



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

**PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y
CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS PARA LA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS
BALANCEADOS PARA AVES**

Sergio Giancarlo Custodio García
Asesorado por: Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras de Akú

Guatemala, noviembre de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



**PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y
CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS PARA LA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS
BALANCEADOS PARA AVES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

SERGIO GIANCARLO CUSTODIO GARCÍA

ASESORADO POR: INGA. MIRIAM PATRICIA RUBIO CONTRERAS DE AKÚ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton de León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
EXAMINADOR	Ing. Edwin Antonio Echeverría Marroquín
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la Ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA AVES,

tema que se me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 16 de abril de 2008.

Sergio Giancarlo Custodio García

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por acompañarme en todo momento, ser mi guía, mi consuelo y darme lo necesario para cumplir con mis metas y seguir su camino. Gracias Señor mío por tanta bendición.
- Mi madre** Patricia García, por todos los sacrificios que hiciste y sigues haciendo para sacarme adelante y convertirme en un hombre de bien y un profesional con principios. Por tu amor incondicional. Gracias por creer en mí y estar siempre conmigo.
- Mi padre** Sergio Custodio, por estar siempre pendiente de mí, apoyándome en cada momento de mi carrera y ser un ejemplo de vida.
- Mis hermanos** Otto, Olga, Myra y Aldo por todo su cariño. Espero que este logro personal sea motivo de orgullo y ejemplo para alcanzar las metas y aspiraciones que se propongan
- Mi novia** Miriam Morán, por el tiempo, amor y comprensión que me has dado todos estos años. Gracias por ser un apoyo y guía.

AGRADECIMIENTOS A:

La Universidad

Especialmente a mi asesora Inga. Miriam Rubio, a todos mis compañeros y a los buenos catedráticos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, por sus enseñanzas, consejos y las experiencias vividas que me permitieron lograr una educación superior y la oportunidad de ser un profesional que trabaje por el desarrollo de la industria para beneficio de la sociedad guatemalteca.

La Cooperativa

Especialmente a la Licenciada Ligia Franco, Jefa del Departamento de Calidad, por haber confiado en mi persona para la realización de este proyecto tan importante para la empresa y permitirme utilizarlo para el desarrollo de mi trabajo de graduación. Espero que el proyecto sobrepase sus expectativas y ayude a la mejora de la empresa.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XI
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO	XXI
RESUMEN	XXVII
OBJETIVOS	XXXI
INTRODUCCIÓN	XXXIII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. La contaminación por microorganismos	2
1.1.1. Contaminación del alimento	3
1.1.1.1. Contaminación biológica	4
1.1.1.2. Contaminación física	7
1.1.1.3. Contaminación química	8
1.1.2. Microorganismos del proceso	15
1.1.3. Efectos de los microorganismos	18
1.2. Aseguramiento de la inocuidad de los alimentos	20
1.2.1. Importancia en la producción de los alimentos balanceados para aves	21
1.2.2. Sistemas de seguridad alimentaria	23
1.2.2.1. Principales sistemas internacionales	24
1.2.2.2. Sistemas de gestión de la calidad	28
1.2.3. Empresas que deben implementar sistemas de seguridad alimentaria	29
1.2.4. Bioseguridad en granjas avícolas	30
1.3. Buenas Prácticas de Manufactura	32

1.3.1.	Hábitos y conducta higiénica del personal en la planta	35
1.3.1.1.	Limpieza personal	35
1.3.1.2.	Uniformes y ropa protectora	36
1.3.1.3.	Hábitos higiénicos dentro de la planta	36
1.3.2.	Condiciones sanitarias en la manipulación del alimento	37
1.3.2.1.	Construcciones e instalaciones	37
1.3.2.2.	Equipo, maquinaria y utensilios	38
1.3.2.3.	Limpieza y desinfección	38
1.3.2.4.	Control integrado de plagas	39
1.3.3.	Métodos para limitar la contaminación microorgánica	41
1.3.3.1.	Prevención de la contaminación microorgánica	42
1.3.3.2.	Control del crecimiento de microorganismos	43
1.4.	Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos	46
1.4.1.	Programas de prerrequisitos	52
1.4.2.	Pasos preliminares	53
1.4.3.	Principios del sistema	56
1.4.4.	Árbol de decisiones	66
1.4.5.	Hoja maestra del sistema	70
2.	SITUACIÓN ACTUAL	73
2.1.	Historia	74
2.2.	Actividad de la empresa	75
2.3.	Plan estratégico	75
2.3.1.	Misión	76

2.3.2.	Visión	76
2.3.3.	Valores	76
2.4.	Organización general y organigrama	76
2.4.1.	Asamblea General	77
2.4.2.	Junta de Directores	77
2.4.3.	Comisión de Vigilancia	78
2.4.4.	Comisión de Educación y Asuntos Sociales	78
2.4.5.	Gerencias y departamentos	78
2.5.	Productos	80
2.5.1.	Alimento para gallina ponedora	80
2.5.2.	Alimento para pollos de engorde	81
2.6.	Recursos humanos y materiales	82
2.6.1.	Personal que labora en la planta de producción	83
2.6.2.	Vehículos, maquinaria y equipo	84
2.6.3.	Instalaciones e infraestructura	93
2.7.	Procesos de producción	96
2.7.1.	Formulación	97
2.7.2.	Recepción de materias primas	98
2.7.3.	Almacenamiento de las materias primas	98
2.7.4.	Tamizado	98
2.7.5.	Dosificación	99
2.7.6.	Mezclado y enmelazado	102
2.7.8.	Ensacado	104
2.7.9.	Almacenamiento del producto terminado	105
2.8.	Análisis de laboratorio	105
2.9.	Materias primas	107
2.9.1.	Macromezclas	108
2.9.2.	Micromezclas	108
2.9.3.	Líquidos	110

2.10.	Almacenaje	110
2.11.	Clientes	114
2.12.	Proveedores	115
2.13.	Sistemas de seguridad alimentaria	115
2.14.	Sistemas de gestión de calidad implantados	115
2.15.	Certificaciones y acreditaciones	116
2.16.	Diagramas de flujo de los procesos de la planta	116
2.16.1.	Elaboración de alimento balanceado	119
2.16.2.	Recepción de materia prima	121
2.16.3.	Procesamientos de materia prima	124
2.16.4.	Elaboración de premezclas	126
2.16.5.	Traslado de materias primas a proceso de producción	128
2.16.6.	Ensamblado de producto terminado	130
2.16.7.	Despacho de pedidos en sacos	132
2.16.8.	Despacho de pedidos a granel	136
2.16.9.	Despacho de productos en sacos	140
2.16.10.	Despacho de productos a granel	142
3.	PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS	145
3.1.	Condiciones de los edificios	146
3.1.1.	Alrededores y ubicación	146
3.1.1.1.	Alrededores	147
3.1.1.2.	Ubicación	148
3.1.2.	Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento	149
3.1.2.1.	Diseño	149
3.1.2.2.	Pisos	151

3.1.2.3.	Paredes	152
3.1.2.4.	Techos	152
3.1.2.5.	Ventanas y puertas	153
3.1.2.6.	Iluminación	153
3.1.2.7.	Ventilación	154
3.1.2.8.	Rampas y escaleras	154
3.1.3.	Instalaciones sanitarias del área de proceso y almacenamiento	155
3.1.3.1.	Baños	155
3.1.3.2.	Vestidores	156
3.1.3.3.	Tuberías	156
3.1.3.4.	Drenajes	157
3.1.3.5.	Abastecimiento de agua	157
3.1.3.6.	Instalaciones para lavado de manos	158
3.1.4.	Manejo y disposición de desechos líquidos	159
3.1.5.	Manejo y disposición de desechos sólidos	159
3.1.6.	Programa de limpieza DDD	159
3.1.6.1.	Desinfección	164
3.1.6.2.	Desinsectación	165
3.1.6.3.	Desratización	166
3.2.	Condiciones del equipamiento de la planta	169
3.2.1.	Equipo	169
3.2.2.	Maquinaria y vehículos	171
3.2.3.	Utensilios y herramientas	171
3.3.	Personal y visitantes	173
3.3.1.	Prácticas higiénicas	173
3.3.2.	Control de la salud	175
3.3.2.1.	Examen médico	176
3.3.2.2.	Enfermedades contagiosas y heridas	176

3.3.2.3.	Equipo para primeros auxilios	177
3.3.3.	Vestimenta y accesorios	177
3.3.3.1.	Uniformes	178
3.3.3.2.	Cascos	178
3.3.3.3.	Zapatos	178
3.3.3.4.	Guantes	179
3.3.4.	Conducta personal	179
3.4.	Proceso de producción	179
3.4.1.	Materias primas	181
3.4.2.	Producto terminado	182
3.4.3.	Operaciones de manufactura	183
3.4.4.	Almacenamiento y distribución	183
3.5.	Control de los puntos críticos	186
3.5.1.	Equipo de HACCP	189
3.5.2.	Descripción del producto	191
3.5.3.	Uso previsto del producto	194
3.5.4.	Flujograma del proceso	195
3.5.5.	Verificación in situ del flujograma	200
3.5.6.	Análisis de los peligros posibles	203
3.5.7.	Puntos críticos de control	216
3.5.8.	Límites de los puntos críticos	217
3.5.9.	Sistema de vigilancia para cada punto crítico	220
3.5.10.	Correcciones para las posibles desviaciones	223
3.5.11.	Procedimientos de verificación y validación	224
3.5.12.	Sistema de registro y documentación	226
3.6.	Documentación para la gestión de la calidad	227
3.6.1.	Manual de Calidad	233
3.6.1.1.	Funciones	233
3.6.1.2.	Estructura y desarrollo	234

3.6.2.	Procedimientos Estandarizados Operacionales	257
3.6.2.1.	PEO acciones correctivas	259
3.6.2.2.	PEO control de producto no conforme	263
3.6.2.3.	PEO capacitaciones	267
3.6.2.4.	PEO control de documentación	272
3.6.2.5.	PEO control de registros	281
3.6.3.	Procedimientos Estandarizados Operacionales de Sanitización	287
3.6.3.1.	PEOS control de insectos	288
3.6.3.2.	PEOS control de roedores	294
3.6.3.3.	PEOS silos	301
3.6.3.4.	PEOS tolvas	308
3.6.3.5.	PEOS tanques de depósito	314
3.6.3.6.	PEOS transportadores	320
3.6.3.7.	PEOS patio, banquetta y estacionamiento	325
3.6.3.8.	PEOS baños y vestidores	329
3.6.3.9.	PEOS mezcladora	334
3.6.3.10.	PEOS sótanos	340
3.6.3.11.	PEOS bodegas	345
3.6.3.12.	PEOS panel norte	348
3.6.3.13.	PEOS área de ensacado	351
3.6.3.14.	PEOS manejo de desechos sólidos	354
3.6.4.	Registros	357
3.6.4.1.	Registro de actividades de capacitación	358
3.6.4.2.	Registro actividades de sanitización	359
3.6.4.3.	Registro control de plagas	360

3.6.4.4.	Registro control de visitas	361
3.6.4.5.	Registro producto no conforme	362
3.6.4.6.	Registro de solicitud de cambios a documentación	363
3.6.5.	Fichas técnicas	364
3.6.5.1.	Ficha técnica <i>Virkon-S</i>	365
3.6.5.2.	Ficha técnica <i>Pibutrin 33</i>	366
3.6.5.3.	Ficha técnica <i>K-Obiol 2.5 EC</i>	367
3.6.5.4.	Ficha técnica Violeta de Genciana	368
3.6.5.5.	Ficha técnica <i>Racumin</i> polvo	369
3.6.5.6.	Ficha técnica <i>Ramortal</i> líquido	370
3.6.5.7.	Ficha técnica <i>Radilón pellet</i> parafinado	371
3.6.6.	Documentación complementaria	372
3.6.6.1.	Certificación de los análisis externos Efectuados	372
3.6.6.2.	Documentación aval de la calidad de la materia prima	373
4.	IMPLEMENTACIÓN	375
4.1.	Formación del Comité de Aseguramiento de la Calidad	376
4.1.1.	Asignación de responsabilidades y organigrama	376
4.1.2.	Constitución legal	379
4.1.3.	Comunicación del proyecto	379
4.1.3.1.	Campaña de divulgación interna	380
4.1.3.2.	Plan de formación	380
4.1.4.	Funciones de aseguramiento de la calidad	382
4.1.4.1.	Manufactura	382
4.1.4.2.	Compras y abastecimiento	382

4.1.4.3.	Control y mantenimiento de equipos e instalaciones	383
4.1.4.4.	Operaciones de control de calidad	384
4.1.5.	Manejo y control de la documentación del Plan	386
4.1.6.	Publicación gráfica de las normas y procedimientos	387
4.1.6.1.	Gráficas de conducta personal	387
4.1.6.2.	Gráficas de prácticas higiénicas	387
4.2.	Implicación de la asamblea de socios de la empresa	388
4.2.1.	Responsabilidad, autoridad y comunicación	388
4.2.1.1.	Representante de la asamblea	389
4.2.1.2.	Responsabilidad y autoridad	390
4.2.1.3.	Comunicación interna	390
4.2.2.	Compromisos	391
4.2.3.	Enfoque al cliente	392
4.2.4.	Planificación del sistema administrativo	392
4.2.4.1.	Planificación de la política de calidad	393
4.2.4.2.	Planificación de los objetivos de calidad	393
4.2.5.	Revisión por parte de la asamblea	394
4.2.5.1.	Información de la revisión	394
4.2.5.2.	Resultados de la revisión	394
4.3.	Análisis inicial y formulación del diagnóstico	395
4.3.1.	Evaluación de la conveniencia de la implantación	396
4.3.2.	Medición de la aceptación del Plan	396
4.3.3.	Auditoría de predimensionamiento	397
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA	401
5.1.	Primera auditoría de verificación	402

5.2.	Grupo de Mejora Continua	403
5.2.1.	Conformación y descripción	403
5.2.2.	Reuniones del Grupo de Mejora	404
5.2.3.	Funciones de mejora continua	404
5.2.3.1.	Acciones correctivas	404
5.2.3.2.	Acciones preventivas	405
5.3.	Revisiones	405
5.3.1.	Clasificación de las revisiones	406
5.3.1.1.	Monitoreos	406
5.3.1.2.	Auditorías de calidad	407
5.3.1.3.	Inspecciones	408
5.3.2.	Formas de llevar a cabo las revisiones	408
5.4.	Capacitación del personal	409
5.4.1.	Utilización de las instalaciones sanitarias	410
5.4.2.	Utilización de las instalaciones físicas	411
5.4.3.	Conducta y hábitos de higiene	411
5.5.	Servicio al cliente y solución de quejas	411
5.5.1.	Determinación de los requisitos	413
5.5.2.	Revisión de los requisitos	414
5.5.3.	Comunicación con el cliente	414
	CONCLUSIONES	415
	RECOMENDACIONES	419
	BIBLIOGRAFÍA	423
	ANEXOS	431

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Pirámide ilustrativa de la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad en las industrias alimenticias.	29
2	Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP	51
3	Los programas de prerrequisitos para el funcionamiento del sistema HACCP	53
4	Flujograma de la secuencia de decisiones para identificar los PCC	69
5	Hoja maestra del sistema alimentario para el Plan HACCP	71
6	Organigrama general de la empresa	79
7	Analista de laboratorio tomando una muestra de la tolva de molienda	84
8	Ventilador helicoidal para controlar la humedad del silo	85
9	Molino de martillo de la empresa	86
10	Limpiadora para molienda y producto terminado de la empresa	87
11	Mezcladora para la combinación de las materias primas	88
12	Máquina de coser para el cerrado de los sacos	89
13	Transportadores horizontales para silos de maíz	90
14	Transportadores verticales para abastecimiento de la limpiadora	91
15	Estibado de jumbos de materia prima	92
16	Interior del departamento de control de calidad	93
17	Interior de la bodega para materia prima en sacos	94

18	Interior de la bodega para producto terminado en sacos	95
19	Interior de la sala WEM	100
20	Tolvas de dosificación	101
21	Tanques de dosificación	102
22	Camión cargando producto desde la tolva de producto a granel	106
23	Monitor de calidad efectuando análisis bromatológicos	107
24	Cuarto de micromezclas por dentro	109
25	Cuarto de micromezclas por fuera	109
26	Equipo de bombeo de los tanques de grasa y melaza	111
27	Silos y tolvas para almacenamiento de materia prima a granel	112
28	Diagrama de flujo de relaciones cruzadas del proceso	196
29	Diagrama de bloques del proceso	201
30	Croquis de la planta en proyección horizontal	202
31	Organigrama general del Comité de Aseguramiento de la Calidad	378
32	Procesos de la Junta de Directores para lograr la comunicación interna	391

TABLAS

I	Mohos y micotoxinas de importancia mundial	9
II	Microorganismos benéficos en la producción de alimentos	19
III	Efectos de los métodos directos en los microorganismos	45
IV	Efectos de los métodos indirectos en los microorganismos	46
V	Significancia de los peligros	58
VI	Diagramas de flujo de los procesos de la planta de producción	118

VII	Descripción del Finalizador Broiler	191
VIII	Peligros físicos, químicos y biológicos del proceso de producción de la empresa	203
IX	Análisis de la significancia de los peligros potenciales no controlados por las BPM	214
X	Puntos críticos de control del Plan HACCP	216
XI	Normas utilizadas para el establecimiento de los límites críticos del proceso	218
XII	Límites críticos del Plan HACCP	219
XIII	Medios de monitoreo del Plan HACCP	220
XIV	Correcciones para cada punto crítico fuera de control	223
XV	Hoja maestra para el Plan HACCP del alimento balanceado finalizador para aves broiler de la cooperativa	228
XVI	Criterios para la evaluación de los resultados de la auditoría de predimensionamiento	398
XVII	Criterios de decisión en la implementación de HACCP para puntuaciones mínimas en auditoría de predimensionamiento	399

LISTA DE SÍMBOLOS

Abreviatura	Significado
BPA	Buenas Prácticas Avícolas.
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura.
BPT	Bodega de Producto Terminado.
BMP	Bodega de Materia Prima.
COMIECO	Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana.
DDD	Desinfección, Desinsectación, Desratización.
DFP	Diagrama de flujo del proceso.
FDA	<i>Food and Drugs Administration</i> . En español significa: Administración de Alimentos y Drogas.
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i> . En español significa: análisis de peligros y Control de Puntos Críticos.

INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad.
ISO	<i>International Standards Organization</i> . En español significa: Organización Internacional de la Estandarización.
MEQ	Miliequivalente.
MP	Materia prima.
PPB	Partes por billón.
PCC	Punto(s) Crítico(s) de Control.
PEO	Procedimiento Estandarizado Operacional.
PEOS	Procedimiento Estandarizado Operacional de Sanitización.
pH	Potencial de hidrógeno.
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i> . En español significa: Controlador lógico programable.
TQM	<i>Total Quality Management</i> . En español significa: Administración Total de la Calidad.
UFC	Unidades formadoras de colonias.

Símbolo



Significado

Operación. En un diagrama de flujo de proceso representa la modificación de las características físicas o químicas de un objeto, insumo, material o producto. En otras palabras se utiliza cuando se realizan actividades que le agregan valor al producto.



Inspección. Al elaborar un diagrama de flujo de proceso, se coloca cuando se examina o comprueba la cantidad o calidad de un producto.



Combinada. Esta figura se utiliza en un diagrama de flujo de proceso para representar la combinación de una operación y una inspección.



Transporte. Solamente se utiliza al bosquejar un diagrama de flujo de proceso y así representar el movimiento de los materiales de un área o estación de trabajo a otra.



Almacenaje. Figura utilizada para representar materiales guardados y protegidos dentro de una bodega, almacén o archivo.



Conector. En los diagramas de flujo de proceso se utilizan para representar la continuación de un diagrama en otra página. En un diagrama de flujo de relaciones cruzadas se utiliza para hacer una conexión o referencia de un proceso con otro en la misma página si estos se encuentran demasiado alejados.



Demora. Esta figura se utiliza en un diagrama de flujo de proceso para indicar un retraso en el proceso. Entiéndase por retraso el lapazo de tiempo que debe transcurrir para comenzar otra actividad.



Decisión. Se utiliza en los diagramas de flujo del proceso y en los diagramas de flujo de relaciones cruzadas cuando se presenta una actividad que implique decidir entre dos opciones.



Referencia a otra página en un diagrama de flujo de relaciones cruzadas.



Proceso. En un diagrama de flujo de relaciones cruzadas representa cualquier actividad que se realiza dentro del procedimiento.



Terminador. En un diagrama de flujo de relaciones cruzadas se utiliza para indicar en donde empieza y en donde termina un procedimiento.

GLOSARIO

Actividad del agua

Es la relación que existe entre la presión de vapor de un alimento dado con relación a la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura. Se denomina por regla general como A_w (del inglés: *Activity of Water*). Es un parámetro estrechamente ligado a la humedad del alimento lo que permite determinar su capacidad de conservación, de propagación microbiana, etc.

Aditivo

Todo ingrediente añadido deliberadamente al alimento que normalmente no se consume de suyo como pienso, tenga o no valor nutritivo, y que influye en las características del pienso o de los productos animales.

Alimento balanceado

Para suplir todas las necesidades de crecimiento, mantenimiento, reproducción, terminación y trabajo; los animales tienen que recibir cantidades suficientes de alimentos con un adecuado contenido de proteínas, principios energéticos y minerales. La ración que satisface estas necesidades se dice que es balanceada

Auditoría	Examen sistemático e independiente para determinar qué actividades ligadas a la calidad, deben modificarse y si esos arreglos han sido finalmente implementados.
Batch	Cantidad definida de un lote homogéneo de materia prima, luego de una serie de operaciones. En español se traduce como lote.
Calidad	Es cumplir con las necesidades y preferencias del consumidor, incluyendo características de color, sabor, textura, aroma, etc. Puede considerar aspectos de marca, duración del producto, empaque, facilidad de uso, entre otras.
Capacitación	Es un proceso didáctico que proporciona a las personas las herramientas teóricas y prácticas para adquirir, mantener, reforzar y actualizar conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para su buen desempeño en sus ámbitos de trabajo.
Control de calidad	Operaciones técnicas utilizadas para verificar el cumplimiento de los requerimientos de calidad.
Contaminación cruzada	Contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas.

Croquis	Esquema con distribución de los ambientes del establecimiento, elaborado por el interesado, sin que necesariamente intervenga un profesional colegiado. Debe incluir los lugares y establecimientos circunvecinos, así como el sistema de drenaje, ventilación, y la ubicación de los servicios sanitarios, lavamanos y duchas, en su caso.
Desinfección	Es la reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o aptitud del alimento.
Eficiencia	Buen uso y administración de los recursos empleados en un trabajo respecto a los resultados obtenidos.
Fase	Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
Granelera	Vehículo pesado utilizado para el transporte de producto a granel.

Inocuidad	La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
Límite crítico	Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
Lux	Unidad de medición de la intensidad de la luz o iluminancia.
Medida de control	Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
Peligro	Agente biológico, químico o físico que en caso de estar presente en el alimento, puede causar un efecto adverso para la salud.
Pienso	Todo material simple o compuesto, ya sea elaborado, semielaborado o sin elaborar, que se emplea directamente en la alimentación de animales destinados al consumo humano.

Plaga	Organismo, hongo, planta o animal que mata, parásita, causa enfermedad o daña plantas de cultivo, animales de interés para hombre o recursos almacenados como grano o madera.
Producto a granel	Producto que sufrió todas las etapas referidas a la manufactura a excepción de llenado, ensacado o envasado y acondicionamiento.
Punto crítico de control	Un lugar, una práctica, un procedimiento o una etapa del proceso en el que puede ejercerse control sobre uno o más factores de tal modo que, si éstos son controlados, podría reducirse al mínimo o prevenirse un peligro inaceptable.
Riesgo	Probabilidad de la ocurrencia de un peligro.
Sanitización	Tratamiento adecuado de las superficies mediante un proceso efectivo de destrucción de bacterias y otros microorganismos. Este tratamiento debe hacerse después de la limpieza.
Silo	Contenedor de forma cilíndrica de gran tamaño destinado al almacenaje de granos. Tiene una función similar a la de la tolva pero con más capacidad y no se utiliza para descargar alimentos en graneleras.

Tolva

Caja en forma de tronco de pirámide o de cono invertido y abierta por abajo, dentro de la cual se echan granos u otros cuerpos para que caigan poco a poco entre las piezas del mecanismo destinado a triturarlos, molerlos, limpiarlos, clasificarlos o para facilitar su transporte.

Verificación

Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento de lo planeado.

RESUMEN

Inicialmente se plantearán los conceptos básicos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y del Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) enfocados a la producción de alimentos balanceados para aves.

En lo que se refiere a las BPM y el sistema HACCP, se describirán las bases legales y regulaciones dentro del país, su alcance, el papel que juegan referente al aumento de la eficiencia de los procesos y el mantenimiento de la inocuidad de los alimentos, así como su relación con sistemas de aseguramiento de la calidad, que brindan mayor competitividad a todo nivel comercial. El alcance o meta primordial que espera la empresa alcanzar con la implementación de este Plan, es abrir las puertas a la mejora continua de su imagen ante la sociedad guatemalteca y el mercado.

Seguidamente se desarrolla un diagnóstico de la situación actual de la empresa, sin hacer referencia a su nombre comercial o razón social, esperando no dar ningún tipo de indicio a terceros sobre su identidad. Se principiará con su historia y el desarrollo que ha tenido en el tiempo, donde se hará mención de qué tipo de empresa se tratará. También se plantearán, de forma general, sus actividades principales, los productos que fabrica, los recursos con los que cuenta y la descripción de las operaciones necesarias para la realización de los procesos productivos en la elaboración de alimentos balanceados para aves.

En el tercer capítulo se presentarán todos los requisitos, lineamientos y documentación del programa de Buenas Prácticas de Manufactura y el sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, los cuales deben ser implantados y gestionados, para que la empresa afirme que trabaja bajo normas de calidad e higiene industrial; y que tiene las bases necesarias para implementar un sistema de aseguramiento de la calidad que se adecua a sus necesidades.

El Plan trata de presentar normas de aplicación general de Buenas Prácticas de Manufactura para la industria de fabricación de concentrado para aves, el cual contemplará todos los aspectos y factores necesarios para lograr la inocuidad del producto, todo esto según las regulaciones impuestas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Codex Alimentarius, el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana (COMIECO), el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) y de la Administración de Drogas y Alimentos (FDA).

Seguidamente, de la enunciación de las condiciones higiénicas que deben existir en la planta, se desarrolla el sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos para la planta, que se realizará para el Finalizador Broiler, alimento con el mayor nivel de producción; el cual a su vez tiene más similitudes con otros concentrados elaborados por la empresa. El sistema se gestionará mediante el cumplimiento las especificaciones de la Comisión Guatemalteca de Normas.

En la última parte de la sección, se detallará un sistema de gestión, para la verificación y control de estos programas de seguridad alimentaria. El sistema es fundamentalmente una compilación de normas y procesos documentados, mediante las especificaciones de la norma ISO 10013:2001.

El sistema de gestión del programa de BPM y e HACCP especifica los procedimientos estandarizados de operaciones de limpieza y saneamiento del patrimonio de la empresa. Se definirán los procedimientos que debe aplicar la empresa para lograr una implementación, seguimiento y mejora continua eficaz de los programas y sistemas.

Como primera actividad se consideró la creación de un Comité de Aseguramiento de la Calidad, que será el encargado de la administración de esta normativa; responsable directo de la implementación y seguimiento del Plan. Los miembros de este Comité técnico serán los encargados de la difusión, entre el personal de la planta, de la información de los nuevos programas; llevarán el control de la documentación del Manual de Calidad: avales, fichas técnicas, procedimientos y registros; realizarán revisiones periódicas, necesarias y se encargarán de velar porque se cumplan todas exigencias impuestas por el sistema de seguridad alimentaria.

Primeramente se necesitará la formación y funcionamiento de un Grupo de Mejora, conformado por una parte de los miembros del Comité de Aseguramiento de la Calidad. Este grupo cumplirán la función específica de la mejora del sistema ya implementado, identificando problemas u oportunidades de mejora para plantear soluciones factibles y estrategias de trabajo.

Apoyando dichas acciones, estará el Grupo de Vigilancia, responsable de realizar inspecciones que permitan el seguimiento del sistema de seguridad alimentaria y el monitoreo de las características del producto final, para medir la conformidad de estas con los objetivos de calidad de la organización.

Realizarán las auditorías internas que permitirán determinar y cuantificar las mejoras e identificarán posibles acciones correctivas y preventivas que contribuyan al mejoramiento del sistema.

Finalmente se tiene al Grupo de Vigilancia, quien presentará el proyecto al resto de la organización y tendrá la difícil tarea de luchar contra la resistencia al cambio, mostrada por el personal de la planta. Para esto se programarán capacitaciones constantes que permitan la implementación y seguimiento del Plan.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un Plan de Buenas Prácticas de Manufactura y de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, para la planta de producción de la empresa, que permita el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos balanceados avícolas y de la bioseguridad en las granjas consumidoras.

Específicos

1. Determinar la importancia que tienen los sistemas de seguridad alimentaria en la industria de producción de concentrados para aves.
2. Definir la situación actual de la empresa en relación a las exigencias de las normativas de producción de alimentos vigentes en el país para la seguridad de los alimentos.
3. Desarrollar programas de limpieza, desinfección y control integrado de plagas que mejoren las condiciones sanitarias de las instalaciones.
4. Establecer la programación de capacitaciones que el personal de la planta procesadora necesita para que el sistema tenga un desarrollo sostenible.

5. Formar un Comité de Aseguramiento de la Calidad eficiente, capaz y responsable de darle seguimiento y una mejora continua al Plan y pueda sentar las bases para la implementación de un sistema de seguridad alimentaria.
6. Determinar los peligros potenciales de contaminación a los que están sometidos los alimentos producidos, bajo el supuesto de la implementación de todos los programas de prerrequisitos.
7. Identificar los puntos críticos de control del proceso de producción de la empresa.
8. Establecer medios de verificación para la validación del sistema de seguridad alimentaria.
9. Especificar procedimientos de validación que permitan confirmar la efectividad del Plan para controlar los peligros de contaminación.
10. Formalizar un sistema de gestión que incluya controles, pruebas y registros que permitan constatar el cumplimiento del Plan para permitir la retroalimentación que el Comité de Aseguramiento de la Calidad necesita.

INTRODUCCIÓN

La industria, en general, enfrenta diariamente nuevos retos y oportunidades, ofrecidos por la apertura de nuevos mercados y por el proceso de globalización; de igual forma, las compañías involucradas en la manufactura de alimentos son sometidas a mayores estándares y exigencias de calidad, ya sea por regulaciones de tipo legal ó de mercado.

Actualmente, para que una empresa aspire a competir a cualquier nivel comercial, debe tener como objetivo primordial la búsqueda y aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad de sus productos. Contar con un sistema de aseguramiento de la calidad, no implica únicamente la obtención de un centro de registro de calidad, sino que a su vez, forma parte de una filosofía de trabajo que aspira a que la calidad sea un elemento presente en todas las actividades, en todos sus ámbitos, a que sea un modo de trabajo y una herramienta indispensable para mantenerse competitiva. En otras palabras, la búsqueda de calidad, implica aspirar a la excelencia empresarial.

La gestión de calidad de una empresa dedicada a la producción de alimentos, está basada en primer lugar en la utilización de un Plan de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que es el punto de partida para la implementación de otros sistemas de calidad de los alimentos. El programa de BPM es la base para los sistemas del Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) y de la norma ISO 22000:2005. Al integrar estos sistemas se asegura tener bajo control: el proceso productivo, ingreso de las materias primas, la conducta del personal, los registros, las operaciones, el almacenamiento, el transporte y la distribución.

Para la implementación de un adecuado sistema de BPM y HACCP, se debe contar con una buena planeación, enfocada a la mejora de los procesos, que permita una fácil aplicación y seguimiento, que contenga la documentación necesaria para asegurar el cumplimiento de procedimientos de higiene y manipulación de alimentos que garanticen su inocuidad. El Plan especifica uno de los caminos lógicos que puede seguir la empresa para la implementación de este sistema.

Las BPM son herramientas básicas para la obtención de productos inocuos, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación de los alimentos. Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación; contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros y saludables para el consumo de los animales. Persiguen mantener dentro de la cadena de abastecimiento, ciertos hábitos por parte del personal y procedimientos operativos de saneamiento, así como condiciones adecuadas que garanticen que las actividades que se estén desempeñando o desarrollando en el proceso de fabricación, estén dentro de un ambiente inocuo y libre de contaminaciones, no sólo para las personas sino también para los insumos procesados y los productos obtenidos en cada área.

Las BPM se deben implementar en las empresas que produzcan alimentos para consumo humano o en las empresas que proveen a las anteriores, debido que se trata de una cadena alimentaria. Este el caso de las empresas que producen alimentos para la crianza de animales de granja, que luego serán consumidos por personas. Las BPM incluso tratan de cubrir a los proveedores de materias primas de estas industrias.

