - Equipos: Data Show	C\$ 1.106,22

Fuente: Elaboración propia

PCC	Punto de Mejora	Estrategia	Actividades	Meta de Cumplimiento	Tiempo de Cumplimiento	Verificación	Responsable	Recursos	Costos
Fermentación Secado Almacenamiento	-En estas etapas del proceso no existe un control de temperatura, pH y % de humedad de los granos, debido a que no utilizan los equipos de medición	-Implementar un sistema de registro del control de temperatura, pH y % de humedad, por medio un sistema manual y computarizado en Excel	-Elaborar un formato de registro con los apartados necesarios. -Diseñar una base de dato en Excel, que permita almacenar el historial de todos los datos recolectados	- Conocer a un 90% los parámetros de control en las etapas de fermento, secado y almacenamiento	- El tiempo estipulado para el cumplimiento de la estrategia es de 2 meses	-Registro de temperatura - Registro de pH - Registro del % de humedad. -Registro de limpieza y desinfección	- Wilber Zamora, jefe de producción. - Ing. Wiston Vilchez.	- Computadora - Termómetro digital - Probador de humedad para granos - Medidor de pH digital	Esta estrategia no incurre en costos

Fuente: Elaboración propia



Flor de Dalia R.L
Cooperativa de Servicios Múltiples

Diseño del Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)

Cooperativa de Servicios Múltiples “Flor de Dalia” R.L

Junio 2024

1. Formación del equipo APPCC

Cargo	Área de responsabilidades
Gerente	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la planeación, dirección y control de todas las actividades de la empresa. • Organizar el plan de formación del equipo con el personal involucrado con el proceso. • Participar en todas las reuniones relacionadas con el sistema APPCC. • Verificación diaria del cumplimiento del plan APPCC, por medio de los registros.
Responsable de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a todo su personal a cargo sobre cada una de las reuniones y los planes a seguir. • Supervisar constantemente cada una de las etapas del proceso • Identificar los puntos críticos de control en las áreas que estén bajo su supervisión. • Inspeccionar y verificar la aplicación de las medidas correctivas de los puntos críticos. • Verificar que el producto terminado este en perfectas condiciones en el almacén.
Responsable de control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar procedimientos de supervisión y de control en las áreas detectadas como punto crítico de control. • Garantizar que el grano cumpla con los estándares establecidos. • Supervisión del uso de Equipos de Protección Personal para cada uno de los implicados con el proceso. • Verificar la correcta ejecución de los procedimientos de limpieza y saneamiento de los equipos utilizados en el centro de acopio para el proceso.

Fuente: Elaboración propia

2. Descripción del producto

Producto	Cacao Trinitario (Theobrama)		 Flor de Dalia R.L Cooperativa de Servicios Múltiples
Descripción	Producto fermentado, secado y empacado en seco, olor a chocolate, sabor amargo agradable y color café oscuro.		
Ingredientes	Cacao Trinitario (Theobrama)		
Envase	Primario	Se almacena a granel en sacos de yute de 45.6kg	Venta del producto Se exporta a mercado internacional donde lo procesan y le dan valor agregado convirtiéndolo en chocolate.
	Secundario	-	
Almacenamiento	Por ser un grano debe almacenarse a una T° de 20°C – 37°C		Etiqueta Etiqueta impresa colocada manualmente en el saco.
Vida útil	En condiciones óptimas tiene una duración de 1 – 2 años		
Condiciones de transporte	Se transporta a granel en sacos de yute, sobre polines de madera a temperatura ambiente.		

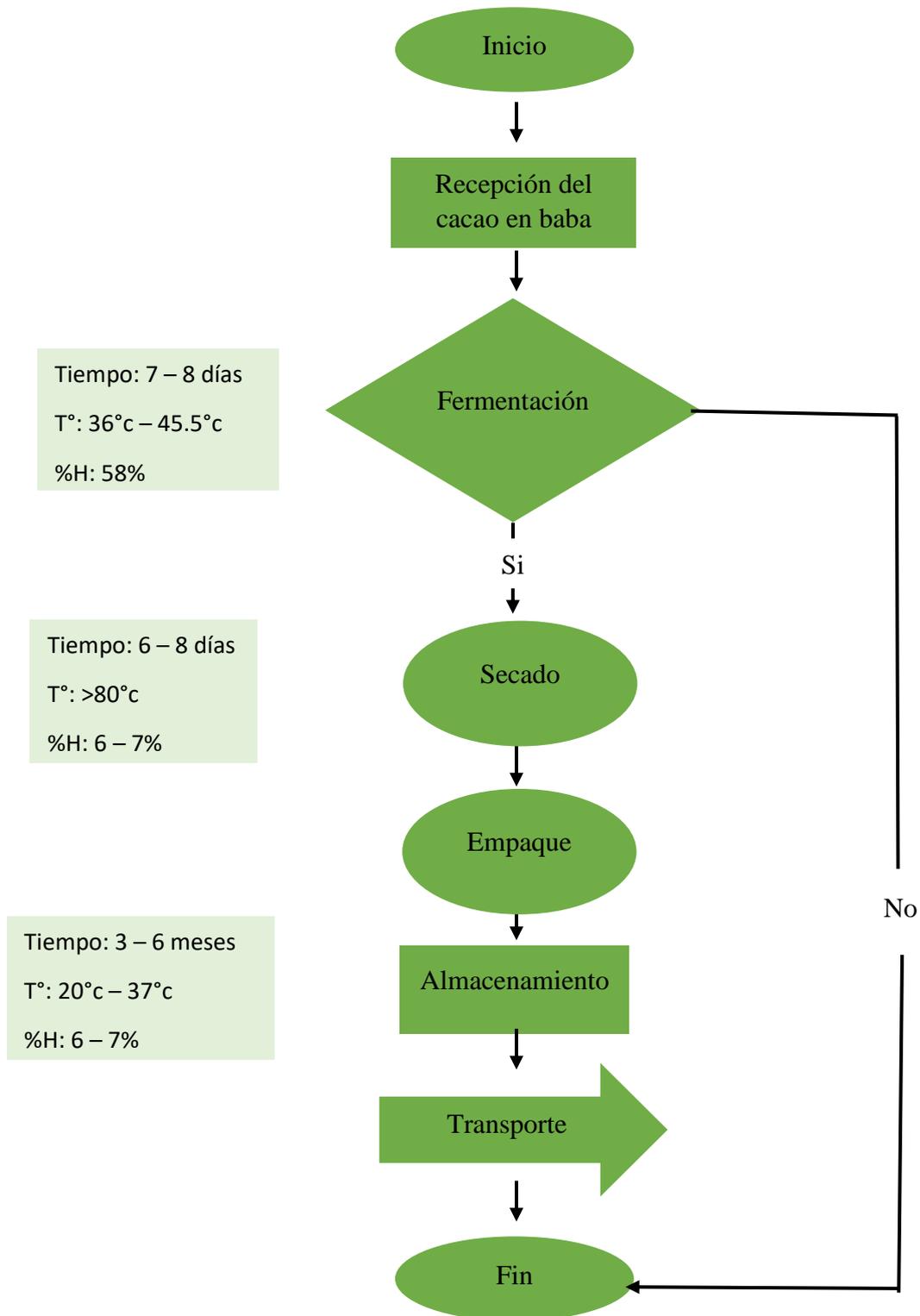
Fuente: Elaboración propia

3. Uso previsto del producto

Uso previsto	Forma de consumo	Se puede consumir en productos como: chocolate, manteca de cacao, cacao en polvo, licor de cacao y mermelada.
	Alérgenos	Solo se pueden adquirir a través de una contaminación cruzada o por un mal manejo en el almacenamiento.
	Cliente potencial	Estados Unidos, países europeos como: Bélgica y Alemania.
	Grupo vulnerable	Persona intoxicada por la inhalación de micotoxinas cuando se presenta una sobre fermentación

Fuente: Elaboración propia

4. Elaboración del flujograma del procesamiento primario del cacao



Fuente: Elaboración propia

1. Verificación in situ del flujograma

Durante la visita y el procesamiento al centro de acopio se pudo corroborar los procesos que intervienen en la transformación físico – química del cacao.

a. Análisis de Peligros y Medidas de Control

Etapa	Peligro	Medida de control	SE	PR	SIG
Recepción de materia prima	Contaminación física, por la presencia de piedras, madera, hojas, insectos, tierra u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al ambiente desde la cosecha de las mazorcas, corte y extracción de las almendras hasta su llegada al centro de acopio.	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-limpieza y revisión de los granos • Capacitar a los productores encargados de las cosechas de las mazorcas en materia de higiene e inocuidad, para que brinden un más cacao limpio • Hacer uso del equipo de protección personal (gorro de polipropileno, mascarilla, guantes de nitrilo, delantal y botas de grado alimenticio) por parte de los operarios encargados de esta etapa 	M	A	G
Fermentación	Contaminación biológica por la acción de microorganismos, por ejemplo, hongos como las levaduras de especies de los géneros Saccharomyces, Hanseniaspora, Pichia, Candida, etc; bacterias ácido lácticas como Lactobacillus fermentum, Lactiplantibacillus plantarum, Leuconostoc spp. y Streptococcus spp. y las bacterias ácido acéticas como, las cuales Gluconobacter oxydans y algunas especies de Acetobacter, los cuales participan en diferentes momentos en la fermentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema de manejo del fermentado • No añadir cacao fresco a una masa ya en fermentación • No mezclar variedades de cacao, puesto que tienen diferente tiempo de tratamiento • Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Control de temperatura, pH, y porcentaje de humedad • Implementar un sistema de manejo del fermentado • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla, delantal y botas de grado alimenticio) 	A	A	MG

Etapa	Peligro	Medida de control	SE	PR	SIG
Secado	Contaminación biológica por incumplimiento (ya sea por exceder o no) con el lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de humedad de los granos por medio de registros, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad y además para facilitar el almacenamiento, transporte y manejo. • No mezclar los granos que se encuentren en diferentes tiempos de secado • Los materiales y las herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla , delantal y botas de grado alimenticio) 	A	A	MG
Empacado	Contaminación física debido al mal estado de los empaques o adsorción de olores extraños por parte de estos.	<ul style="list-style-type: none"> • Usar mallas de selección para separar las almendras según su tamaño 	M	M	MO

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Medida de control	SE	PR	SIG
Almacenamiento	Contaminación biológica por el crecimiento de hongos: <i>Aspergillus</i> y <i>penicillium</i> spp, dada por malas condiciones en el almacén.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Temperatura diario por medio de registros, para evitar que esta sea demasiada elevada como para quemar los granos, ni muy baja para la aparición de mohos • Adjuntar etiqueta de codificación a los sacos • Limpiar y desinfectar la bodega • La bodega de almacenamiento de producto terminado es de uso exclusivo para cacao, no se debe almacenar otros materiales como productos químicos, materiales de limpieza o cacao en baba. 	A	B	MO
Transporte	Contaminación química por la presencia de sustancias como combustible, lubricantes, refrigerantes y aceites, que de entrar en contacto con los granos el daño es irreversible.	<p>Previo a la carga se debe revisar las condiciones del transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpio (sin restos de basura, tierra, material extraño) • Sin olores desagradables (olor a combustible u otros) • No debe transportar otros materiales (químicos o cualquier otro producto) • debe ser cerrado (techado) • No debe presentar agujeros por donde puede filtrar el agua. 	M	M	MO