El sistema de HACCP es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación se fundamenta en pruebas científicas de peligros para la salud animal. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Para que la aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la Dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate.

Para facilitar la comprensión del Plan se puede plantear el siguiente ejemplo: Si se desea mantener una adecuada higiene bucal, hay que lavarse los dientes después de cada comida, no ingerir muchos alimentos azucarados, utilizar hilo dental y enjuague (BPM).

El problema es, que muchas veces esto no elimina por completo ciertas concentraciones de bacterias, que pueden llegar a producir caries (peligro de contaminación). Para remediar esto hay que asistir al menos una vez al año con el dentista y hacerse un chequeo. En el caso de que se haya formado una carie, eliminar ésta con un relleno (HACCP).

Las empresas productoras de alimentos no deben pensar en asegurar con BPM y HACCP su proceso sólo para volverse más competitivas y así poder aumentar sus ganancias. Deben tener claro que es una obligación social la inocuidad en los productos alimenticios que proveen. Los consumidores de productos alimenticios exigen cada vez más atributos de calidad y sanidad en los productos que consumen.

1. ANTECEDENTES GENERALES

Las industrias productoras de alimentos deben aplicar un mayor número de controles industriales, ya que su producto puede sufrir deterioros, que no son debidos solamente a métodos de trabajo productivamente deficientes, sino que el alimento puede ser afectado por factores, como el clima y las condiciones de los alrededores, así como por malas prácticas y conductas higiénicas del personal. El problema radica en que los defectos de este producto, se traducen en contaminación química, biológica o física, nociva para el consumidor. Para solventar este problema diversos organismos internacionales han desarrollado programas y sistemas que tienen como fin el mantener la inocuidad del producto en todos los elementos de la cadena alimentaria.

Todas las empresas de alimentos deberían aplicar estos sistemas de seguridad alimentaria en sus plantas procesadoras, pero debido al alto grado de preparación técnica-científica que deben tener los responsables de su desarrollo e implementación, y del rechazo de la Dirección de las organizaciones, quienes anteponen los costos de inversión a los beneficios a largo plazo, la finalización y puesta en marcha de estos proyectos no se concreta.

Es necesario que las empresas guatemaltecas, productoras de alimento balanceado para aves, reconozcan la importancia de implementar este sistema en su proceso, ya que en la cadena alimentaria, después de la crianza del pollo, este será procesado para consumo humano.

1.1. La contaminación por microorganismos

Es de suma importancia que todas las personas en la planta involucradas en la manipulación, fabricación y procesamiento del alimento conozcan cuales son los principales microorganismos del proceso, cuales son las consecuencias en la salud de las aves y las personas que las consumen, así como de los métodos de control.

Los microorganismos son seres vivos muy pequeños, invisibles a simple vista, que se encuentran presentes en el ambiente en los alimentos que no han sido esterilizados.

Desde el punto de vista microbiológico, la calidad y seguridad de los alimentos está condicionada, por una parte, por la presencia de microorganismos que pueden depreciar su calidad, haciéndolos incluso no aptos para consumo animal, y por otra, por la presencia de microorganismos patógenos, que pueden originar enfermedad en el animal debido a su capacidad infectiva o de elaboración de toxinas.

Los avances conseguidos en los últimos años en el campo de la Tecnología de los Alimentos, de la Salud Pública y de la Microbiología Clínica han conducido a la impresión de que la mayoría de las enfermedades transmisibles por los alimentos, que aparentemente tenían que estar bajo control, actualmente siguen siendo un problema real y en los últimos años han experimentado un incremento en su incidencia, con un aumento en el número de brotes y de animales infectados, así como en los casos esporádicos.

Paralelamente a este aumento en la incidencia de las enfermedades transmitidas por los alimentos, en los últimos años también se ha observado un incremento en el listado de los microorganismos responsables. Junto a los clásicos patógenos como *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella*, etc. van apareciendo otros con un papel claramente demostrado como importantes patógenos de transmisión alimentaria. Es el caso de *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter*, *Escherichia coli* O157:H7, etc.

1.1.1. Contaminación del alimento

Un alimento está contaminado cuando en él hay presente agentes patógenos o cuerpos extraños que pueden dañar la salud física del consumidor. En ninguna circunstancia esto debe ser tolerable, no importando que el consumidor final sea una persona o un animal.

Un producto alimenticio no debe tener efectos negativos en el consumidor, ni debe sufrir un deterioro debido a la presencia o multiplicación de microorganismos en el mismo. Para evitarlo, es esencial respetar buenas prácticas de higiene y ejercer controles especiales sobre los procesos.

El riesgo a la contaminación varía de acuerdo a la naturaleza del producto y del proceso, pero básicamente solo existen tres posibles causas:

- a) Contaminación de origen biológico.
- b) Contaminación de origen físico.
- c) Contaminación de origen químico.

1.1.1.1. Contaminación biológica

Fundamentalmente son causadas por bacterias, virus, insectos, roedores, el hombre y los pájaros. Todos ellos pueden directa o indirectamente contaminar los alimentos que se fabrican en la planta o durante el almacenaje.

Los principales riesgos biológicos en la producción de piensos para animales son ocasionados por las bacterias, las cuales generan contaminación microbiológica. La bacteria que representa un riesgo mayor para la inocuidad del alimento balanceado para aves es la *Salmonella*.

a. *Salmonella*

Salmonella es un género que pertenece a la familia de las *Enterobacteriaceae*; se conocen más de 2,300 serotipos antigénicos bien definidos. Según la epidemiología de la enfermedad en las aves los serotipos de *Salmonella* se pueden dividir en 3 grandes grupos. El primero contiene serotipos que producen de forma característica una enfermedad sistica que se limita específicamente a las aves, *S. pullorum* y *S. gallinarum*.

El segundo grupo contiene serotipos de *Salmonella* que frecuentemente se aíslan de alimentos balanceados, el medio ambiente y las aves. Todos ellos son capaces de producir intoxicación alimentaria pero generalmente no producen enfermedades en las aves, la importancia radica en su relación con la salud pública. El tercer grupo comprende dos serotipos: *S. typhimurium* y *S. enteritidis*, que poseen las características de los 2 grupos anteriormente mencionados.

Salmonella se transfiere fácilmente de animal a animal, de animal a humano y de humano a humano a través de diferentes vías directas o indirectas. Todos los tipos de *Salmonella* colonizan el aparato gastrointestinal y se diseminan entre las aves a través de la ruta fecal-oral. Los serotipos *gallinarum*, *pullorum*, *enteritidis* y *typhimurium* presentan afinidad por las aves y casi invariablemente son invasores; estos serotipos pueden infectar el aparato reproductivo y transmitirse verticalmente al huevo, otros serotipos también se pueden diseminar verticalmente por contaminación fecal del huevo.

El principal reservorio de *Salmonella* son las aves de corral, el ganado vacuno y el porcino, por lo tanto son fuentes de infección importantes las carnes de estos animales y los huevos, sin olvidar a los manipuladores portadores y el agua; también se han identificado como fuente de infección los vegetales frescos consumidos crudos en ensaladas.

El alimento de las aves se contamina con microorganismos cuando estos sobreviven el proceso de fusión, cuando los subproductos de animales fundidos son contaminados por estos a través del aire y del suelo, por los gérmenes que quedan en el transporte del pienso de animales, en los elevadores de granos y tolvas de alimentación que han contactado previamente con lotes de alimentos contaminados.

Otra vía de contaminación son las deyecciones de las aves, que después de ingerir el pienso contaminado, infestan las granjas diseminándose el microorganismo entre las aves; en consecuencia para tener aves libres de *Salmonella* es necesario eliminar su presencia en el alimento.

b. *Shigella* spp

Es el agente bacteriano causal de la shigelosis o disentería bacilar. Los brotes están asociados al consumo de contaminantes por vía orofecal, por prácticas deficientes de los manipuladores o por agua con contaminación fecal. Es un microorganismo propio del ser humano, los chimpancés y otros primates, raramente aislado en otros animales. Se encuentra principalmente en aguas con contaminación fecal.

c. *Campylobacter* spp

Campylobacter spp termofílicos, y en particular *C. jejuni*, son junto con *Salmonella* spp, los agentes zoonóticos más frecuentemente aislados en casos de enteritis en muchos países; sin embargo, la mayor parte de infecciones son casos esporádicos o pequeños y no suelen provocar brotes identificables.

Los alimentos asociados a la campilobacteriosis son muy variados y en la manipulación de productos de aves de corral se han identificado como los factores de riesgo más importantes de la campilobacteriosis esporádica, por contaminación cruzada de comidas listas para el consumo.

Campylobacter está ampliamente presente en la naturaleza, siendo su principal reservorio el tracto digestivo de mamíferos y aves domésticas y salvajes. Se ha detectado en carne de bovino, cerdo y productos cárnicos, leche cruda y derivados de la leche, pescado y productos de la pesca, vegetales frescos y alimentos envasados con atmósfera modificada, así como en comidas preparadas o vegetales de consumo en crudo.

d. *Escherichia coli*

Son bacterias toxicogénicas causantes de toxiinfecciones alimentarias. *E. coli* enterohemorrágica incluye los serotipos O capaces de producir verotoxinas. La más conocida es *E. coli* O157:H7, un patógeno emergente que produce brotes que si bien no son frecuentes pueden ser graves. Está asociada al consumo de alimentos crudos o listos para comer (*ready to eat*).

E. coli O157:H7 es una bacteria habitual del tracto digestivo de los animales de sangre caliente, incluido el ser humano, y sobre todo de los bovinos, que actúan claramente como principal reservorio, aunque los ovinos también son portadores.

Los piensos pueden contaminarse por *E. coli* durante las operaciones de producción agrícola que pueden contaminarse directamente con excrementos de animales o por el agua. La infección secundaria persona a alimento también es muy importante.

1.1.1.2. Contaminación física

En ellas se incluyen las provocadas por metal, vidrio, papel, madera, plástico, tela, utensilios, etc. Todos estos materiales se encuentran en cualquier equipo, maquinaria y edificación donde se fabrican alimentos.

1.1.1.3. Contaminación química

Las contaminaciones de origen químico son de las más difíciles de detectar en alimentos, generalmente solo podemos darnos cuenta cuando el grado de contaminación es tan grande, que altera significativamente las características del alimento, principalmente su calidad sensorial. Existen diversos productos químicos que pueden contaminar el alimento, pero en la planta son fundamentalmente pesticidas, pintura, productos de limpieza y mantenimiento, lubricantes y grasas.

La presencia de metales pesados, por lo general tóxicos, en bajas concentraciones. Los principales son plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cobalto, estaño y manganeso.

Pesticidas (plaguicidas, biocidas o agrotóxicos), que son diversas sustancias químicas usadas para el control de plagas (ratas, insectos, hongos, etc.) como carbamatos, insecticidas órganoclorados, insecticidas órganofosforados, fungicidas y herbicidas, utilizados en los cultivos y algunos muy peligrosos. Restos de medicamentos y sustancias de crecimiento aplicados a los animales, como antibióticos y hormonas. Aditivos para preservar y colorear los alimentos, hoy usados intensamente en la industria alimentarla. Sustancias tóxicas naturales como micotoxinas, biotoxinas y alérgenos.

La micotoxina es el peligro de contaminación de origen químico más frecuente en la industria de producción de piensos para aves. Son toxinas producidas por ciertos hongos que contaminan alimentos como los frutos secos, los cereales, la fruta desecada, el café y las especias, entre otros. Los hongos pueden contaminar los alimentos para animales desde el cultivo, durante el almacenamiento o la manipulación debido a prácticas de fabricación deficientes.

En la Tabla I, se muestran los mohos y micotoxinas considerados actualmente de importancia Mundial. Una micotoxina se considera **importante** si se ha demostrado su capacidad para tener efectos considerables sobre la salud de las personas y la productividad de los animales en diversos países.

Tabla I. **Mohos y micotoxinas de importancia mundial**

Especie de hongo	Micotoxinas producidas
<i>Aspergillus parasiticus</i>	Aflatoxinas B1, B2, G1 y G2
<i>Aspergillus flavus</i>	Aflatoxinas B1 y B2
<i>Fusarium sporotrichioides</i>	Tricotecenos T-2
<i>Fusarium graminearum</i>	Zearalenona
<i>Fusarium roseum</i>	Vomitoxina
<i>Fusarium moniliforme</i>	Fumonisina B1
<i>Penicillium verrucosum</i>	Ocratoxina A
<i>Aspegillus ochraceus</i>	

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario. **Buenas Prácticas en la fabricación de alimentos para animales en Colombia.** Pág. 25.

a. Aflatoxinas

El término aflatoxinas fue acuñado a comienzos del decenio de 1960, cuando miles de pavos, patos y otros animales domésticos murieron a causa de una enfermedad conocida como enfermedad X de los pavos.

Los hongos productores de aflatoxinas están muy extendidos por todo el mundo, en climas templados, subtropicales y tropicales, y pueden producir aflatoxinas, tanto antes como después de la cosecha, en numerosos alimentos y piensos, especialmente semillas oleaginosas, nueces comestibles y cereales.

Aunque las aflatoxinas están relacionadas predominantemente con productos de origen subtropical y tropical, se ha comunicado también su presencia en climas templados en cereales tratados con ácidos.

La actividad de agua óptima para la proliferación de *A. flavus* es alta (alrededor de 0.99); el valor máximo es al menos 0.998 y el mínimo es aproximadamente 0.82. En general, parece que una actividad de agua alta favorece la producción de toxinas. Se ha notificado que *A. flavus* puede proliferar a temperaturas de 10 a 43°C. La tasa de crecimiento óptima, hasta 25 mm al día, se produce a una temperatura ligeramente superior a 30 °C. *A. flavus* produce aflatoxinas en el intervalo de temperaturas de al menos 15 a 37 °C. No es posible especificar una temperatura óptima para la producción de toxinas, aunque se ha notificado que entre 20 y 30 °C la producción es considerablemente mayor que a temperaturas más altas y más bajas. Los efectos de la actividad de agua y la temperatura sobre el comportamiento de *A. parasiticus* son similares a los antes descritos para *A. flavus*. Tienen un valor mínimo de 0.83 aproximadamente para el crecimiento y de 0.87 aproximadamente para la producción de aflatoxinas. Hay pocos datos acerca de los efectos de la temperatura sobre el crecimiento y la producción de aflatoxinas de *A. parasiticus*. Se han notificado valores óptimos para el crecimiento y para la producción de toxinas de aproximadamente 30 y 28 °C, respectivamente.

b. Tricotecenos

Es sorprendente lo poco que se sabe acerca de los efectos de la actividad de agua y la temperatura sobre el comportamiento de los hongos del género *Fusarium*, incluida la producción de micotoxinas. En el caso de *F. graminearum*, no se han publicado los límites de las temperaturas que favorecen el crecimiento, aunque se ha estimado que la temperatura óptima es de 24 a 26 °C. La actividad de agua mínima para el crecimiento es 0,90; el límite máximo notificado es superior a 0.99. No se dispone de información acerca de los efectos de la actividad de agua y la temperatura sobre la producción de desoxinivalenol, nivalenol y zearalenona.

La actividad de agua mínima para el crecimiento de *F. sporotrichioides* es 0,88 y el límite máximo notificado es superior a 0.99. Las temperaturas mínima, óptima y máxima para el crecimiento son -2,0, 22.5 a 27.5 y 35.0 °C, respectivamente. Como en el caso de otros hongos del género *Fusarium*, no hay información sobre las condiciones necesarias para la producción de la toxina T-2. La toxina T-2 y el desoxinivalenol pertenecen a un amplio grupo de sesquiterpenos, relacionados desde el punto de vista estructural, que se conocen como tricotecenos.

La toxina T-2 se produce en cereales en muchas partes del mundo y está relacionada en particular con períodos prolongados de tiempo lluvioso durante la cosecha. La toxina T-2 ha causado brotes de enfermedad hemorrágica en animales y está relacionada con la formación de lesiones bucales y efectos neurotóxicos en aves de corral.

El efecto más importante de la toxina T-2 es su actividad inmunodepresora, que se ha demostrado claramente en animales de experimentación y que probablemente está relacionado con el efecto inhibidor de la biosíntesis de macromoléculas de esta toxina. Hay escasas pruebas de la carcinogenicidad de la toxina T-2 en estudios con animales de experimentación.

El deoxinivalenol es probablemente la micotoxina de *Fusarium* más corriente, contamina diversos cereales, especialmente el maíz y el trigo, tanto en países desarrollados como en desarrollo. Esta micotoxina se conoce vulgarmente como vomitoxina debido al rechazo del alimento que le genera al ganado.

c. Zearalenona

La zearalenona es una micotoxina estrogénica de distribución amplia, presente principalmente en el maíz, en bajas concentraciones, en Norteamérica, Japón y Europa. Sin embargo, pueden encontrarse concentraciones altas en países en desarrollo, especialmente donde se cultiva maíz en climas más templados, por ejemplo en regiones de tierras altas. *F. graminearum* produce zearalenona junto con desoxinivalenol y se ha señalado la posible relación de ambas sustancias con brotes de micotoxicosis agudas en personas.

La exposición a maíz contaminado con zearalenona ha ocasionado hiperestrogenismo en animales, especialmente cerdos, caracterizado por vulvovaginitis y mamitis e infertilidad. En estudios con animales de experimentación se han obtenido pocas pruebas de la carcinogenicidad de la zearalenona.

d. Fumonisin

Las fumonisin son un grupo de micotoxinas caracterizado recientemente producidas por *F. moniliforme*, un moho presente en todo el mundo y que se encuentra con frecuencia en el maíz. Se ha comunicado la presencia de fumonisin B1 en maíz (y sus productos) en diversas regiones agroclimáticas. La producción de toxinas es particularmente frecuente cuando el maíz se cultiva en condiciones calurosas y secas.

La actividad de agua mínima para el crecimiento de *F. moniliforme* es 0.87; el límite máximo registrado es superior a 0.99. Las temperaturas de crecimiento mínima, óptima y máxima son 2.5 a 5.0, 22.5 a 27.5 y 32.0 a 37.0 °C, respectivamente. No existe información sobre las condiciones necesarias para la producción de fumonisin B1.

e. Ocratoxina A

Puede crecer con una actividad de agua de sólo 0.79. Se ha comunicado también el crecimiento a temperaturas de 8 a 37 °C, y diversas fuentes han señalado valores óptimos de 25 a 31 °C. Se produce ocratoxina A, a temperaturas de 15 a 37 °C, con una producción entre 25 y 28 °C. *P. verrucosum* crece a temperaturas de 0 a 31 °C y con una actividad de agua mínima de 0.80. Se produce ocratoxina A en todo el intervalo de temperaturas. Pueden producirse cantidades considerables de toxinas a temperaturas de sólo 4 °C y con solo 0.86 de actividad de agua.

Al parecer, la exposición a la ocratoxina se produce principalmente en zonas templadas del hemisferio norte donde se cultiva trigo y cebada. Las concentraciones notificadas en estos productos oscilan entre cantidades ínfimas y concentraciones de 6,000 µg/kg, en trigo de Canadá.

f. Vomitoxina

Para su crecimiento requieren de una humedad de 20% a 22% en el grano. La temperatura puede ser crítica y determinar cuál tricoteceno es producido, generalmente son transferibles entre 10 y 30 °C. La vomitoxina es producida en diferentes cereales, como maíz, trigo, cebada, arroz y en alimentos preparados o mezclas de ellos, pero requiere de una temperatura de 28 °C. Por la toxicidad de la vomitoxina en las aves no se observa émesis en la gallina y pollo porque carece de la musculatura necesaria.

Mientras progresa la toxicosis, los animales levantan la cabeza, se sacuden y degluten mostrando un patrón de comportamiento asociado con irritación de la porción superior del aparato gastrointestinal. Estos son los únicos signos de actividad hemática. Posteriormente, las aves desarrollan diarrea y no hacen ningún intento para comer ni beber. Alrededor de 30 minutos antes de la muerte, los pollos quedan postrados y con convulsiones tónicas intermitentes. Inmediatamente antes de la muerte la respiración es errática con episodios de hiperventilación, dando la impresión de muerte por falla respiratoria. La muerte ocurre 3.5 a 13.5 horas después de recibir la toxina.

1.1.2. Microorganismos del proceso

La microbiología es la ciencia encargada del estudio de los microorganismos, seres vivos pequeños (de mikros - pequeño, bios - vida y logos - estudio), también conocidos como microbios. Es la rama de la biología dedicada a estudiar los organismos que son solo visibles a través del microscopio (virus, procariontes y eucariontes simples). Son considerados microbios todos los seres vivos microscópicos consistentes en una sola célula, es decir unicelulares, así como aquellos que forman agregados celulares en los cuales todas las células son equivalentes (en los cuales no existe diferenciación celular). Los microorganismos pueden ser eucariotas (las células poseen núcleo), tales como los hongos y los protistas, o procariotas (células carentes de núcleo), como las bacterias y los virus (aunque los virus no son considerados seres vivos estrictamente hablando).

Aunque los conocimientos microbiológicos disponibles en la actualidad son muy amplios, todavía es mucho lo que queda por conocer y constantemente se efectúan nuevos descubrimientos en este campo. Tanto es así que, según las estimaciones más habituales, sólo un 1% de los microbios existentes en la biosfera han sido estudiados hasta el momento. Por lo tanto, a pesar de que han pasado más de 300 años desde el descubrimiento de los microorganismos, la ciencia de la microbiología se halla todavía en su infancia en comparación con otras disciplinas biológicas tales como la zoología, la botánica o incluso la entomología.

La clasificación más sencilla que propone la microbiología para los microorganismos del proceso, atendiendo a su potencial de causar alteraciones fisicoquímicas en el alimento y enfermedades en las aves es la siguiente:

- a) **Patógenos:** son capaces de causar infecciones en las aves, los más comunes en los alimentos para aves están las bacterias del cólera, *Salmonella*, *Shigella*, y la *Escherichia coli*.

La Comisión Guatemalteca de Normas, regula mediante la norma NGO 34 170, la producción de alimento para aves, dentro de la cual solo especifica que es necesario que en el análisis de una muestra de 25 gramos de alimento resulte negativa la existencia de *Shigella* y *Salmonella*.

La *Shigella* es una bacteria con forma de bastoncillo cuya infección típicamente comienza por contaminación fecal-oral. Invade el intestino delgado causando disentería, resultando en destrucción de las células epiteliales de la mucosa intestinal a nivel del ciego y el recto.

Salmonella es también una bacteria de distribución universal que crece con facilidad en la sangre. Se transmite por contacto directo o contaminación cruzada durante la manipulación, en el procesado del alimento o en el hogar, por vía sexual. Afecta la flora intestinal.

- b) **Toxigénicos:** son productores de toxinas en el alimento que da lugar a intoxicaciones como el caso de las producidas por los estafilococos.

Los estafilococos son microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos y de otros mamíferos y aves. El género comprende en la actualidad a 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en los humanos.

Las especies que se asocian con más frecuencia a las enfermedades en humanos son *Staphylococcus aureus* (el miembro más virulento y conocido del género), *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophiticus*, *Staphylococcus capitis* y *Staphylococcus haemolyticus*.

Los estafilococos crecen fácilmente sobre casi todos los medios bacteriológicos, en condiciones aeróbicas se da el mejor crecimiento. Su mayor velocidad de crecimiento es de 5 a 25 °C; pero también se puede ver en activa fisión binaria entre 30 y 27 °C.

Las enfermedades que puede desarrollar el género estafilococo están en función de la producción de toxinas, entre las cuales están las enterotoxinas, que producen diarreas, vómito, náuseas y daño en la piel separando el estrato granuloso del córneo dando el signo de piel escaldada y otras enfermedades comunes como forúnculos e impétigo ampolloso. El estafilococo aureus puede matar por insuficiencia cardiaca debido a una endocarditis bacteriana, siendo la endocarditis en humanos la más frecuente subsiguiente a la infección por estafilococos.

- c) **Alteradores saprofitos:** causantes del deterioro o alteración de los alimentos, entre los cuales se pueden mencionar a las bacterias, los hongos, las levaduras, etc. Algunos de estos son usados en la industria con fines benéficos.

Para evitar cualquier tipo de contaminación que ponga en peligro la seguridad del producto y por ende la de los consumidores, en todos los sectores de la fábrica es esencial mantener los ambientes, equipos, máquinas e instrumentos, así como materias primas, componentes, graneles y productos terminados en buenas condiciones de higiene.

En manufactura las diferentes actividades deben ser organizadas a manera de prevenir riesgos de agua estancada, polvo en la atmósfera, presencia de insectos u otros animales. Los equipos de llenado y empaque deben ser limpiados y desinfectados de acuerdo a su diseño y uso. El personal debe respetar prácticas específicas de higiene y seguir instrucciones de como trabajar y llevar a cabo las operaciones que correspondan. Si hubiera contaminación es importante poder encontrar rápidamente la fuente y naturaleza de la misma y saber actuar para poder eliminarla.

1.1.3. Efectos de los microorganismos

Algunos de los microorganismos pueden ser beneficiosos para el hombre y son útiles puesto que son utilizados para funciones específicas en las producciones de alimentos.

Mediante el proceso de fermentación producido por cierto tipo de levaduras y bacterias, se obtienen bebidas y alimentos de importancia comercial; en la Tabla II solo se mencionan los más importantes en la industria de alimentos.

Otros microorganismos causan deterioro en el pienso, convirtiéndoles en no aptos para el consumo de los animales.

Los microorganismos que descomponen o alteran los alimentos cambiando desfavorablemente sus características son de tres tipos: bacterias, levaduras y mohos.

Tabla II. **Microorganismos benéficos en la producción de alimentos**

Microorganismos	Proceso	Compuesto orgánico	Alimento producido
Levadura	Fermentación alcohólica	Glucosa	Alcohol
Levadura	Fermentación alcohólica	Glucosa-maltasa	Cerveza
Bacteria	Fermentación acética	Glucosa	Vinagre
Bacteria	Fermentación láctica	Glucosa	Queso

Fuente: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. **Buenas Prácticas de Manufactura.**

Pág. 14

El deterioro de los alimentos se manifiesta físicamente de dos formas, por la putrefacción y la rancidez. La putrefacción es la degradación de las proteínas y otros compuestos nitrogenados en frutas y vegetales principalmente, acelerando la maduración, afectando la consistencia, alterando el olor, sabor natural y aspecto. La rancidez se presenta cuando algunos otros microorganismos degradan las grasas que por lo general causan malos olores y sabores desagradables en los alimentos efectuados.

Los microorganismos patógenos, pueden causar enfermedades y daño a la salud de los seres vivos.

Desde el punto de vista de la salud pública, el control de las bacterias patógenas que causan enfermedades, es lo más importante dentro del programa de control de alimentos. Las bacterias patógenas producen toxinas que son producto de su proceso metabólico. Estas toxinas son las que producen enfermedades en el humano. Las bacterias patógenas son muchas pero en el control sanitario de los alimentos se deben seleccionar las de mayor importancia.

1.2. Aseguramiento de la inocuidad de los alimentos

La inocuidad es la característica que pueden tener los alimentos procesados, de ser manipulados o ingeridos de acuerdo al uso previsto y no causar ningún daño al consumidor.

La inocuidad de los alimentos es relativa a la ocurrencia de peligros relacionados con un agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o la condición en que éste se encuentra, que puede ocasionar un efecto nocivo para la salud y no incluye otros aspectos relativos a la salud humana, por ejemplo, la desnutrición.

El aseguramiento de la inocuidad de los alimentos o seguridad alimentaria, es una garantía que brinda la industria de producción de alimentos a los consumidores de su producto. Las empresas le garantizan al consumidor que la cadena alimentaria del producto funciona en condiciones sanitarias óptimas mediante un sistema de vigilancia y control de riesgos de la calidad, por lo que el alimento no tendrá ningún tipo de contaminación que perjudique su salud.

La cadena alimentaria es la secuencia de las etapas y operaciones involucradas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo. Esto incluye la producción de alimentos para animales que a su vez producen alimentos, y para animales destinados a la producción de alimentos. La cadena alimentaria también incluye la producción de materiales destinados a estar en contacto con los alimentos o con las materias primas.

Dentro de los rasgos de calidad del producto, cada empresa define un perfil específico de acuerdo a sus clientes, pero por tratarse de productos alimenticios, la seguridad alimentaria es una característica de calidad común a todos, que no se trata solamente de un valor agregado producto de una estrategia comercial, sino que es una exigencia del consumidor controlada por entidades oficiales.

1.2.1. Importancia en la producción de los alimentos balanceados para aves

Las empresas productoras de pienso tienen dos razones principales para asegurar la inocuidad de sus alimentos, el aumento de la competitividad a cualquier nivel comercial y un compromiso social con la comunidad.

Las empresas dedicadas a la producción de alimentos balanceados para aves deben recordar que se está hablando de la cadena alimentaria, donde estos animales serán en un futuro consumidos por humanos, y si el pienso está contaminado con algún patógeno este repercutirá en la salud de la persona. Las empresas tienen la responsabilidad social de conservar íntegra la salud de las comunidades.

Como el Ministerio de Salud establece, las personas tienen el derecho de consumir productos alimenticios seguros, que no tengan ningún tipo de contaminación que perjudique su salud física, y las empresas están obligadas a cumplir este derecho.

En el aspecto comercial se tiene un aumento en la competitividad, la cual es función de dos factores, la productividad y la imagen que percibe el cliente de la empresa. Este último factor a su vez es función de la calidad del producto. La seguridad alimentaria solo existe en las instalaciones que funcionen en condiciones óptimas de seguridad e higiene, las cuales permiten un aumento en la motivación del personal, movimiento que tiene como resultado un incremento en la productividad de los procesos. La inocuidad del alimento está estrechamente relacionada con la calidad, ya que este término se refiere a como el producto satisface las expectativas del cliente.

También es conocido, que las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) causan serios inconvenientes a los consumidores y a las autoridades sanitarias que deben controlar estas situaciones.

La principal razón por la cual existen los sistemas de seguridad alimentaria es para proteger la salud del consumidor. Sin embargo, el consumidor mismo tiene un alto grado de confianza sobre los productos alimenticios industrializados. Por lo general, cuando compra uno de estos productos, siempre tiene la certeza y seguridad que es de muy buena calidad, especialmente aquellos que tienen una marca reconocida o que tradicionalmente ha consumido, sin haber tenido nunca ningún problema o insatisfacción.

El consumidor siempre confiará y esperará que el alimento por el que pagó, no sea nocivo para su salud. Uno de los principales objetivos de cualquier negocio es mantener una excelente reputación de sus productos y así garantizar el éxito y aceptación del consumidor. Si la empresa demuestra que se preocupa y esfuerza por satisfacer esta expectativa, el consumidor se sentirá seguro y satisfecho por su elección.

En este momento se habla de producción con calidad de nivel mundial, debido a que el comercio está globalizado y las empresas muchas veces deben adaptarse a las regulaciones de calidad que impone el mercado internacional y esto solo se logra mediante la implementación de sistemas de aseguramiento de la inocuidad.

1.2.2. Sistemas de seguridad alimentaria

Los sistemas de seguridad alimentaria tienen como función principal asegurar que los peligros, razonablemente previsibles, asociados a la inocuidad de los alimentos y relacionados con los productos de la organización dentro del alcance del sistema, sean identificados, evaluados y controlados, de tal manera que no dañen, directa o indirectamente, al consumidor.

Comunican la información concerniente al desarrollo, la implementación y la actualización del sistema de gestión de calidad a través de la organización y toda la cadena alimentaria, hasta el grado necesario para asegurar la inocuidad de los alimentos requerida.

1.2.2.1. Principales sistemas internacionales

Los principales sistemas internacionalmente aceptados de seguridad alimentaria son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) y la norma ISO 22000:2005.

Garantizan que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente, puesto que se relacionan con las condiciones de instalaciones 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.

Las BPM son el conjunto de procedimientos, controles y condiciones que proveen y garantizan el logro de condiciones de higiene y limpieza, que se implementan en el proceso de producción y en las instalaciones de la planta.

Son regulaciones promulgadas y puestas en vigencia por el gobierno, en relación con las prácticas de procesamiento, saneamiento y seguridad en la manufactura de la industria de alimentos. Con su implementación se logra reducir significativamente el riesgo de contaminación física, química y microbiana de los alimentos. Se basan en la prevención de la contaminación mediante la aplicación de prácticas higiénicas en la producción de los alimentos.

El sistema científico HACCP es un enfoque científico y sistemático para asegurar la inocuidad de los alimentos, contempla toda la producción hasta el consumo del producto, identifica, evalúa y controla puntos de peligro significativo para la calidad del producto.

Está basado en el análisis de los riesgos potenciales de la cadena de un proceso industrial, localizarlos en el espacio y en el tiempo a lo largo de este proceso, determinar los puntos de mayor riesgo o críticos como decisivos para garantizar la seguridad del producto y la aplicación de procedimientos eficaces de control y seguimiento de los mismos. En cuanto a los alimentos, constituye una herramienta de control eficaz sobre su producción, elaboración, fraccionamiento y distribución, así como una seguridad sobre su calidad higiénico-sanitaria y su salubridad, todo fundamentado en las condiciones que imponen las BPM.

Estos procesos interrelacionados entre sí, son los que aseguran tener bajo control la totalidad del proceso productivo: ingreso de materias primas, documentación, proceso de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución. La aplicación de las regulaciones de las BPM dentro de la planta, junto con otros sistemas de control de la calidad permite asegurar que se están manufacturando alimentos sanos, seguros y limpios, cumpliendo así con el compromiso ineludible que se tiene con el consumidor.

La TQM es un enfoque para la gestión de la organización, mediante valores y creencias compartidas de todos los integrantes, haciendo las cosas bien y utilizando los recursos de la mejor manera posible. Este sistema administrativo enfocado a sistemas engloba los conceptos de aseguramiento de la calidad y productividad total.

Anteriormente se pensaba que la empresa debía a cualquier costo lograr la satisfacción plena del cliente, pero esta metodología extremista muchas veces representaba desembolsos de cantidades de dinero demasiado grandes, que acarrearían un riesgo de inversión poco razonable, que podrían en algún momento llevarla a la bancarrota.

Debido a esto se añadió a este pensamiento el concepto de productividad total, que no es más que la aplicación de las mejores prácticas en la gestión de los recursos.

La TQM busca la satisfacción plena del cliente mediante una adecuada administración de recursos humanos bien formados, participación en las ideas, compromiso con la calidad, el mejoramiento continuo, fijación de metas y objetivos, y que involucra al cliente, colaboradores de la organización proveedores e inversionistas con la mejora continua del sistema productivo. En pocas palabras es la forma óptima de administrar los sistemas de gestión de la calidad que existe en la actualidad.

Como principal exponente de los sistemas de aseguramiento global de la calidad aparecen las normas ISO, las cuales comprenden normas de validez y aceptación internacional creadas por la Organización Internacional de Normalización, las cuales certifican sistemas de gestión de la calidad utilizados en la organización.

Existen una gran diversidad de normas ISO las cuales tienen distintos campos de aplicación. Para el caso de las industrias de alimentos que quieran certificar su proceso con un sistema de aseguramiento de la inocuidad deben hacerlo utilizando la norma ISO 22000:2005.

Para lograr implementar normas ISO en una empresa y que estas logren un desarrollo sostenible, la organización debe contar con bases sólidas de gestión empresarial. La empresa debe contar con una cultura organizacional enfocada a la plena satisfacción de las necesidades del cliente y herramientas que permitan el desarrollo de productos con altos estándares de calidad. No se puede trabajar con procesos deficientes y esperar que de la noche a la mañana exista un cambio radical de las operaciones.

Previo a la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad deben existir sistemas de trabajo productivos y seguros que permitan su desarrollo. Por este motivo, uno de los caminos a seguir en la búsqueda del aseguramiento de la inocuidad de los alimentos es fomentar el desarrollo de los sistemas citados anteriormente y educar a todo el personal en la prevención y en las Buenas Prácticas de Manufactura.

Específicamente la norma ISO 22000:2005 exige una adecuada línea de comunicación con proveedores y clientes, con el fin de garantizar el rastreo hasta la fuente de los productos y materias primas no conformes o problemáticas. Para lograr la implementación de estas normas es necesario que exista previamente un sistema de trazabilidad.

El sistema de trazabilidad debe permitir la identificación de los lotes de producto final y su relación con las materias primas, ingredientes y auxiliares empleadas en su procesado. Asimismo debe relacionar el producto con los registros de proceso y de distribución.

Uno de sus objetivos debe ser servir de enlace en la cadena alimentaria, entre el proveedor y el cliente inmediato, por tanto hay que identificar todas las materias primas, ingredientes y materiales auxiliares que arriben a la planta y saber el primer punto de la cadena de distribución a la que ha ido el alimento.

Estos sistemas y otros similares, son utilizados mundialmente con el objetivo de prevenir, reducir o minimizar los peligros asociados al consumo de alimentos y están siendo aplicados en toda la cadena alimentaria desde la agricultura y ganadería, pasando por procedimientos industriales, servicios de alimentación y elaboración hasta por los propios consumidores. Todos estos sistemas están contribuyendo a minimizar los riesgos y a garantizar que el alimento sea seguro y apto para el consumo.

En la Figura 1 se puede apreciar la relación que existe entre cada uno de los sistemas internacionales de seguridad alimentaria mencionados anteriormente en esta sección.

1.2.2.2. Sistemas de gestión de la calidad

La norma ISO 22000:2005 es un conjunto de enunciados, los cuales especifican que elementos deben integrar el sistema de gestión de la calidad y como deben funcionar en conjunto estos elementos para asegurar la inocuidad de los alimentos que produce la organización. Formalmente sistema es un conjunto de elementos que están relacionados entre sí. Es decir, se habla de sistema, no cuando existen un grupo de elementos que están juntos, sino cuando además están relacionados entre sí, trabajando todos en equipo.

Sistema de gestión de la calidad significa disponer de una serie de elementos como procesos operativos estandarizados documentados, manuales de procedimientos, políticas, instrucciones de trabajo, planes de capacitación, fichas técnicas y hojas de registro, entre otros, todo funcionando en equipo para producir bienes con la calidad requerida por los clientes.

Específicamente a los sistemas de gestión de la calidad de la industria alimentaria, para el aseguramiento de la inocuidad, se les denomina comúnmente, sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos o sistemas de gestión de la seguridad alimentaria.

Figura 1. Pirámide ilustrativa de la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad en la industria de alimentos balanceados para aves



Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

1.2.3. Empresas que deben implementar sistemas de seguridad alimentaria

Las organizaciones que deben implementar estos sistemas de seguridad alimentaria son las que tienen productos que se encuentran dentro de la cadena alimentaria.

Dicha cadena incluye desde productores de alimentos para animales y productores primarios, hasta fabricantes de alimentos, operadores de transporte y almacenamiento, así como distribuidores para la venta al por menor y de servicios de alimentos (en conjunto con organizaciones relacionadas tales como fabricantes de equipo, material de empaque, productos de limpieza, aditivos e ingredientes). Los proveedores de servicio también están incluidos. Básicamente son todas las farmacéuticas, cosméticas, alimenticias y las empresas proveedoras de las anteriores.

Los sistemas de seguridad alimentaria son aplicables en general a todos los procesos de manipulación, elaboración, fraccionamiento, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano o alimento para animales que son criados con el mismo fin.

Se asocian con el control a través de la inspección en planta como mecanismo para la verificación de su cumplimiento. Estos sistemas son de uso general en el control de procesos y personal, ya que están diseñadas para todo tipo de alimento.

1.2.4. Bioseguridad en granjas avícolas

En general bioseguridad se refiere al conjunto de acciones, equipamientos e insumos necesarios para prevenir que enfermedades dañinas entren en contacto con las poblaciones animales. Fundamentalmente se trata de mantener a los animales fuera del alcance de los microorganismos patógenos.

En las granjas avícolas los programas de bioseguridad son una herramienta que ayuda a minimizar el efecto de las infecciones y aminorar el impacto de la enfermedad. Su correcta aplicación reduce potencialmente la dependencia excesiva en toda una serie de pruebas, análisis y medicamentos. El objetivo es obtener un óptimo estado de salud en las aves, para lograr su máxima productividad desde el crecimiento y desarrollo, hasta el apareamiento y cría.

Un Plan de BPM y HACCP de una planta de producción de piensos, es similar a uno de bioseguridad de una granja, de hecho el control de puntos críticos tiene la misma metodología, la variante se presenta en el enfoque y aplicación que deben tener las prácticas higiénicas, debido a la diferencia en los procesos. Un plan de bioseguridad a completo debe incluir el diseño y ubicación de adecuado de las instalaciones, conductas y hábitos higiénicos del personal, programa de limpieza y desinfección, etc.

Dentro de los muchos aspectos que deben tomar en cuenta estos programas, está el control de los alimentos que entran a la granja y consumen las aves.

Este muchas veces es un aspecto crucial, ya que los alimentos pueden ser portadores de muchas enfermedades, desde bacterias, parásitos, plaguicidas o más comúnmente micotoxinas. Los planes de bioseguridad especifican que se deberán extremar las precauciones en la compra de alimentos que ingresen en el criadero, y estos deben ser de excelente calidad y de ser posible ecológicos donde no se usen plaguicidas ni insecticidas.

Las industrias de alimentos balanceados para aves que tengan implementados en sus procesos de producción sistemas de seguridad alimentaria tendrán la ventaja comercial sobre las otras, debido a que las granjas avícolas interesadas en producir carne de calidad y mantener niveles de productividad elevados, serán de su preferencia. No se puede tener un sistema de seguridad alimentaria completo, cuando no todos los eslabones de la cadena alimentaria están trabajando por la inocuidad. No se puede establecer un sistema de bioseguridad eficiente en una granja, si los proveedores de los insumos no están asegurados en un sistema de seguridad alimentaria.

Las industrias que producen los alimentos para las aves son responsables directos de la disminución de la productividad de las granjas avícolas. Si la industria de la carne de pollo en Guatemala desea crecer, todos los involucrados lo deben hacer simultáneamente.

1.3. Buenas Prácticas de Manufactura

Son regulaciones promulgadas y puestas en vigencia por el gobierno, en relación con las prácticas de procesamiento, saneamiento y seguridad en la manufactura de la industria de alimentos.

Garantizan que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente, puesto que se relacionan con las condiciones de instalaciones 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.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son aquella parte de un programa de garantía de calidad que sirve para asegurar que los productos se elaboran convenientemente, de conformidad con el procedimiento establecido y se controlan apropiadamente para conseguir los niveles de calidad adecuados a su uso previsto, y de acuerdo con lo establecido en el registro sanitario del producto.

Se basan en la no alteración de los productos, es una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

En resumen, estas prácticas garantizan que las operaciones se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado. Por tanto, todas aquellas empresas y personas que están involucradas en la producción de alimentos no pueden, ni deben ser ajenas a la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Las Buenas Prácticas de Manufactura se basan en una serie de regulaciones para la fabricación de alimentos, fármacos, cosméticos y de las materias primas.

Estas regulaciones a nivel local pueden o no tener carácter obligatorio, pero si el producto ha de ser exportado a otros países, es necesario verificar si en el país de destino, estas regulaciones son obligatorias, si es así, entonces indirectamente se tornarán imperativas de aplicación para la industria que quiera exportar.

En Guatemala el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, por medio de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, es el encargado de verificar que en toda industria se cumpla con las disposiciones sanitarias relacionadas con las Buenas Prácticas de Manufactura.

Un programa de Buenas Prácticas de Manufactura incluye:

- El emplazamiento de la planta.
- El diseño higiénico de las instalaciones.
- El mantenimiento de las instalaciones.
- El diseño y mantenimiento higiénico de los equipos.
- La provisión de agua potable.
- La higiene de la materia prima.
- La higiene de las operaciones.
- La higiene durante el transporte.
- La disposición adecuada de los desechos.
- El control de plagas.
- El manejo de sustancias tóxicas y productos químicos.

- La higiene del personal.
- La capacitación del personal de todos los niveles.
- La rotulación e información al consumidor.

1.3.1. Hábitos y conducta higiénica del personal en la planta

La falta de higiene del personal que manipula alimentos, es con seguridad la fuente de contaminación de los mismos. Una conducta antihigiénica y la inobservación de las medidas de higiene dentro y fuera de los centros de producción y distribución, convierten al colaborador en vehículo de contaminación entre el ambiente y el alimento.

La capacitación del personal en Buenas Prácticas de Manufactura de higiene, los puede transformar en los mejores agentes comprometidos y responsables de la aplicación de los procedimientos de limpieza y sanitización. El uso de ropa protectora y accesorios evitará que las diferentes partes de nuestro cuerpo, potencialmente infecciosas, contaminen los mismos.

1.3.1.1. Limpieza personal

Es el acto de quitar del cuerpo y otras partes portadoras de partículas infectantes, adquiridas por nuestro contacto con el medio.

Esta no constituye solamente el baño sino también: el lavado de cabello el cual debe ser diario, recorte y limpieza de uñas que también debe ser frecuente para evitar la acumulación de suciedad dentro de estas; lavado de dientes y boca después de cada alimentos debido a que contienen microbios que al estornudar, toser o escupir salen al ambiente; cambio de ropa a diario, principalmente la ropa interior ya que las partículas de heces pueden quedar en esta y se ensucia por exudación y contacto con el ambiente; rasurado que debe ser diario y cortar el pelo con la frecuencia necesaria ya que el cabello es un ambiente ideal para las bacterias; lavado de manos debido a que tocan equipos, superficies sucias, ropa, partes del cuerpo y alimentos contaminados.

1.3.1.2. Uniformes y ropa protectora

El uniforme y ropa protectora es el vestuario requerido para proteger los alimentos que se manipulan de la contaminación proveniente del organismo interior y exterior.

Deben ser de preferencia de colores claros. Deben guardarse en lugares limpios cuando no estén en uso y son de uso obligatorios.

1.3.1.3. Hábitos higiénicos dentro de la planta

Son el resultado de la repetición de procedimientos y prácticas higiénicas, que se traducen en buenas costumbres. Tienen tres clasificaciones: la conducta personal en el proceso, por ejemplo, no masticar chicle, no fumar, no escupir; uso de objetos personales, como por ejemplo, no usar joyas, relojes, anillos, maquillaje, pestañas y uñas postizas; conducta sanitaria del colaborador quien debe reportar enfermedades y heridas.

1.3.2. Condiciones sanitarias en la manipulación del alimento

Para asegurar la inocuidad del alimento se necesitan instalaciones con condiciones higiénicas adecuadas que sean de fácil limpieza y no contribuyan a la acumulación de polvo y suciedad o que propicien la contaminación microbiana de alguna forma.

1.3.2.1. Construcciones e instalaciones

Son los edificios, las salas de procesos, almacenes, estructuras internas, instalaciones sanitarias, equipo, mobiliario y vías de acceso que deberán diseñarse, ubicarse y construirse de tal forma que aseguren:

- Facilidad para la limpieza y desinfección.
- Reducir el riesgo de ingreso de cualquier contaminación.

Deben ser planeadas, ubicadas, construidas, adaptadas y mantenidas de tal forma que permitan una adecuada operación para reducir al mínimo el riesgo de error y en general toda condición que pueda influir negativamente en la calidad de los productos.

Las instalaciones deben limpiarse y en caso necesario, desinfectarse de acuerdo a procedimientos detallados por escrito.

Las instalaciones eléctricas, iluminación, temperatura, humedad y ventilación no deben afectar directa o indirectamente a los productos durante las fases de producción y almacenamiento.

Deben ser diseñadas y equipadas para que ofrezcan máxima protección contra el ingreso de insectos, roedores y aves.

Deben ser suficientes y espaciosas y contar con las siguientes áreas:

- Almacenamiento.
- Producción.
- Control de calidad.
- Para descanso y refrigerio, cambio de ropas, talleres, baños y servicios sanitarios.

Son de dos tipos: instalaciones físicas y sanitarias.

1.3.2.2. Equipo, maquinaria y utensilios

Comprenden desde una simple herramienta o utensilio de mano, hasta la más grande y compleja maquinaria electrónica y debe ser diseñada e instalada de tal forma que facilite las tareas de limpieza y Sanitización y que sea de materiales aprobados.

1.3.2.3. Limpieza y desinfección

Es eliminar la suciedad o residuos orgánicos presentes en el equipo, utensilios o superficies evitando el crecimiento microbiano.

La limpieza y la Sanitización ocupan un lugar preponderante entre las medidas preventivas contra la contaminación en cualquier establecimiento donde se preparan alimentos, no importando su tamaño o volumen de producción, para su éxito deben basarse en los principios siguientes:

Manual de Procedimientos Estandarizados Operacionales de Sanitización: se debe contar o elaborar un manual que contenga la frecuencia y calendarización, periodos de rotación de la limpieza del establecimiento, áreas y equipos de atención especial, jabones, detergentes y desinfectantes a usar, dosis y especificaciones, así como registros diarios.

Capacitación del personal: es necesario que el personal involucrado y responsable de la limpieza y sanitización sea debidamente capacitado teórica y prácticamente en:

- Manejo y uso de detergentes químicos y desinfectantes.
- Metodología y técnica de la limpieza y Sanitización.
- Medidas de seguridad.
- Técnicas de almacenamiento.

1.3.2.4. Control integrado de plagas

Es el método que combina la prevención y la erradicación de plagas portadoras de enfermedades que contaminan el medio en que habitan.

Existen diversos tipos de plagas entre las cuales se pueden mencionar:

- Plagas de voladores, por ejemplo, moscas, mosquitos, abejas, etc.
- Plagas de rastreros, por ejemplo, cucarachas, hormigas, arañas, etc.
- Plagas de roedores, por ejemplo, ratas, ratones, etc.

Las plagas de voladores (moscas) transmiten enfermedades y se alimentan de desperdicios. Ponen aproximadamente 120 huevos a la semana. Los ambientes húmedos y alimentos en descomposición es el medio ideal para que se multipliquen.

Las plagas de rastreros (cucarachas) tienen gran capacidad de reproducción y resistencia. Son portadores y diseminadores de microbios que causan enfermedades. Comen todo tipo de alimento como otros insectos, papel, madera, etc. Son activos en la oscuridad.

Las plagas de roedores (ratas) son difíciles de controlar y tienen muy desarrollado el sentido del oído, el tacto y olfato. Transmiten enfermedades como la piroplasmosis y rabia. También tienen una gran capacidad de reproducción.

Para evitar la contaminación por plagas en la planta existen dos métodos, el preventivo y el de control.

El **método preventivo** desarrolla procedimientos para evitar el ingreso y proliferación de las plagas al establecimiento, por ejemplo:

- Diseñar adecuadamente las instalaciones, tapando aberturas y rendijas en paredes y techos.
- Cubrir ventanas, ventiladores, tragaluces y puertas con tela metálica o cortinas de aire en puertas.
- Limpiar y supervisar constantemente bodegas y almacenes.
- Mantener limpio los alrededores, la grama cortada y no acumular chatarra o materiales que sirvan de escondite.

- No dejar comida en vestidores, lockers, o donde puedan atraer plagas, tapar basureros.
- Evitar ingreso de vehículos y material que pueda traer huevos, larvas o nidos inspeccionándolos cuidadosamente.

El **método de control** de plagas trata de erradicar un brote cuando por razones de cambio de estación o descuido, se ha establecido dentro del establecimiento.

Se puede establecer un control físico-mecánico, donde se utilicen trampas para atrapar roedores, usando comida como cebo para bodegas fuera de la planta; trampas de goma para roedores, en bodegas dentro de la planta; uso de silbatos, sonidos, trampas y siluetas en el sitio donde anidan aves y murciélagos; matamoscas eléctricos o electrocutores para insectos voladores.

También es posible un control químico-biológico donde se establecen estaciones con cebos rodenticidas, para un cordón perimetral alrededor de las instalaciones, usar mapa, identificarlas y registrar consumo diario; uso de insecticidas químico-biológicos biodegradables, anticontaminantes que estén autorizados para establecimientos de alimentos, para insectos voladores y rastreros.

1.3.3. Métodos para limitar la contaminación microorgánica

Para mermar por completo la contaminación por microorganismo en la planta de producción es necesario implementar métodos de control y procedimientos de prevención.

1.3.3.1. Prevención de la contaminación microorgánica

El conocimiento precedente de los microorganismos, sus características, las consecuencias de su presencia en los alimentos y la probabilidad de la transmisión de enfermedades por medio del alimento contaminado evidencia la necesidad de que se establezcan controles con el fin de prevenirla, en especial las de tipo bacteriano.

Las Buenas Prácticas de Manufactura establecen las estrategias y procedimientos para prevenir dicha contaminación. Pueden resumirse en los puntos siguientes:

- a) Diseñar instalaciones que no permiten el ingreso, la acumulación o preservación de microorganismos.
- b) Establecer programas de limpieza y sanitización de instalaciones, equipos y utensilios.
- c) Implementar un programa de control integrado de plagas para prevenir el ingreso de insectos, roedores y pájaros.
- d) Establecer controles y registros para garantizar la higiene personal de los empleados y capacitarlos en cuanto a su conducta higiénica dentro de las instalaciones, así como velar por su salud.
- e) Seleccionar y controlar la materia prima, aditivos y materiales de empaque.

f) Vigilar las condiciones de almacenamiento, transporte y suministro.

1.3.3.2. Control del crecimiento de microorganismos

Los métodos de conservación de los alimentos toman en cuenta tres factores básicos: la capacidad de los microorganismos de crecer y sobrevivir en condiciones adversas de temperatura, humedad y disponibilidad de oxígeno; el tiempo en que permanecen sometidos a estas condiciones y las características propias del medio de donde se nutren.

La temperatura es probablemente el factor ambiental más importante que afecta al crecimiento y viabilidad de los microorganismos, las temperaturas óptimas para el desarrollo de los organismos son de 6 a 47 °C llamadas temperaturas críticas.

Cuando el ambiente es húmedo los alimentos tienden a hidratarse, principalmente en almacenamiento aumentando su agua libre molecular lo que constituye un riesgo de proliferación bacteriana y de algunos mohos a nivel de superficie.

La flora microbiana puede localizar oxígeno para su crecimiento de manera que si se modifica el ambiente eliminándolo, se logra controlar el desarrollo de los microorganismos, aumentando el período de vida útil del alimento, de aquí el principio de envasado al vacío.

El factor tiempo también es determinante para la preservación de los alimentos. En condiciones adecuadas de ambiente y temperatura una bacteria se comienza a reproducir dividiéndose en dos partes iguales, en termino de 2 horas una bacteria se habrá multiplicado 64 veces y en 8 horas 17 millones de veces.

Los nutrientes de los alimentos como minerales, grasas, proteicas, vitaminas y carbohidratos favorecen a la supervivencia y proliferación de los microorganismos ya que estos requieren medios de contengan fuentes de energía.

Los métodos para preservar los alimentos se clasifican en dos tipos, los directos y los indirectos.

- a) **Métodos directos:** en este caso se cambian o alteran las propiedades intrínsecas de los alimentos aplicando compuestos químicos o medios físicos que crean condiciones adversas para la multiplicación de los microorganismos, los principales son esterilización, pasteurización, irradiación y aditivos agregados o producidos. En la tabla III se describen los métodos directos más comunes que existen para el control de microorganismos, así como los factores principales de operación de los mismos.

Tabla III. **Efectos de los métodos directos en los microorganismos**

Método Factor	Esterilización	Pasteurización	Irradiación	Aditivos agregados
Medio controlado	Temperatura	Temperatura	Irradiación	Cambios químicos
Rango	100 °C por varios minutos	150 °C por 3 segundos	No exceder las 10 unidades Grays	Agua libre molecular baja
Efectos	Libre de bacterias, pero hongos y levaduras resisten, necesita refrigeración	Casi ninguna bacteria resiste. El producto tarda 6 meses sin refrigeración	Elimina todos los microorganismos incluyendo los mohos, levaduras y bacterias	Inhibición del crecimiento microbiano.

Fuente: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. **Buenas Prácticas de Manufactura.**

Pág. 18

- b) **Métodos indirectos:** la aplicación de estos métodos consiste en acondicionar el alimento a un medio ambiental artificial controlado, reglando la temperatura y el oxígeno, que inhiben la multiplicación de los microorganismos, los más usados son refrigeración, congelación y envasado. En la tabla IV se describen los métodos indirectos más comunes que existen para el control de microorganismos, así como los factores principales de operación de los mismos.

Tabla IV. **Efectos de los métodos indirectos en los microorganismos**

Método	Refrigeración	Congelación	Envasado
Factor			
Medio controlado	Temperatura	Temperatura	Cantidad de oxígeno
Rango	0 a 10 °C	-2 a -25 °C	Ausencia de oxígeno al vacío
Efectos	Retarda actividad enzimática. Crecimiento microbiano y reacción química	Detiene totalmente el crecimiento microbiano. Si tarda congelado se destruye	Los microorganismos aeróbicos no mueren pero detiene su crecimiento

Fuente: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. **Buenas Prácticas de Manufactura.**

Pág. 17

1.4. Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos

El sistema HACCP, es un proceso con un enfoque científico designado para prevenir la ocurrencia de problemas que afectan la inocuidad, asegurando el control en cualquier punto del sistema de producción del alimento, para así evitar situaciones riesgosas o críticas que puedan alterar la seguridad del producto. Los peligros de contaminación para los productos pueden ser biológicos, químicos y físicos que existen desde la fabricación y adquisición de la materia prima, hasta el procesamiento, distribución y consumo de los productos terminados.

En todos los tipos de empresa del sector alimentario son necesarios el conocimiento y el compromiso por parte de la Dirección para poder aplicar un sistema de HACCP eficaz. Tal eficacia también dependerá de que la Dirección y los empleados posean el conocimiento y las aptitudes técnicas adecuadas en relación con el sistema de HACCP.

En la identificación del peligro, en su evaluación y en las operaciones subsiguientes de diseño y aplicación de sistemas de HACCP deberán tenerse en cuenta los efectos de las materias primas, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el uso final probable del producto, las categorías de consumidores afectadas y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos.

La finalidad del sistema de HACCP es que el control se centre en los puntos críticos de control (PCC). En el caso de identificar un peligro que debe controlarse pero no se encuentre ningún PCC, debe considerarse la posibilidad de rediseñar la operación.

El sistema de HACCP deberá aplicarse a cada operación concreta por separado. Puede darse el caso de que los PCC identificados en un cierto ejemplo de algún código de prácticas de higiene no sean los únicos que se determinan para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente.

Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, en el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos.

Cada empresa debe hacerse cargo de la aplicación de los principios del sistema de HACCP; no obstante, los gobiernos y las empresas son conscientes de que puede haber obstáculos que impidan la aplicación eficaz de dicho sistema por la propia empresa. Esto puede ocurrir sobre todo en las empresas pequeñas y/o menos desarrolladas. Aunque se reconoce que el HACCP ha de aplicarse con la flexibilidad apropiada, deben observarse los siete principios en los que se basa el sistema. Dicha flexibilidad ha de tomar en cuenta la naturaleza y envergadura de la actividad, incluidos los recursos humanos y financieros, la infraestructura, los procedimientos, los conocimientos y las limitaciones prácticas.

La eficacia de cualquier sistema de HACCP dependerá de que la Dirección y los empleados posean el conocimiento y la práctica adecuados sobre el sistema de HACCP, y por tanto, se requiere la capacitación constante de los empleados y la Dirección a todos los niveles, según sea apropiado.

En sí mismo HACCP no es más que un sistema de control lógico, organizado y sistemático, basado en una prevención que minimice los peligros; y para aplicarlo simplemente hace falta sentido común.

Hay que observar el proceso/productos de principio a fin, decidir dónde pueden aparecer los peligros, establecer unos controles factibles y vigilarlos, escribirlo todo, guardar los registros y finalmente asegurarse de que todo esto funciona eficazmente. Finalmente se trata de una de las herramientas preventivas y de control de la higiene alimentaria más eficiente, cuyos beneficios son obvios:

- Control permanente en la producción y en los productos.
- Asegura la inocuidad de los alimentos.
- Reducción cuantitativa del riesgo de que se produzca un peligro.
- Disminución de los gastos de producción por optimización en la gestión de los recursos.
- Fácil integración en las empresas.
- Promueve la implicación todo el personal de la empresa.
- Proporciona evidencias documentadas y no manipulables de todos los procesos.
- Complementa sistemas de autocontrol globales de aseguramiento de la calidad.
- Aumento de la calidad de los productos finales.
- Incrementa la confianza en el producto y la expansión del mercado.
- Evidencias escritas del cumplimiento de la legislación
- Evita las limitaciones de la inspección.
- Aval en los procesamientos judiciales.

Con una implantación de este sistema en todos los establecimientos alimentarios, y que sea real, se beneficiarán tanto los industriales del sector como los consumidores.

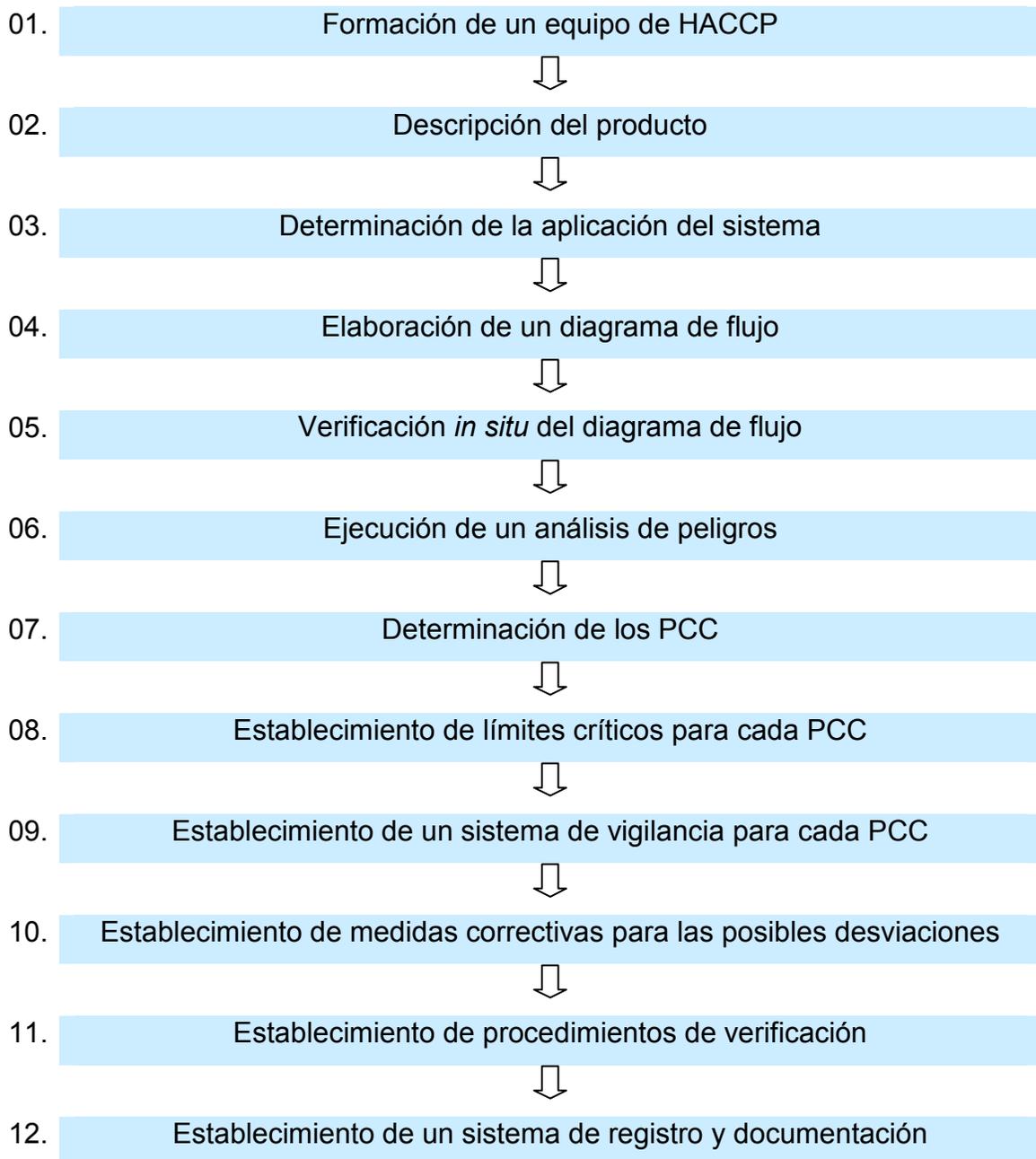
En la Figura 2 se describe la secuencia lógica de las actividades que se deben seguir para la aplicación del sistema HACCP en un proceso de producción. Las primeras cinco casillas representan a los pasos preliminares y las últimas siete son los principios fundamentales.

Los establecimientos dedicados a la elaboración de alimentos de origen animal, que estén interesados de implementar, para una o todas las líneas de producción, el sistema HACCP, deben indefectiblemente, dar cumplimiento a una serie de condiciones previas que son conocidas como prerrequisitos. A diferencia del sistema HACCP, que para nuestro país es una decisión voluntaria el productor, los prerrequisitos son de cumplimiento obligatorio.

Antes de aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que se cuente con programas, como Buenas Prácticas de Manufactura, conformes a los principios generales de higiene de los alimentos impuestos por COMIECO, los códigos de prácticas pertinentes, procedimientos estandarizados operacionales de sanitización y requisitos apropiados en materia de inocuidad de los alimentos. Estos programas prerrequisitos, incluida la capacitación, deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento, y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema.

Si bien aquí se ha considerado la aplicación del sistema de HACCP a la inocuidad de los alimentos, el concepto puede aplicarse a otros aspectos de la calidad de los alimentos.

Figura 2. **Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP**



Fuente: Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NTG 34 243 Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Directrices para su aplicación.** Pág.