-SEVERIDAD: SE -PROBABILIDAD: PR -SIGNIFICANCIA: SIG -BAJA: B -MEDIA: M -ALTA: A -MUY GRAVE: MG -GRAVES: G -MODERADAS: MO -LEVES: L -MUY LEVES: ML

Fuente: Elaboración propia

b. Determinación de los Puntos Críticos de Control

Etapa	Peligro	Árbol de Decisiones					Documentación
		N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	PCC	
Recepción de materia prima	Contaminación física, por la presencia de piedras, madera, hojas, insectos, tierra u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al ambiente desde la cosecha de las mazorcas, corte y extracción de las almendras hasta su llegada al centro de acopio.	SI	NO	SI	NO	SI	-Registro de Trazabilidad de Materia Prima -Registro de Control de EPP
Fermentación	Contaminación biológica por la acción de microorganismos, por ejemplo hongos como las levaduras de especies de los géneros <i>Saccharomyces</i> , <i>Hanseniapora</i> , <i>Pichia</i> , <i>Candida</i> , etc; bacterias ácido lácticas como <i>Lactobacillus fermentum</i> , <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> , <i>Leuconostoc</i> spp. y <i>Streptococcus</i> spp. y las bacterias ácido acéticas como, las cuales <i>Gluconobacter oxydans</i> y algunas especies de <i>Acetobacter</i> , los cuales participan en diferentes momentos en la fermentación.	SI	NO	SI	NO	SI	-Registro de Limpieza y Desinfección y de Utensilios -Registro de Temperatura de los Granos. -Registro de Humedad de los Granos -Registro de Manejo de fermento -Registro de Control de EPP

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Árbol de Decisiones					Documentación
		N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	PCC	
Secado	Contaminación biológica por incumplimiento (ya sea por exceder o no con el lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado.	SI	SI	-	-	SI	-Registro de Limpieza de túneles de secado y de Utensilios -Registro de Temperatura de los Granos. -Registro de Humedad de los Granos -Registro de Remoción de los Granos -Registro de Control de EPP
Empacado	Contaminación física debido al mal estado de los empaques o adsorción de olores extraños por parte de estos.	SI	NO	SI	SI	NO	-Registro de Materiales (Empaques y etiquetas codificadoras)
Almacenamiento	Contaminación biológica por el crecimiento de hongos: Aspergillus y penicillium spp, dada por malas condiciones en el almacén.	SI	SI	-	-	SI	-Registro de Materia Prima Almacenada. -Registro de Limpieza y Desinfección del Almacén.
Transporte	Contaminación química por la presencia de sustancias como combustible, lubricantes, refrigerantes y aceites, que de entrar en contacto con los granos el daño es irreversible.	SI	NO	NO	-	NO	-Registro de Limpieza y Desinfección del Vehículo

Fuente: Elaboración propia

c. Establecimiento de Límites Críticos para cada PCC

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico
Recepción de materia prima	Contaminación física, por la presencia de piedras, madera, hojas, insectos, tierra u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al ambiente desde la cosecha de las mazorcas, corte y extracción de las almendras hasta su llegada al centro de acopio	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-limpieza y revisión de los granos • Capacitar a los productores encargados de las cosechas de las mazorcas en materia de higiene e inocuidad, para que brinden un más cacao limpio • Hacer uso del equipo de protección personal (gorro de polipropileno, mascarilla, guantes de nitrilo, delantal y botas de grado alimenticio) por parte de los operarios encargados de esta etapa 	<ul style="list-style-type: none"> • El cacao en baba no debe exceder el 10% de presencia de agentes extraños
Fermentación	Contaminación biológica por la acción de microorganismos, por ejemplo, hongos como las levaduras de especies de los géneros <i>Saccharomyces</i> , <i>Hanseniaspora</i> , <i>Pichia</i> , <i>Candida</i> , etc; bacterias ácido lácticas como <i>Lactobacillus fermentum</i> , <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> , <i>Leuconostoc</i> spp. y <i>Streptococcus</i> spp. y las bacterias ácido acéticas como, las cuales <i>Gluconobacter oxydans</i> y algunas especies de <i>Acetobacter</i> , los cuales participan en diferentes momentos en la fermentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema de manejo del fermentado • No añadir cacao fresco a una masa ya en fermentación • No mezclar variedades de cacao, puesto que tienen diferente tiempo de tratamiento • Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Control de temperatura, pH, y porcentaje de humedad • Implementar un sistema de manejo del fermentado • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla, delantal y botas de grado alimenticio) 	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de fermento de los granos de cacao no debe exceder los ocho días, ni ser menor a seis días de fermento • La temperatura no debe ser menor a 45.5 grados centígrados ni mayor a 55 grados centígrados. • El pH no exceder los 6 establecidos en la escala.

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico
Secado	Contaminación biológica por incumplimiento (ya sea por exceder o no con el lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado).	<ul style="list-style-type: none"> • Control de humedad de los granos por medio de registros, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad y además para facilitar el almacenamiento, transporte y manejo. • No mezclar los granos que se encuentren en diferentes tiempos de secado • Los materiales y las herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla , delantal y botas de grado alimenticio) 	<ul style="list-style-type: none"> • El secado debe ser de seis días máximo • Porcentaje de humedad del 6% al 7%, al finalizar el secado.
Almacenamiento	Contaminación biológica por el crecimiento de hongos: Aspergillus y penicillium spp, dada por malas condiciones en el almacén.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Temperatura diario por medio de registros, para evitar que esta sea demasiada elevada como para quemar los granos, ni muy baja para la aparición de mohos • Adjuntar etiqueta de codificación a los sacos • Limpiar y desinfectar la bodega • La bodega de almacenamiento de producto terminado es de uso exclusivo para cacao, no se debe almacenar otros materiales como productos químicos, materiales de limpieza o cacao en baba. 	<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura de la bodega de 18 a 23 grados centígrados • Humedad relativa del 65% • Tiempo de almacenamiento 3 meses • Cuidar de las condiciones de almacenamiento (Ingreso de roedores, polines en buen estado y separados del techo pared y suelo).

Fuente: Elaboración propia

d. Establecimiento de un Sistema de Vigilancia para cada PCC

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos
Recepción de materia prima	Contaminación física, por la presencia de piedras, madera, hojas, insectos, tierra u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al ambiente desde la cosecha de las mazorcas, corte y extracción de las almendras hasta su llegada al centro de acopio.	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-limpieza y revisión de los granos • Capacitar a los productores encargados de las cosechas de las mazorcas en materia de higiene e inocuidad, para que brinden un más cacao limpio • Hacer uso del equipo de protección personal (gorro de polipropileno, mascarilla, guantes de nitrilo, delantal y botas de grado alimenticio) por parte de los operarios encargados de esta etapa 	<ul style="list-style-type: none"> • El cacao en baba no debe exceder el 10% de presencia de agentes extraños 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar cada saco de cacao en baba que ingrese al centro de acopio, mediante el registro de recepción de cacao en baba. 	Responsable de Trazabilidad	Computadora o teléfono.

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos
Fermentación	Contaminación biológica por la acción de microorganismos, por ejemplo hongos como las levaduras de especies de los géneros <i>Saccharomyces</i> , <i>Hanseniaspora</i> , <i>Pichia</i> , <i>Candida</i> , etc; bacterias ácido lácticas como <i>Lactobacillus fermentum</i> , <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> , <i>Leuconostoc</i> spp. y <i>Streptococcus</i> spp. y las bacterias ácido acéticas como, las cuales <i>Gluconobacter oxydans</i> y algunas especies de <i>Acetobacter</i> , los cuales participan en diferentes momentos en la fermentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema de manejo del fermentado • No añadir cacao fresco a una masa ya en fermentación • No mezclar variedades de cacao, puesto que tienen diferente tiempo de tratamiento • Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Control de temperatura, pH, y porcentaje de humedad • Implementar un sistema de manejo del fermentado • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla, delantal y botas de grado alimenticio) 	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de fermento de los granos de cacao no debe exceder los ocho días, ni ser menor a seis días de fermento • La temperatura no debe ser menor a 45.5 grados centígrados ni mayor a 55 grados centígrados. • El pH no exceder los 6 establecidos en la escala. 	<p>El seguimiento se realizará de acuerdo a los siguientes registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Registro de Limpieza y Desinfección y de Utensilios -Registro de Temperatura de los Granos. -Registro de Humedad de los Granos -Registro de Manejo de fermento -Registro de Control de EPP <p>Serán aplicados cada 24 horas, con su respectivo respaldo físico y digital de los datos recopilados.</p>	Responsable de control de calidad. Responsable de producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de Protección Personal (mascarilla, gorra de polipropileno, guantes de nitrilo, delantal y botas blancas de grado alimenticio. • Espátulas o palas de madera. • Probador de humedad de granos. • Termómetro y Ph metro para granos.

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos
Secado	Contaminación biológica por incumplimiento (ya sea por exceder o no con el lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado).	<ul style="list-style-type: none"> • Control de humedad de los granos por medio de registros, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad y además para facilitar el almacenamiento, transporte y manejo. • No mezclar los granos que se encuentren en diferentes tiempos de secado • Los materiales y las herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla , delantal y botas de grado alimenticio) 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de humedad de los granos por medio de registros, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad y además para facilitar el almacenamiento, transporte y manejo. • No mezclar los granos que se encuentren en diferentes tiempos de secado • Los materiales y las herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla , delantal y botas de grado alimenticio) 	<p>El seguimiento se realizara de acuerdo a los siguientes registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Registro de Limpieza de túneles de secado y de Utensilios -Registro de Temperatura de los Granos. -Registro de Humedad de los Granos -Registro de Remoción de los Granos -Registro de Control de EPP <p>Serán aplicados cada 24 horas, con su respectivo respaldo físico y digital de los datos recopilados.</p>	Responsable de producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de Protección Personal (mascarilla, cofia, guantes de nitrilo, delantal y botas blancas de grado alimenticio. • Probador de humedad de granos.