1.4.1. Programas de prerequisites

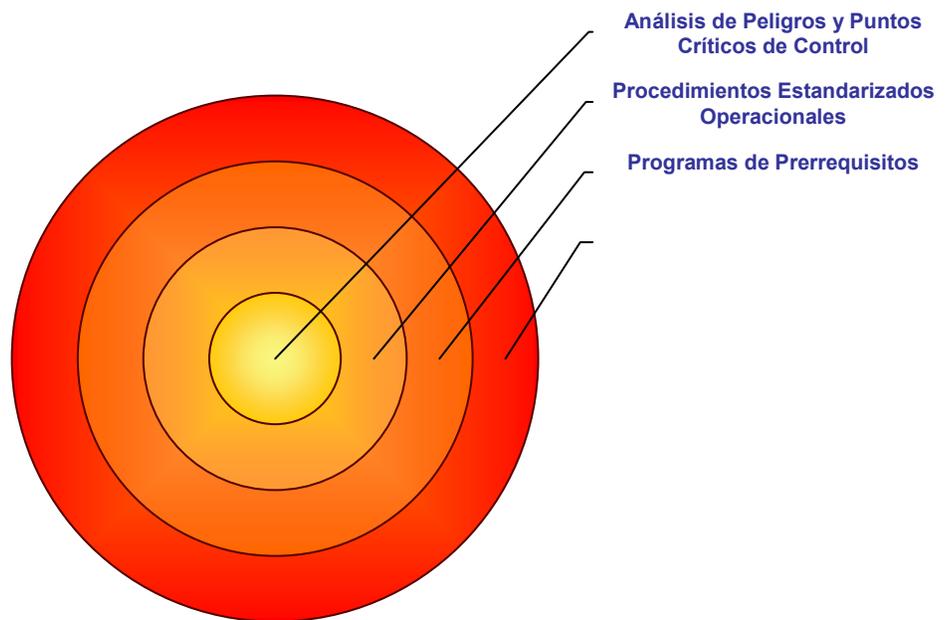
Son procedimientos que dirigen condiciones operacionales que proveen el fundamento para el sistema HACCP. Deben estar instituidos completamente dentro de las operaciones de la planta y debidamente formalizados antes de empezar HACCP. El término **formalizados** se refiere a que exista un sistema de gestión de seguridad alimentaria debidamente documentado, que mantenga registros de las actividades realizadas en cada procedimiento estandarizado operacional (PEO) asociado con la inocuidad de los alimentos. El sistema de gestión debe estar conformado por procedimientos, fichas técnicas y registros. Toda esta documentación estará concentrada y administrada por dos documentos principales: el Manual de Calidad y el Manual de Procedimientos.

Como será posible observar más adelante, muchos de los programas de prerequisites que exige el sistema HACCP, los cuales se presentan a continuación, están incluidos en el programa que exige el Reglamento Técnico Centroamericano de Buenas Prácticas de Manufactura y deben ser formalizados por medio de los PEO.

- Control de químicos.
- Control de plagas.
- Control de alérgenos.
- Control de vidrio.
- Procedimientos de limpieza, desinfección y sanitización.
- Capacitación de los empleados.
- Control del almacenaje y distribución.
- Inspecciones, monitoreos y auditorías.
- Mantenimiento preventivo.
- Control de proveedores (especificaciones de MP, sacos y etiquetas).

Finalmente se concluye que para la implementación del sistema HACCP se debe tener un programa de BPM, programas de prerequisites no cubiertos por el anterior y los PEO, los cuales simplifican el análisis de peligros y disminuyen considerablemente la cantidad de PCC que se deben considerar. Todas estas relaciones quedan esquematizadas en la Figura 3.

Figura 3. **Los programas de prerequisites para el funcionamiento del sistema HACCP**



Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

1.4.2. Pasos preliminares

Previo a comenzar a desarrollar un Plan HACCP es necesario cumplir con los siguientes pasos:

a) Constituir un equipo de HACCP

Es de responsabilidad del equipo implementar y desarrollar el Plan HACCP. Estas personas deberán tener conocimientos específicos y adecuada experiencia con el producto y proceso. Puede incluir personas del área de procesos, producción, higiene, aseguramiento de calidad, microbiología de alimentos y personal de planta que realizan las operaciones.

Las personas participantes del equipo deben demostrar la constancia de su, conocimiento y capacitación que los califique para estar en este equipo. El equipo de HACCP debe contar con un jefe. El jefe no debe ser el gerente de la planta, pero sí éste puede ser participante del equipo.

b) Describir el producto y su distribución

El equipo de HACCP deberá describir el producto, incluyendo información pertinente sobre su inocuidad, por ejemplo; composición, estructura física/ química Aw (actividad del agua), pH, entre otras, tratamientos físicos para destrucción de microorganismos, por ejemplo; tratamientos térmicos, envasado, durabilidad, empaque, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución. También deberá describir el sistema de distribución, indicando si el producto se distribuye en forma congelada, enfriada o a temperatura ambiente.

c) Describir el uso y los consumidores del producto

El equipo deberá describir el uso que normalmente se espera que tenga el producto, ya sea para el público en general o para un determinado segmento de la población.

d) Desarrollar un diagrama de flujo que describa el proceso

El diagrama de flujo debe especificar en forma clara y simple, todo el proceso de fabricación, incluyendo todos los pasos del proceso, numerados correlativamente, que la planta puede controlar directamente, con el propósito de poder tener una base para una identificación de peligros potenciales de cada proceso. También debe incluir las materias primas y los subprocesos que se describen de cada uno de los procesos. Los subprocesos llevarán el mismo número que el proceso que los origina más un segundo número secuencial que señale la dirección de este subproceso. El diagrama de flujo puede incluir los pasos previos y posteriores al procesamiento que se realiza en la planta. El diagrama de flujo deberá identificar los PCC.

e) Verificar el diagrama de flujo

El equipo de HACCP deberá visitar la planta para confirmar que todas las operaciones fueron correctamente incluidas en el diagrama de flujo. Una vez realizado el diagrama, éste debe ser verificado por el equipo en cada uno de sus procesos y dejar en acta el método de acción que se usó, quiénes lo realizaron y cómo se hizo.

Se debe también, realizar verificaciones al diagrama de flujo. Su frecuencia estará determinada por el equipo, documentando esta acción de la misma manera que se describió anteriormente, agregando la fecha en que se hizo ésta verificación y señalando la fecha de la próxima. Una vez realizado estos puntos, se podrá comenzar a aplicar los siete principios

1.4.3. Principios del sistema

Principio 1: realizar un análisis de peligro

Implementados los 5 pasos anteriores, se comienza con el Análisis de Peligro. Este análisis de peligros se desarrolla en cada uno de los procesos señalados en el flujograma.

La responsabilidad de ésta acción la tiene el equipo de HACCP. Se deberá identificar todos los peligros potenciales de contaminación, los cuales serán sometidos a análisis.

El análisis de peligros evaluará la significancia del peligro potencial y determinará las medidas preventivas o de control.

Se debe considerar en éste análisis los ingredientes y la materia prima, cada uno de los pasos del proceso, el sistema de almacenamiento y distribución del producto, la preparación final y el uso que los consumidores harán del producto.

Los puntos a considerar en el análisis de peligros dependerán del alcance del Plan HACCP.

El peligro puede ser un agente biológico, químico o físico, que en caso de no ser controlado, sería razonablemente probable que cause una enfermedad o daños a la salud.

El análisis de peligros y la identificación de las Medidas de Control logran tres objetivos:

- Identificar los peligros potenciales, establecer su significancia y justificar la decisión.
- Establecer las Medidas de Control para esos peligros.
- Establecer las bases científicas para determinar los PCC.

El proceso para realizar el análisis de peligros consta de dos etapas:

- **Identificación de los peligros:** en esta etapa, el equipo de HACCP identifica los peligros a través de la tormenta de ideas y desarrolla una lista de los peligros potenciales para cada etapa del proceso. Esta acción debe quedar documentada en un acta, señalando todos aquellos peligros que arrojó la tormenta de ideas.
- **Evaluación de los peligros:** una vez que el equipo de HACCP ha determinado los peligros potenciales debe realizar una evaluación de los mismos a través de un análisis de peligros. El cual debe considerar la ocurrencia y la severidad de las consecuencias potenciales si no se controla el peligro adecuadamente.

Para determinar los factores que puedan afectar la probabilidad de que ocurra un peligro y la severidad del peligro que se está controlando, se deben determinar los factores de riesgo y las variables del riesgo. Uno de los caminos para realizar la evaluación de un peligro potencial, es la probabilidad de ocurrencia e incidencia (magnitud). En la Tabla V se especifican los criterios de evaluación para un peligro potencial, en función de la frecuencia de ocurrencia estimada y la magnitud de la contaminación que se produciría en el alimento si no se controlará.

Tabla V. **Significancia de los peligros**

Ocurrencia	Incidencia	Conclusión
Siempre	Alta	Significativo
	Media	Significativo
	Baja	Insignificante
A veces	Alta	Significativo
	Media	Significativo
	Baja	Insignificante
Nunca	Alta	Insignificante
	Media	Insignificante
	Baja	Insignificante

Fuente: Asociación de Productores Avícolas de Chile. **Manual de implementación HACCP para aves, cerdos y bovinos.** Pág. 11

Una vez terminado el análisis de peligros, y determinados cuáles de ellos son significativos, el equipo deberá preparar una lista con los peligros asociados a cada proceso, y de las medidas que se utilizarán para controlar los peligros.

Es posible que un determinado peligro requiera más de una medida de control y por otro lado, también es posible que una medida de control elimine más de un peligro.

Principio 2: identificar los puntos críticos de control

Un Punto Crítico de Control es una etapa importante que se puede controlar y, como resultado, prevenir, eliminar, o reducir a un nivel aceptable un peligro que puede afectar la seguridad del alimento.

La identificación de los PCC se debe basar en los peligros significativos que, podrían causar una enfermedad o lesión en caso de no ser controlados.

La información obtenida mediante el análisis de peligros es fundamental para que el equipo de HACCP identifique qué pasos del proceso son PCC. Para facilitar la identificación de los PCC se pueden utilizar varias herramientas como, el árbol de decisión, bibliografía, exigencias del cliente, política e historia de la empresa, normas de referencia o aspectos legales; cualquiera de éstas, ya sea una o todas, que se apliquen deben quedar documentadas y justificadas.

El equipo de HACCP está capacitado para decir que un punto de control es un punto crítico de control aunque las herramientas de ayuda que se utilicen digan lo contrario, siempre y cuando se justifiquen con base científica o bien lo determine una norma o un requisito de exportación.

El equipo de HACCP puede determinar que un punto de control no es un punto crítico de control aunque las herramientas de ayuda que se utilicen digan lo contrario, si es que existe una normativa o requisito que lo avalen.

Los PCC deben ser cuidadosamente desarrollados y documentados, y sólo deben ser usados para garantizar la seguridad del producto. Son fundamentales para prevenir o eliminar un peligro que puede afectar la seguridad del producto, o reducirlo a un nivel aceptable.

Cada PCC deberá tener una o más medidas de control para asegurar que los peligros identificados se evitan, eliminan o reducen a un nivel aceptable.

Cada PCC debe tener su propio registro de vigilancia y monitoreo que indique además los límites críticos, método, frecuencia de monitoreo, responsable, medida correctiva, responsable de esta medida y verificación y responsable de la verificación.

Principio 3: determinar los límites críticos

El Límite Crítico es el valor máximo y/o mínimo que permite controlar un parámetro biológico, químico o físico en un PCC para evitar, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro que puede afectar la seguridad del alimento. Se utiliza para determinar si las condiciones operativas en un PCC son seguras o no.

Cada PCC deberá tener una o más Medidas de Control para asegurar que los peligros identificados se evitan, eliminan o reducen a un nivel aceptable. Cada Medida de Control debe tener uno o más Límites Críticos.

Los límites críticos deben ser fundamentados. Ellos deben tener una base científica, o bien son el resultado de normativas, recomendaciones, reglamentos, resultados experimentales, opiniones de expertos, política de empresa y peticiones de clientes. Debe ser respaldada la decisión, es decir, justificar los límites.

Principio 4: determinar los procedimientos de monitoreo

El monitoreo es una secuencia planificada de observaciones o mediciones para evaluar si un PCC está bajo control, y a partir del cual se generan registros detallados en uno de los pasos de la verificación. Los objetivos que cumple son:

- Controla la seguridad de los alimentos porque permite rastrear el proceso.
- Permite determinar cuándo se pierde el control y se produce una desviación en un PCC, es decir, se supera o no se alcanza un Límite Crítico.
- Genera documentos que luego se pueden utilizar para la verificación.

Idealmente, el monitoreo debe ser continuo, y se puede hacer a través de distintos métodos físicos y químicos. Cuando no se disponga de un medio continuo deberán aplicarse métodos discontinuos con la mayor frecuencia posible; ejemplo: cada 30 minutos, cada 1 hora, cada 2 horas, cada 3 horas, 1 vez al día, u otros.

La designación de la persona responsable del monitoreo de cada PCC es una consideración importante, y se deberá basar en el número de PCC, las medidas de control y la complejidad del monitoreo. El personal que monitorea los PCC frecuentemente trabaja en el sector de producción, pero si es necesario, también puede ser de aseguramiento de calidad. Estas personas deben ser capacitadas en la técnica de monitoreo que deben realizar. Lo importante es que siempre un PCC esté bajo control.

El sistema de vigilancia debe señalar el método de monitoreo, es decir, cómo se realiza, debe señalar qué es lo que se va a monitorear, cómo se debe monitorear, es decir, señalar el procedimiento del monitoreo, indicando el equipo que se requiere y las frecuencias con que se va a medir. También debe señalar los límites de aceptación que tiene el proceso a monitorear.

En general, los procedimientos de monitoreo deben permitir determinaciones rápidas porque controlan en tiempo real los procesos en la línea, y no hay tiempo para realizar ensayos analíticos que demoran mucho tiempo. Habitualmente se prefieren las mediciones físicas y químicas porque son rápidas y, en general, más efectivas para controlar los peligros microbiológicos, por lo tanto, el procedimiento y sus mediciones deben permitir determinaciones rápidas, de tal manera de permitir tomar las medidas correctivas en el momento más cercano al que ocurren las desviaciones.

Antes de establecer un registro de monitoreo, se debe hacer un control del proceso para verificar que las frecuencias, el método y el procedimiento son los adecuados para mantener los objetivos de seguridad e inocuidad del producto.

Principio 5: determinar las acciones correctivas

El objetivo fundamental de este principio es implementar medidas para restablecer el control del proceso cuando los límites críticos han sido sobrepasados.

Una medida correctiva consta de una acción inmediata y acción mediata, como también el tratamiento que se le dio al producto sospechoso. Las acciones correctivas deben incluir los siguientes elementos:

- La identificación y corrección de la causa de la desviación.
- Al aplicar la(s) acción(es) correctiva(s), los PCC deben volver dentro de los límites normales, es decir, no deben de continuar excediéndose de los Límites Críticos.

- Establecer Medidas Preventivas para evitar desviaciones de los límites en el PCC.
- Aislar e identificar el producto.
- Ningún producto que sea peligroso para la salud de las personas será comercializado. Si sobrepasa los Límites Críticos, debe quedar establecido el destino que se le dará al producto sospechoso.

El Plan HACCP debe especificar qué se debe realizar cuando se produce una desviación o contaminación en el alimento, quién es la persona responsable de tomar las acciones correctivas, y qué registro se realizará y guardará sobre las acciones tomadas. Las personas designadas como responsables de supervisar estas acciones deben tener un profundo conocimiento del proceso, del producto y del Plan HACCP.

Principio 6: determinar los procedimientos de verificación

El sistema de verificación se debe desarrollar para mantener el HACCP y asegurar de que sigue trabajando eficazmente.

Esta verificación debe ser realizada por personal competente, debe dar como resultado la ratificación inicial del sistema o su modificación, si se considera que algunos criterios o actuaciones no son los adecuados o pueden mejorar su eficacia.

Dicha verificación se debe hacer con una cierta periodicidad, aunque la primera que se realice después de introducir el sistema HACCP es la más importante, puesto que va a dar el visto bueno.

En la verificación se debe constatar que se realice el control previsto sobre los puntos críticos definidos en el Manual, que dicho control quede reflejado en los registros de forma correcta y que en caso de existir una desviación de los valores u objetivos establecidos se toman las medidas correctivas oportunas, que también deben quedar registradas.

La verificación debe asegurar que los operarios conocen las obligaciones que se derivan de la aplicación del sistema, tanto en lo que se refiere al control que deben ejercer sobre los procesos y etapas de fabricación como en lo relativo a los registros que deben efectuar o conservar.

En la verificación se debe tener muy presente que el sistema HACCP descansa en tres elementos fundamentales: el control eficaz de los puntos críticos de control, la veracidad y fiabilidad de los registros y la eficacia de las medidas correctivas. Estos tres elementos son los que deben ser sometidos a verificación.

La verificación de los registros es esencial porque a su veracidad y fiabilidad resulta básica al constituir la base documental que permite el control y la verificación del sistema por parte del personal de la empresa, así como de las autoridades sanitarias. Por otra parte, forma parte del auténtico historial del producto, al que habrá que remitirse en caso de surgir alguna eventualidad, para detectar posibles fallos en los procesos, controles realizados o en las medidas correctivas aplicadas.

En la verificación es fundamental hacer el análisis de las Acciones Correctivas en aquellos casos en que se detecten desviaciones en algún punto crítico de control. Las cuales deben asegurar la eliminación del peligro que podría haber derivado de la falta de control en dicho punto crítico, quedando a su vez registradas cuantas medidas correctivas se tomen.

La verificación debe comprobar que en cada desviación se tome una medida correctiva, que sea suficiente para subsanar el error y que quede adecuadamente registrada.

La verificación puede incluir otra serie de actuaciones encaminadas a corroborar el funcionamiento correcto del sistema implantado en la empresa, tales como la observación *in situ* de las operaciones de control, entrevistas con el personal encargado de su realización, evaluación de su grado de comprensión y formación, muestreo en las etapas intermedias, entre otras.

Las verificaciones internas, realizadas por personal calificado de la empresa o perteneciente a una empresa de servicios con conocimientos en la materia, deben quedar documentadas para ser puesta a disposición de las autoridades oficiales cuando estas la requieran. Dichas autoridades deberán ser informadas por las personas que han efectuado la verificación interna en la empresa, empleando como herramienta de constatación del funcionamiento del sistema de HACCP, los registros derivados de la aplicación del mismo, de acuerdo con lo establecido en las guías o cuadros de gestión.

Los registros deben conservarse un mínimo de seis meses o hasta el fin de la vida comercial del producto, en caso de ser ésta superior.

Principio 7: definir los procedimientos de registro y documentación

Dentro del Plan HACCP tienen que existir registros de aquellos puntos de control que están ligados a éste y los puntos críticos de control. Los diseños de cada uno de estos registros deben haber sido aprobados por el equipo de HACCP. Esta decisión debe encontrarse documentada en el acta de reunión del equipo de HACCP que se realizó para estos efectos.

Los registros incluyen cómo se hace la vigilancia, indicando el método de monitoreo, la frecuencia de monitoreo y quien lo realiza, límites críticos para ese proceso, medidas correctivas, quien lo realiza y el responsable de aplicarlas. Puede incluir el mismo registro la indicación de quien verificó el procedimiento de monitoreo, a menos que exista registro reparador para tal efecto.

Se debe tener un resumen del análisis de peligros potenciales y la decisión de si fueron o no fueron significativos. Esta decisión que debe ser tomada por el equipo de HACCP, debe estar documentada en el libro de actas de reunión del equipo, lo mismo para la decisión de tomar las medidas preventivas adecuadas.

1.4.4. Árbol de decisiones

Para determinar los puntos críticos de control, se deben hacer cuatro preguntas elementales por orden sucesivo, las cuales dan como resultado si el riesgo considerado es o no un punto crítico de control.

Las preguntas que se deben de hacer son las siguientes:

Pregunta 1.a

¿Existen medidas preventivas para el peligro identificado?

- Si la respuesta a esta pregunta fuese no, entonces se debe hacer la pregunta 1 b.
- Si la respuesta a esta pregunta fuese si, entonces se debe hacer la pregunta 2.

Pregunta 1.b

¿Es necesario para la inocuidad del producto un control de esta fase del proceso?

- Si la respuesta a esta pregunta fuese no, entonces el punto que se está valuando **no es un PCC**.
- Si la respuesta a esta pregunta fuese si, entonces hay que modificar la etapa, el proceso o el producto y regresar a la pregunta 1 a.

Pregunta 2

¿En esta fase se elimina o se reduce la probabilidad de ocurrencia de un peligro hasta un nivel aceptable?

- Si la respuesta a esta pregunta fuese negativa, entonces hacerse la pregunta 3.
- Si la respuesta a esta pregunta fuese afirmativa, entonces el punto que se está valuando **sí es un PCC**.

Pregunta 3

¿Puede tener lugar una contaminación con peligro identificado que supere lo aceptable, o puede aumentar el peligro hasta un nivel inaceptable?

- Si la respuesta a esta pregunta es no, entonces el punto **no es un PCC**.
- Si la respuesta a esta pregunta es si, entonces hacerse la pregunta 4.

Pregunta 4

¿Una fase posterior del proceso eliminará el riesgo o peligro identificado o reducirá la probabilidad de que ocurra hasta un nivel aceptable?

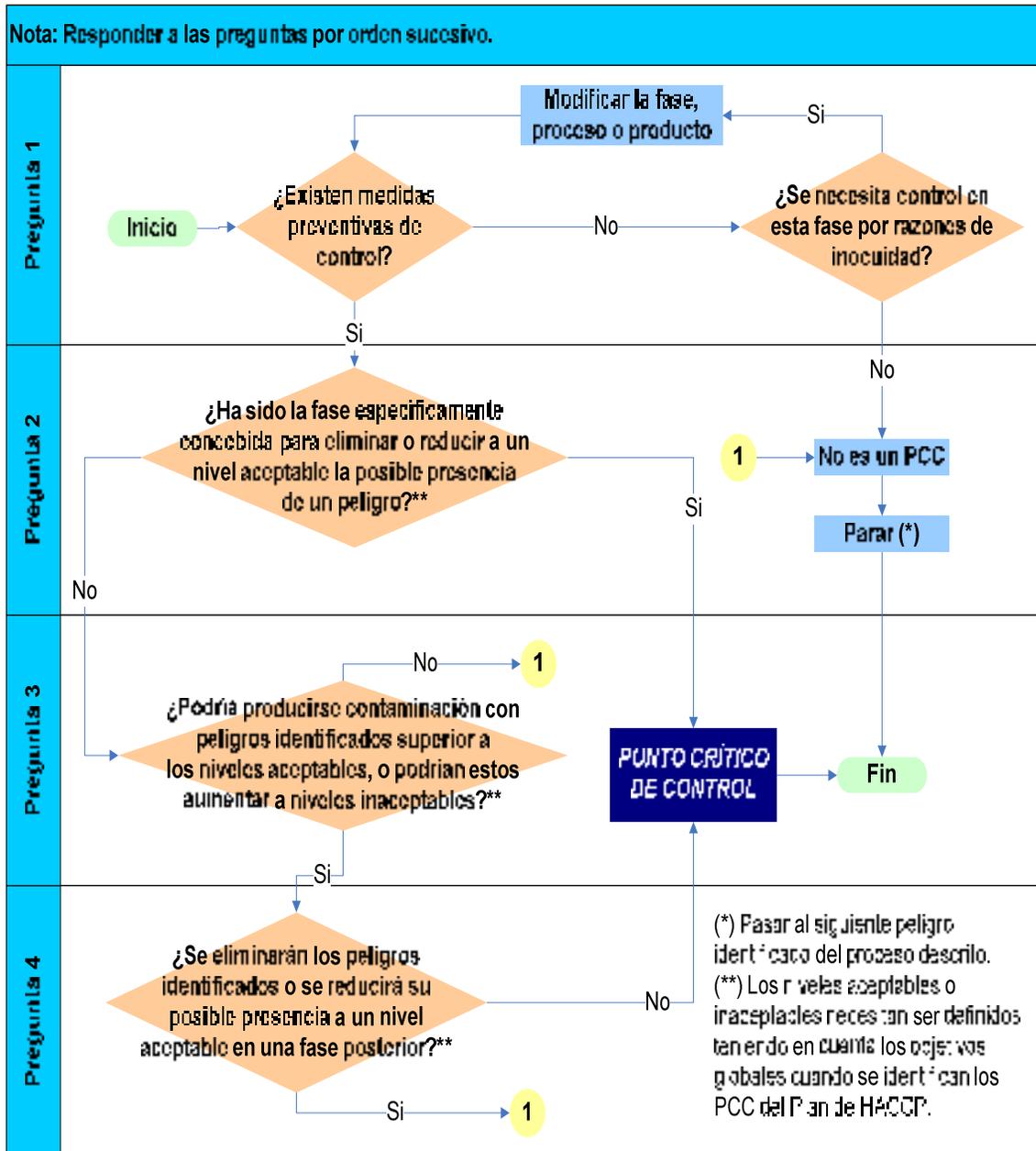
- Si la respuesta a esta pregunta es sí, entonces el punto **no es un PCC**.
- Si la respuesta a esta pregunta es no, entonces el punto **si es un PCC**.

Estas cuatro preguntas son fundamentales para la determinación de los puntos críticos de control, para resumir los resultados obtenidos se pueden simplificar mediante el siguiente cuadro, el cual brinda información acerca del tipo de riesgo que representa dicho punto si es o no un PCC; a continuación se presenta dicho cuadro de resultados.

En la Figura 4 se presenta de forma sintética, mediante un flujograma, el algoritmo del árbol de decisión para la identificación de PCC.

Es importante que se tengan ciertas consideraciones importantes cuando se utiliza un árbol de decisión:

Figura 4. Flujoograma de la secuencia de decisiones para identificar los PCC



Fuente: Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NTG 34 243 Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Directrices para su aplicación.** Pág.

- El árbol de decisión se usa después de haber realizado el análisis de peligro.
- El árbol de decisión se aplica para las etapas en las que se encontraron peligros significativos.
- Una etapa posterior del proceso podría permitir un mejor control del peligro, y podría ser el PCC adecuado.
- El control de un peligro puede abarcar más de una etapa del proceso.
- Una medida de control específica puede controlar más de un peligro.

1.4.5. Hoja maestra del sistema

Es una planilla donde se muestra esquemáticamente y en forma de resumen los resultados finales del sistema HACCP aplicado al proceso, la cual sirve para la capacitación del personal o como herramienta de verificación y control. En esta deben incluirse como mínimo los riesgos, los puntos críticos y sus límites, así también las medidas correctivas y preventivas necesarias.

En la Figura 5 se muestra el formato de hoja maestra que se utilizará en el HACCP del sistema de seguridad alimentaria propuesto:

Figura 5. Hoja maestra del sistema alimentario para el Plan HACCP

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Límites críticos	Medios de monitoreo				Correcciones
				Responsable	Método	Insumos	Frecuencia	

Fuente: Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NTG 34 243 Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Directrices para su aplicación.** Pág.

2. SITUACIÓN ACTUAL

De la misma forma en que la nutrición en aves ha evolucionado en las últimas décadas, lo ha hecho también la empresa. Con el avance de la tecnología se implementaron sistemas automatizados que minimizaron el tiempo de producción y redujeron la necesidad de personal. La alimentación de las aves mediante esparcimiento de cereales ha evolucionado hasta la formulación científica de concentrados de menor costo. El mejoramiento de los métodos de trabajo, los descubrimientos científicos y el desarrollo de nueva tecnología le ha permitido a la empresa aumentar sus niveles de productividad como nunca se había pensado, el único problema que se tiene en este aspecto es el enfoque. La empresa ha concentrado todos sus esfuerzos en producir la mayor cantidad de raciones a menores costos, pero sin prestar mayor atención a la calidad del producto y al impacto que la contaminación de este, debido a malas prácticas higiénicas puede tener, no solo en el pollo, sino en las personas que se alimentan de él.

Actualmente todos los piensos guatemaltecos y sus ingredientes deben satisfacer normas mínimas de inocuidad. Es esencial que los niveles de contaminación presentes en estos sean tan bajos, como para que su concentración en los alimentos destinados al consumo humano resulte consistentemente inferior a los niveles que suscitan preocupación. En los últimos años la empresa ha tomado acciones para corregir los errores en la calidad de su producto, pero este aun es sometido a diversos riesgos de contaminación en el proceso, puntos críticos que impiden asegurar la inocuidad del alimento.

2.1. Historia

La fundación de la empresa se realizó en los años cuarenta tiempo en el cual se dedicaba a la compra y venta de soya a productores nacionales.

Años después, por un corto período se dedicaron a la elaboración de alimento para aves. En el año 1,975 el gobierno instituyó la política de concesión de créditos a empresas agrícolas, por lo que un grupo de avicultores se reunió e investigó en el Registro Mercantil acerca de las Cooperativas que estaban registradas y que tenían poco o ningún movimiento, por lo que compraron los derechos de ésta Cooperativa.

Debido a los cambios realizados en la Cooperativa se determinó que el fin primordial era la elaboración de alimento para aves y adicionalmente para cerdos, utilizando nuevas materias primas como harina de soya, maíz amarillo, calcio y vitaminas.

Al inicio de sus operaciones únicamente compraban materia prima con proveedores locales, pero debido al incremento que tuvieron en la demanda de sus concentrados, se optó por importar gran parte de la materia prima a utilizar.

La empresa fue en crecimiento según la integración de nuevos asociados, quienes fueron aceptados si cumplían con los requisitos estipulados dentro de los estatutos de la Cooperativa, entre los cuales es obligatorio que posean una granja avícola.

2.2. Actividad de la empresa

Actualmente la empresa se dedica a la producción y comercialización alimentos balanceados para aves y cerdos, con todos los miembros de la cooperativa. Hace algunos meses se ha tratado de ampliar el mercado y vender a otras empresas privadas, pero la competencia es fuerte y no se ha tenido éxito en este aspecto. La comida para cerdos se produce en menos de un 2% debido a que es solo un asociado de entre 32 el que tiene en su granja estos animales, por lo que la empresa no se considera realmente una productora de este tipo de alimento. Para efectos de este trabajo no fue tomado en cuenta la formulación, dosificado y mezclado de estas raciones, aunque el proceso es técnicamente el mismo.

2.3. Plan estratégico

Por el momento el Plan estratégico de la empresa no está completo, actualmente solo cuenta con **Misión, Visión y Valores**. Este Plan estratégico carece de un Código de Ética y de los Principios Empresariales, elementos que desafortunadamente son fundamentales en el proceso de la implementación y realización de este trabajo y cualquier otro sistema de calidad. Otra desventaja relacionada con este tema, es el desconocimiento del personal de la planta del Plan estratégico, lo cual hace que se pierda el enfoque al cliente que debe tener la producción y que además puede contribuir a la resistencia al cambio e imposibilitar la implementación efectiva del Plan. El Código de Ética y los Principios definen claramente cual debe ser el comportamiento y las actitudes que debe tener todo miembro de la organización y así como las directrices que debe seguir en el desarrollo de sus funciones, para cumplir los valores morales planteados por la empresa.

2.3.1. Misión

“Somos una Cooperativa integral, líder en el mercado agropecuario nacional e internacional, que elabora alimento balanceado para consumo animal, con altos estándares de calidad, respetando el ambiente y promoviendo la mejora continua por medio del desarrollo de sus colaboradores para generar valor a sus asociados”.

2.3.2. Visión

“Ser una productora y comercializadora de alimentos balanceados para animales y de los productos de los asociados, con altos estándares de calidad en todas las actividades que desempeña”.

2.3.3. Valores

“Higiene, orden, limpieza y seguridad ocupacional, moral, integridad y honestidad, responsabilidad, puntualidad en todo, respeto a los demás, respeto a las leyes y a los reglamentos, lealtad y solidaridad a la empresa y a los compañeros de trabajo, protección al entorno y medio ambiente, eficiencia, calidad, economía y acometimiento, servicio, cortesía y buen trato a clientes, asociados y compañeros de trabajo”.

2.4. Organización general y organigrama

Al iniciarse la Cooperativa se tuvo que organizar de acuerdo a los estatutos que rige la ley de Cooperativas, integrándose de la siguiente manera:

2.4.1. Asamblea General

El poder soberano de la Cooperativa reside en los asociados reunidos en Asamblea General. Las Asambleas podrán ser de carácter ordinario y extraordinario.

La Asamblea General se celebra una vez al año, dentro de los tres meses siguientes al cierre de cada ejercicio, en el día, hora y sitio que determine la Junta de Directores.

2.4.2. Junta de Directores

La Junta de Directores es el órgano ejecutivo responsable de la dirección y administración de la Cooperativa; se integra por seis directores así: Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secretario y dos Vocales, electos por la Asamblea General.

Los Directores desempeñan sus cargos por dos años, pero la Junta se renovará cada año por mitad. Para el efecto, la primera renovación anual se hace por sorteo, de manera que los salientes solo desempeñarán su cargo por un año. Ningún Directivo podrá ser reelecto por más de dos períodos consecutivos.

La Junta se reúne por lo menos una vez a la semana, de hecho todos los martes hay reunión de Directores actualmente; sin embargo cuando las actividades lo requieran, se reúnen tantas veces como sea necesario.

2.4.3. Comisión de Vigilancia

La Comisión de Vigilancia está integrada por tres miembros, los que deben ser asociados activos, electos en la Asamblea General Ordinaria, por el período de un año.

Esta se reúne por lo menos una vez al mes. En su primera sesión elige al miembro que presidirá las sesiones. Sus decisiones son tomadas por unanimidad y se hacen constar en acta.

2.4.4. Comisión de Educación y Asuntos Sociales

Es el órgano encargado de promover actividades sociales y de educación para los asociados y empleados. Esta comisión realiza seminarios, convivios sociales, cursos y todas las actividades afines.

2.4.5. Gerencias y Departamentos

Actualmente existen las siguientes áreas: Gerencias Financiera-Administrativa y de Operaciones, Departamentos de Recursos Humanos, de Contabilidad, de Informática, de Control de Calidad, de Producción y de Mantenimiento. Las relaciones de cadena y unidad de mando de estas áreas se describen en el organigrama general de la Figura 6. En esta se puede apreciar la estructura organizacional de toda la empresa.

2.5. Productos

El alimento balanceado para aves para efectos del presente trabajo, es el producto alimenticio para consumo oral de pollos, constituido por una mezcla de ingredientes de origen vegetal, animal y mineral, con y sin vitaminas, minerales o aminoácidos agregados, con y sin aditivos que es capaz de satisfacer los requerimientos nutricionales de la estirpe para una determinada edad y propósito zootécnico.

La empresa clasifica, de acuerdo con su uso, los alimentos balanceados para aves que fabrica en dos productos principales. Estos alimentos van acorde a las necesidades de las granjas de los miembros de la cooperativa. Las granjas que se manejan en la cooperativa son de gallinas ponedoras y crianza de pollo para engorde.

2.5.1. Alimento para gallina ponedora

La empresa le ofrece al avicultor varios tipos de alimentos balanceados para satisfacer los requerimientos nutricionales de la gallina ponedora en cada una de las etapas de su desarrollo y producción, buscando no comprometer la salud y productividad de las aves.

La empresa cuenta con una gran variedad de alimentos para gallina ponedora necesarios para cada etapa del desarrollo de la pollita. Cada alimento cumple una función específica en ese tiempo y debe ser suministrado a la pollita según el programa de alimentación de la empresa.

El primer producto que recomienda la empresa para empezar la alimentación de estas pollitas es un producto de transición entre el levante y el inicio de la postura. Ayudará a que la conformación del hueso medular sea óptima y que la fuente de calcio sea suficiente para la formación del cascarón. Después se proveen de alimentos que proporcionan los nutrientes necesarios para la gallina ponedora asegurando la persistencia de altos niveles de postura y manteniendo la calidad del huevo. Estos alimentos permiten continuar con una adecuada postura, calidad de huevo y masa corporal de la gallina. Es importante lograr un peso corporal correcto durante la primera etapa de postura y alcanzar el pico de producción y calidad de huevo. Finalmente al alcanzar su desarrollo máximo la gallina debe ingerir alimentos que proporcionen los nutrientes necesarios según su consumo diario.

El alimento debe considerar además de la etapa de la vida de la gallina otros factores como lo es la temperatura ambiente. Existen alimentos para aves de climas calidos como templados, debido a que los animales cuando hay calor toman más agua e ingieren una menor ración y viceversa en climas fríos y templados. También debe tomarse en consideración si la gallina producirá en el suelo o en jaula, debido a que este último necesita una mayor dosis de proteínas debido al estrés animal.

2.5.2. Alimento para pollos de engorde

La empresa pone a disposición del avicultor una diversa gama de productos alimenticios para el engorde de pollo, los cuales contienen concentraciones mayores de proteínas para ayudar a la formación de masa corporal.

Primeramente se debe alimentar al pollito con un pre-iniciador. Este alimento puede lograr un máximo crecimiento desde el día 1, tiene efectos positivos en el desarrollo del intestino y aparato inmunológico, contiene ingredientes altamente digeribles, niveles elevados de nutrientes, especialmente aminoácidos, vitaminas y minerales. Se debe continuar con un alimento que permita el desarrollo del pollito, proporcionando niveles de aminoácidos digeribles, vitaminas y minerales adecuados según su edad. Por ultimo se utiliza un alimento que cubre los requerimientos nutricionales para la etapa final del pollo, donde se busca evitar una excesiva acumulación de grasa, buen rendimiento de carne y una adecuada pigmentación.

2.6. Recursos humanos y materiales

Actualmente la empresa cuenta con suficientes recursos humanos y materiales para mantener una capacidad instalada de producción de 30 toneladas por hora.

La cooperativa tiene actualmente en total, como personal activo 85 colaboradores, incluyendo al de planta y el administrativo, lo que la sitúa en la clasificación de mediana empresa.

Si bien es cierto que no dispone de la tecnología de última generación disponible en la industria, la cooperativa cuenta con maquinaria, equipo y herramientas vigentes en Latinoamérica, que se ajustan perfectamente a sus necesidades productivas.

2.6.1. Personal que labora en la planta de producción

En la planta de producción están laborando actualmente 52 personas incluyendo al Jefe de Producción y al supervisor, al jefe de mantenimiento, al jefe de planta y demás personal administrativo. A esta cifra hay que sumarle las 6 personas que laboran en el departamento de control de calidad, incluyendo al jefe de control de calidad, a los analistas, monitores y auxiliares.

El departamento de control de calidad reconoce que el personal con el que cuentan actualmente no es suficiente, debido a que los camiones muchas veces arriban con gran frecuencia a la planta, dependiendo de la temporada. Muchas veces es necesario muestrear a una tasa de 2 camiones por 10 minutos. A este problema debe sumársele el hecho, de que ellos mismos, después de realizar los análisis físicos, elaborar los registros y aprobar la carga, deben realizar las boletas de ingreso de la MP, actividad que sería recomendable asignar al departamento de compras. En la Figura 7 aparece la fotografía del asistente de laboratorio tomando una muestra a la tolva de molienda.

En general el personal de la planta no está familiarizado con los sistemas de gestión de seguridad alimentaria, ni con ninguno de sus programas prerequisites como las BPM y el sistema HACCP. De hecho debe hacerse ver que las conductas y hábitos higiénicos de los colaboradores son el factor principal que contribuye a la contaminación de las instalaciones, debido a que estos no acostumbran a depositar la basura en su lugar, ni se bañan frecuentemente, etc.

Figura 7. Analista de laboratorio tomando una muestra de la tolva de molienda



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

2.6.2. Vehículos, maquinaria y equipo

Para el secado de las MP almacenadas, se utilizan ventiladores helicoidales instalados en la parte inferior de los silos, según se observa en la Figura 8.

Figura 8. **Ventilador helicoidal para controlar la humedad del silo**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Para la de reducción del tamaño del grano de maíz o proceso de molienda se utiliza un molino de martillos, que reduce el tamaño de las partículas por impacto. La alta velocidad de los martillos produce energía cinética que se disipa en el material causándole desintegración. Las fuerzas de rozamiento también pueden formar parte en la reducción de tamaño. Este molino consta de una tolva alimentación con mecanismo de regulación de martillos oscilantes montados en un eje de rotación, de una criba y de un sistema de descarga por gravedad. Además por seguridad tiene un electroimán que impide la entrada de piezas metálicas que puedan dañar el molino. Esta máquina se puede apreciar en la fotografía de la Figura 9.

Figura 9. **Molino de martillo de la empresa**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Para la limpieza del producto terminado y del maíz previo a la molienda, se utiliza un tamiz vibratorio horizontal con electroimán, conocido en la empresa como limpiadora, la cual se presenta en la Figura 10. En este tipo de tamices la vibración es causada por un eje excéntrico. Posee una malla horizontal que no deja pasar cuerpos extraños. Debido a la vibración, el material es sacudido sobre la superficie por lo cual se da la estratificación de las partículas. El problema de este equipo es que el material rechazado permanece sobre la superficie de la malla dificultando la operación. La vibración se comunica directamente a la malla y por tal motivo debe regularse cuidadosamente la amplitud de la vibración aplicada.

Figura 10. Limpiadora para molienda y producto terminado de la empresa



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Para el proceso de mezclado se utiliza una mezcladora horizontal, la cual se muestra en la Figura 11, siendo esta aquella que mueve los ingredientes del alimento en un plano horizontal y giratorio.

Específicamente en la cooperativa se dispone de una mezcladora de bandas. Es un canal metálico con un eje longitudinal central, en el cual van sujetos las cintas o bandas que mezclan los ingredientes con su movimiento de rotación.

Debido a que se trata de una mezcladora de doble banda se crea un flujo de contracorriente que permite un mezclado más rápido de los ingredientes. Es especialmente diseñada para trabajar con micromezclas.

Figura 11. **Mezcladora para la combinación de las materias primas**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

El mezclado de los ingredientes del alimento es el proceso fundamental de todo el sistema productivo. Si la mezcladora llegara a fallar se detendría completamente la producción, debido a que no existe un sistema alternativo de funcionamiento, ni siquiera manual, por lo que se procura limpiar cuando menos una vez a la semana.

El transporte de materiales en general implica el movimiento de estos en cualquier dirección, es decir, incluye elevación o descenso, movimiento horizontal o inclinado, logrando transportar los productos embalados o en masa. Para el flujo del material se utilizan montacargas, transportadores, elevadores y también se hace de forma manual. Para el ensacado se necesita una máquina de coser, la cual se muestra en la Figura 12.

Figura 12. **Máquina de coser para el cerrado de los sacos**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Para el movimiento de la materia prima y producto terminado a granel en forma horizontal se utilizan transportadores de tornillo sinfín. Es uno de los tipos de transportadores más antiguos y versátiles. Operan con el principio de un tornillo helicoidal rotatorio en un canal estacionario. El llenado del sinfín con grano se debe hacer hasta cubrir menos del 50% del diámetro de su eje, de lo contrario retardaría el flujo del material y aumentaría el consumo de energía, hasta romper o atrancar. En la Figura 13 se presenta una fotografía de los transportadores horizontales abasteciendo uno de los silos de maíz.

Figura 13. **Transportadores horizontales para silos de maíz**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Para el transporte vertical se utilizan elevadores de cangilones, los cuales se muestran en la Figura 14. Es el transporte más eficiente de elevación granular, donde una banda o cadena sinfín provista de cangilones y dentro de una caja, eleva el grano. La velocidad de la banda y la forma de la cubeta ocasionan la descarga centrífuga del grano. En la elevación de los granos se utilizan diferentes tipos de bandas las cuales deben ser resistentes a la tensión y al cizallamiento, presentar un reducido estiramiento y deben tener recubrimientos que las protejan contra la humedad. Una de las limitaciones es su posible atascamiento cuando transporta productos de gran tamaño. También se utilizan electroimanes en las entradas de los transportadores y elevadores de producto terminado.

Figura 14. Transportadores verticales para abastecimiento de la limpiadora



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

El transporte de las materias primas y productos terminados empacados dentro de la empresa se realiza por medio de sacos y jumbos, los cuales se trasladan en estibas utilizando montacargas. En la Figura 15 se puede apreciar el estibado de jumbos de materia prima en tarimas de tres camadas, que permiten mover la carga de forma unitaria y minimizar los traslados.

Figura 15. **Estibado de jumbos de materia prima**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Básicamente los problemas de estos equipos son de mantenimiento, el cual no es preventivo, sino que es casi en su totalidad correctivo. Esto quiere decir que solo hasta que empiezan a existir problemas, que pueden llegar a interrumpir la capacidad de producción, es que se toman acciones que enderecen estas situaciones.

2.6.3. Instalaciones e infraestructura

La empresa dispone de dos edificios de oficinas. El más grande es donde funciona el departamento de control de calidad (Figura 16), nutrición, ventas y de recursos humanos. Este edificio se encuentra separado del área de mezclado y ensacado, solamente por el patio, que funciona como área de carga y descarga de materia prima y estacionamiento. El edificio más pequeño está ubicado directamente en el área de producción del alimento. Este tienen a su alrededor las BMP y BPT. En su planta baja está el área de ensacado, mezclado y la sala WEM, donde se controla el proceso de dosificación. El segundo piso de este edificio este ocupado por las oficinas del Departamento de Producción.

Figura 16. Interior del departamento de control de calidad



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

La BMP, instalación que se puede observar en la Figura 17, se utiliza para almacenar las materias primas que vienen ensacadas como los pigmentos y el maíz de Estados Unidos de América. También se utiliza para almacenar materias primas que vienen en jumbos, que son sacos que contienen 35 quintales, como es el caso del calcio.

Figura 17. Interior de la bodega para materia prima en sacos



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

La BPT, que se puede observar en la Figura 18, se utiliza exclusivamente para el almacenamiento de los sacos de las distintas variedades de alimento. Para el almacenaje de MP a granel se utilizan los 6 silos y las 14 tolvas. Los silos se utilizan para almacenar principalmente las macromezclas, las cuales permanecen almacenadas en estas hasta que empieza el proceso de dosificación, entonces son transportadas a las tolvas. Los líquidos son almacenados en los tres tanques de depósito, uno para grasa, otro para melaza y otro para la metionina líquida.

Figura 18. Interior de la bodega para producto terminado en sacos



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Aunque las condiciones de las instalaciones e infraestructura no son óptimas, mantienen un nivel aceptable, que permite un desempeño laboral tranquilo y estable. Cumplen ciertos requisitos de seguridad industrial, como la adecuada disposición de las salidas de emergencia, además, la ventilación y el suministro de agua potable son suficientes. Los colaboradores no padecen de enfermedades ocupacionales, no obstante, existen casos eventuales de dolores de cabeza, provocados por el estrés, que podrían considerarse normales a este nivel industrial de producción.

Al igual que con la maquinaria y el equipo el problema de las instalaciones es por el mal programa de mantenimiento que existe. Como ya se dijo en la planta solo se maneja un sistema de mantenimiento correctivo.

2.7. Procesos de producción

El proceso de fabricación de cualquier tipo de concentrado de la cooperativa se describe en el diagrama de flujo DFP-001 y consta de los siguientes subprocesos:

- Formulación.
- Recepción de materias primas.
- Almacenamiento de las materias primas.
- Tamizado.
- Dosificación.
- Mezclado y enmelazado.
- Ensacado.

Primeramente llegan las materias primas, si son sólidas se almacén en silos. Si son líquidas se almacenan en tanques de depósito. Seguidamente se hacen pasar por medio de elevadores y transportadores a tolvas. Si se trata de maíz primeramente se pasa al molino de martillo para convertirlo en molienda y luego a las tolvas. Después por medio de un PLC que es un sistema automatizado de dosificación y báscula, se transporta a la mezcladora la cantidad requerida de cada materia prima, para la formulación específica, la cual fue ingresada previamente en el sistema operativo.

Antes de que el producto final sea almacenado se hace pasar por un tamiz, que filtra el producto y no permite que haya cuerpo extraño alguno en la mezcla que podría perjudicar la salud del ave, como por ejemplo tornillos, grumos o piedras. Finalmente, ya estando la mezcla lista, esta se hace pasar a un sistema de distribución, también conformado de transportadores y elevadores, y se hace llegar el producto final a tolvas específicas para producto terminado.

2.7.1. Formulación

La formulación del alimento se realiza mediante un software especial, responsabilidad del nutricionista de la cooperativa. El software actualmente utilizado en la planta de la empresa es el BRILL, que puede cumplir funciones de formulación de una forma eficiente. Es de origen norteamericano y su costo es de aproximadamente 7000 dólares.

Este paquete es para ambiente Windows. El software tiene una gran ventaja, ya que la formulación se puede entregar por medios electrónicos al departamento de producción, para que en coordinación con el PLC en planta se haga la dosificación adecuada de las materias primas, además permite tener un registro histórico de las formulaciones, y asegura que la formulación sea conocida sólo por los nutricionistas y por personal restringido en planta.

2.7.2. Recepción de materias primas

La recepción de materia prima es responsabilidad del personal de bodega y el de control de calidad. Solo se recibe la materia prima que aprueba satisfactoriamente las pruebas físicas previas. Ver DFP-002 Recepción de materia prima y DFP-003 Procesamientos de materia prima.

2.7.3. Almacenamiento de las materias primas

Seguidamente que las materias primas son aceptadas estas pasan al área de almacenaje respectivo que puede ser en las bodegas, tanques, silos o tolvas, variando si estas están ensacadas, en estado líquido o son distribuidas a granel. Las descripciones de todas estas actividades también están representadas en el DFP-002 Recepción de materia prima.

2.7.4. Tamizado

Se conoce por tamizado o clasificación por tamaño a la operación de separación de una masa de partículas en dos o más fracciones, tal que cada una de ellas sea más uniforme en tamaño que la masa original. El tamizado o cribado puede considerarse como una operación unitaria.

Es un método mecánico para separar una masa de partículas en fracciones y se fundamenta en la dimensión y el tamaño de la misma. Este método en la industria, aunque es muy empleado, tiene sus inconvenientes, por varios factores que en ocasiones hacen imprecisos la operación. Tales factores que inciden pueden ser el desgaste con el uso de la superficie del tamiz, las aberturas de los tamices comerciales diferentes y en ocasiones las partículas no se presentan con la orientación adecuada en la abertura del tamiz.

La separación de materiales en fracciones de tamaño diferentes tiene gran importancia en muchos casos, para preparar el producto o para una operación siguiente como la molienda. Este es el único proceso de limpieza de materia prima que se realiza en la planta, y solo se aplica al maíz blanco o amarillo, nacional o de importación. El objetivo es eliminar el cernido o tamo, que son todas las impurezas como el olote o piedras, dejando solamente el grano fino.

Este proceso de limpieza o pulido se efectúa también al final del ciclo de producción aplicando producto o alimento terminador, para asegurar que si hubo algún tipo de contaminación en todo el flujo del material, esta contaminación por cuerpos extraños sea eliminada.

2.7.5. Dosificación

Este proceso se controla desde un cuarto conocido como sala WEM, que se presenta en la Figura 19. Consiste en adicionar las materias primas necesarias según la formulación, este procedimiento se realiza por medio de unas tolvas dosificadoras las cuales cuentan con unos sensores encargados de realizar este proceso. Las tolvas tienen un tornillo sinfín de dos velocidades (alta y baja); además, se utilizan tolvas de alivio y básculas.

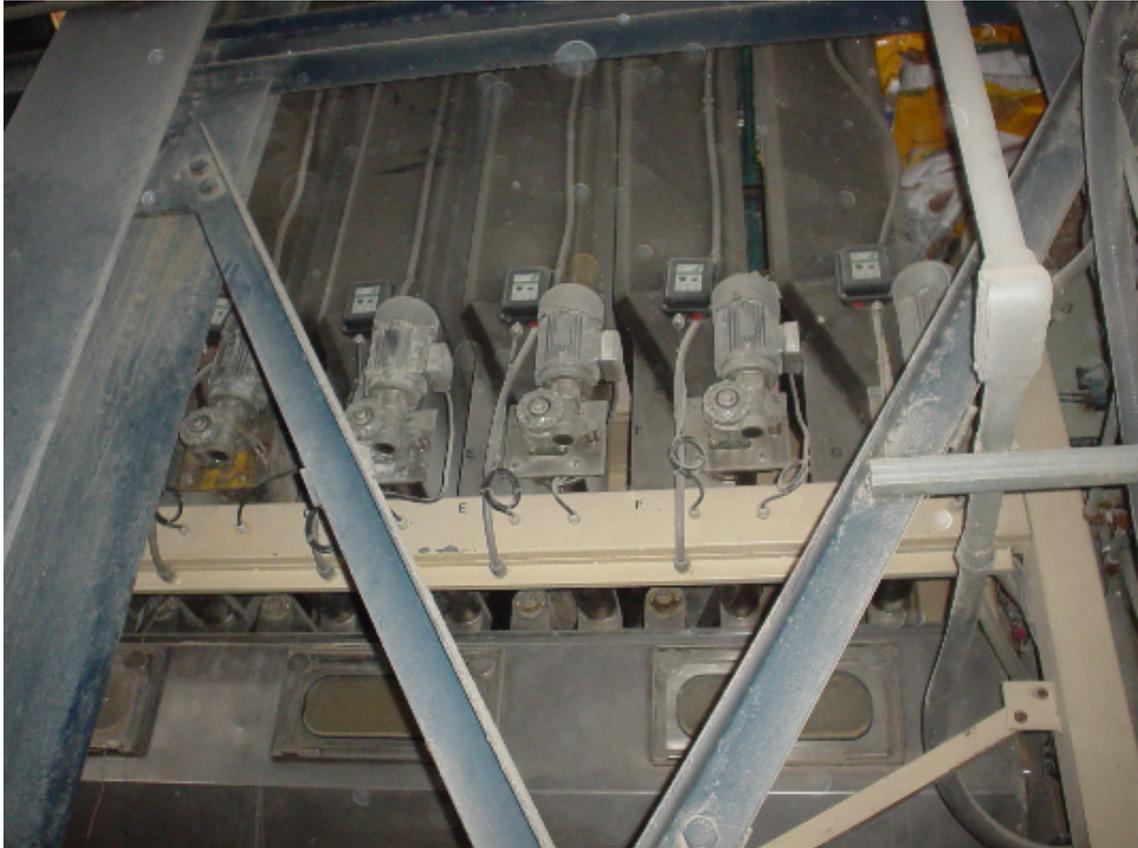
Figura 19. Interior de la sala WEM



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Todas las órdenes de dosificación son sistematizadas con el software de formulación Brill, programa lineal que controla las operaciones mediante un PLC. En caso de que este sistema falle se tienen sistemas mecánicos para realizar el mismo procedimiento. La dosificación de las macromezclas y micromezclas se hace por medio de tolvas de dosificación las cuales se muestran en la Figura 20. El proceso de trasladar las materias de las áreas de almacenaje a las tolvas y tanque de dosificación se muestra en el diagrama DFP-005.

Figura 20. Tolvas de dosificación



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

En la Figura 21 se presentan los tanques de dosificación, que almacenan las materias primas líquidas antes del proceso de mezclado y al igual que las tolvas de dosificación son controladas desde la sala WEM por el sistema de PLC. Como se puede observar estos tanques, junto con su equipo de bombeo se localizan en el sótano de la planta junta al molino.

Figura 21. Tanques de dosificación



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

2.7.6. Mezclado y enmelazado

El objeto de mezclado es lograr una distribución uniforme de dos o más componentes en una masa, mediante un flujo generado por procedimientos manuales o mecánicos. De esta manera se busca lograr una pasta homogénea para evitar el rechazo del alimento por parte de los animales que lo consumen.

El mezclado tiene dos etapas: el mezclado en seco y el enmelazado. El mezclado en seco es solamente para las macro y micromezclas. Finalizado este proceso empieza el enmelazado. En esta etapa se agregan los líquidos, a través de tuberías traídas desde los tanques de depósito ubicados en la zona de líquidos.

El enmelazado es el proceso mediante el cual se adiciona melaza y grasa al alimento formando una emulsión homogénea. Este tiene una duración del doble de la del mezclado en seco y de igual forma se realiza en la mezcladora. El objetivo es aumentar la aglomeración y compactación de las partículas. Dentro de la tecnología de concentrados es importante que las harinas no sean muy finas, porque al ser manejadas por los operarios o al ser consumidas por los animales producen mayor cantidad de polvo, se compactan con mas facilidad, resultando desagradables por el empaste producido en la boca.

Previo al mezclado en seco, el maíz debe ser transformado en molienda. Se entiende por molienda la reducción de tamaño de la partícula, o lo que es lo mismo, el incremento de superficie en la masa unitaria. El objetivo de la molienda no es solo la reducción de tamaño, sino también la obtención de un producto con diámetro y tamaño definido y con una distribución granulométrica determinada.

La molienda puede consistir simplemente en una trituración o fraccionamiento de los granos en trozos más pequeños o en un molido que los transforma en harina más o menos fina. En ambos casos lo que se hace es romper los tegumentos que envuelven al grano y facilitar el aprovechamiento del almidón que hay al interior de éste.

La reducción de tamaño permite aumentar la superficie específica, lo cual es importante, pues se facilitan operaciones siguientes del proceso.

La molienda de los alimentos se justifica porque:

- Aumenta el buen sabor del alimento.
- Facilita el manejo y el almacenamiento.
- Rompe la cubierta de la semilla del grano, lo cual trae como resultado una mejor utilización, mejor disponibilidad de nutrientes para la digestión y mayores ganancias.
- Facilita el mezclado.

2.7.8. Ensacado

Inicialmente el producto terminado se hace pasar por tolvas de ensaque que dirigen el producto hacia el empaque final, que generalmente son sacos de polipropileno de 0.2 lb de peso. Posteriormente se cosen los bultos en una máquina de coser eléctrica. Antes de cerrar el saco es necesario pesarlo para que de esta forma, si no tienen las 100 lb que especifican se pueda ajustar su peso, el cual puede oscilar entre el rango de 100.2 ± 0.3 lb. Ver DFP-006 Ensacado de producto terminado.

2.7.9. Almacenamiento del producto terminado

El producto terminado se almacena de dos formas: en bodega o en tolva. La BPT se utiliza para el almacenaje del alimento que ha sido ensacado. Esta forma de comercializar el alimento maneja volúmenes de ventas menores a diferencia del alimento que se comercializa a granel. Cuando no se tiene planeado el ensaque del alimento, el producto terminado no se traslada a la tolva de ensaque después del procesamiento, sino que es trasladado a la tolva a granel. En estas condiciones el alimento no es ensacado, sino almacenado en la tolva hasta que arribe un vehículo para la descarga.

Para cada forma de almacenaje varia la forma de distribución del producto, debido a que el alimento que se comercializa a granel se transporta en graneleras, mientras que los sacos pueden ser transportados en casi cualquier vehículo, desde los pesados como camiones o furgones hasta inclusive transporte liviano como los pick-up. En la Figura 22 se observa una granelera cargando alimento desde la tolva de producto terminado a granel. El procedimiento para el despacho de los pedidos se describe en los diagramas de flujo DFP-007 al 010.

2.8. Análisis de laboratorio

El control de calidad es muy importante para asegurar que sólo aquellos ingredientes que cumplen con las especificaciones adecuadas sean aceptados para usarlos en la manufactura de un alimento de alta calidad, según lo que se especifica en el procedimiento documentado PEOBAS-002 Producto no conforme, parte del sistema de gestión para la seguridad alimentaria del Plan.

Figura 22. **Camión cargando producto desde la tolva de producto a granel**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Los requisitos que deben cumplir las materias primas y la calidad de sus productos terminados se determinaron siguiendo algunas de las especificaciones de las normas que se muestran en la Tabla XI, utilizadas para definir los límites críticos de control del sistema HACCP, en conjunto con lineamientos previamente establecidos por el personal del laboratorio.

El análisis bromatológico que se realiza tanto a las materias primas como a los productos terminados incluye en general análisis de materia seca, proteínas, fibra cruda, grasa, elementos no nitrogenados, cenizas y humedad. En la Figura 23 se observa al monitor de calidad realizando análisis bromatológicos a las materias primas.

Figura 23. **Monitor de calidad efectuando análisis bromatológicos**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

En el análisis microbiológico que se efectúa a granos y subproductos determina presencia de hongos y levaduras. Estos tipos análisis están sumamente limitados debido a que todavía hace falta implementar procedimientos para determinar enterococos totales y fecales. A las harinas se les debería hacer un recuento de los coliformes y anaerobios totales.

2.9. Materias primas

Para la elaboración del alimento, la empresa clasifica en tres tipos sus materias primas: líquidas, macromezclas y micromezclas. Para las materias sólidas existen muchas diferencias claras entre ambas como lo es el precio y la calidad por ejemplo, pero se decidió esta clasificación debido a la cantidad presente de cada una en la mezcla final.

2.9.1. Macromezclas

Estas son las materias primas que forman la base del alimento y se encuentran en mayores cantidades que otros ingredientes. Para lo que son las macromezclas se tiene el carbonato de calcio fino o granulado, el fosfato dicalcico, la harina de soya, el maíz amarillo originario de Estados Unidos, el maíz blanco nacional, los pulimentos de arroz, el afrecho y el gluten de maíz. De todas las macromezclas, el maíz es el ingrediente más utilizado en la formulación del alimento, ya que este representa el 58% de la mezcla final.

2.9.2. Micromezclas

Estas son las que se utilizan para balancear el alimento, debido a que agregan los nutrientes y vitaminas que le hacen falta a la base. En estas se encuentran los medicamentos, que se pueden adicionar en el caso de que las aves padezcan algún tipo de enfermedad. Las que más se utilizan son las premezclas¹, pigmentos, aditivos, cloruro de sodio y el bicarbonato de calcio entre otros.

La elaboración de las premezclas de fármacos se lleva a cabo en el cuarto de micromezclas, el cual se puede apreciar en la Figura 24 por dentro y en la Figura 25 por fuera. La descripción de este proceso se puede observar en el diagrama DFP-004 Elaboración de premezclas.

¹ Premezclar es el proceso de combinar vitaminas y medicamentos en la dosis adecuada, según la formulación del alimento elaborada por el nutricionista, previo al ingreso de estas materias primas al proceso automatizado de dosificación.

Figura 24. **Cuarto de micromezclas por dentro**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Figura 25. **Cuarto de micromezclas por fuera**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

Las micromezclas (a diferencia de las macromezclas) representan menos de un 20% de la formulación del alimento y cada uno de estos ingredientes se agrega con cuidado y en pequeñas dosis. Se requiere gran exactitud en el pesaje del microingrediente, ya que una variación podría causar niveles tóxicos en el animal.

2.9.3. Líquidos

Son las materias primas que se utilizan para darle consistencia a la mezcla. Estos tienen muchas funciones como agregar energía al alimento, pero sobre todo son necesarios para aumentar el tamaño del grano del alimento y darle consistencia de forma que el pienso no libere mucho subproducto en forma de polvo al momento de ser ingerido por el ave y este le cause problemas respiratorios. Entre los principales líquidos utilizados están la melaza y la grasa amarilla y en menor cantidad se utiliza también la metionina líquida para agregar aminoácidos.

2.10. Almacenaje

El almacenamiento tiene como fin conservar los productos a través de un tiempo, de acuerdo a la durabilidad del producto. El almacenamiento en sacos es el sistema tradicionalmente usado en la cooperativa. Para ello se utilizan bodegas en donde el material ensacado se coloca formando arrumes. El manejo interno y descarga se realiza manual y mecánicamente con ayuda de montacargas.

El almacenamiento también se realiza a granel, para ello se requieren silos y tolvas de gran tamaño, este proceso se realiza más rápido que el sistema en sacos pero implica más tecnología y por tanto mayores inversiones.

Existe otra área de almacenamiento de líquidos que generalmente se encuentra en la parte externa del área de almacenamiento de la empresa, allí se almacena la melaza y la grasa. En la Figura 26 se puede apreciar el sistema de bombeo de los tanques de depósito, necesario para hacer fluir el líquido a los tanques de dosificación, dentro del proceso de producción.

Figura 26. **Equipo de bombeo de los tanques de grasa y melaza**



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

El secado es la remoción de humedad hasta el equilibrio, con el aire a temperatura ambiente, el cual se realiza con ventiladores en las bodegas, silos y tolvas. El propósito es el de disminuir la actividad metabólica de mohos e insectos en el producto. El contenido de humedad de la mayoría de los granos a almacenar es del 16% en base húmeda. En la planta de concentrados los cereales como sorgo y maíz, se reciben con contenidos de humedad máximo del 14%.

El almacenaje de la materia prima (MP) sólida se lleva a cabo en silos y tolvas, mientras para lo que son las MP líquidas se utilizan los tanques de depósito. En la Figura 27 se pueden observar de forma simultánea los silos y tolvas de almacenamiento para materia prima a granel.

Figura 27. Silos y tolvas para almacenamiento de materia prima a granel



Fuente: Fotografía del autor del presente trabajo de graduación

A diferencia de cualquier otra, el maíz es la única materia prima que al llegar a la planta no solo se almacena. El maíz antes de entrar al proceso de mezclado debe ser procesado y transformado en molienda por medio de un molino de martillo. El maíz puede ser almacenado en silos o en tolvas, si se almacena en silos este será solo un almacenaje intermedio, puesto que luego debe ser transportado a tolvas para luego hacerlo pasar al molino.

Si el material llega en bultos, se almacena en lotes. Si llega a granel se almacena en silos, los cuales presentan ciertas desventajas como: rotación más lenta, evaporación, intercambio de calor por las paredes (calentamiento), incremento de la humedad y más probabilidades de tener problemas con hongos.

Para el transporte de las materias primas dentro de la planta se utiliza un sistema de cadena que ofrece una mayor capacidad instalada. Además, utiliza menor potencia por cantidad de arrastre.

Para el almacenaje de producto terminado (PT) se utilizan tolvas para alimentar graneleras o bien, se vacía y deposita en sacos.