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos
Almacenamiento	Contaminación biológica por el crecimiento de hongos: Aspergillus y penicillium spp, dada por malas condiciones en el almacén.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Temperatura diario por medio de registros, para evitar que esta sea demasiada elevada como para quemar los granos, ni muy baja para la aparición de mohos • Adjuntar etiqueta de codificación a los sacos • Limpiar y desinfectar la bodega • La bodega de almacenamiento de producto terminado es de uso exclusivo para cacao, no se debe almacenar otros materiales como productos químicos, materiales de limpieza o cacao en baba. 	<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura de la bodega de 18 a 23 grados centígrados • Humedad relativa del 65% • Tiempo de almacenamiento 3 meses • Cuidar de las condiciones de almacenamiento (Ingreso de roedores, polines en buen estado y separados del techo pared y suelo). 	El seguimiento se realizara de acuerdo a los siguientes registros: -Registro de Materia Prima Almacenada. -Registro de Limpieza y Desinfección del Almacén. Serán aplicados cada 2 semanas, con su respectivo respaldo físico y digital de los datos recopilados.	Responsable de control de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Escobas • Escobillones • Pala

Fuente: Elaboración propia

e. Establecimiento de Acciones Correctivas

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos	Acciones Correctivas
<p>Recepción de materia prima</p>	<p>Contaminación física, por la presencia de piedras, madera, hojas, insectos, tierra u otros cuerpos extraños, debido a la exposición del grano al ambiente desde la cosecha de las mazorcas, corte y extracción de las almendras hasta su llegada al centro de acopio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-limpieza y revisión de los granos • Capacitar a los productores encargados de las cosechas de las mazorcas en materia de higiene e inocuidad, para que brinden un más cacao limpio • Hacer uso del equipo de protección personal (gorro de polipropileno, mascarilla, guantes de nitrilo, delantal y botas de grado alimenticio) por parte de los operarios encargados de esta etapa 	<p>El cacao en baba no debe exceder el 10% de presencia de agentes extraños</p>	<p>Verificar cada saco de cacao en baba que ingrese al centro de acopio, mediante el registro de recepción de cacao en baba.</p>	<p>Responsable de Trazabilidad</p>	<p>Computadora o teléfono.</p>	<p>Rechazo de la materia prima por incumplimiento de los parámetros establecidos por la Cooperativa.</p>

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos	Acciones Correctivas
Fermentación	Contaminación biológica por la acción de microorganismos, por ejemplo, hongos como las levaduras de especies de los géneros <i>Saccharomyces</i> , <i>Hanseniaspora</i> , <i>Pichia</i> , <i>Candida</i> , etc; bacterias ácido lácticas como <i>Lactobacillus fermentum</i> , <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> , <i>Leuconostoc</i> spp. y <i>Streptococcus</i> spp. y las bacterias ácido acéticas como, las cuales <i>Gluconobacter oxydans</i> y algunas especies de <i>Acetobacter</i> , los cuales participan en diferentes momentos en la fermentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema de manejo del fermentado • No añadir cacao fresco a una masa ya en fermentación • No mezclar variedades de cacao, puesto que tienen diferente tiempo de tratamiento • Los materiales y herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso • Control de temperatura, pH, y porcentaje de humedad • Implementar un sistema de manejo del fermentado • Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla ,delantal y botas de grado alimenticio) 	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de fermento de los granos de cacao no debe exceder los ocho días, ni ser menor a seis días de fermento • La temperatura no debe ser menor a 45.5 grados centígrados ni mayor a 55 grados centígrados. <p>El pH no exceder los 6 establecidos en la escala.</p>	<p>El seguimiento se realizará de acuerdo a los siguientes registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Registro de Limpieza y Desinfección y de Utensilios -Registro de Temperatura de los Granos. -Registro de Humedad de los Granos -Registro de Manejo de fermento -Registro de Control de EPP <p>Serán aplicados cada 24 horas, con su respectivo respaldo físico y digital de los datos recopilados.</p>	<p>Responsable de control de calidad.</p> <p>Responsable de producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de Protección Personal (mascarilla, gorra de polipropileno, guantes de nitrilo, delantal y botas blancas de grado alimenticio. • Espátulas o palas de madera. • Probador de humedad de granos. • Termómetro y pH metro para granos. 	<p>Si la temperatura se recomienda, recubrir las cajas Rohan con saco de yute o láminas de plástico negro, para aumentar la temperatura.</p>

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos	Acciones Correctivas
Secado	Contaminación biológica por incumplimiento (ya sea por exceder o no con el lapso de tiempo que debe pasar el grano en el área de secado).	<ul style="list-style-type: none"> Control de humedad de los granos por medio de registros, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad y además para facilitar el almacenamiento, transporte y manejo. No mezclar los granos que se encuentren en diferentes tiempos de secado Los materiales y las herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso Usar el equipo de protección personal (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla, delantal y botas de grado alimenticio) 	<ul style="list-style-type: none"> Control de humedad de los granos por medio de registros, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad y además para facilitar el almacenamiento, transporte y manejo. No mezclar los granos que se encuentren en diferentes tiempos de secado Los materiales y las herramientas deben ser de uso exclusivo para esta actividad y deben limpiarse y desinfectarse antes y después de su uso <p>Usar el personal equipo de protección (gorro de polipropileno, guantes de nitrilo, mascarilla, delantal y botas de grado alimenticio)</p>	<p>El seguimiento se realizará de acuerdo a los siguientes registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Registro de Limpieza de túneles de secado y de Utensilios -Registro de Temperatura de los Granos. -Registro de Humedad de los Granos -Registro de Remoción de los Granos -Registro de Control de EPP <p>Serán aplicados cada 24 horas, con su respectivo respaldo físico y digital de los datos recopilados.</p>	Responsable de producción.	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Protección Personal (mascarilla, gorra de polipropileno, guantes de nitrilo, delantal y botas blancas de grado alimenticio). Probador de humedad de granos. 	De no cumplir con el porcentaje de humedad adecuado, se extenderá el tiempo de secado uno o dos días hasta alcanzar la meta deseada.

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Peligro	Medida de Control	Límite Crítico	Proc. De Seguimiento Frecuencia	Responsable	Equipos	Acciones Correctivas
Almacenamiento	Contaminación biológica por el crecimiento de hongos: Aspergillus y penicillium spp, dada por malas condiciones en el almacén.	<ul style="list-style-type: none"> Control de Temperatura diario por medio de registros, para evitar que esta sea demasiada elevada como para quemar los granos, ni muy baja para la aparición de mohos Adjuntar etiqueta de codificación a los sacos Limpiar y desinfectar la bodega La bodega de almacenamiento de producto terminado es de uso exclusivo para cacao, no se debe almacenar otros materiales como productos químicos, materiales de limpieza o cacao en baba. 	<ul style="list-style-type: none"> La temperatura de la bodega de 18 a 23 grados centígrados Humedad relativa del 65% Tiempo de almacenamiento 3 meses Cuidar de las condiciones de almacenamiento (Ingreso de roedores, polines en buen estado y separados del techo pared y suelo). 	El seguimiento se realizara de acuerdo a los siguientes registros: -Registro de Materia Prima Almacenada. -Registro de Limpieza y Desinfección del Almacén. Serán aplicados cada 2 semanas, con su respectivo respaldo físico y digital de los datos recopilados.	Responsable de control de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> Escobas Escobillones Pala 	Si el cacao luego de ser empacado durante su bodega en el almacén él grano se humedece, debe ser llevado a las túneles de secado antes de que aparezcan las primeras señales de moho.

Fuente: Elaboración propia

f. Establecimiento de Procedimientos de Verificación

1. Validación del Plan APPCC

Una vez identificados los Puntos Críticos de Control (PCC) y los límites críticos en cada etapa del diagrama de flujo del procesamiento primario del cacao, aplicados en el Centro de Acopio “La Trona” que pertenece a la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L. Se definieron procedimientos de vigilancia, medidas correctivas, control y registros que se deben implementar para asegurar el control de los (PCC) y garantizar la inocuidad de la materia prima.

Se evaluarán los siguientes procedimientos en las distintas fases del sistema de producción:

Recepción: el operario debe de tener conocimiento de.

- Pruebas organolépticas
- Uso de balanza o báscula
- Registro de la cantidad de materia prima que ingresa al centro de acopio

Fermentación: tener competencia en.

- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- Limpieza y desinfección de las cajas de Rohan y pisos
- Uso de pH metro, termómetro para granos y probador de humedad de granos.

Secado: tener competencia en.

- Limpieza y desinfección de los túneles de secado
- Uso de probador de humedad y espátulas de menea

Almacenamiento: tener competencia en.

- Limpieza y desinfección del área de bodega
- Control de plagas
- Control de temperatura y humedad relativa

2. Verificación:

Se realizarán auditorías internas dirigidas a la gerencia de la cooperativa y el sistema de procesos que se lleva a cabo en el centro de acopio “La Tronca”, para ello es necesario establecer los pasos pertinentes para la realización de la misma:

- Fase de preauditoría o preparación
- Planeación de la auditoría interna
- Asignación del equipo auditor
- Ejecución de la auditoría interna
- Preparación del informe de la auditoría
- Distribución del informe
- Seguimiento de las acciones

Asimismo, auditorías externas realizadas por el IPSA, para la revisión y evaluación de la implementación del plan APPCC, por parte de la cooperativa y con ello conocer qué tipo de resultados se han obtenido.

3. Calibración de Equipo

Es importante definir el tiempo en el que se deben calibrar los equipos utilizados en proceso de: fermentación, secado y almacenamiento, que permitan mantener y verificar el buen funcionamiento de los mismos, para cerciorar la fiabilidad del proceso.

4. Selección de la Muestra y Análisis Microbiológicos

Se deberá tomar una muestra por cada saco de cacao seco, para ser sometidos a exámenes para determinar la calidad microbiológica de esta materia prima y sus procesos de elaboración, para esta manera descartar que representen un riesgo a la salud pública.

Entre las pruebas microbiológicas que deben aplicarse son:

- Pruebas de Aerobios
- Prueba de Coliformes Totales
- Pruebas E-Coli
- Prueba de Mohos y Levaduras
- Prueba de Enterobacterias
- Prueba de Listeria y otros patógenos presentes en alimentos

Estas pruebas en Nicaragua pueden ser realizadas a través del Laboratorio Microbiología de Alimentos BAGSA, cuentan con una acreditación de la Oficina Nacional de Acreditación ONA/MIFIC (Código LE_006-99-R5) que es la demostración formal de su competencia manteniendo un sistema de gestión de calidad basado en la norma nacional NTN ISO/IEC 17025:2017 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”.

5. Frecuencia de Verificación:

La frecuencia de verificación en el cumplimiento del plan APPCC, de acuerdo a los límites de dicho plan, se proponen los siguientes formatos de verificaciones:

Frecuencia de Verificación

Actividad	Tiempo
Registro de limpieza y desinfección del vehículo	Una vez cada 15 días
Registro de Trazabilidad	Una vez cada 15 días
Registro de temperatura para fermentación	Diario
Registro de pH en fermentación	Diario
Registro de humedad en fermentación	Diario
Registro de manejo de fermento	Diario
Registro de remoción de los granos (secado)	Cada 2 días
Registro de humedad interna de los granos (secado)	Diario
Registro de almacenamiento	Diario
Registro de limpieza	Diario
Registro de uso de EPP	Diario
Registro de capacitación	Cada 4 meses

Fuente: Elaboración propia

Ficha de acciones correctivas y preventivas

		FICHA DE ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA (REV. 00)		FECHA: D/M/A	
ACCIÓN CORRECTIVAS		ACCIÓN PREVENTIVA			
ORIGEN: Seguimiento del sistema <input type="checkbox"/> Observación <input type="checkbox"/> Incidencia <input type="checkbox"/> Desvío <input type="checkbox"/>		Auditoria Interna <input type="checkbox"/> Auditoria Certificación <input type="checkbox"/> Incumplimiento legal <input type="checkbox"/>			
Producto:		Descripción:			
Causa/s:					
Cantidad de producto:					
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:			RESPONSABLE:		
Cantidad analizada:		Informe de análisis:		Número y naturaleza de los defectos:	
ACCIONES A REALIZAR:		RESPONSABLE:		PLAZO:	
SEGUIMIENTO					
FECHA:		ESTADO DE LA ACCIÓN		EFICACIA	
V*B*R CALIDAD					
Eliminación del producto retenido: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Autorización de eliminación: _____		Eficiencia: _____ V*B*R Calidad:	
Justificación:					

Fuente: Elaboración propia

Registros elaborados para la empresa

REGISTROS VARIOS		
 Flor de Dalia R.L.	Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L	Revisión: 00 Página: 00
Nombre de los registros	Versión	Registro
Registro de limpieza y desinfección del vehículo	VER: 01	REG: 01
Registro de trazabilidad	VER: 01	REG: 02
Registro de temperatura para fermentación	VER: 01	REG: 03
Registro de pH en fermentación	VER: 01	REG: 04
Registro de humedad en fermentación	VER: 01	REG: 05
Registro de manejo de fermentación	VER: 01	REG: 06
Registro de remoción de los granos (secado)	VER: 01	RGE: 07
Registro de humedad interna de los granos (secado)	VER: 01	REG: 08
Registro de almacenamiento	VER: 01	REG: 09
Registro de limpieza	VER: 01	REG: 10
Registro de uso de EPP	VER: 01	REG: 11
Registro de capacitación	VER: 01	REG: 12