El tiempo de almacenamiento del producto terminado depende de la temperatura del lugar, siendo mayor a menor temperatura. Por lo general este tiempo es inferior a 15 días, después de los cuales la empresa no garantiza el contenido de vitaminas y minerales.

El empaque se realiza mediante sacos debido a que son de fácil identificación; son de medición controlada; facilitan el control de inventarios y permiten una distribución uniforme del producto.

Los sacos se arruman sobre estibas con bases firmes para evitar humedecimiento de los sacos de la base. Un adecuado apilamiento de los sacos proporciona una máxima utilización del espacio, facilita la inspección del producto, el recuento de sacos y la ventilación de los arrumes.

En la bodega de producto terminado se manejan: lotes de los diferentes productos, bodegaje con estibas, cargadores y bandas transportadoras con las cuales el producto terminado llega y sale de la bodega.

2.11. Clientes

La empresa maneja 3 tipos de clientes con los que comercializan el producto. En primer lugar se tienen a todos los 32 socios de la asamblea. Estos compran el producto y lo utilizan en sus granjas de pollos. El control de estas ventas la lleva el departamento de contabilidad. Seguidamente se encuentran las ventas que hacen los asociados de la asamblea a terceros. En este caso los asociados reciben comisiones por sus ventas que les permite generar rentas adicionales a las que originan sus granjas.

Finalmente están las ventas de alimento a clientes ajenos totalmente a la organización y a los asociados, las cuales son administradas por el vendedor de la empresa. El vendedor tiene como función principal el atraer compradores externos pero que no sean clientes actuales de los socios. Esta última es una de las razones principales para la implementación de este programa de Buenas Prácticas de Manufactura.

2.12. Proveedores

Los principales proveedores de la cooperativa son: DISAGRO, quien brinda a la empresa el fosfato dicalcico; MULTISERVICIOS y CALIZA, carbonato de calcio fino y granulado; MOLSA e INA, afrecho; OLMECA, harina de palmiste; ADM GRAIN COMPANY y ADM LATIN AMERICA INC., Goleen Dried Destilery Grains o simplemente DDGS, maíz amarillo y harina de soya. Estos son los proveedores más destacados, quienes suministran algunas de las 85 materias primas utilizadas en el proceso.

2.13. Sistemas de seguridad alimentaria

La empresa no cuenta con ningún sistema de seguridad alimentaria legalmente reconocido. Los análisis que hace el laboratorio de control de calidad han sido implementados a través de los años debido a las mismas exigencias de los miembros de la Asamblea de Asociados y no tanto por una regulación legal impuesta por una institución u organismo externo. Los análisis de calidad que realiza la empresa se limitan a determinar si la dosificación final de la mezcla cumple con las especificaciones de las formulaciones establecidas y si la materia prima cumple con las especificaciones impuestas por el nutricionista.

2.14. Sistemas de gestión de calidad implantados

La empresa no cuenta con ningún sistema de gestión de la calidad formal, aunque actualmente la Dirección está contemplando la realización de proyectos de este tipo.

En este momento el departamento de control de calidad tiene en proceso la elaboración de los manuales de calidad y procedimientos necesarios para la certificación de los ensayos del laboratorio conforme la norma ISO/IEC 17025. Por falta de personal, el tiempo disponible para el desarrollo del proyecto es limitado, lo que ha retrasado el avance del desarrollo del sistema de gestión de calidad.

2.15. Certificaciones y acreditaciones

Debido a que la empresa no cuenta con ningún sistema de aseguramiento de la calidad formalmente establecido, no se han obtenido certificaciones de ningún proceso o área general o específica.

2.16. Diagramas de flujo de los procesos de la planta

Como se ha hecho referencia anteriormente, un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas con un orden y secuencia lógica, las cuales son ejecutadas con el fin de lograr un objetivo específico y al sumarse los resultados de todos los procesos que conforman un sistema, que funcionan de forma coordinada, permiten el logro de los objetivos generales. Y a su vez el correcto desempeño y el enfoque en una misma dirección de los esfuerzos de los sistemas dentro de un suprasistema permiten que se alcancen los objetivos superiores o las metas fundamentales y propósitos del mismo. Los procesos necesitan para funcionar diversas entradas y de salidas, que pueden ser un constante flujo de materiales o información.

Para un caso específico definimos el suprasistema como la organización, y subdividimos los sistemas internos en dos grandes grupos, los sistemas administrativos y productivos. Para facilitar el entendimiento del funcionamiento e interrelación de todos los procesos que conforman estos sistemas se utilizan los diagramas de flujo. Estos diagramas permiten representar gráficamente el funcionamiento cada uno de estos procesos asignando figuras con formas específicas para cada tipo de actividad. En el caso de los procesos que forman parte de sistemas netamente administrativos se utilizan los diagramas de flujo de funciones cruzadas o simplemente flujogramas y para el caso de los procesos de manufactura donde sus actividades están encaminadas puramente al funcionamiento de los sistemas productivos y al correcto desempeño de las operaciones de la planta industrial se utilizan los llamados diagramas de flujo del proceso (DFP).

En la Tabla VI se enlistan los DFP de cada uno de los procesos más importantes que se realizan dentro de la planta de producción, necesarios para el aprovisionamiento de materia prima, fabricación y despacho de los alimentos.

Tabla VI. **Diagramas de flujo de los procesos de la planta de producción**

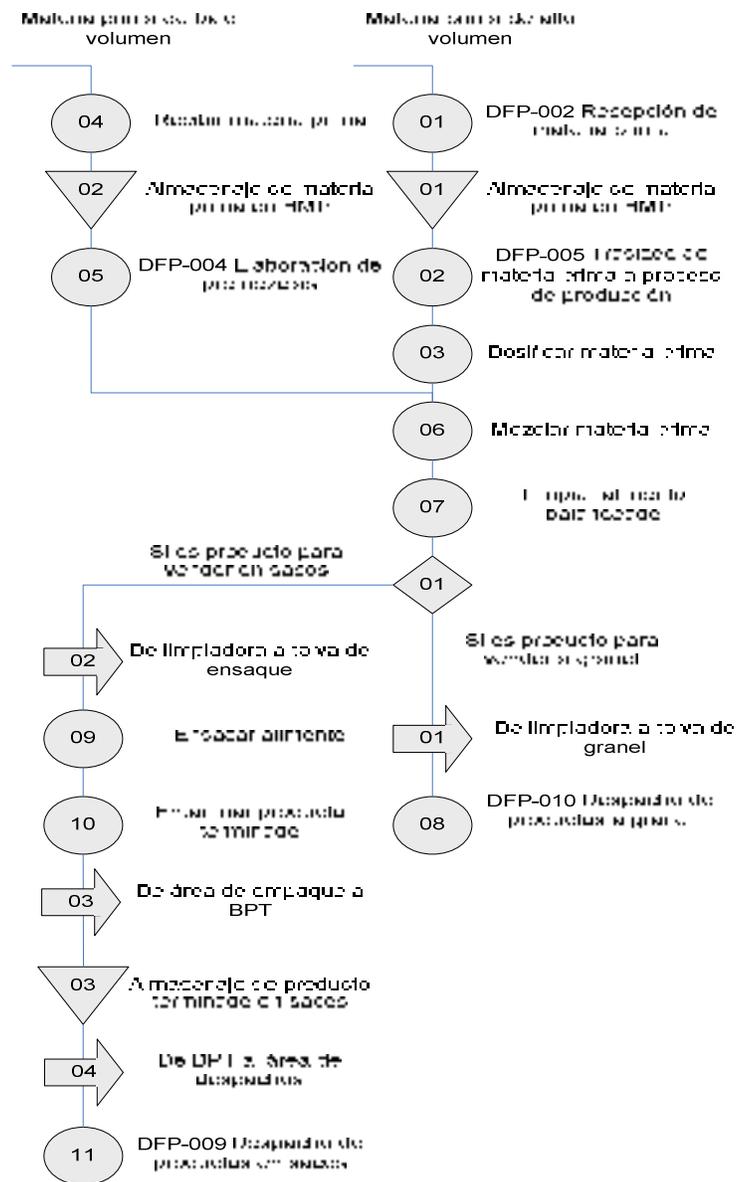
Diagrama de flujo del proceso	Código
Elaboración de alimento balanceado	DFP-001
Recepción de materia prima	DFP-002
Procesamientos de materia prima	DFP-003
Elaboración de premezclas	DFP-004
Traslado de materias primas a proceso de producción	DFP-005
Ensacado de producto terminado	DFP-006
Despacho de pedidos en sacos	DFP-007
Despacho de pedidos a granel	DFP-008
Despacho de productos en sacos	DFP-009
Despacho de productos a granel	DFP-010

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

2.16.1. Elaboración de alimento balanceado

	Nombre DFP: Elaboración de alimento balanceado	Código: DFP-001	Página: 1 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

1. Diagrama



	Nombre DFP: Elaboración de alimento balanceado	Código: DFP-001	Página: 2 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

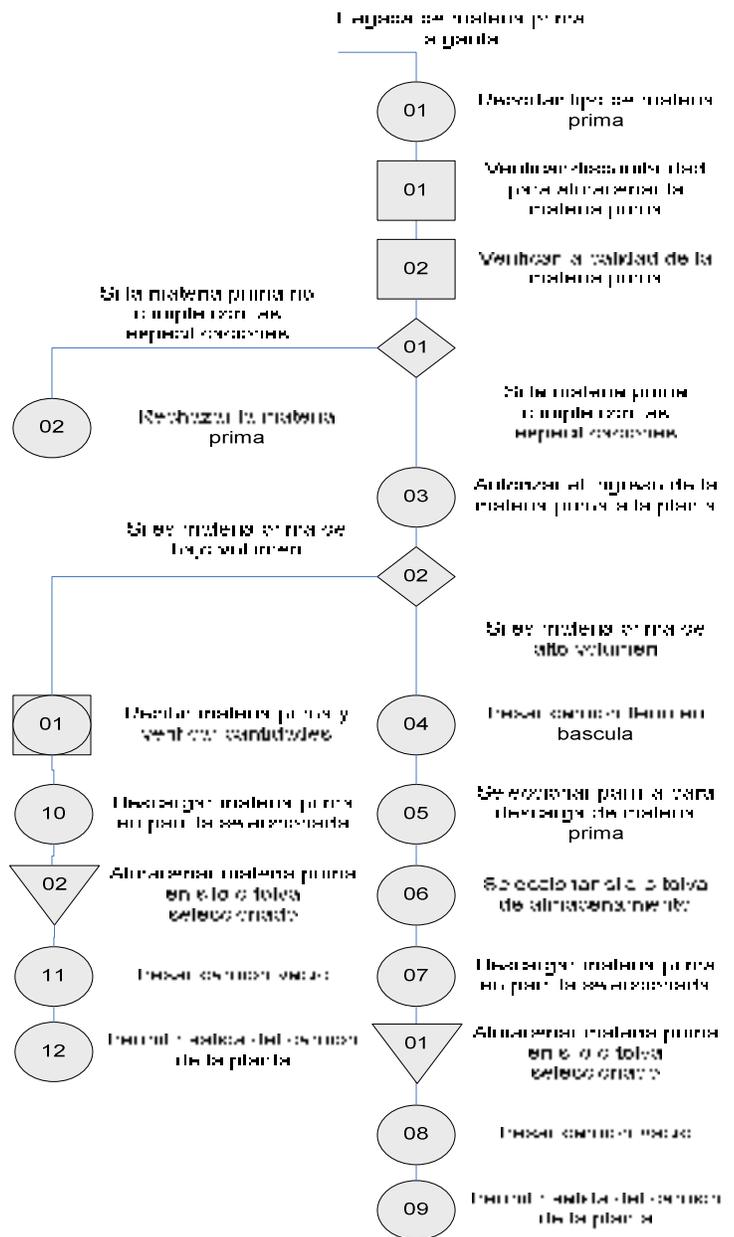
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	11
	Inspección	00
	Combinada	00
	Transporte	04
	Demora	00
	Almacenaje	03
	Decisión	01
3. Anexos		
No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

2.16.2. Recepción de materia prima

	Nombre DFP: Recepción de materia prima	Código: DFP-002	Página: 1 de 3
---	--	---------------------------	--------------------------

1. Diagrama



	Nombre DFP: Recepción de materia prima	Código: DFP-002	Página: 2 de 3
---	--	---------------------------	--------------------------

2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	12
	Inspección	02
	Combinada	01
	Transporte	00
	Demora	00
	Almacenaje	02
	Decisión	02
3. Anexos		
3.1. Fotografía de la bascula para el pesado de vehículos		

	Nombre DFP: Recepción de materia prima	Código: DFP-002	Página: 3 de 3
---	--	---------------------------	--------------------------

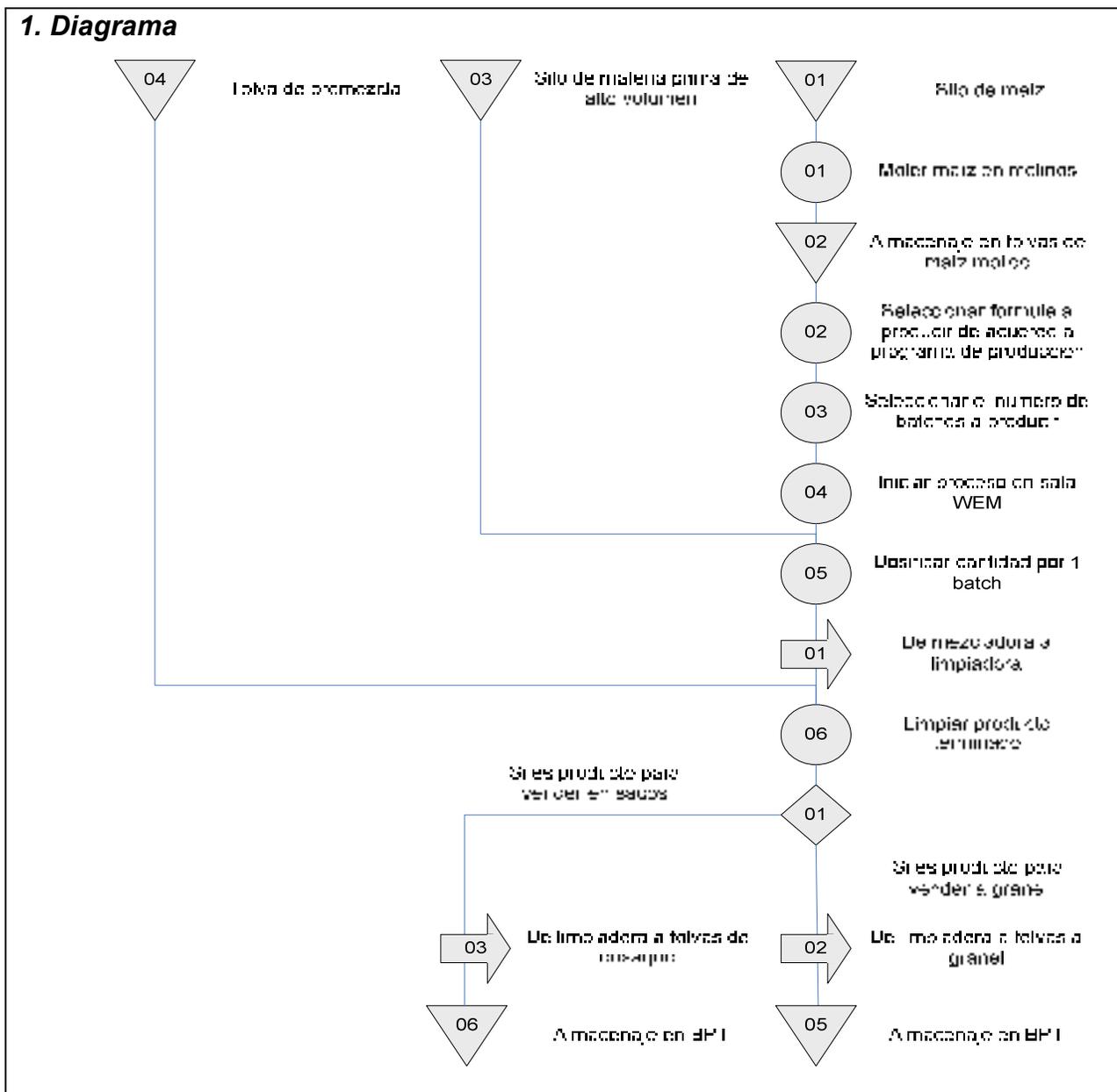
3.1. Fotografía de la bascula para el pesado de vehículos



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

2.16.3. Procesamientos de materia prima

	Nombre DFP: Procesamientos de materia prima	Código: DFP-003	Página: 1 de 2
---	---	---------------------------	--------------------------



	Nombre DFP: Procesamientos de materia prima	Código: DFP-003	Página: 2 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

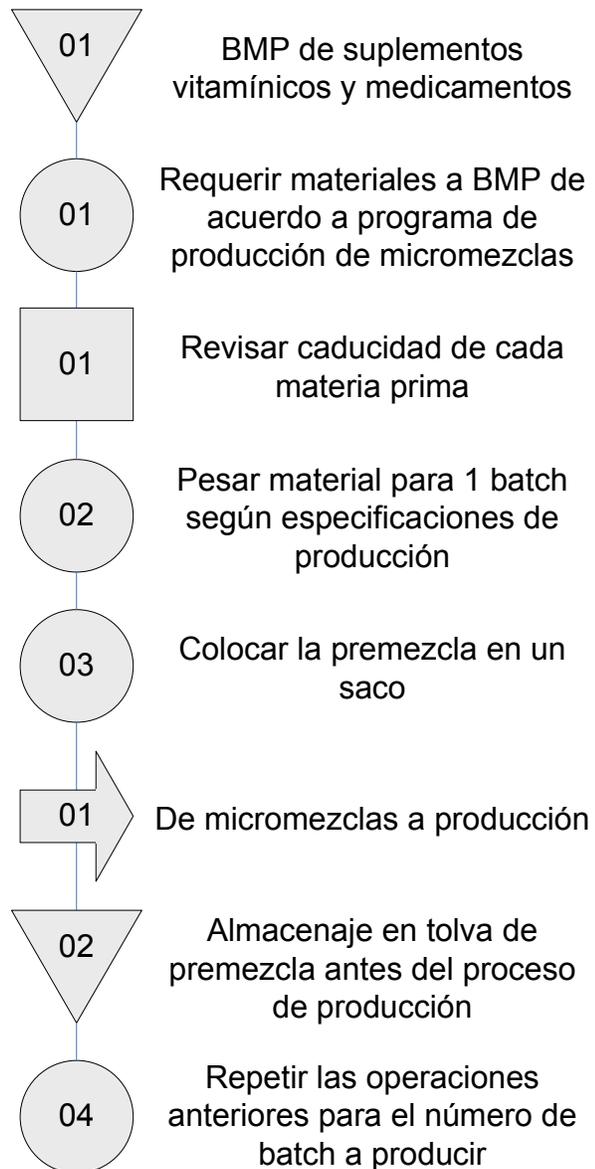
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	06
	Inspección	00
	Combinada	00
	Transporte	03
	Demora	00
	Almacenaje	06
	Decisión	01
3. Anexos No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

2.16.5. Elaboración de premezclas

	Nombre DFP: Elaboración de premezclas	Código: DFP-004	Página: 1 de 2
---	---	---------------------------	--------------------------

1. Diagrama



	Nombre DFP: Elaboración de premezclas	Código: DFP-004	Página: 2 de 2
---	---	---------------------------	--------------------------

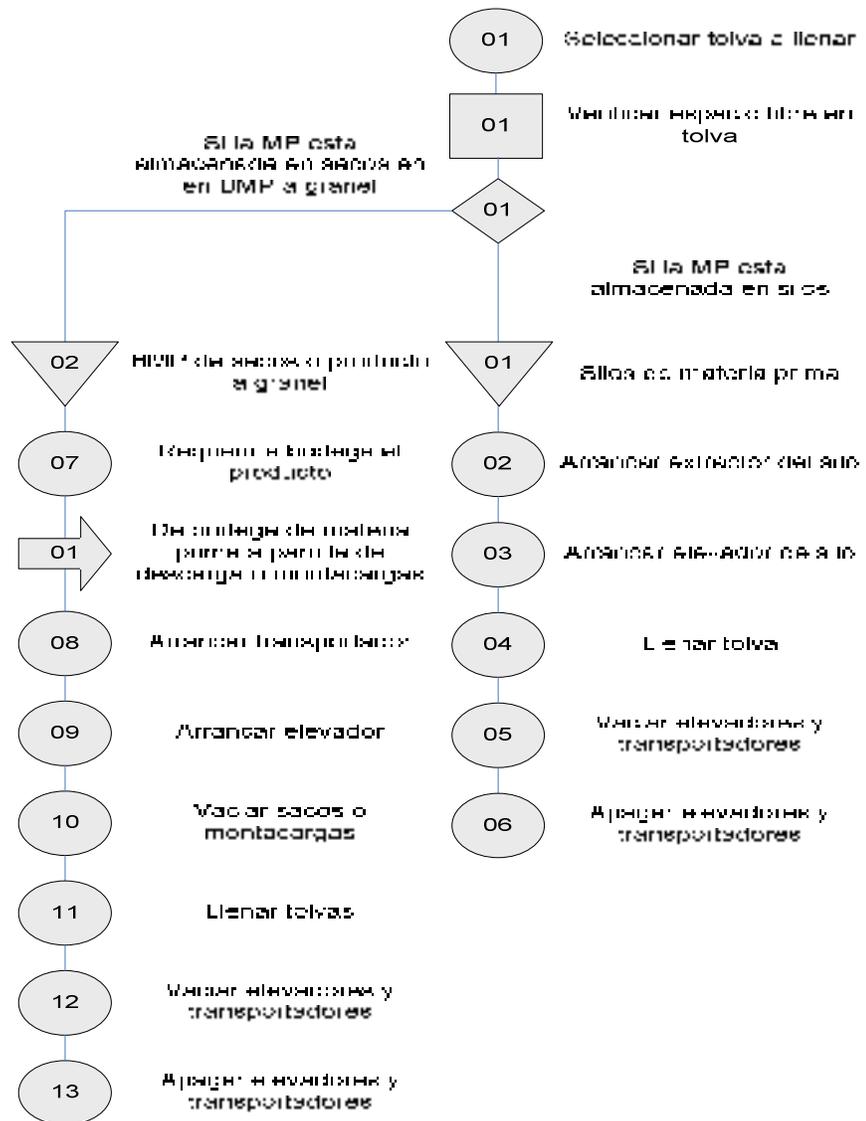
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	04
	Inspección	01
	Combinada	00
	Transporte	01
	Demora	00
	Almacenaje	02
	Decisión	00
3. Anexos		
No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

2.16.5. Traslado de materias primas a proceso de producción

	Nombre DFP: Traslado de materias primas a proceso de producción	Código: DFP-005	Página: 1 de 2
---	---	---------------------------	--------------------------

1. Diagrama



	Nombre DFP: Traslado de materias primas a proceso de producción	Código: DFP-005	Página: 2 de 2
---	---	---------------------------	--------------------------

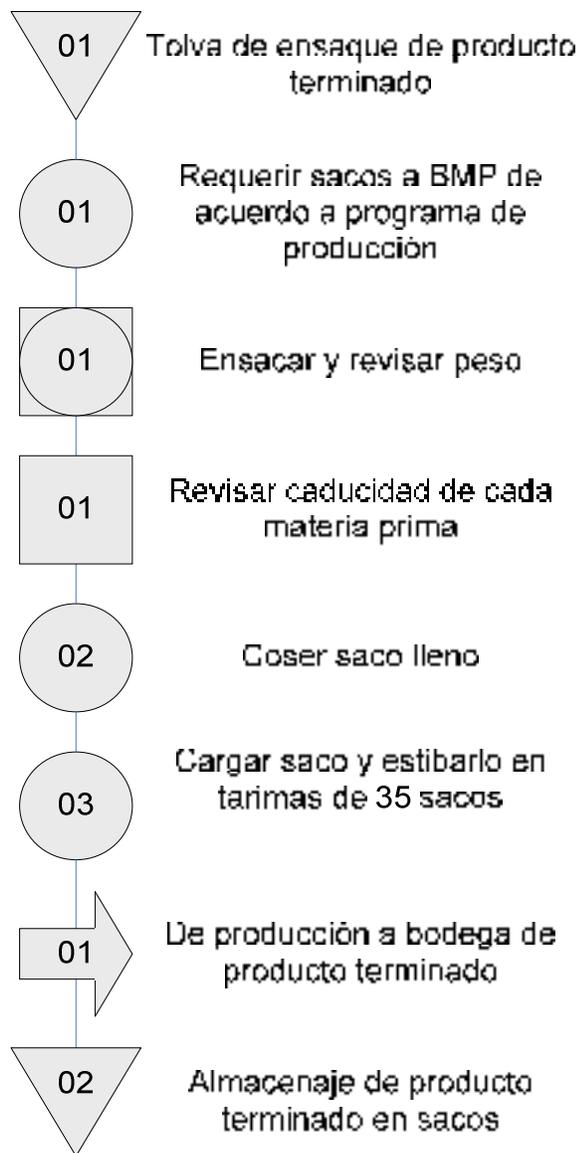
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	13
	Inspección	01
	Combinada	00
	Transporte	01
	Demora	00
	Almacenaje	02
	Decisión	01
3. Anexos No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

2.16.6. Ensacado de producto terminado

	Nombre DFP: Ensacado de producto terminado	Código: DFP-006	Página: 1 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

1. Diagrama



	Nombre DFP: Ensacado de producto terminado	Código: DFP-006	Página: 2 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

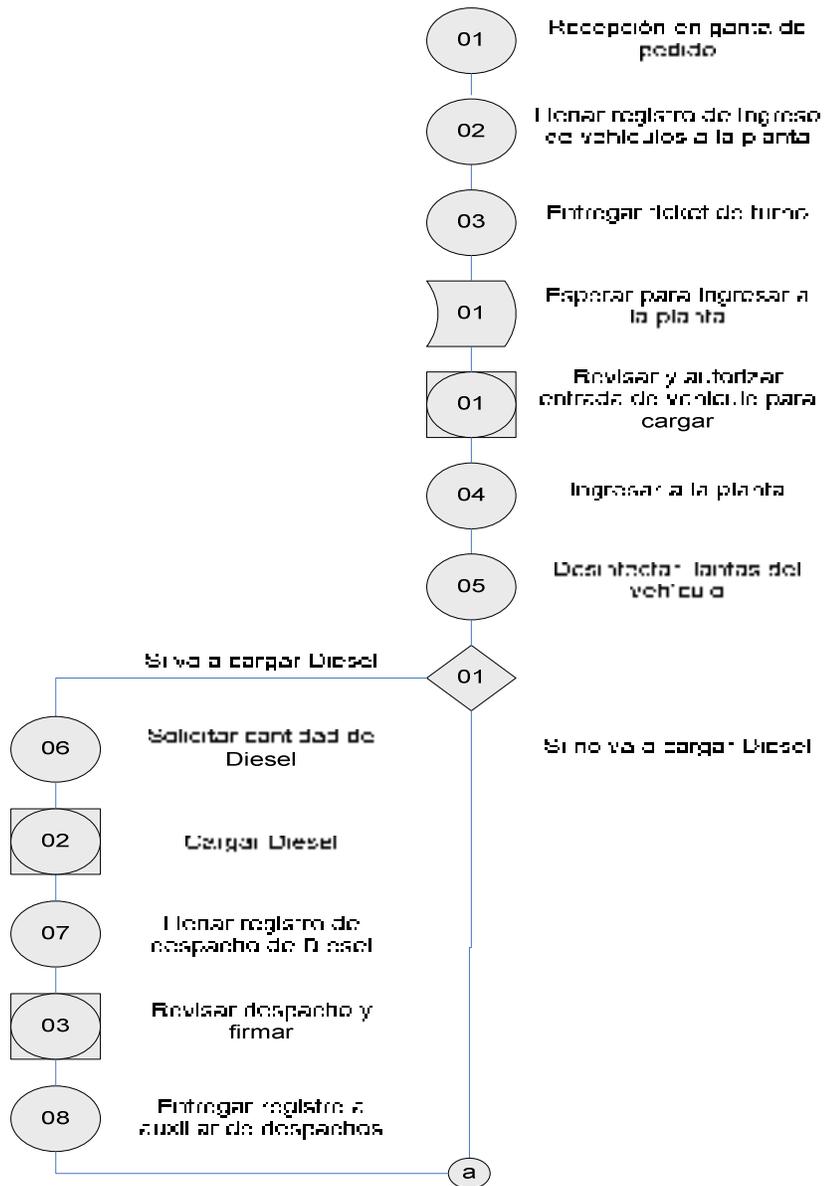
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	03
	Inspección	00
	Combinada	01
	Transporte	01
	Demora	00
	Almacenaje	02
	Decisión	00
3. Anexos		
No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

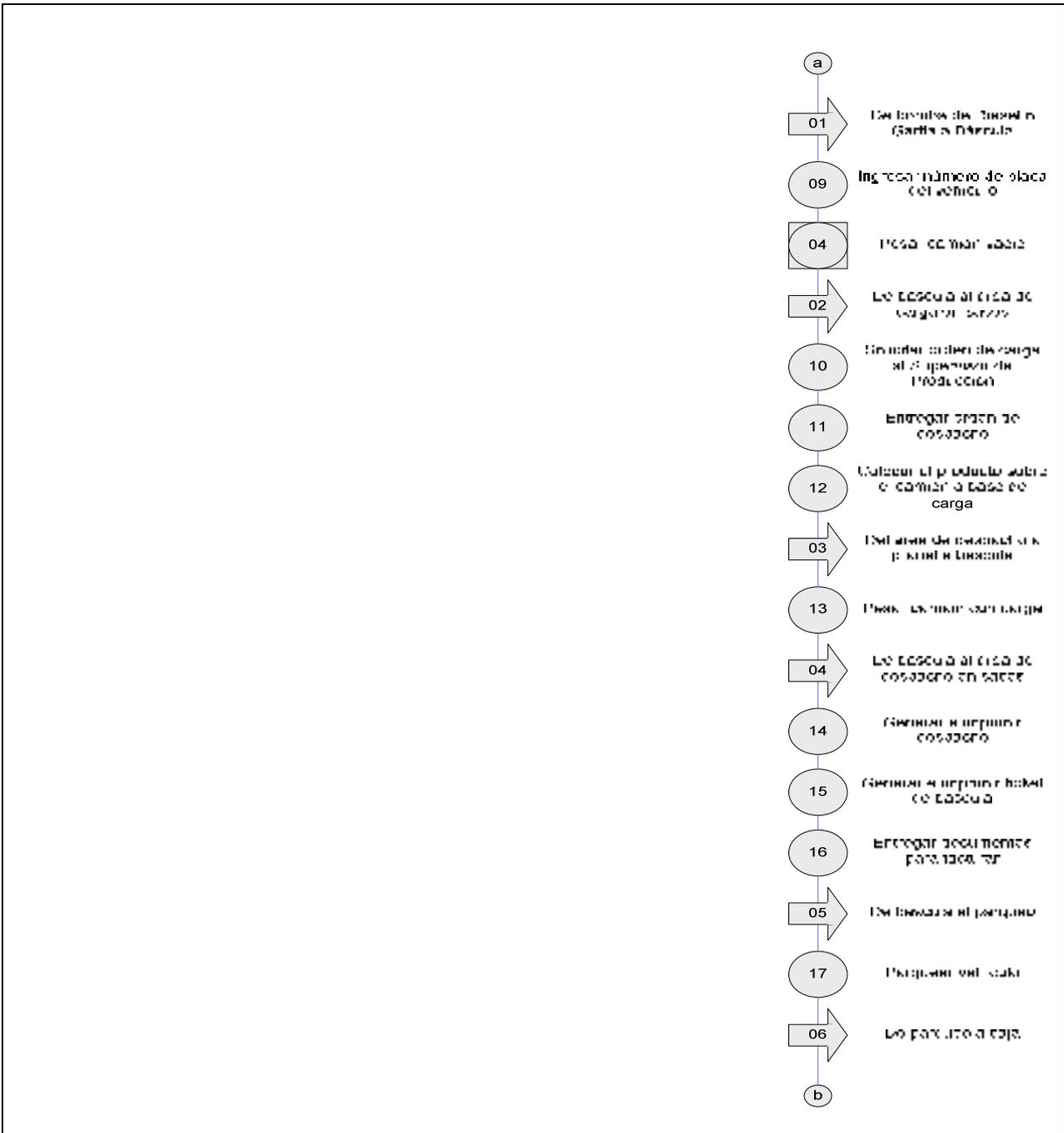
2.16.7. Despacho de pedidos en sacos

	Nombre DFP: Despacho de pedidos en sacos	Código: DFP-007	Página: 1 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------

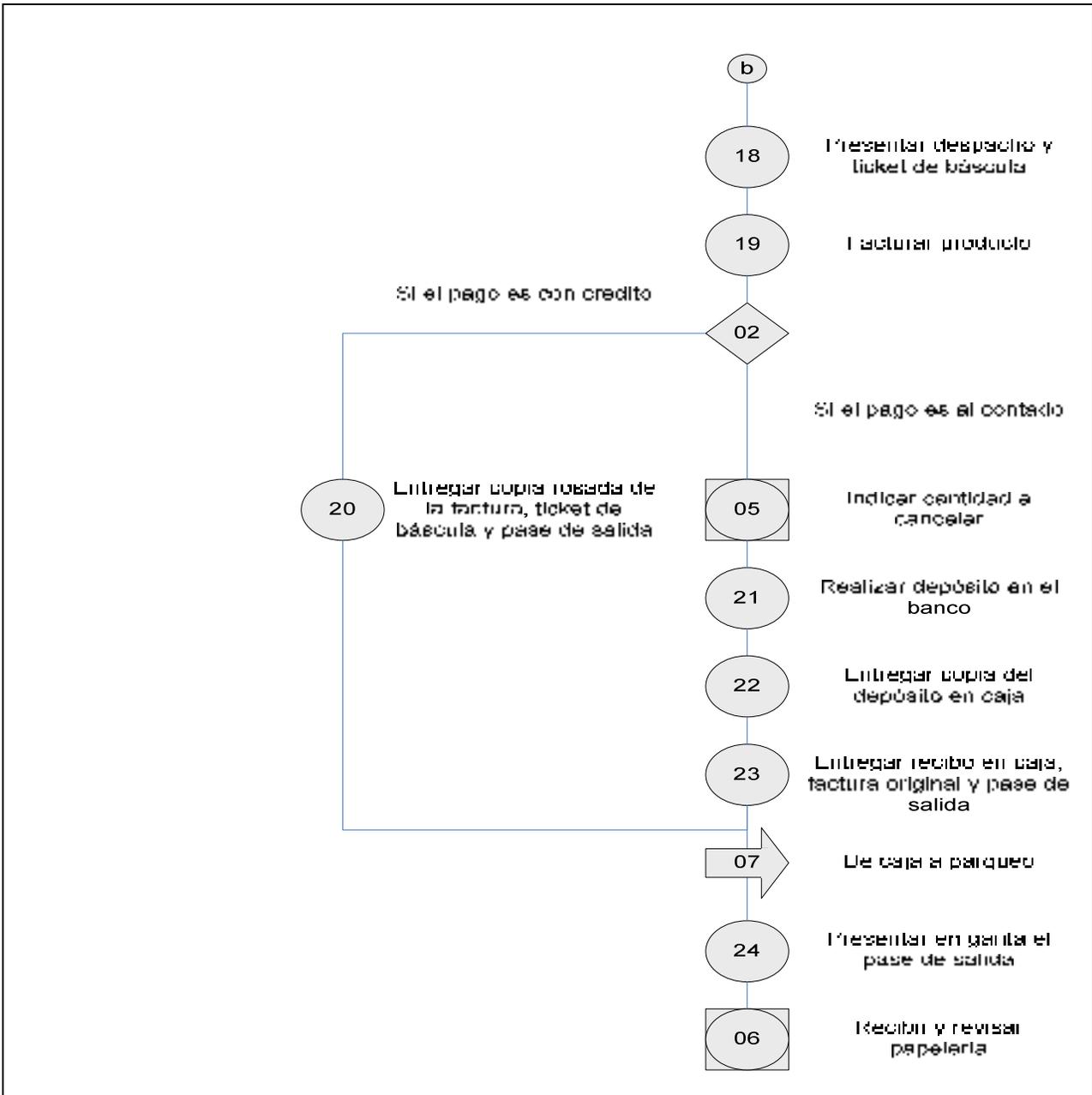
1. Diagrama



	Nombre DFP: Despacho de pedidos en sacos	Código: DFP-008	Página: 2 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------



	Nombre DFP: Despacho de pedidos en sacos	Código: DFP-008	Página: 3 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------



	Nombre DFP: Despacho de pedidos en sacos	Código: DFP-007	Página: 4 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------

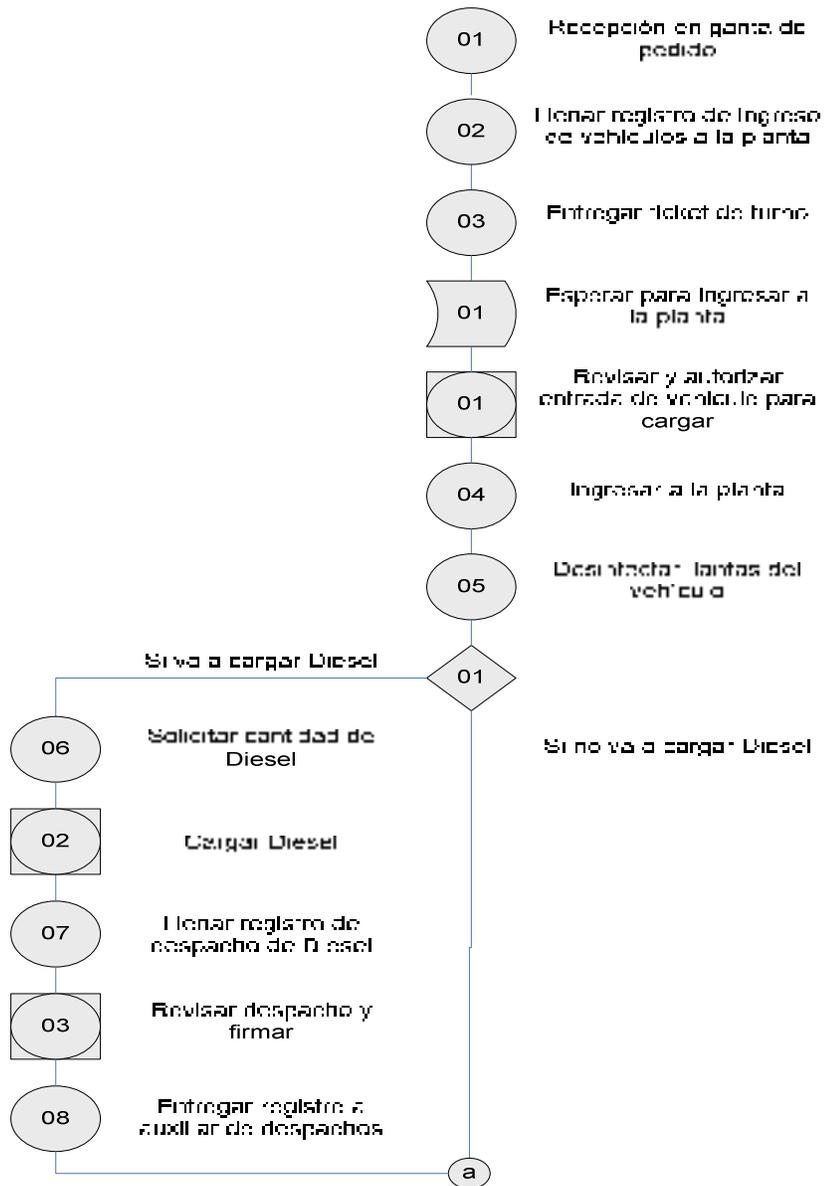
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	03
	Inspección	00
	Combinada	01
	Transporte	01
	Demora	00
	Almacenaje	02
	Decisión	00
3. Anexos		
No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

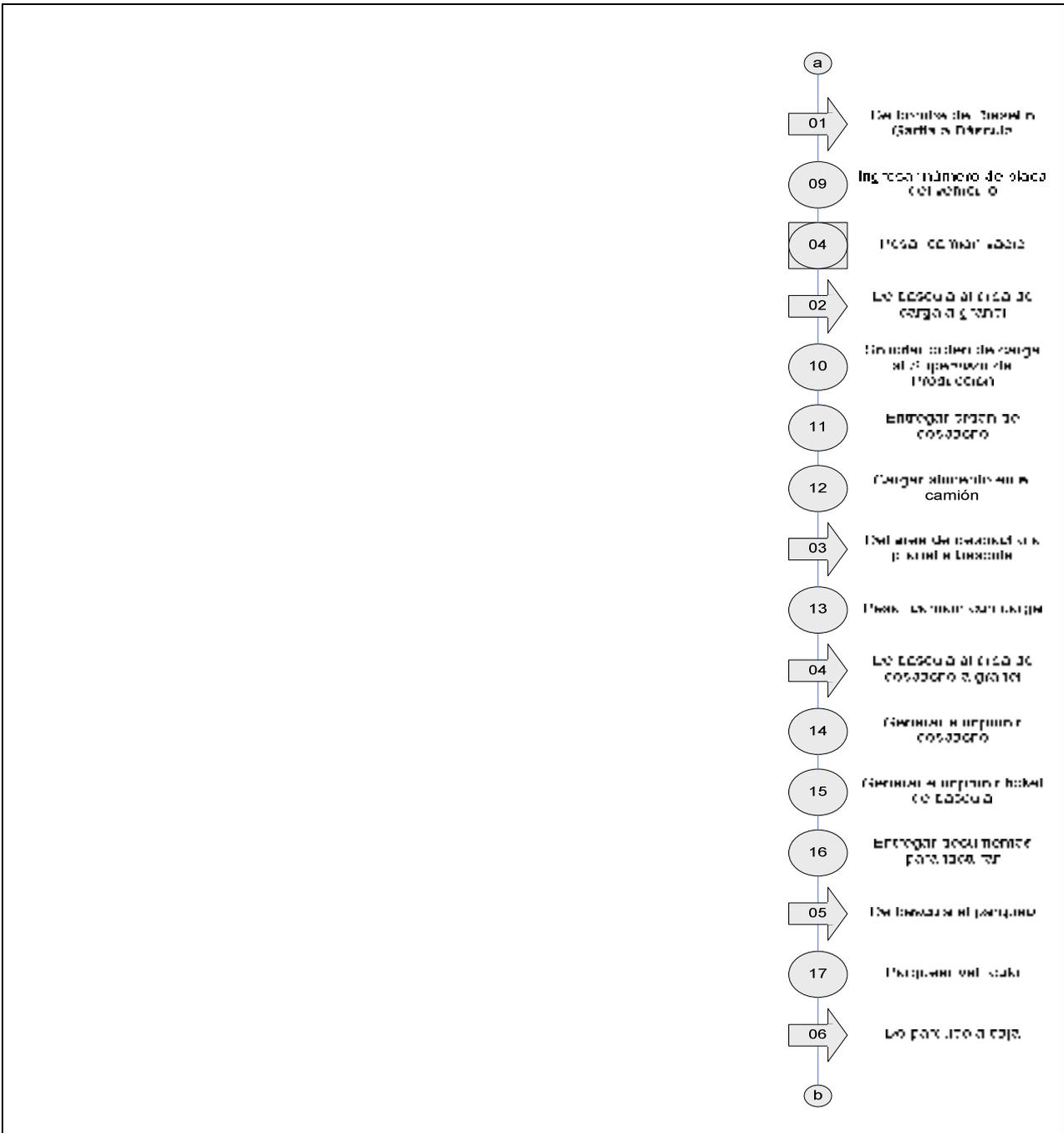
2.16.8. Despacho de pedidos a granel

	Nombre DFP: Despacho de pedidos a granel	Código: DFP-008	Página: 1 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------

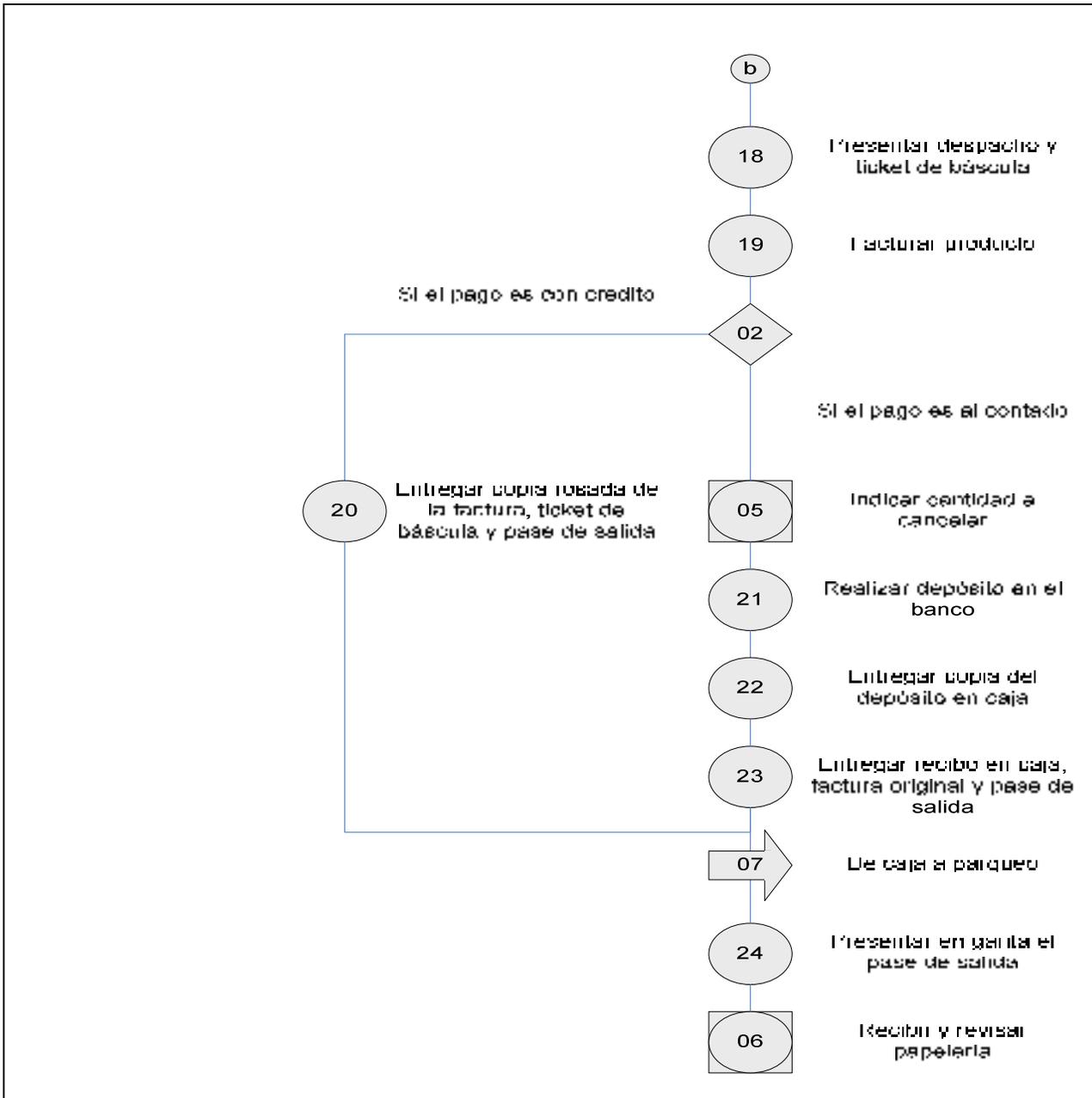
1. Diagrama



	Nombre DFP: Despacho de pedidos a granel	Código: DFP-008	Página: 2 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------



	Nombre DFP: Despacho de pedidos a granel	Código: DFP-008	Página: 3 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------



	Nombre DFP: Despacho de pedidos a granel	Código: DFP-008	Página: 4 de 4
---	--	---------------------------	--------------------------

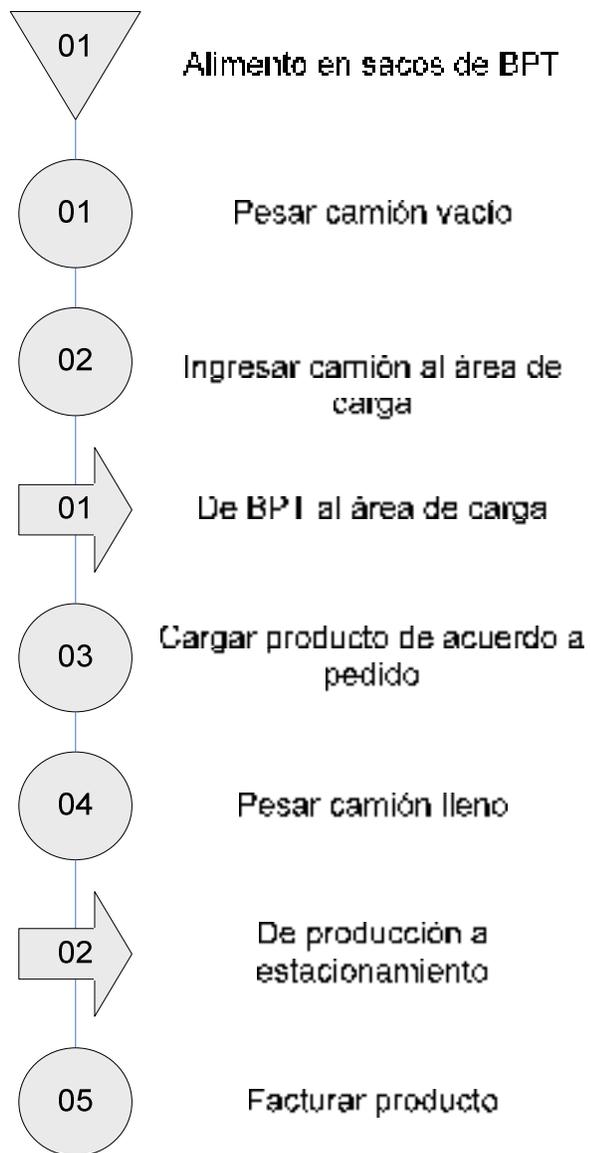
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	24
	Inspección	00
	Combinada	06
	Transporte	07
	Demora	01
	Almacenaje	00
	Decisión	02
3. Anexos		
No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

2.16.9. Despacho de productos en sacos

	Nombre DFP: Despacho de productos en sacos	Código: DFP-009	Página: 1 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

1. Diagrama



	Nombre DFP: Despacho de productos en sacos	Código: DFP-009	Página: 2 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

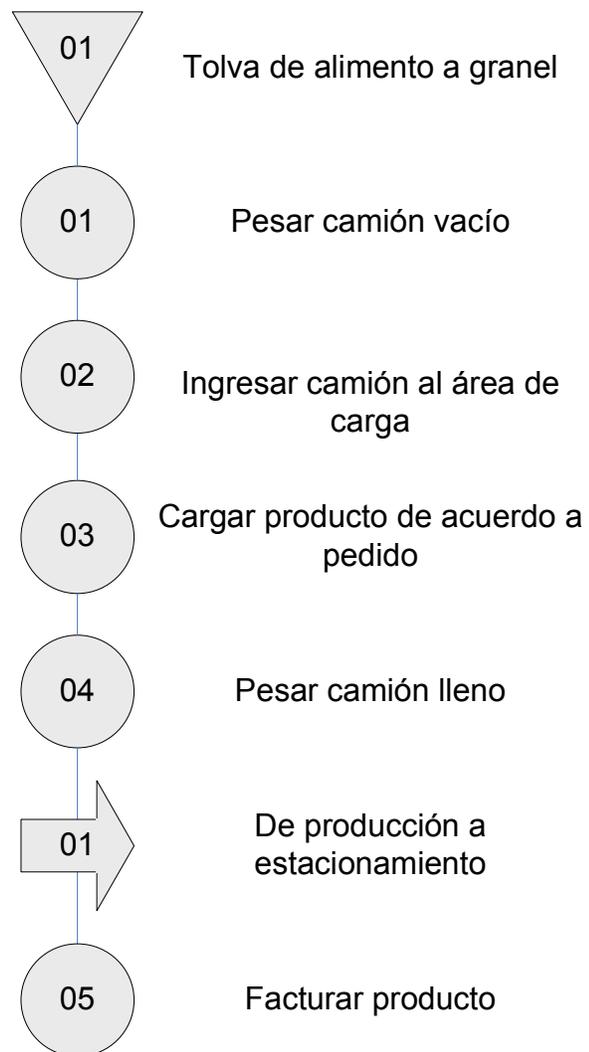
2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	05
	Inspección	00
	Combinada	00
	Transporte	02
	Demora	00
	Almacenaje	01
	Decisión	00
3. Anexos No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

2.16.10. Despacho de productos a granel

	Nombre DFP: Despacho de productos a granel	Código: DFP-010	Página: 1 de 2
---	--	---------------------------	--------------------------

1. Diagrama



	Nombre DFP: Despacho de productos a granel	Código: DFP-010	Página: 2 de 2
---	---	---------------------------	--------------------------

2. Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Operación	05
	Inspección	00
	Combinada	00
	Transporte	01
	Demora	00
	Almacenaje	01
	Decisión	00
3. Anexos No aplica.		

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3. PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS

La administración de la calidad es una función que determina y pone en práctica la política de la calidad, estrategia que debe seguir la organización para mejorar continuamente el sistema de gestión de la calidad y con el, las características de su producto. En la industria de alimento en general, los puntos básicos de la administración de la calidad comprenden infraestructura, procesos, recursos y métodos de trabajo, de tal forma que se garanticen las condiciones necesarias para obtener un producto de óptima calidad que cumpla con las expectativas de los consumidores, entre las cuales aparece como principal exponente la inocuidad del alimento.

Los sistemas de seguridad alimentaria son la herramienta clave para asegurar la inocuidad de los productos que se manipulan en las industrias de piensos e involucra una infinidad de prácticas esenciales tales como la limpieza y desinfección de las superficies en contacto con los alimentos, la conducta y la higiene del personal, el mantenimiento, diseño y disposición adecuado de las instalaciones, el manejo integrado de plagas, el control de los riesgos posibles del proceso, entre otras. Para asegurar la inocuidad del alimento se utilizan las Buenas Prácticas de Manufactura, el control de los puntos críticos y los procedimientos estandarizados operacionales. Juntos, estos programas funcionan como un sistema de gestión de la calidad que asegura la inocuidad de los alimentos producidos por la industria que los aplica. Sus principios se aplican siguiendo la cadena alimentaria desde los proveedores, la producción primaria hasta el consumidor final, estableciéndose las condiciones necesarias para producir alimentos aptos para el consumo humano.

3.1. Condiciones de los edificios

La planta está compuesta por el área de producción y el área de oficinas. Estas deben estar separadas y ubicadas en distintos edificios. Las condiciones de estos edificios deben ser las adecuadas para la realización de las distintas actividades. Si las condiciones de estas infraestructuras no son las adecuadas la productividad y la seguridad del personal se verán afectadas y se incurrirá en diversos costos asociados con accidentes y enfermedades, así como la disminución de la eficiencia de las operaciones y demoras más frecuentes asociados la desmotivación e inconformidad con la situación del proceso. Todo esto visto desde el aspecto de la productividad, cuando se considera la calidad del producto, esta se ve afectada debido a la contaminación de los alimentos, debido al polvo y suciedad acumulada o las plagas que se reproducen dentro de la planta, ya que encuentran en ella las condiciones ideales para su supervivencia y reproducción. De igual manera, si las condiciones internas de las instalaciones cumplen con los estándares de salubridad y seguridad necesarias, pero sus alrededores están en malas condiciones o se encuentran rodeadas de fuentes de contaminación, no se podrá asegurar la inocuidad del pienso debido a que es inevitable el contacto del proceso, el material, el personal o vehículos con el exterior.

3.1.1. Alrededores y ubicación

Cuando se habla de asegurar la inocuidad del pienso producido debe contarse con las condiciones adecuadas de todas las instalaciones de la planta tanto internas como externas.

3.1.1.1. Alrededores

Los alrededores de la planta deben mantenerse en buenas condiciones, de forma que se protejan contra la contaminación de los mismos. Entre las actividades que se deben aplicar para mantener los alrededores de la planta limpios se incluyen:

- a) Almacenamiento en forma adecuada del equipo, maquinaria y herramientas en desuso. Por ejemplo, cuando se tengan partes de la maquinaria o vehículos que ya no sirvan pero que se piense que se pueden reparar y reutilizar deben almacenarse en un espacio específico para esta función, como por ejemplo un taller de mantenimiento, donde también se almacenen herramientas y se puedan guardar las partes en desuso.

- b) Deben removerse los 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, pájaros y roedores. Si las graneleras, los camiones que transportan maíz u otra materia prima o los vehículos de los visitantes dejan residuos o basura en la entrada de la planta estos deben removerse. La banqueta de la planta debe barrerse diariamente.

- c) Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación. Estos deben barrerse diariamente.

d) Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos. Debe darse un mantenimiento adecuado a los drenajes para evitar contaminación e infestación. Después de lavados los tanques de depósito, los canales que conducen los desechos deben limpiarse correctamente. Debe removerse la rejilla de protección y con pala extras todos los residuos, a continuación debe limpiarse con mangueras de agua caliente a presión y con cloro raspar lo que quede. La frecuencia con la que se realiza este proceso no debe limitarse a una vez al mes, o cada vez que se limpian los tanques. El proceso debe repetirse regularmente, al menos una vez a la semana, debido a que los desechos de los camiones o del área de producción también caen en estos.

3.1.1.2. Ubicación

- a) La planta deberá estar situada en zonas no expuestas a un medio ambiente contaminado 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. No todas estas normativas pueden ser tomadas para la planta actual, pero si para el nuevo proyecto que se tiene para la planta de Escuintla.
- b) 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,

3.1.2. Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento

Más que las oficinas y otras áreas administrativas, el área de producción debe tener condiciones higiénicas y seguras, debido a que estas tienen contacto directo con el alimento de las aves, tanto en el proceso de procesado y transformación como el almacenamiento de las materias primas y del producto terminado. Estas también deben someterse a una estricta y frecuente evaluación y monitoreo.

3.1.2.1. Diseño

- a) Los edificios y estructuras de la planta deben ser 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. Los almacenes deben estar debidamente señalizados indicando donde debe estar colocado cada producto y deben estar delimitado claramente donde debe colocarse la materia prima y donde van los productos terminados.
- b) Todo el personal operativo debe conocer el diagrama de flujo del proceso que se presento en la sección anterior, ya que este permite ubicar las áreas relacionadas con los flujos de los procesos productivos.
- c) 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.

- d) El área de producción, tanto donde se desarrollan las operaciones de producción como donde se almacenan el producto y los materiales deben estar debidamente protegidas del ambiente exterior mediante paredes. Ya que el proceso tiene como subproductos una cantidad considerable de polvo, estas áreas deben estar muy bien ventiladas y las entradas de aire, ubicadas tanto en las paredes y techos, como de forma subterránea, las cuales deben contar con rejillas que impidan que entren insectos, roedores y pájaros.

- e) Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal y un área específica para ingerir alimentos, los cuales deben limpiarse como mínimo diariamente.

- f) Las instalaciones deben permitir una limpieza fácil y adecuada, así como la debida inspección. No deben construirse paredes que separen el área de producción y donde se realiza el ensacado.

- g) Las instalaciones deben ser construidas con hormigón armado de tal forma 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 uno de los materiales de construcción de ninguna estructura.

3.1.2.2. Pisos

- a) Los pisos del área de producción deberán ser de cemento debido a que este es un material impermeable, resistente al deterioro por contacto con sustancias químicas y maquinaria lavable y antideslizante, que aun estando cubierto por la gran cantidad de polvo que suelta el proceso no permitirá que los colaboradores se resbalen. El cemento tampoco tiene efectos tóxicos para el uso al que se destina. Además, los pisos deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.
- b) Los pisos deben resistir el deterioro por contacto con sustancias químicas, como las grasas y aceites de la y maquinaria, y tener la capacidad de soportar esfuerzos compresivos fuertes producidos por el peso de la maquinaria, del equipo y del personal.
- c) Los pisos de las bodegas deben soportar el peso de los materiales almacenados y el tránsito de los montacargas.
- d) Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones que permitan la acumulación del polvo y restos de materia prima y producto terminado.
- e) Los pisos deben estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección, por lo que no se recomienda dejar espacios libre que sean decorativos.
- f) Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de polvos que favorezcan a la contaminación.

- g) Los pisos deben tener desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos. Se considera conveniente una inclinación de 1 a 1.5 centímetros por metro lineal.

3.1.2.3. Paredes

- a) Las paredes exteriores deben ser construidas de bloque de concreto.
- b) Las paredes interiores, se deben revestir con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintar de color claro y sin grietas.
- c) 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 ser cóncavas.

3.1.2.4. Techos

- a) Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma lisa de manera 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) Pueden utilizarse los techos con cielos falsos los cuales deben ser lisos y fáciles de limpiar.

3.1.2.5. Ventanas y puertas

- a) Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua y plagas. Deben estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar.
- b) Las puertas deberán 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.
- c) Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

3.1.2.6. 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; o con una mezcla de ambas que garantice una intensidad mínima de:
 - 540 Lux (50 candelas/pie²) en todos los puntos de inspección.
 - 220 lux (20 candelas/pie²) en locales de elaboración.
 - 110 lux (10 candelas/pie²) en otras áreas del establecimiento.

- b) 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 deberá alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deberán estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.

3.1.2.7. Ventilación

- a) Debe existir una ventilación adecuada para: evitar el calor excesivo, permitir la circulación de aire suficiente, evitar la condensación de vapores y eliminar el aire contaminado de las diferentes áreas.
- b) La dirección de la corriente de aire no deberá 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.

3.1.2.8. Rampas y escaleras

Las rampas deben tener una pendiente de 10 centímetros por metro lineal, y deben construirse con material antideslizante, como el cemento, y baranda en por lo menos uno de sus lados. Las escaleras deben reunir características que permitan transitar por ellas, con comodidad fluidez y seguridad.

Las rampas y escaleras deben mantenerse limpias y no deben dejarse cosas tiradas en ellas que puedan producir accidentes o acumular suciedad.

3.1.3. Instalaciones sanitarias del área de proceso y almacenamiento

Deben ser mantenidas y utilizadas correctamente. Deben contribuir a asegurar la higiene y la calidad del producto. Con ellos se disminuyen las causas potenciales de contaminación en instalaciones, equipo, utensilios y personal manipulador, y por lo tanto del producto.

3.1.3.1. Baños

La planta deberá 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 eléctricos para secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso y poseerán como mínimo los siguientes equipos:
 - **Inodoros:** uno por cada veinte hombres, o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince.
 - **Duchas:** una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera, según criterio de la autoridad sanitaria.
 - **Lavamanos:** uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.

- b) Puertas adecuadas que no abran directamente hacia el área donde el alimento está expuesto. 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, la cual se habilitará dentro o anexa al área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres, y estarán provistos de al menos un casillero por cada operario por turno.

3.1.3.2. Vestidores

No se deben guardar alimentos en los casilleros, el área debe ser la adecuada para la cantidad de personal que debe usarlos.

3.1.3.3. Tuberías

La tubería 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 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.

3.1.3.4. Drenajes

Deberán tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, contruidos 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.

3.1.3.5. Abastecimiento de agua

- a) Deberá disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable para procesos de producción, su distribución y control de la temperatura, a fin de asegurar la inocuidad de los alimentos, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos.

- b) El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.
- c) El vapor de agua que entre en contacto directo con alimentos o con superficies que estén en contacto con ellos como los tanques de depósito, no debe contener sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.
- d) El hielo debe fabricarse con agua potable, y debe manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra la contaminación.
- e) El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo para el sistema contra incendios, u la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no se contaminen los alimentos) deberá ser independiente. Los sistemas de agua no potable deberán estar identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos.

3.1.3.6. Instalaciones para lavado de 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 abastecidos de agua potable.
- b) El jabón o su equivalente debe ser desinfectante 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.

3.1.4. Manejo y disposición de desechos líquidos

Diseñado para soportar la cantidad de desechos que salen de la planta, los drenajes deben tener la protección adecuada para evitar la contaminación del área de producción y la proliferación de plagas, contar con trampas de grasa para el correcto manejo de las aguas residuales.

3.1.5. Manejo y disposición de desechos sólidos

- a) 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.
- b) Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.
- c) El almacenamiento de los desechos, deberá ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos.

3.1.6. Programa de limpieza DDD

El objeto del programa es sistematizar las actividades de limpieza a desarrollar para procurar que siempre se realicen del mismo modo siguiendo las instrucciones de los responsables correspondientes.

Se podrá llevar a cabo tanto por la propia empresa como por una empresa externa. Si se decide llevar internamente, el personal encargado deberá estar formado específicamente en manipulación de productos químicos peligrosos de limpieza. Para organizar estas tareas, se deben aplicar los procedimientos estandarizados operacionales de sanitización que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben llevarse a cabo.

Se entiende por **limpieza** la remoción de material portador o protector de agentes causantes de enfermedades. Primeramente debe realizarse la limpieza y desinfección, la cual debe ser parcial y estratégica.

- **Limpieza parcial:** es aquella que se debe realizar, sino diariamente al menos con regularidad. Las áreas que se deben limpiar diariamente son los baños, vestidores, patio, banqueta, estacionamiento, área de ensacado, sótanos, bodega de materia prima y de producto terminado. Deben limpiarse con regularidad la mezcladora y los transportadores.
- **Limpieza estratégica:** es aquella que se realiza en determinadas fechas de acuerdo a la programación del Plan establecido. En esta clasificación están silos, tolvas, panel norte y tanques de depósito.