Fuente: Elaboración propia

REGISTRO DEL USO DE EPP		
 Flor de Dalia R.L. <small>Asociación Civil de Agricultores</small>	Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L	REG: 11 VER: 01
Responsable: _____ Fecha: / / Firma: _____ Hora: _____ Área: _____		
Uso obligatorio de los EPP	SI	NO
Cofia		
Mascarillas desechables		
Guantes de nitrilo		
Botas blancas de grado alimenticio		
Delantal		

Proformas Materiales y Equipos Recomendados de acuerdo al Plan de Acción



ISA SAFETY COMERCIAL SA.
EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ruc N°: J0310000357455

COTIZACION

No. A000066285

Cliente: COOPERATIVA FLOR DE DALIA

Fecha: 30-abril-2024

Atención:

Vendedor: LEYDA

eMail:

Teléfono:

CODIGO	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
CH-431	1	Mascarilla rectangular de 3 pliegos con elástico	49.50	49.50
CH-RED	1	Gorro polipropileno desechable blanco bolsa 100unds	140.00	140.00
GG-515F-9(L)	12	Guante de Nitrilo 13" flocado de 15 mil	82.80	993.60
			Sub-Total:	C\$1,183.10
			IVA:	C\$177.47
			Total C\$:	C\$1,360.57

Disp.sujeta a rot de inv / Oferta Válida 15 días

* Somos EXENTOS de la retención municipal *

LEYDA
ISA SAFETY COMERCIAL, S.A.



ISA SAFETY COMERCIAL SA.
EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ruc N°: J0310000357455

COTIZACION

No. A000066284

Cliente: COOPERATIVA FLOR DE DALIA

Fecha: 30-abril-2024

Atención:

Vendedor: LEYDA

eMail:

Teléfono:

CODIGO	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
BHB-37	6	Bota PVC blanca 13" Dinosaurio	358.62	2,151.72
NI-DB	6	Delantal blanco de PVC Reforzado	393.34	2,360.04
			Sub-Total:	C\$4,511.76
			IVA:	C\$676.76
			Total C\$:	C\$5,188.52

Disp.sujeta a rot de inv / Oferta Válida 15 días
* Somos EXENTOS de la retención municipal *

LEYDA
ISA SAFETY COMERCIAL, S.A.

Pág. 1

www.isasafety.com

📍 Semáforos de Linda Vista 2c. Sur, 2c este 1/2c sur.
Tel: 2266-4661 / 2268-2352 / 2250-1775 Fax 2266-9375

220

TIENDA MI FAVORITA®

email: info@almacenmifavorita.com
Dirección: Costado Sur, Policía Nacional
Calle Central, Matagalpa, Nicaragua
Tel.: 2772-5141 / 2772-4249

FECHA:

03 05 2024

PROFORMA

Nombre del cliente: COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES FLOR

Dirección: _____

CANT.	DESCRIPCIÓN	P/Unit	TOTAL
6.00	RESMA DE PAPEL BOND PAPERLINE T/CARTA 500 HOJAS	143.00	858.00
24.00	LAPICERO BIC MEDIANO CRISTAL NEGRO 1/1200	4.33	104.00
TOTAL C\$			962.00

CUOTA FIJA

Liquid Ortega
Elaborado por

*Valido por
8 dias*

COTIZACIÓN

GuiAgroNicaragua

Urbanización San Miguel Casa 1D9 Municipio de Ciudad Sandino

RUC. No. 0011208570024M

Cel. 50583794267

NÚMERO 081-2024

FECHA 30/04/2024

DATOS DEL CLIENTE

Nombre: Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de La Dalia

Dirección: Municipio La Dalia a 44.7 km del Departamento de Matagalpa

RUC No:

WhatsApp: +505 57787131

E-mail:

DESCRIPCIÓN	UNID	PRECIO	TOTAL
EQUIPO PARA MEDIR HUMEDAD DE CAFÉ Y CACAO El probador portátil de humedad de café se puede utilizar con múltiples conjuntos de escalas de grano. Funciona bien en el rango de humedad: 7% a 40% para café verde, 8% a 40% para café pergamino y 4% a 20% cacao. Proporciona lecturas precisas en el rango de humedad normal para los granos almacenados		1	16,521.70
Termómetro digital Taylor Clásica Series Deep Fry/Candy con cabezal ajustable y vástago de 10"		1	1,651.50
Medidor de pH digital, 0.01 Probador de pH de tamaño compacto de alta precisión con rango de prueba de pH 0-14, Medidor de pH para agua Pluma de pH fácil de usar.		1	950.00
		SUB-TOTAL	19,123.20
		IVA 15%	2,868.48

Con envío en Managua

Total C\$

21,991.68

Términos y condiciones

Lugar de entrega: Managua

Tiempo de Entrega: Máximo 24 hrs una vez de realizada la transferencia y recibido la factura digital

Forma de pago: Transferencia electrónica a cuenta en córdobas de Banpro
No.10020305890085 a nombre de Bolívar Pérez Leiva

Ing. Bolívar Pérez Leiva

CEO & FOUNDER /GuíAgroNicargua

Cel.; (505) 83794267

B.P.

A circular blue ink stamp. The outer ring contains the text "BOLETER DE NEGOCIOS" at the top and "MANAGUA, NICARAGUA" at the bottom. The center of the stamp features a stylized world map and the text "BUSINESSGUA.COM" and "BOLIVAR PEREZ LEIVA".

Firma del cliente



Stephane Jacques Cuchet Mielke

RUC: 888-030991-1000B ASFC 15/0001/07/2019/9

Km133.7 carretera Tuma La Dalia, contiguo AgroExport, Matagalpa, 61000 Matagalpa, Nicaragua

Phone: +(505) 5701 2102

Email: nicaragua@soluagro.net

Cooperativa Caballero

Neville Amilcar Sánchez

Fecha de emisión: 02.May.2024

Es un placer saludarle, gracias por confiar en nosotros. En respuesta a su solicitud realizada la mañana de hoy, le enviamos la siguiente;

Carta de Cotización

N°	Descripción	Cantidad	Precio Unit	Total
I	Sacos de yute de 460g, con impresión	80	\$ 2.40	\$ 192.00
Subtotal				\$ 192.00
IVA				\$ -
Total				\$ 192.00

Cantidad en letras: USD CIENTO NOVENTA Y DOS

Nota de Cotización:

80 Sacos de yute de 460g, con impresión

DETALLES DEL BANCO

N° DE CUENTA USD: 106203071

FECHA DE ENTREGA: SUJETA A APROBACIÓN DE MARCA

LUGAR DE ENTREGA: DONDE EL CLIENTE LO REQUIERA

FAVOR EMITIR RETENCIÓN A NOMBRE DE STEPHANE JACQUES CUCHET MIELKE (RUC 888-030991-1000B)

OFERTA VÁLIDA POR 10 DÍAS DESDE LA EMISIÓN DE COTIZACIÓN

Jonathan Joel González

8681 7168

SILVA INTERNACIONAL, S.A.
 TIENDA CANAL VENTA DIGITAL
 KM 8 CARRETERA A MASAYA.

RUC: J031000001812
 ASFC 01/0015/02/2019/4

Tienda: 45 Caja: 31
 Fecha: 3/5/24 Hora: 4:05 PM
 Ticket: 1691
 Vendedor: 6395 (Marcelo Garcia)
 Cajero: 6395

Nombre:
 Cliente CanalDigital

MANAGUA
 MANAGUA

COTIZACION
 Q0045031000234

Artículo				
%BU%	Cantidad			
%BU%	Precio C\$	Precio en \$	Importe C\$	Monto en \$
VENTANA PVC BLANCA 1.00MX1.00M				
100695111	3			
	2,903.48	79.28	8,710.44	237.83
NUMEROS-HTS:392520000000				
BOMBILLA LED 12W 6500K 6000HRS 120V-240V ECOHOME PHILIPS				
125366604	20			
	119.00	3.25	1,791.40	48.92
NUMEROS-HTS:8539312000100				
PUERTA METAL LISA 70CMS X 210CMS				
100720401	1			
	4,781.74	130.57	4,781.74	130.57
NUMEROS-HTS:730830000000				
&CEMENTO GRIS CANAL 42.5KGS				
100397771	50			
	425.22	11.62	21,261.00	580.52
NUMEROS-HTS:2523290000100				
DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO NEGRO SCOTT				
129443283	1			
	555.65	15.18	555.65	15.18
NUMEROS-HTS:3924909000000				
DISPENSADOR AUTOMATICO PARA ALCOHOL LIQUIDO				
127393649	1			
	755.65	20.64	755.65	20.64
NUMEROS-HTS:902580000000				
DISPENSADOR DE PAEL TOALLA METALICO ACERO INOXIDABE FORMA INTERDESIGN				
114365892	1			
	599.13	16.36	599.13	16.36
NUMEROS-HTS:7323939000000				
MESA RECTANGULAR PLEGABLE PLASTICO ALTA DENSIDAD LIFETIME:6X2.5PIES:BLANCA CON GRIS				
140614178	1			

3,764.35	102.79	3,764.35	102.79
NUMEROS-HTS:			
SILLA PLEGABLE BLANCA/GRIS 84X52X49CM LIFETIME			
140614186	12		
1,390.43	37.97	16,685.16	455.58
NUMEROS-HTS:			
&SELLADOR PARA CONCRETO 501 TRANSPARENTE MATE SUR			
100681253	3		
920.87	25.15	2,762.61	75.44
NUMEROS-HTS:3912200000000			
&PINTURA ESMALTE 100 BLANCO BRILLANTE SUR			
100447678	2		
1,581.74	43.19	3,163.48	86.38
NUMEROS-HTS:3208101000000			
PINTURA PARA PISO 1 PART EPOXI LANCO:SPANISH			
STILE:MATE:SUPERIOR			
100801737	2		
2,225.22	60.76	4,450.44	121.52
NUMEROS-HTS:			
RODILLO CON FELPA 2PIEZAS			
ACE:BLANCA:3/8X9'':SUPERIOR			
100897273	1		
245.50	6.71	245.50	6.71
NUMEROS-HTS:9603400000000			

Subtotal C\$ 69,526.55
Subtotal en \$ 1898.36
Impuesto 15% C\$ 10,428.98

Total C\$ 79,955.53
Total en \$ 2,183.11
Tipo de cambio 36.62

Ahorro 588.60

FORMA DE PAGO

Gracias por visitar nuestra tienda Cliente.
¡Esperamos verte pronto!

Ver política de devolución al reverso. Conserve su factura. Reclamos de pisos y azulejos quebrados debe ser en un máximo de 15 días.

Los valores de la factura se muestran en Córdoba, el valor equivalente en dólares de EEUU se obtiene utilizando el tipo de cambio oficial del día de la facturación. En caso de ser una factura de crédito el pago deberá ser por el valor en dólares o su equivalente en Córdoba según el tipo de cambio del día del pago que realiza.

NOTA: No se aceptan cambios una vez aprobada la oferta, que fue hecha con base a datos suministrados. Los precios están sujetos a cambios sin previo aviso.
SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES, ESTAMOS EXENTOS DEL 2% DGI Y 1% ALM

Esta oferta es válida por 8 días.

El retiro del producto debe ser en un máximo de 72 horas. De lo contrario no garantizamos la disponibilidad del inventario.

Recuento de artículos vendidos = 98



TJQM1113P139114I34AY71I

Copia de cliente

FERROMAX

#1 en hierro y techos

FERROMAX, S.A.

PISTA JUAN PABLO II, CONTIGUO A CONTRALORIA
GENERAL DE LA REPUBLICA MANAGUA
PBX: (505) 2279-0967 FAX: (505) 2279-0971
EMAIL: ventas.nic@grupoferromax.com
www.grupoferromax.com

COTIZACIÓN

No. 26624319

GIRO:
VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

OVO -VENTAS ONLLINE

Código / Cliente: 0240552016 / Cooperativa de Servicios Flor de Dalia Fecha: 03.05.2024
Dirección: La Dalia, MATAGALPA, NICARAGUA Asesor de Ventas: Vasquez Christopher Manuel
Teléfono: 5848-4627 Condición de Pago: CONTADO
Doc. De Identidad: 2785-2004

CANTIDAD	UNIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
30.00	UN	40584	HO CORRUGADO 3/8" X 6 MTS G40 (9.5MM)	127.68000	3,830.40
1.00	LB	40034	ALAMBRE 16 AMARRE	33.00000	33.00

DOCUMENTO NO VALIDO PARA
DESPACHO

SUB TOTAL C\$ 3,863.40
IVA 15% C\$ 579.51
TOTAL C\$ 4,442.91

CONDICIONES DE OFERTA:

FAVOR EMITIR CHEQUE A NOMBRE DE FERROMAX, S.A.
ESTE FORMATO NO SUSTITUYE A LA FACTURA

PRECIOS SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO

Asesor de Ventas

Aceptado Cliente

Autorizado

ArquiTeja
Mejor que la Teja

COLORAlúm
Tu techo a todo color

Econoalúm
La mejor lámina a canalada

Hierromax
El Nuevo Hierro Norma Grado 75

Perín GHT
La estructura ideal
para sus techos de calidad

MaxAlúm
El Mejor Techo de Nicaragua

De venta sólo en la cadena de MEGASERVICIOS Y SUCURSALES más grande en todo el país

Cliente:

COOPERATIVA SERVICIOS MULTIPLE FLOR DE LA DALIA

Atención:

RUC/Cédula: 0000000

Fecha : 03 may 2024

Vendedor : Yamil Gonzalez

Divisa : Dólares

Tasa de cambio : 36.99

#	Artículo & Descripción
1	 MODULO SOLAR PEIMAR 400W-40 6V SM400M SKU : 01-01-0202 MODULO SOLAR PEIMAR 400W-40 6V SM400M
2	 BATERIA DE GEL SKYHIGH 12V 200AH JJNQ-003 SKU : 02-01-0182 BATERIA DE GEL SKYHIGH 12V 200AH JJNQ-003
3	 KIT BASICO 2X14 SKU : 06-08-0529 KIT BASICO 2X14
4	 REGULADOR PWM 40A 12V/24V LD2440U SKU : 02-02-0097 REGULADOR PWM 40A 12V/24V LD2440U
5	 BOMBILLO LED BULB 7W-12V SOLAR LIGHT CAJA NEGRA SKU : 06-01-0034 BOMBILLO LED BULB 7W-12V SOLAR LIGHT CAJA NEGRA
6	 KIT P/ 1-LAMPARA SKU : 06-08-0125 KIT P/ 1-LAMPARA
7	 KIT DE ESTRUCTURA PREFABRICADA SKU : 01-06-0018 KIT DE ESTRUCTURA PREFABRICADA (1 UND X MODULO)
8	 INVERSOR THOR POWER 2000W 12V SKU : 02-03-0032 INVERSOR THOR POWER 2000W 12V

9	SERVICIO DE MANO DE OBRA POR INSTALACION SKU : 09-01-0001	1.00 Und	150.00	150.00
---	--	-------------	--------	--------



10	SERVICIO DE TRANSPORTE SKU : 09-03-0002 SERVICIO DE TRANSPORTE	1.00 Und	200.00	200.00
----	--	-------------	--------	--------



Subtotal	1,222.53
Exento de IVA (0%)	0.00
IVA (15%)	70.55
Cuota Fija (0%)	0.00

Total	\$1,293.08
--------------	-------------------

Términos y condiciones

- Tasa de cambio 36.99
- Esta cotización es válida por 10 días a partir de su fecha de recepción.
- Esta oferta no incluye nada que no esté descrito en la misma.
- Formas de pago:
Elaborar cheque certificado a nombre de GENERACION SOLAR S.A.
Pago con tarjeta de débito o crédito en nuestras oficinas en Carretera Norte.
Transferencia electrónica:
BAC córdobas: 365-094-952
BAC dólares: 365-094-986

*Esta cotización o proforma, a menos que se indique lo contrario, muestra un precio con un descuento especial, válido únicamente para pagos efectuados en efectivo o por transferencia bancaria. Si optas por pagar con tarjeta de débito/crédito o mediante financiación a plazos, este descuento especial no será aplicable. Te recomendamos que contactes a tu vendedor para actualizar la cotización de acuerdo con tu método de pago preferido antes de proceder con la transacción.



Laboratorio Clínico González: Frente a Agencia Pepsi La Dalia

RUC: 2812111900021N

Nombre de Empresa: Flor de Dalia

Fecha: 02/05/2024

Preforma de Exámenes de Laboratorio			
Cantidad	Características	Costo	Total
6	Perfil Lipídico	Cs 400	cs 2,400
6	Examen General de heces	cs 90	cs 540
6	Examen General de orina	Cs 90	cs 540
6	BAAR /Espuito	Cs 370	Cs 2,220
			Cs 5,700



Pasa el mouse encima de la imagen para aplicar zoom



Wanqueen - 2 paquetes de trampas humanas para ratas al aire libre, trampas para ratones humanas para interiores, trampa para ardillas y ardillas para roedores pequeños y otras jaulas de animales vivos

Visita la tienda de Wanqueen

4.1 219 calificaciones

No puede enviarse este producto al punto de entrega seleccionado. Selecciona un punto de entrega diferente.

Color: Plateado, paquete de 2

4 opciones desde US\$26.05	1 opción desde US\$49.99
--------------------------------------	-----------------------------

Marca	Wanqueen
Color	Plateado, paquete de 2
Estilo	Moderno
Material	Acero de aleación
Número de piezas	2
Es eléctrico	No
Especies objetivo	Ardilla rayada



Catchmaster MB 72

Visita la tienda de Catchmaster

4.3  79,080 calificaciones

Tamaño: **36 Pack**

36 Pack

72 Pack

Estilo: **Perfumado**

Perfumado

Sin perfume

Marca Catchmaster

Color Blanco

Estilo Perfumado

Material Papel

Dimensiones del producto 8,5" Largo x 5,25" Ancho x 0,16" Altura pulgadas

Peso del artículo 11,2 Onzas

[Ver más](#)

Encuesta



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL-CUR MATAGALPA Encuesta

Estimado colaborador (a) somos estudiantes de 5to año de la carrera de Ingeniera Agroindustrial, estamos llevando a cabo una investigación con el objetivo de proponer un sistema de inocuidad basado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC) en el procesamiento primario de cacao, en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, Matagalpa durante el primer semestre 2024. Por lo que solicitamos su colaboración para responder la siguiente encuesta, la información obtenida será utilizada para fines de estudios monográficos, de ante mano le agradecemos su colaboración y tiempo.

Marque con una “X” la respuesta de mayor conveniencia

Fecha: _____

1. ¿Qué tipo de material utilizan para transportar la materia prima al centro de acopio?

- a. Saco
- b. Cajillas
- c. Recipientes plásticos
- d. Bolsas quintaleras

2. ¿Qué tipo de sistema de fermentación utiliza la cooperativa?

- a. Fermentación en sacos
- b. Fermentación en cajas tipo Rohan
- c. Fermentación en cajones de madera

3. ¿Cuáles son los indicadores que aseguran la correcta fermentación del grano?

- a. Color
- b. Aroma
- c. Tamaño

d. Peso

e. Humedad

f. Todas las anteriores

4. ¿Cuánto dura el proceso de fermentación de cacao?

a. De 3 a 4 días

b. De 4 a 6 días

c. De 7 a 8 días

5. ¿Qué tipo de secado utiliza la cooperativa?

a. Secado en túnel o natural

b. Secado mecánico o artificial

6. ¿Cuál es el porcentaje de humedad del cacao luego de ser secado?

a. 3 – 5%

b. 6 - 7%

c. 8 – 9%

7. ¿Qué requisitos se deben de tomar en cuenta para que los granos puedan ser empacados?

a. No debe estar mohoso, infestado o cortado

b. Libre de malos olores

c. Libre de impurezas como tierra, hojas, piedras

d. Porcentaje de humedad no mayor a 6.5 a 7.5%

e. Todas las anteriores

8. ¿En qué material se almacena el cacao?

a. Saco de yute

b. Saco de plástico

c. Sacos de masen

9. ¿Los pisos, paredes, techos, iluminación y ventilación de las instalaciones Físicas cumplen con los parámetros que exige las BPM?

a. Si

b. No

c. Justifique su respuesta _____

10. ¿Existe la posibilidad que en algunas de las etapas de producción se presente un punto de contaminación a través de los equipos al momento de realizar el proceso?

a. Si

b. No

c. Justifique su respuesta _____

11. ¿Ha recibido usted alguna capacitación respecto a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)?

a. Si

b. No

12. ¿Cuáles son los equipos de protección personal que usted utiliza durante la manipulación de la materia prima?

a. Botas

b. Delantal

c. Gorros

d. Mascarillas

e. Todas las anteriores

13. ¿Cada cuánto le realizan chequeos médicos al personal por parte de la Cooperativa?

a. Cada 3 meses

b. Cada 6 meses

c. Anual

d. Ninguna de las anteriores

14. ¿Cuentan con un sistema documentado de control de materias primas?

a. Si

b. No

c. Justifique su respuesta _____

15. ¿El material que se utiliza para almacenar el grano evita el crecimiento de bacterias?

a. Si

b. No

16. ¿Forma parte de algún equipo de supervisión de calidad?

a. Si

b. No

17. ¿Qué variedades de cacao se procesan en la cooperativa?

a. Criollo

b. Forastero

c. Trinitario

18. ¿Con que frecuencia encuentran cuerpos extraños durante el proceso productivo primario del cacao en baba?

- a. Nunca
- b. Muy raro
- c. Algunas veces
- d. Regularmente
- e. Siempre

19. ¿En qué parte del proceso productivo primario del cacao se encuentra el mayor peligro que pueda afectar la integridad del grano?

- a. Recepción de cacao en baba
- b. Fermentado
- c. Secado
- d. Selección y limpieza
- e. Almacenamiento

20. ¿Tiene establecidos parámetros como temperatura, tiempo, pH, nivel de humedad, etc?

- a. Si
- b. No
- c. Especifique _____

21. ¿Cómo pueden cerciorarse que los parámetros asignados a los puntos críticos estén siendo cumplidos?

- a. Sistema de documentación
- b. Supervisiones periódicas
- c. Otro _____

22. ¿Tienen medidas correctivas por cada etapa del proceso en caso de manifestarse un problema?

- a. Si
- b. No
- c. En caso de ser si su respuesta, justifique

23. ¿Utilizan registros durante el procesamiento del grano?

- a. Si
- b. No
- c. Justifique cuales son _____

Entrevista



CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL-CUR MATAGALPA

Entrevista

Estimado colaborador, somos estudiantes de 5to año de la carrera de Ingeniera Agroindustrial, estamos llevando a cabo una investigación con el objetivo de proponer un sistema de inocuidad basado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC) en el procesamiento primario de cacao, en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, Matagalpa durante el primer semestre 2024. Por lo que solicitamos su cooperación para responder las siguientes preguntas, la información obtenida será utilizada de manera confidencial y para fines académicos, de ante mano le agradecemos su colaboración y tiempo.

Fecha: _____

Cargo: _____

1. **¿Cuáles son las condiciones en las que se transporta el cacao posterior al beneficiado?**
2. **¿De qué forma el personal que labora en la cooperativa aplica las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)?**
3. **¿Cuántas veces en al año se les proporciona a los trabajadores los equipos de protección personal?**
4. **¿Cuáles son los exámenes Médicos que se realizan al Personal?**
5. **¿Tiene la cooperativa un registro o sistema de documentación para verificar la trazabilidad de la materia prima?**
6. **¿El tipo de material utilizado para almacenar el grano es el adecuado? ¿Por qué?**
7. **¿Por cuánto tiempo conservan los registros generales de la producción?**
8. **¿Cuáles son las condiciones con las que se almacena el grano?**

9. **¿Cuáles son las Funciones del Personal a su cargo?**
10. **De acuerdo a la variedad de cacao que procesan, ¿Cuál es el uso o destino más recomendado que se le puede dar al grano para no desperdiciar su potencial y cualidades?**
11. **¿Cómo es el proceso productivo primario del cacao?**
12. **¿Qué etapas considera que representan un punto crítico de control?**
13. **¿Han establecido parámetros que diagnostican el funcionamiento de cada etapa del proceso? ¿Cuáles son?**
14. **¿Cómo se garantiza que los parámetros definidos para cada punto crítico se cumplan?**
15. **En caso de manifestarse algún problema o error a lo largo del proceso productivo, ¿Qué tipo de medidas se aplican para corregir dicho Inconveniente?**
16. **¿Cada cuánto se realizan las auditorías externas? ¿Quién las realiza?**
17. **¿Hacen uso de registros a lo largo del proceso? ¿Cuáles son? ¿Cuál es su función?**

Entrevista al Jefe de Producción



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL-CUR MATAGALPA

Entrevista

Estimado colaborador, somos estudiantes de 5to año de la carrera de Ingeniera Agroindustrial, estamos llevando a cabo una investigación con el objetivo de proponer un sistema de inocuidad basado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC) en el procesamiento primario de cacao, en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L, Matagalpa durante el primer semestre 2024. Por lo que solicitamos su cooperación para responder las siguientes preguntas, la información obtenida será utilizada de manera confidencial y para fines académicos, de ante mano le agradecemos su colaboración y tiempo.

Fecha: _____

Cargo: _____

1. **¿Qué material es usado para transportar el cacao en baba?**
2. **¿Qué defectos debe presentar el grano para considerarse no apto para el beneficiado?**
3. **¿Qué tipo de sistema de fermentación utiliza la cooperativa?, ¿Por qué?**
4. **¿Qué indicadores aseguran la correcta fermentación de los granos?**
5. **¿Cuánto tarda el proceso de fermentado?**
6. **¿A qué temperatura y pH permanece el cacao durante el proceso de fermentación?**
7. **¿Qué tipo de secado utiliza la cooperativa?, ¿Por qué?**
8. **¿Cuál es el porcentaje de humedad de los granos de cacao luego del secado?**
9. **¿Cuáles son los requerimientos que rigen la selección de los granos de cacao para ser empacados?**

- 10. ¿A qué temperatura se encuentran los granos y con qué materiales se almacenan?**
- 11. ¿Cuáles son las condiciones en las que se transporta el cacao posterior al beneficiado?**
- 12. ¿El diseño de las instalaciones físicas son apropiadas para el proceso productivo primario del cacao? ¿Por qué?**
- 13. ¿Con que frecuencia se realiza el mantenimiento y desinfección de los equipos?**
- 14. ¿Qué variedades de cacao se procesan en la Cooperativa? ¿Por qué?**
- 15. De acuerdo a la variedad de cacao que procesan, ¿Cuál es el uso o destino más recomendable que se le puede dar al grano para no desperdiciar su potencial y cualidades?**
- 16. ¿Cómo es el proceso productivo primario del cacao?**
- 17. ¿Qué peligros podrían afectar al grano durante cada etapa del proceso productivo?**

Guía de Observación



VARIABLES A EVALUAR: Proceso productivo primario del cacao en la Cooperativa de Servicios Múltiples Flor de Dalia R.L.

Objetivo: Evaluar el proceso productivo primario del cacao, con el propósito de diagnosticar el estado actual del Sistema de Inocuidad Alimentaria: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC).

Instrucciones: Observar las actividades que se llevan a cabo durante las etapas del procesamiento del cacao, con la finalidad de clasificarlas según el grado de cumplimiento marcando con una “x”, del mismo modo se anotaran las observaciones correspondientes.

Aspectos sobre el Proceso Productivo Primario del Cacao						
N°	Acciones a Evaluar	Escala				Observaciones
		Saco masen	Cajilla	Recipientes Plásticos	Bolsas Quintaleras	
1	Materiales para transporte de cacao					Son ideales por ser reutilizables y de fácil limpieza
N°	Acciones a Evaluar	Escala				Observaciones
		Grano parcial y sobre madurado	Dañados por insectos	Fallos en su morfología	Exceso de contaminantes externos	
2	Defectos del grano de cacao que impiden su beneficiado					De presentar una o varias de estas características el grano es rechazado, sobre todo si esta sobre madurado

Aspectos sobre el Proceso Productivo Primario del Cacao							
N°	Acciones a Evaluar	Escala					Observaciones
		Hinchada o gruesa	La cascara se separa fácilmente	Aroma Agradable	Color chocolate	Sabor medianamente amargo	
3	Indicadores de un grano bien fermentado						Los granos deben presentar todas estas características para asegurar el fermento
N°	Acciones a Evaluar	Escala					Observaciones
		No debe estar mohoso, infestado o cortado	Libre de malos olores	Libre de impurezas de tierra, piedras	de como hojas,	Porcentaje de humedad no mayor a 6.5 a 7.5%	
4	Parámetros de selección para empacado						El cacao seco debe cumplir con estos requisitos para su posterior empaque

N°	Acciones a Evaluar	Escala			Observaciones
		Frecuencia (Cada dos horas) y Valor °C			
		Primer Chequeo	Segundo Chequeo	Tercer Chequeo	
5	Temperaturas (fermentado)	36°C	36.5°C	37°C	Realizado con los equipos de medición correspondiente
	Acciones a Evaluar	Frecuencia (Cada dos horas) y pH			Observaciones
		Primer Chequeo	Segundo Chequeo	Tercer Chequeo	
	pH (fermentado)	6.36	6.30	6.28	Realizado con los equipos de medición correspondiente
N°	Acciones a Evaluar	Escala			Observaciones
		Frecuencia (Cada dos horas) y Valor %			
		Primer Chequeo			
6	Porcentaje de humedad de los granos (Secado)	6%			Realizado con los equipos de medición correspondiente
N°	Acciones a Evaluar	Escala			Observaciones
		Frecuencia y Valor T			
		Primer Chequeo	Segundo Chequeo		
7	Temperatura de los granos almacenados	32°C		30°C	Realizado con los equipos de medición correspondiente

Buenas Prácticas de Manufactura

N°	Acciones a Evaluar	Escala					Observaciones	
		Frecuencia	Productos para la limpieza y desinfección	Procedimientos				
8	Registros de limpieza y desinfección	Cada 15 días	Ninguno	Se realiza una limpieza por cada área del proceso, en caso del fermentado se hace un lavado del lugar y cajas Rohan, para los túneles de secado una limpieza en seco y cepillado de cajillas.			El formato usado para el registro de estas actividades está dividido en fecha, descripción y observaciones	
N°	Acciones a Evaluar	Escala					Observaciones	
		Botas	Delantal	Gorros	Mascarillas	Todo los anteriores		
9	Equipos de Protección Personal						Es el único equipo de protección observado a lo largo del proceso durante la visita	
N°	Acciones a Evaluar	Escala				Observaciones		
		Análisis de sangre	Análisis de orina y heces fecales	Espujo	Número de expedientes laborales revisados			
10	Los exámenes que se realizan al personal					Parte del personal desconoce la frecuencia en que se realizan estos exámenes.		
N°	Acciones a Evaluar	Escala				Observaciones		
		Registro de documentación de materia prima	Registro de documentación de limpieza y desinfección	Registro de documentación de almacenamiento	Registro de documentación de parámetros de calidad			
11	Tipos de Registros					En el caso del registro de materia prima, se especifica el productor y la cantidad de cacao en baba acopiado, además de clasificarlo en FT y FTO.		
N°	Acciones a Evaluar	Escala					Observaciones	
		Variedades	Fechas	Procedencia	Registro sanitario	Todas las anteriores		
12	¿Qué información contiene la etiqueta con la que ingresan los granos a bodega?					La etiqueta determina si el cacao es Fairtrade o Fairtrade Organic		
N°	Acciones a Evaluar	Escala						Observaciones
		Recepción	Fermentado	Pre secado /Secado	Empaque	Almacenamiento	Transporte	
13	¿Se corroboró durante la visita que todas las etapas del proceso reflejadas en el diagrama se llevan a cabo?						Cada una de las etapas reflejadas en el diagrama coinciden con el proceso,	

Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control						
N°	Acciones a Evaluar	Escala				Observaciones
		Cargo		Responsables		
14	Formato del equipo APPCC	Responsable de trazabilidad Jefe de producción Técnico de campo Trabajadores del área de producción		Los cargos están asignados de acuerdo a la experiencia del colaborador		Cada cargo posee sus propias tareas y exigencias
N°	Acciones a Evaluar	Escala				Observaciones
		Nombre común y científico	Características	Valor nutricional	Segmento de mercado	
N°	Acciones a Evaluar	Escala			Observaciones	
		Físico	Químico	Biológico		
15	Peligros presentes en Recepción					Por la presencia de piedras, madera, hojas, insectos, tierra u otros cuerpos extraños
	Peligros presentes en Fermentado					Por la acción de microorganismos
	Peligros presentes en Secado					Contaminación biológica por incumplimiento de tiempo
	Peligros presentes en Empaque					Mal estado de los empaques
	Peligros presentes en Almacenamiento					Por el crecimiento de hongos o moho
	Peligros presentes en Transporte					Malas condiciones de transporte
N°	Acciones a Evaluar	Escala				Observaciones
		Etapa	Peligro	Limite Crítico	Medida de control	
16	Formato de establecimiento de Límites Críticos	Recepción, Fermento, Secado, Empacado, Almacenamiento, Transporte	Físico, Químico o Biológico	Parámetros de calidad, Temperatura, pH y Humedad	Uso de EPP, capacitación, equipos de medición	Verificaciones Periódicas

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	OBTENIDA	
1 EDIFICIO			42,5	
1.1 ALREDEDORES Y UBICACIÓN			2	
1.1.1 ALREDEDORES			2	
a) Limpios	i)	Almacenamiento adecuado del equipo en desuso.	Cumple en forma los requerimientos i),ii) y iii)	1
	ii)	Libres de basuras y desperdicios.	Cumple adecuadamente dos de los requerimientos i,ii y iii	
	iii)	Áreas verdes limpias.	No cumple con dos o más requerimientos	
b) Ausencia de focos de contaminación	i)	Patios y lugares de estacionamiento limpios, evitando que constituyan una fuente de contaminación	Cumple adecuadamente los requerimientos i), ii), iii) y iv)	
	ii)	Inexistencia de lugares que puedan constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.		
	iii)	Mantenimiento adecuado de los drenajes de la planta para evitar contaminación e infestación.	Solo incumple con el requisito ii)	0,5
	iv)	Operación en forma adecuada para el tratamiento de desperdicios.	Incumple algunos requisitos i), ii), iv)	
1.1.2 UBICACIÓN			1	
a) Ubicación adecuada	i)	Ubicados en zonas no expuestas a cualquier tipo de contaminación física, química, biológica.	Cumple con los requerimientos i), ii), iii) y iv)	
	ii)	Estar delimitada por paredes separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda.	Incumplimiento severo de uno de los requerimientos	0,5

	iii)	Contar con comodidades para el retiro de los desechos de manera eficaz, tanto solidos como líquidos.		
	iv)	Vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados a fin de evitar la contaminación de los alimentos con el polvo.	Si incumple con dos o más de los requerimientos	
1.2 INSTALACIONES FISICAS				13,5
1.2.1 DISEÑO				3,5
a) Tamaño y construcción del edificio	i)	Su construcción debe permitir y facilitar su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de elaboración y manejo de los alimentos, así como el producto terminado, en forma adecuada.	Cumplir con el requisito	1
			No cumple con el requisito	
b) Protección contra el ambiente exterior	i)	El edificio e instalaciones debe ser de tal manera que impida el ingreso de animales, insectos, roedores y plagas	Cumplir con el requisito No cumple con el requisito	
	ii)	El edificio e instalaciones deben de reducir al mínimo el ingreso de los contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.	Cuando los requerimientos i) y ii) no se cumplen y existe alto riesgo de contaminación	0
c) Áreas específicas para vestidores, para ingerir alimentos y para almacenamiento	i)	Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para los vestidores con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii)	
	ii)	Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos	Con el cumplimiento de un requisito solamente	0,5

	iii)	Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas	Con incumplimiento de dos o más requisitos	
d) Distribución	i)	Las industrias de alimentos deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, colocación del equipo y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50cm y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar sus deberes de limpieza en forma adecuada.	Cumple con el requisito	1
			No cumple con el requisito	
e) Materiales de construcción	i)	Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida y mantenerse en buen estado. En el área de producción no se permite la madera como material de construcción.	Cumple con el requisito	1
			No cumple con el requisito	
1.2.2 PISOS				3
a) De material impermeable y de fácil limpieza	i)	Los pisos deberán ser de materiales impermeables, lavables e impermeables	Cumplir con los requisitos i) y ii)	1

		que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan	Incumplimiento de uno de los requisitos	
	ii)	Los pisos deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección	Con el incumplimiento de los requerimientos	
b) sin grietas	i)	Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en superficie o uniones	Cumplir con el requerimiento i y ii	
			Incumplimiento del requisito i)	0
c) uniones redondeadas	i)	Las uniones entre pisos y paredes deben tener curvatura sanitaria para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación	Cumplir con los requerimientos i	1
			Incumplimiento del requisito i)	
d) Desagüe suficiente	i)	Los pisos deben tener desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos	Cumplir con los requisitos	1
			Incumplimiento del requisito i)	
1.2.3 PAREDES				1
a). Exteriores construidas de material adecuado	i)	Las paredes exteriores pueden ser contruidos de concreto, ladrillo o bloque de concreto y aun de estructuras prefabricadas de diversos materiales	Cumple con el requisito	1
			Incumple con el requisito	
b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable	i)	Las paredes interiores, en particular en las áreas de proceso se deben revestir con materiales impermeables no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas	Cumple con el requisito i,ii, iil	

	ii)	Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.	No cumple con uno de los requerimientos	0.5
	iii)	Las uniones entre una pared y otra, así como entre estas y los pisos, deben tener curvaturas sanitaria	No cumple con dos de los requerimientos i,ii, iii	
1.2.4 TECHOS				1
a) construidos de un material que no acumule basura y anidamiento de plagas	i)	Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzca al mínimo la acumulación de la suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas	Con el cumplimiento de requisitos i y ii	1
	ii)	Cuando se utilicen cielos falsos deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar	Incumplimiento de cualquier requisito i y ii	
1.2.5 VENTANAS Y PUERTAS				1,0
a) Fáciles de desmontar y limpiar	i)	Las ventanas deben ser fáciles de desmontar	Cumplimiento de los requisitos i y ii	0
	ii)	Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar contruidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas, y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar	Incumplimiento de los requisitos i y ii	
	i)	Los quicios de las ventanas deberán ser con declive y con un tamaño que evite la	Cumplimiento con los requisitos i	1

b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive		acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos	Incumplimiento del requisito i	
c) Puertas en buen estado, de superficie lisa y No absorbente y que abran hacia afuera.	i)	Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar	Cumplimiento con los requisitos i y ii	
	ii)	Las puertas es preferible que abran hacia afuera y que estén ajustadas a su marco y en buen estado	Al no cumplir con el requisito i y ii	0
			Incumplimiento del requisito ii	
1.2.6 ILUMINACION				1
a) Intensidad de acuerdo al manual de BPM	i)	Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos	Cumple con el requisito	
			Incumple con el requisito	0
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados	i)	Las lámparas y todo accesorio de luz artificial ubicados en áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación y manejo de los alimentos, deben estar protegidos contra roturas	Cumplimiento en su totalidad de requerimientos i y ii	
	ii)	La iluminación no deberá alterar los colores	Incumple con los requisitos i y ii	0
c) Ausencia de cables colgantes	i)	Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deberán estar recubiertas por tubos o caños aislantes	Cumple requerimientos i y ii	1
	ii)			

1.2.7 VENTILACION				3,00
a) Ventilación adecuada	i)	Debe existir una ventilación adecuada que evite el calor excesivo, permita la circulación de aire suficiente y evite la condensación de vapores	Cumplimiento de los requisitos i y ii	2
	ii)	Se debe contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores acorde a las necesidades cuando se requiera	Incumplimiento de uno de los requisitos Incumplimiento de los requisitos i y ii	
b) corriente de aire de zona limpia a zona contaminada	i)	El flujo de aire no deberá ir nunca de una zona contaminada hacia una zona limpia	Cumplimiento de los requisitos i y ii	1
			Incumplimiento de uno de los requisitos	
	ii)	Las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes	Incumplimiento de los requisitos i y ii	
1.3 INSTALACIONES SANITARIAS				10,0
1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA				8
a) Abastecimiento	i)	Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable	Cumplimiento de los requisitos i, ii,iii, iv	6
	ii)	El agua potable debe ajustarse a lo especificado en la normativa de cada país	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos	
	iii)	Debe contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos		

	iv)	El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable		
b) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente	i)	Los sistemas de agua potable con los de no potable deben ser independientes (sistema contra incendios, producción de vapor)	Cumplimiento efectivo de los requerimientos i, ii, iii	2
	ii)	Sistemas de aguas no potables deberán estar identificados	Incumplimiento de cualquiera de los requerimientos	
	8	El sistema de agua potable diseñado adecuadamente para evitar el refluo hacia ellos (contaminación cruzada)		
1.3.2 TUBERIAS				2,0
a) Tamaño y diseño adecuado	i)	El tamaño y diseño adecuado deberá ser capaz de llevar a través de la planta la cantidad de agua suficiente para	Cumplimiento de los requisitos i, ii	1
	ii)	todas las áreas que lo requieran Transporta adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta	Incumplimiento de uno de los requisitos	
			Incumplimiento de los requisitos i) y ii)	
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable, y aguas servidas separadas	i)	Transporte adecuado de aguas negras y servidas de la planta	Cumplimiento con los requerimientos i, ii, iii, iv	1
	ii)	Las aguas negras o servidas no constituyen una fuente de contaminación para los alimentos		

	iii)	Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, sujetas a inundaciones por la limpieza o por donde las operaciones normales liberen o descarguen agua u otros desperdicios líquidos	Con el incumplimiento de cualquiera de los requerimientos i, ii, iii, iv	
	iv)	Prevención de la existencia de un retroflujo o conexión cruzada entre el sistema de la tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos		
1.4 MANEJO Y DISPOSICION DE DESECHOS LIQUIDOS				7,0
1.4.1 DRENAJES				2
a) Instalaciones de desagüe y eliminación de desechos adecuadas	i)	Sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos, diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación	Cumplimiento de los requisitos i y ii	2
	ii)	Deben de contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos	
1.4.2 INSTALACIONES SANITARIAS				2,0
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo	i)	Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, con ventilación hacia el exterior	Cumplimiento de los requisitos i9, II, III, IV	2
	ii)	Provistas de papel higiénico, jabón, dispositivo para secado de manos, basurero	Incumplimiento de alguno de los requisitos	
	iii)	Separadas de la sección de proceso		

	iv)	Poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno. ➤ Inodoros: uno por cada 20 hombres y uno por cada 15 mujeres ➤ Orinales: uno por cada 20 trabajadores. ➤ Duchas: uno por cada 25 trabajadores, en los establecimientos que se requiera ➤ Lavamanos: uno por cada 15 trabajadores	Incumplimiento de dos requisitos	
b) Puertas que no abran directamente al área de proceso	i)	Puertas que no abran directamente hacia el área donde el alimento está expuesto cuando se toman otras medidas alternas que protejan contra la contaminación (Ej. Puertas dobles o sistemas de corriente positiva)	Cumple con el requisito i	
			No cumple con el requisito	0
c) Vestidores debidamente ubicados	i)	Debe de contarse con un área de vestidores separada del área de servicios sanitarios, tanto para hombres y mujeres	Cumple con el requisito i, ii	
			Incumplimiento del requisito ii	
	ii)	Provistos de al menos un casillero por cada operario por turno	Incumplimiento del requisito i y ii	0
1.4.3 INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS				3
a) Lavamanos con abastecimiento de agua potable	i)	Las instalaciones para lavarse las manos deben disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecimiento de agua caliente o fría	Cumplimiento con los requerimientos i)	2
			Incumplimiento con el requerimiento i)	

b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indiquen lavarse las manos	i)	El jabón debe ser líquido, antibacterial, y estar colocado en su correspondiente dispensador. Uso de toallas de papel o secadores de aire.	Cumplimiento con los requerimientos i, ii	
			Incumplimiento de uno de los requisitos	1
	ii)	Deben de haber rótulos que indiquen al trabajador que debe lavarse las manos de ir al baño, o se haya contaminado al tocar objetos o superficies expuestas a contaminación	Incumplimiento de los requisitos i y ii	
1.5 MANEJO Y DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS				4
1.5.1 DESECHOS SOLIDOS				4
a) Manejo adecuado de desechos solidos	i)	Deberá existir un programa y procedimiento estricto para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta	Cumplimiento de los requisitos i, ii, iv	4
			Incumplimiento del requisito i	
			Incumplimiento de alguno de los requisitos	
	ii)	No se debe permitir la disposición de desechos en las áreas de recepción y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo, ni zonas circundantes	Incumplimiento de dos de los requisitos ii, iii o iv	
iii)	Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que traigan insectos o roedores	Incumplimiento de tres de los requisitos i, ii, iii, o iv		

	iv)	El de los desechos deberá ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos. Bajo techo o debidamente cubierto y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable	Incumplimiento de los requisitos i, ii, iii, iv	
1.6 LIMPIEZA Y DESINFECCION				6
1.6.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION				6
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección	i)	<p>Debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, el cual deberá de especificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de limpieza por áreas • Responsable de áreas específicas • Método y frecuencia de la limpieza • Medidas de vigilancia 	Cumplimiento correcto del requerimiento i	2
			Incumplimiento del requisito	
b) Productos para limpieza y desinfección aprobados	i)	Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con un registro sanitario emitido por la autoridad correspondiente	Cumplimiento de los requisitos i , ii	2
	ii)	Deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones en la etiqueta	Incumplimiento de alguno de los requisitos	
c) Instalaciones adecuadas para la	i)		Cumplimiento del requisito	2

limpieza y desinfección		Debe haber instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipo de trabajo	Incumplimiento del requisito	
1.7 CONTROL DE PLAGAS				0
1.7.1 CONTROL DE PLAGAS				0
a) Programa escrito para el control de plagas	i)	La planta deberá contar con un programa escrito para todo tipo de plagas, que incluya como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de plagas • Mapeo de estaciones • Productos aprobados y procedimientos utilizados • Hojas de seguridad de las sustancias a aplicar 	Cuando se cumplan efectivamente los requisitos i, ii, iii, iv, v	
	ii)	El programa debe contemplar si la planta cuenta con barreras físicas que impidan al ingreso de plagas		
	iii)	Contempla el periodo que debe inspeccionarse y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas	Cuando se cumpla únicamente los requisitos i, iii, v	
	iv)	El programa debe contemplar medidas de erradicación en caso de que alguna plaga invada la planta	Al incumplir con uno de los requisitos i, iii, v	0
	v)	Debe de existir los procedimientos a seguir para la aplicación de plaguicidas		

b) Productos químicos utilizados y autorizados	i)	Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, debe estar registrado por la autoridad competente para uso en planta de alimentos	Cumplimiento correcto de los requisitos i, ii	
			Incumplimiento de alguno de los requisitos	
	ii)	Deberán utilizarse plaguicidas si no se puede aplicar con eficacia otras medidas sanitarias	Incumplimiento de los requisitos i, ii	0
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento	i)	Todos los plaguicidas utilizados deberán guardarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos y mantener debidamente identificados	Cumplimiento correcto del requisito i	
			Incumplimiento del requisito i	0
2 EQUIPOS Y UTENSILIOS				3,0
2.1 EQUIPOS Y UTENSILIOS				3,0
a) Equipo adecuado para el proceso	i)	Estar diseñados de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza	Cumplimiento de los requisitos i, ii,iii, iv	2
	ii)	Ser de materiales no absorbentes ni corrosivos resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos	
	iii)	Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado	Incumplimiento de los requisitos	
	iv)	No transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores ni sabores	Incumplimiento de más de dos requisitos	

b) Programa escrito de mantenimiento preventivo	i)	Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar actualizados y a disposición para el control oficial	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
3 PERSONAL				4
3.1 CAPACITACION				0
a) Programa por escrito que incluya las BPM	i)	El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura	Cumplimiento efectivo de los requisitos i, ii, iii	
	ii)	Debe de existir un programa de capacitación escrito que incluya las prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa	Incumplimiento del requisito iii	
	iii)	Los programas de capacitación, deberán ser ejecutados, revisados, evaluados y actualizados periódicamente	Incumplimiento de alguno de los requisitos i, ii	0
3.2 PRÁCTICAS HIGIÉNICAS				0

a) Practicas higiénicas adecuadas de BPM	i)	<p>Debe exigirse que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ingresar al área de proceso • Después de manipular cualquier alimento crudo • Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar sonarse la nariz, ir al servicio sanitario, entre otras 	Cumplimiento real y efectivo de los requisitos i, ii, iii, iv, v, vi	
	ii)	<p>Si se emplean guantes no desechables, estos deberán estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados</p>	Incumplimiento de uno de los requisitos	
	iii)	<ul style="list-style-type: none"> • Uñas de las manos cortas, limpias y sin esmalte. • Los operarios no deben usar anillos, aretes, o cualquier otro adorno que tenga contacto con el producto que se manipule • El bigote y barba deben estar bien cortados y cubiertos con mascarilla • El cabello debe estar recogido y cubierto por un cubre cabezas • No utilizar maquillaje, uñas y pestañas postizas 	Incumplimiento de dos de los requisitos	

	iv)	Los empleados en actividades de manipulación de alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminarlos tales como: fumar, escupir, masticar goma, comer, estornudar, toser	Incumplimiento de tres de los requisitos	
	v)	Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrir cabezas, y cuando proceda ropa protectora y mascarilla	Incumplimiento de cuatro de los requisitos	
	vi)	Los visitantes de las zonas de procesamiento o manipulación de alimentos, deben seguir las normas de comportamiento y disposiciones que se establezcan en la organización con el fin de evitar la contaminación de los alimentos	Incumplimiento de más de cuatro requisitos	0
3.3 CONTROL DE SALUD				4
a) Control adecuado de salud	i)	Las personas responsables de las fábricas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de su personal	Incumplimiento de los requisitos i, ii, iii, iv, v	
	ii)	Todo personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previos a su contratación, la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses	Incumplimiento de uno de los requisitos ii, iv, v	4

	iii)	Se deberá regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos	Incumplimiento de dos de los requisitos iii, iv, v	
	iv)	No deberá permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente puedan transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, deberá informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas	Incumplimiento de alguno de los requisitos i, ii	
	v)	Entre los síntomas que deberán comunicarse al encargado del establecimiento para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y excluirla temporalmente de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes: ictericia, diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta, lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes), secreción de oídos, nariz, tos persistente		
4	CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCION			8
4.1	MATERIA PRIMA			2

a) Control y registro de la potabilidad del agua	i)	Registro del cloro residual del agua potabilizada con este sistema o registro de los resultados, en el caso que se utilice otro sistema de potabilización	Cumplimiento de los requisitos i y ii	
			Incumplimiento de uno de los requisitos	1
	ii)	Evaluación periódica de la calidad del agua a través del análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos	Incumplimiento de los requisitos i, ii	
b) Registro de control de materia prima	i)	Contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe contener información sobre especificaciones del producto: fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas	Incumplimiento del requisito i	1
			Incumplimiento del requisito i	
4.2 OPERACIONES DE MANUFACTURA				1
a) Procedimientos de operación documentados	i)	Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración	Cumplimiento efectivo de los requisitos i, ii, iii, iv	
			Incumplimiento del requisito ii	
	ii)	Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento, tales como: tiempo, temperatura, pH, humedad	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos i, iii, iv	

	iii)	Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro método aplicable	Incumplimiento de los requisitos i, iii, iv	1
	iv)	Medidas necesarias para prever la contaminación cruzada		
4.3 ENVASADO				3
a) Material para envasado, almacenado en condiciones de sanidad y limpieza utilizado adecuadamente	i)	Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en lugares adecuados para tal fin, y en condiciones de sanidad y limpieza	Cumplimiento de los requisitos i, ii, iii, iv, v, vi	
	ii)	El material deberá garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento	Incumplimiento de alguno de los requisitos	3
	iii)	Los envases o recipientes no deben utilizarse para otro uso diferente para el que fue diseñado	Incumplimiento de dos de los requisitos	
	iv)	Los envases o recipientes deberán inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados		
	v)	En los casos en que se utilicen envases o recipientes, estos deberán inspeccionarse y tratarse independientemente antes del uso	Incumplimiento de más de dos requisitos	

	vi)	En la zona de envasado o llenado solo deberán permanecer los recipientes necesarios		
4.4 DOCUMENTACION Y REGISTRO				2
a). Registros apropiados de elaboración, producción y distribución	i)	Procedimiento documentado para el control de los registros	Cumplimiento de los requisitos i, ii	2
			Incumplimiento de uno de los requisitos	
	ii)	Los registros deben conservarse durante un periodo superior al de la duración de la vida útil del alimento	Incumplimiento de ambos requisitos	
5 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION				5
5.1 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION				5
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas	i)	Almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y la proliferación, y los protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
b) Inspección periódica de la materia prima y productos terminados	i)	Tarimas adecuadas, a una distancia mínima de 15cm. Sobre el piso y estar separadas por 50cm como mínimo de la pared, y a 1.5m del techo. Respetar las especificaciones de estiba. Adecuada organización y separación entre materias primas y el producto procesado. Área específica para productos rechazados	Cumplimiento de los requisitos i, ii, iii, iv, v	1

	ii)	Puerta de recepción de materia prima a la bodega, separada de la puerta de despacho del producto procesado. Ambas deben estar techadas de forma tal que se cubran las rampas de descarga y descarga respectivamente	Incumplimiento de alguno de los requisitos	
	iii)	Sistema Primeras entradas Primeras Salidas (PEPS)		
	iv)	Sin presencia de químicos utilizados para la limpieza dentro de las instalaciones donde se almacenan productos alimenticios		
	v)	Alimentos que ingresan a la bodega debidamente etiquetados y rotulados por tipo y fecha		
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente	i)	Vehículos adecuados para el transporte de alimentos o materias primas y autorizados	Cumplimiento con el requisito	1
			Incumplimiento con el requisito	
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración	i)	Deben efectuar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, evitando la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión	Cumplimiento con el requisito	1
			Incumplimiento con el requisito	
	i)		Cumplimiento con el requisito	1

e). Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar y mantener la temperatura	Deben contar con medios que permitan verificar la humedad, y el mantenimiento de la temperatura adecuada	Incumplimiento con el requisito	
---	--	---------------------------------	--

Clasificación según de los Puntos de Mejora, de acuerdo a su Importancia	
	Excelente: Cumple con todos los requerimientos que establece el RTCA
	Regular: Cumple parcialmente con los requerimientos que establece el RTCA
	Deficiente: No cumple con los requerimientos que establece el RTCA, urge mejorar

Buenas Prácticas de Manufactura	
Aspecto	Puntaje Obtenido
1. Edificio	42.5
1.1. Alrededores y Ubicación	2
1.2. Instalaciones Físicas	13.5
1.3. Instalaciones Sanitarias	10
1.4. Manejo y Disposición de Desechos Líquidos	7
1.5. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos	4
1.6. Limpieza	6
1.7. Control de Plagas	0
2. Equipos y Utensilios	3
3. Personal	4
4. Control en el Proceso y en la Producción	8
5. Almacenamiento y Distribución	5
Total	62.5

Cronograma de Actividades

Actividades	Marzo				Abril				Mayo				Junio		
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
Revisión de la propuesta de tema y objetivos															
Redacción de Justificación y planteamiento del problema															
Estructuración del bosquejo															
Recopilación de información para el marco teórico															
Redacción del marco teórico, legal y antecedentes															
Elaboración de preguntas directrices y el diseño metodológico															
Redacción de los instrumentos															
Aplicación de los instrumentos															
Discusión de los resultados															
Diseño del sistema APPCC															
Elaboración del plan de acción del sistema de inocuidad alimentaria: BPM y APPCC															
Análisis de costo de BPM y APPCC															
Redacción de conclusiones, recomendaciones, dedicatoria y agradecimiento															

Actividades	Marzo				Abril				Mayo				Junio		
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
Redacción de introducción y resumen															
Pre defensa															
Defensa															