La limpieza también se divide en seca y húmeda:

- **Limpieza seca:** esta debe ser diaria. El objetivo es eliminar la mayor cantidad materia orgánica, polvo y suciedad de las superficies.

- **Limpieza húmeda:** esta se realiza de forma regular. Una vez realizada la limpieza seca se procede a lavar con agua limpia y una solución acuosa de detergente o su asociación detergente-desinfectante, todos de los utensilios a fin de terminar de eliminar la materia orgánica que no se pudo eliminar en seco.

La **desinfección** consiste en el control y eliminación dirigida a microorganismos indeseables de materiales inanimados a través de procesos químicos o físicos. Una vez realizada una cuidadosa limpieza se procederá a la desinfección, para tal fin existen en el mercado variados productos, donde se deberán respetar siempre las instrucciones del fabricante.

Teniendo la precaución de ver que hay productos que pueden ser corrosivos para los metales, así como tóxicos para las aves y personas

Para la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores.

- a) Las instalaciones y el equipo deberán 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. La programación escrita se encuentra dentro de los respectivos procedimientos de limpieza de este Plan, la cual regula la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, y especifica lo siguiente:

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

- Medidas de vigilancia.
- b) Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con un registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente previo a ser usado por la empresa. Deberán almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c) En el área de procesamiento de alimentos, las superficies, los equipos y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse cada vez que sea necesario. Deberá 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 deberá 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.

El programa de **control integrado de plagas** de la planta cuenta con un procedimiento estandarizado y un programa escrito para controlar todo tipo de plagas, que incluye:

- Identificación de plagas.
- Productos o métodos utilizados.
- Fichas técnicas de los productos.

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

3.1.6.1. Desinfección

El programa de limpieza y desinfección incluye los procedimientos estandarizados operacionales de sanitización de silos, tolvas, tanques de depósito, transportadores, patio, banqueta y estacionamiento, baños y vestidores, mezcladora, sótanos, bodegas, panel norte, área de ensacado, los cuales deben ser acatados e incluyen los siguientes puntos:

- Los equipos utilizados en el proceso: la maquinaria; los útiles y utensilios y los medios de transporte internos y externos.
- Los medios de almacenamiento: depósitos, recipientes, almacenes.
- Las instalaciones donde se realizan los procesos, incluidos los aseos de personal.
- La lista de los productos de limpieza y desinfección a utilizar en cada área. Deben utilizarse los registros sanitarios y las fichas técnicas correspondiente. Los productos utilizados deberán estar autorizados según la legislación vigente y serán almacenados en lugares habilitados para tal fin. No deben almacenarse sin etiqueta de identificación. Deben conservarse en sus envases originales.
- La frecuencia del proceso: horario, calendario, áreas, por ejemplo, suelos, ventanas, puertas, maquinaria, ventiladores, etc. Todas las partes de las instalaciones y del equipo deben ser limpiadas regularmente, ya que estas áreas pueden causar contaminación directa de los alimentos.

Cada tres días como mínimo se hará limpieza en las naves de producción, para eliminar el polvo acumulado en los suelos y otras zonas y evitar que la suciedad llegue al alimento. Las conducciones de agua se limpiarán y desinfectarán periódicamente con productos autorizados. La limpieza y desinfección de los silos de almacenamiento de pienso situados en las naves de producción, se realizara periódicamente.

El personal responsable definido por la empresa para el rediseño del programa de limpieza y desinfección, ejecución, control, verificación y cumplimiento de los correspondientes registros. Éste estará encargado de:

- La formación del personal de limpieza y desinfección en el manejo de equipos y sistemas, aplicación de detergentes y de los desinfectantes apropiados.
- Responsabilizar a los operarios respecto a una zona o área y comprobar que dedican el tiempo suficiente al proceso.
- Destinar los utensilios y equipos, por ejemplo, ropa de trabajo, maquinaria, productos, etc., apropiados a las tareas de limpieza y desinfección.
- Realizar chequeos visuales para controlar el programa.

3.1.6.2. Desinsectación

El primer paso en el control de insectos, es su exclusión, la cual se puede realizar de la siguiente forma: limpieza de los alrededores y los basureros, control de ingreso de materia prima, utilizar tela metálica en las ventanas, puertas de cierre automático y ajustado,

Evitar la utilización de cielos falsos, sellar paredes porosas, grietas, eliminar zócalos, utilizar desagües con trampas o mallas, acometidas eléctricas debidamente encajueladas y selladas. Como siguiente paso la erradicación, la cual se puede dar a través de lámparas electrocutoras y fumigaciones periódicas.

Las actuaciones para erradicar, eliminar o prevenir la presencia de insectos están definidas en los procedimientos estandarizados operacionales de sanitización del programa de prevención y eliminación de roedores, el cual debe respetarse e incluye:

- Tipos de insectos contra los que se actúa.
- Medidas utilizadas para evitar su presencia o erradicarlos. El método propuesto es el uso de insecticidas.
- Lugar donde se almacenan los plaguicidas utilizados.

En caso de presencia de insectos, se procederá a su eliminación mediante el empleo de insecticidas registrados y autorizados para su uso, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre y los animales, así como la posibilidad de contaminación del alimento.

La aplicación de estos productos se realizará por personas habilitadas o empresas especializadas para realizar este tipo de tratamientos.

3.1.6.3. Desratización

Los roedores son otro de los peligros biológicos esenciales de controlar para la higiene de las explotaciones, debido a su voracidad y a la capacidad de transmisión de enfermedades.

El método más utilizado para eliminar roedores es el empleo de dispositivos de eliminación colocados en lugares estratégicos donde pueda presumirse el paso o presencia de estos animales, tales como cebos con venenos agudos o crónicos.

La aplicación de estos productos se realizará por personas habilitadas o empresas especializadas para realizar este tipo de tratamientos.

Al igual que con los insectos, el primer paso en el control de estos roedores, es la exclusión de los mismos, la cual se puede realizar de la siguiente forma: limpieza de los alrededores y los basureros, control de ingreso de materia prima, utilizar tela metálica en las ventanas, puertas de cierre automático y ajustado, evitar la utilización de cielos falsos, utilizar paredes lisas que son difíciles de trepar, evitar la formación de grietas, eliminar zócalos, utilizar desagües con trampas o mallas, acometidas eléctricas debidamente encajueladas y selladas, inspección y limpieza de tarimas. Como siguiente paso la erradicación, la cual se puede dar a través de trampas y cebos venenosos.

Debe obedecerse lo establecido en los procedimientos estandarizados operacionales de sanitización del programa de prevención y eliminación de roedores, el cual incluye:

- Tipo de roedores contra los que se actúa.

- Medidas utilizadas para evitar su presencia erradicándolos. En el procedimiento se especifica la utilización de cebos químicos o rodenticidas. No se pueden utilizar en los locales donde haya alimentos. Si se utiliza, indicar el tipo de compuesto químico; indicar el número total de cebos; adjuntar fotocopias de los documentos donde se especifiquen las características de los productos y el nombre de manipulador de los productos. Si se utiliza empresa externa, habrá que pedir la acreditación a la persona encargada.
- Local donde se almacenen los cebos químicos.
- Plano dónde están ubicadas. Se recomienda que se ubiquen las medidas contra roedores en los lugares de paso (cerca de puertas), en perímetros de las vallas, salas de máquinas, almacenes donde no haya alimentos y sacos.

Asimismo, es necesario proceder a la revisión periódica de los cebos, con una frecuencia que dependerá de los resultados obtenidos. Se anotará en los registros el resultado de la misma y cuantas incidencias se detecten, por ejemplo, si se ha apreciado consumo de cebo, indicio de presencia de roedores, animales muertos, etc., indicando el punto donde haya sucedido.

En caso de encomendar a una empresa externa la realización del programa de desratización, la industria puede solicitar de la misma la realización de la memoria antes indicada, descriptiva de su actualización, así como de la elaboración de los partes periódicos después de su intervención, donde se reflejen todas las incidencias, observaciones, medidas adoptadas, etc.

3.2. Condiciones del equipamiento de la planta

a) El equipo y utensilios deberán estar diseñados y contruidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza. Deben:

- Diseñados de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza.
- Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado
- De materiales no absorbentes ni corrosivos, resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección
- No deberán transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.

b) Deberá 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 a disposición para el control oficial.

3.2.1. Equipo

a) El equipo de proceso debe mantenerse en condiciones sanitarias mediante la limpieza y la sanitización frecuente o rutinaria; a continuación, algunas consideraciones a tomar en cuenta:

- No dejar equipo de limpieza fuera de los lugares asignados para ello; los materiales de limpieza deben mantenerse limpios.

- No se deben guardar trapos sucios, herramientas, producto, etc., en tableros eléctricos ni en el interior de los equipos.
 - Limpiar el equipo personal después de utilizarlo (contenedores, cucharones, botas, útiles de limpieza, etc.), así como darle un uso adecuado y guardarlo en una posición invertida en el lugar correspondiente.
 - Las superficies del equipo que no tengan contacto directo con el producto deberán limpiarse tan seguido como sea necesario, para evitar la acumulación de polvo, mugre, etc.
 - Se deben utilizar utensilios diferentes de limpieza para limpiar las superficies contacto-producto y para la limpieza estructural y pisos. Nunca se deben utilizar para otros fines los utensilios de limpieza de sanitarios, accesorios de los baños o desagües de los pisos.
 - Las partes de los equipos de producción que entran en contacto con el producto no deben ocasionarle contaminación.
- b) El equipo en general de impulso para el manejo de materiales deben ser colocados sobre una base que no dificulte la limpieza.
- c) Las balanzas y otros equipos de medición deben tener el tamaño adecuado, la precisión y la calibración que les permita cumplir su función. Esto último debe encontrarse documentado.
- d) Los equipos e instrumentos de laboratorio de control de calidad serán adecuados a los procedimientos de análisis previstos.

3.2.2. Maquinaria y vehículos

- a) La utilización de montacargas en las industrias es una herramienta útil para el manejo de cargas muy pesadas y la utilización de espacios aéreos, en la industria de alimentos se recomienda la utilización de montacargas eléctricos ya que estos no generan vapores por combustión, que puedan contaminar las áreas de trabajo o contaminar químicamente los productos o materias primas. Como la empresa no cuenta actualmente con este tipo de vehículos será necesario que los disponibles tengan un servicio frecuente en el taller para limpieza y la disminución del nivel de contaminación generado por los gases emanados.

- b) Para el almacenaje de los jumbos de materia prima o sacos de producto terminado es necesario que se encuentren siempre debidamente cerrados y se coloquen en una posición necesaria para evitar que exista contaminación debido a los gases emanados, no solo por los montacargas, sino también por las graneleras.

- c) Los vehículos de transporte de alimentos, tanto de materia prima como de producto terminado no deben trasladar simultáneamente o de forma alterna sustancias tóxicas.

3.2.3. Utensilios y herramientas

Deben ser de fácil y completa limpieza y desinfección, los recipientes para materias no comestibles deben estar bien cerrados y rotulados, no deben mezclarse los utensilios de distintas áreas por ejemplo el área de recepción de materia prima con el área de producto terminado.

Los **cepillos** deben seleccionarse de acuerdo con la tarea para la cual serán empleados, para lograr una limpieza profunda, las fibras deben ser delgadas y flexibles mientras si se quiere un efecto de raspado para eliminar restos de alimentos de una superficie, las fibras deben ser duras y rígidas. Los cepillos deben limpiarse e higienizarse después de cada período de utilización. Esta limpieza debe consistir en un lavado adecuado mediante una solución con detergente o una combinación de un detergente y un desinfectante.

Cada cepillo debe marcarse y utilizarse para un uso exclusivo, no se puede usar el mismo cepillo que se usa en el sanitario para hacer limpieza en el área de producción, para evitar esta situación se deben designar colores de cepillos por área.

Los **paños húmedos o esponjas** que se usan para limpiar sobre las mesas de trabajo, equipo, utensilios, etc., deben limpiarse y enjuagarse frecuentemente, a lo largo del día, en una solución desinfectante y no utilizarse para ningún otro fin.

Existen **otros utensilios** para facilitar y complementar las tareas de limpieza de la empresa como son: escobas, y raspadores. Al igual que los demás utensilios de limpieza, estos deben mantenerse limpios y desinfectados, al finalizar la jornada de trabajo. Deben ordenarse y guardarse en un lugar exclusivo para ellos.

Las **herramientas** son aquellos elementos que ayudan y facilitan la limpieza de materiales e instalaciones de las áreas de trabajo y las puede haber mecánicas y o manuales, como por ejemplo las aspiradores y las pistolas de agua y aire de alta presión.

Las herramientas deben recibir el mismo cuidado que todos los utensilios anteriormente mencionados.

3.3. Personal y visitantes

Todos los empleados involucrados en la manipulación de los insumos y productos, deben velar por un manejo adecuado de los mismos, de forma tal que se garantice la producción de alimentos inocuos y saludables.

Las personas que ingresen a la planta como visitantes deben cumplir también con todo lo normado en esta sección, y el encargado de garita será responsable de controlar los ingresos de estas personas mediante el uso del formato REGSSA-004 Control de visitas.

3.3.1. Prácticas higiénicas

- a) El personal que manipula alimentos deberá bañarse diariamente antes de ingresar a sus labores.
- b) Como requisito fundamental de higiene se deberá exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón desinfectante o su equivalente:
 - Antes de comenzar su labor diaria.
 - Después de manipular cualquier alimento crudo o antes de manipular alimentos cocidos que no sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo.
 - Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario.

c) Toda persona que manipula alimentos deberá cumplir con:

- Si se emplean guantes deberán estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente.
- Las uñas de las manos deberán estar cortas, limpias y sin esmaltes.
- 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:

- Fumar.
- Escupir.
- Masticar o comer.
- Estornudar o toser .

e) Tener el pelo, bigote y barba bien recortados, cuando proceda.

f) No deberá utilizar maquillaje, uñas o pestañas postizas.

g) Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.

h) La organización debe dar capacitación sanitaria a todo el personal de la planta que sea manipulador de alimentos.

3.3.2. Control de la salud

- a) Las personas responsables de las fábricas de alimentos deberán llevar un registro periódico del estado de salud de su personal.
- b) Se deberá regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos.
- c) Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos deberá someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa deberá mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.
- d) 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 pueda 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.
- e) 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:

- Diarrea.
- Vómitos.
- Fiebre.
- Dolor de garganta con fiebre.
- Lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.).
- Secreción de oídos, ojos o nariz.

3.3.2.1. Examen médico

Todos los operarios involucrados en forma directa en la elaboración y manejo de los productos alimenticios deben someterse a un examen médico realizado por autoridad competente. Dicho examen debe comprender radiografía de pulmones, examen de heces fecales para investigar parásitos intestinales y otros microorganismos causantes de enfermedades transmitidas por alimentos, examen de orina y examen de sangre para investigar enfermedades venéreas. La empresa es responsable de que el empleado cumpla con esta norma. El examen médico debe realizarse una o más veces al año, llevando una ficha individual por cada operario. Dicho control debe ser llevado por el personal médico o paramédico de la empresa.

3.3.2.2. Enfermedades contagiosas y heridas

La empresa debe contar con un Plan de urgencia para posibles brotes de enfermedades infectocontagiosas entre el personal de la planta. Todos los empleados deben estar de acuerdo en notificar a la gerencia o al personal médico cualquier infección o problema que padezca y que pudiera conducir a la contaminación de alimentos o a otros empleados.

Todo personal que se corte la piel o sufra una herida debe interrumpir su trabajo y volver al mismo hasta que se haya tratado o vendado apropiadamente. Ningún operario que trabaje en la zona de producción debe llevar vendaje alguno expuesto, amenos que esté perfectamente protegido o una envoltura impermeable difícil de desprenderse.

3.3.2.3. Equipo para primeros auxilios

Todo personal operativo debe recibir cursos de seguridad industrial y primeros auxilios para casos de emergencia. El equipo de mantenimiento es el encargado de administrar los primeros auxilios en caso de una emergencia. Aunque el departamento de Recursos Humanos es el encargado de la administración del botiquín, la higiene y salud del personal, el supervisor de producción es el responsable de suministrar al personal de producción el contenido del botiquín de primeros auxilios cuando lo necesiten.

El supervisor debe capacitar y delegar esta responsabilidad a otras personas de la planta, para el caso en que no se encuentre cuando ocurra un accidente. Cerca del botiquín de primeros auxilios debe existir una lista con todos los nombres de las personas capacitadas para dar los mismos.

3.3.3. Vestimenta y accesorios

Se deben utilizar las ropas protectoras que proporcionan en la empresa (casco de seguridad, botas, uniforme, guantes de piel de cerdo, mascarilla y lentes) los cuales deben mantenerse limpios constantemente.

3.3.3.1. Uniformes

Todo el personal debe presentarse a trabajar con el uniforme proporcionado por la empresa en buenas condiciones y limpio; de preferencia debe llevarse dentro de una bolsa plástica limpia.

Cuando un empleado acaba de contratarse utilizará playeras proporcionadas por la empresa, las cuales lo identificarán como personal en entrenamiento. Esto lo hará durante los primeros dos meses de prueba y si al finalizar este período se determina su contratación definitiva, la empresa proporcionará por lo menos tres juegos de uniforme (pantalón y camisa) para que éste pueda cumplir con las normas sanitarias descritas en el párrafo anterior.

3.3.3.2. Cascos

Cuando se permanezca en el área de producción se deberán utilizar cascos de seguridad para evitar accidentes. Estos impedirán lesiones en la cabeza y evitará que no exista contaminación en el alimento debido a la sangre si hubiera un accidente.

3.3.3.3. Zapatos

Para ingresar a la planta sólo se permite el uso de zapatos cerrados y de suela antideslizante, de preferencia botas. Los mismos deberán mantenerse limpios y en buenas condiciones. Estos zapatos deberán ser provistos por la empresa al personal de producción.

3.3.3.4. Guantes

Para evitar la contaminación del alimento debido a malas prácticas higiénicas es obligatorio que al manipular los materiales, materia prima y producto terminado, durante el proceso de producción y el ensacado se utilicen guantes gruesos que también servirán para la seguridad del colaborador.

3.3.4. Conducta personal

En las áreas de manipulación de alimentos debe prohibirse toda conducta que pueda contaminar los alimentos, como comer, fumar, masticar chicle, peinarse, usar maquillaje, estornudar o toser hacia el alimento. Ninguna persona con una herida infectada debe manipular los alimentos, en el caso de heridas se deben usar vendas limpias y de color fuerte siempre protegiéndolas utilizando guantes.

3.4. Proceso de producción

Todo el proceso de fabricación de las raciones, incluyendo las operaciones de empaque y almacenamiento deberán realizarse en óptimas condiciones sanitarias, de limpieza y conservación y con los controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento. Para cumplir con este requisito, se deberán controlar los factores físicos, tales como tiempo, temperatura y humedad para asegurar que los tiempos de espera, las fluctuaciones de temperatura y otros factores no contribuyan a la descomposición o contaminación del alimento.

Entre los aspectos más importantes que deben controlarse durante la producción están:

- Controlar la potabilidad del agua, determinando la concentración de cloro libre, con una frecuencia diaria y registrar los resultados.
- El establecimiento no deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente que contenga parásitos, microorganismo o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no pueden ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de preparación o elaboración.
- Las materias primas deberán inspeccionarse y clasificarse antes de ser llevados al centro de producción.
- En la elaboración sólo deberán utilizarse materias primas limpias y en buenas condiciones.
- La materia prima debe ser almacenada en contenedores diseñados y contruidos para proteger de la contaminación y estar a temperatura ambiente de tal manera que no permitan ser adulterados ni la producción de micotoxinas.
- Las máquinas, recipientes y utensilios utilizados para transportar o almacenar la materia prima o el alimento, debe recibir un leve mantenimiento o limpieza durante la manufactura y almacenaje, de tal manera que proteja contra la contaminación.
- Deben tomarse medidas efectivas para proteger los alimentos de la contaminación por metal u otros cuerpos. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, o detectores de metal.

- Los sacos utilizados en el proceso deberán almacenarse en condiciones de sanidad y limpieza en lugares destinados a tal fin. El material deberá ser apropiado para el alimento y para las condiciones de almacenamiento y no deberá transmitir sustancias dañinas en medidas que exceda de los límites aceptables para el organismo. Los sacos deberán brindar protección apropiada contra la contaminación.
- Los sacos no deberán haber sido utilizados para ningún fin que pueda dar lugar a la contaminación del producto. Siempre que sea posible, deberán inspeccionarse inmediatamente antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado.

3.4.1. Materias primas

- a) El establecimiento no deberá aceptar ninguna materia prima que presente indicios de contaminación o infestación. Cuando la materia prima no cumpla con las especificaciones, debe ser devuelta a los proveedores.
- b) Todo fabricante de alimentos, deberá emplear en la elaboración de éstos, materias primas que reúnan condiciones sanitarias que garanticen su inocuidad y el cumplimiento con los estándares establecidos, para lo cual deberá 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.

3.4.2. Producto terminado

- a) El producto deberá tener el color y olor característicos de los ingredientes que los componen y no deberá tener olor a fermentado, a rancio, a mohoso, a quemado u otros olores anormales o extraños. Si esto pasa el producto no deberá ser despachado hasta que se tenga la aprobación del departamento de calidad quien debe realizar un análisis completo de bromatología, microbiología y proximal.

- b) El producto en cualquiera de sus presentaciones deberá tener una forma homogénea y estará libre de insectos en cualquiera de sus etapas evolutivas, infección fungosa, excretas de animales, fragmentos metálicos o cualquier otra materia prima extraña, así como de cualquier defecto que afecte su comestibilidad o a su posibilidad de adecuada conservación.

- c) El producto no conforme se debe identificar como tal y almacenarse separadamente en áreas restringidas. Cuando es producto terminado se evaluará para tomar la decisión de reproceso o eliminación. Esta determinación deberá ser aprobada por el departamento de control de calidad y debidamente registrada, de tal forma que permita un seguimiento. El reproceso se adelantará solamente si no se afecta la calidad del producto y se hará de conformidad con un procedimiento bien definido. Se debe asignar un nuevo número al lote reprocesado. El departamento de control de calidad debe llevar a cabo pruebas adicionales de cualquier producto que haya sido reprocesado, o bien al producto al cual se le haya incorporado un producto reprocesado.

3.4.3. Operaciones de manufactura

- a) El producto deberá ser elaborado con ingredientes sanos y limpios perfectamente mezclados, especialmente para evitar zonas de mayor concentración de vitaminas, minerales u otros ingredientes que se agreguen como micromezclas, los cuales podrían provocar toxicidad en las aves.

- b) Todo el proceso de fabricación del alimento, incluyendo las operaciones de ensacado y almacenamiento deberán realizarse en óptimas condiciones sanitarias siguiendo los procedimientos establecidos en el **Manual de Procedimientos**.

3.4.4. Almacenamiento y distribución

- a) Para impedir la proliferación de microorganismos y proteger contra la alteración a las materias primas estas se deben almacenarse cumpliendo las siguientes condiciones:
 - Los cereales como el sorgo deben ser almacenados en silos por períodos de 6 hasta 8 meses, si su contenido de humedad es máximo del 13%. El salvado de trigo con humedad del 7 al 8% puede almacenarse hasta por períodos de un año, al igual que la soya. El pulimento de arroz no tiene problemas en el almacenamiento por su bajo contenido en humedad.
 - Se permiten almacenamientos de harinas hasta por dos meses en estibas colocadas cada 3 ó 4 filas para una buena ventilación, su almacenaje debe ser cuidadoso ya que son materias primas que presentan un medio ideal para la proliferación de bacterias y hongos.

- Las grasas y melazas se deben almacenar en tanques para después ser bombeadas hacia la mezcladora.
 - Las vitaminas y los minerales deben almacenar en las bodegas de materia prima que por ser un lugar fresco y oscuro que evita su deterioro.
- b) Durante el almacenamiento deberá ejercerse una inspección periódica de materia prima y productos terminados, a fin de garantizar su inocuidad:
- En las bodegas para almacenar las materias primas, materiales de empaque, productos intermedios y productos terminados, 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 entre sí y de la pared, deben respetar las especificaciones de estiba. Debe existir una adecuada organización y separación entre materias primas aceptadas y rechazadas y entre esas y el producto terminado.
 - La puerta de recepción de materia prima a la bodega, debe estar separada de la puerta de despacho del producto terminado, y ambas deben estar techadas de forma tal que se cubran las rampas de carga y descarga respectivamente.
- c) Los vehículos de transporte deberán estar autorizados para entrar. Deben rociarse las llantas a la entrada de cualquier vehículo con un desinfectante de alto espectro para impedir la entrada de microorganismos a las bodegas.

- d) Los vehículos de transporte deberán realizar las operaciones de carga y descarga fuera del área de producción, para evitar la contaminación de la misma y del aire con los gases de combustión.
- e) Los sacos deben estar hechos de polipropileno, material de naturaleza tal que no altera las características sensoriales del producto ni produce sustancias dañinas o tóxicas.
- f) Bajo ninguna circunstancia los sacos pueden ser reutilizados.
- g) Las etiquetas de los sacos serán de papel o cualquier otro material que pueda ser adherido o bien de impresión permanente.
- h) Las inscripciones deberán ser perfectamente legibles en condiciones de visión normal, redactadas en español y hechas de forma tal que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal. No podrán tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripción de características del producto que no se puedan comprobar. El rotulo deberá llevar como mínimo la siguiente información:
- La designación del producto.
 - La forma de presentación.
 - Ingredientes en orden decreciente de concentración.
 - Composición química del alimento.
 - Identificación y cantidad de antibióticos agregados.
 - La masa neta expresada en el sistema internacional de unidades.
 - Identificación del lote y fecha de elaboración las cuales podrán ponerse en clave en cualquier lugar apropiado del saco.

- El período de tiempo recomendado por la empresa para el óptimo aprovechamiento del alimento.
- El nombre o razón social de la empresa, así como la dirección.
- El registro del Departamento de Control de Productos Veterinarios de la Dirección Técnica de Sanidad Animal del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- El nombre del país de origen, en este caso Guatemala.
- Instrucciones de uso y almacenamiento.

3.5. Control de puntos críticos

La metodología a seguir para la elaboración del Plan HACCP en cualquier empresa dedicada a la elaboración de productos es la misma. Es un sistema para manejar la inocuidad que se ha comprobado, y es aplicable a la cadena completa de los alimentos. Dicha metodología la proporcionan instituciones alimenticias internacionales en las cuales destacan: la FDA para el territorio estadounidense, la OMS, Codex Alimentarius y COGUANOR. La elaboración del análisis de peligros y el control de los puntos críticos se realizará mediante la técnica propuesta por esta última organización.

El sistema HACCP será aplicado al producto líder en ventas y el más producido por la cooperativa, el alimento FINALIZADOR BROILER. Cabe hacer la aclaración que este no es el nombre del producto, finalizador broiler es un tipo de alimento para aves broiler que tienen más de 3 ó 4 semanas de edad. Broiler es el pollo de rápido desarrollo que se vende aproximadamente a las 7 u 8 semanas de edad y que se caracteriza por tener una alta eficiencia en la conversión de alimento a carne.

La metodología del sistema HACCP exige los siguientes pasos preliminares:

- **Formación de un equipo de HACCP:** grupo de personas responsables de desarrollar, implementar, evaluar y verificar que el Plan de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos se cumple de acuerdo a lo establecido. Este grupo estará integrado por las mismas personas que conforman al Comité de Aseguramiento de la Calidad.
- **Descripción del producto y del proceso:** el grupo de personas, dentro del equipo de HACCP, que son responsables directas de la fabricación del finalizador broiler describirá todas las etapas del proceso, así como las características del producto, esto con el fin de un mejor entendimiento de la situación. La lista de ingredientes se nombrará y describirá cada ingrediente dando a conocer las características propias de los mismos.
- **Determinación del uso previsto del producto:** el uso previsto del producto se determinará considerando los usos que se estima que ha de darle el granjero. Se considerarán grupos vulnerables de la población dentro de las granjas avícolas.
- **Elaboración del diagrama de flujo del proceso:** para entender y comprender de buena forma un proceso, se debe elaborar un diagrama de flujo; para el desarrollo de un análisis de peligros y puntos críticos de control, no es necesario que dicho diagrama sea demasiado detallado, sino que simplemente refleje en él las etapas de las que consta el proceso.

- **Verificación del diagrama de flujo del proceso:** una vez realizado el diagrama de flujo, el mismo deberá ser chequeado, para ello se debe ir a la línea de producción y corroborar la información que se colocó en dicho diagrama. La verificación será realizada por una persona ajena a la que hizo el diagrama.

Además de estos puntos, se deben aplicar siete principios básicos, los cuales ayudan al entendimiento del estudio, dichos principios son los siguientes:

- **Conducción de un análisis de peligros:** primeramente se debe analizar que puntos pueden ser lógicamente considerados como puntos de riesgo para el producto. Se debe partir de la idea de que un análisis de puntos críticos de control es una situación de seguridad más que de calidad.
- **Identificación de puntos críticos de control:** en este paso se identifican los puntos que se consideraron como críticos, para ello se ejecuta el árbol de identificación de puntos críticos de control, el cual lo constituyen cuatro preguntas.
- **Establecimiento de límites críticos para cada punto crítico de control:** identificados los puntos críticos, se debe establecer los límites en los cuales el punto se sale de control y representa un riesgo aun mayor.

- **Establecimiento de procedimientos de monitoreo:** todo proceso productivo necesita del establecimiento de un procedimiento de monitoreo, para controlar la calidad y la seguridad del producto, en el análisis de riesgo también se desarrolla un procedimiento para dicho chequeo.
- **Establecimiento de acciones correctivas:** definidos los puntos críticos y los límites críticos, se debe establecer las acciones correctivas a seguir cuando uno de estos puntos se encuentre fuera de los límites, esto ayudará a evitar que el producto que se encuentre fuera de norma llegue a un consumidor final.
- **Establecimiento de procedimientos de mantenimiento de registros:** como todo procedimiento regido por normas internacionales, el estudio deberá tener un registro de las modificaciones y de los bosquejos preliminares al análisis, con el fin de demostrar las bases por las cuales los puntos encontrados son críticos.
- **Establecimiento de procedimientos de verificación:** el análisis deberá estar siendo verificado, puesto que cualquier tipo de modificación en el proceso puede generar un riesgo de contaminación. Todo cambio que se produzca deberá quedar registrado y analizado.

3.5.1. Equipo de HACCP

La primera actividad que se debe realizar es reunir a un grupo de individuos que tengan una experiencia laboral con varios de los pasos del procesamiento y operaciones de la planta. A este grupo de personas se le denominará equipo de HACCP.

Adicional a los programas de prerrequisitos, la preparación para ejecutar un plan HACCP lleva a la necesidad de conformar y entrenar un equipo, lo cual ha de considerarse una buena oportunidad para motivar a los empleados de todas las jerarquías de la organización en lo que será su responsabilidad frente a la marcha del sistema HACCP y a crear en ellos una cultura de trabajo en equipo donde el esfuerzo colectivo y el aporte del conocimiento, habilidades y experiencia será factor contribuyente en el éxito del Plan.

Será necesario entonces designar un jefe de equipo y otros integrantes que representen las diferentes áreas: producción, control de calidad, mantenimiento, laboratorio, en función de las posibilidades de la empresa y teniendo en cuenta la influencia de la composición del equipo en el tipo de plan a ser desarrollado.

La elaboración de un Plan HACCP es una tarea que necesariamente debe ser abordada por un equipo multidisciplinario con conocimientos específicos y experiencia apropiada del producto en cuestión. Por estas razones el equipo de HACCP será el mismo que el Comité de Aseguramiento de la Calidad, cuyo perfil se detalla en la sección 4.1.1 de este trabajo.

Este equipo está conformado por un representante de la Junta de Directores y de varias personas de los departamentos de Control de Calidad, Producción, Mantenimiento y Sanitización. Cada una de estas personas conoce diferentes aspectos de las operaciones de la planta y puede evaluar las condiciones inocuas del producto desde distintos puntos de vista.

Finalmente el equipo de HACCP cuenta con un consultor, que hace el papel del especialista en seguridad alimentaria, cuyos conocimientos son necesarios para dirigir y orientar en el inicio las actividades grupo, ya que brinda puntos de vista y criterios que están definidos por factores externos ajenos a la planta debido a su independencia de la misma. Debido a su formación previa en los sistemas de seguridad alimentaria y en la metodología de HACCP, el consultor, puede establecer un curso a seguir. Esta persona, en conjunto con los demás integrantes del equipo, tienen a su carga el análisis de los peligros; la determinación de los puntos críticos de control; la definición de los límites críticos y operacionales; el establecimiento de medidas de verificación y acciones correctivas y la implementación de procedimientos de monitoreo y medición.

3.5.2. Descripción del producto

En la tabla VI se puede apreciar una descripción de los factores más importantes del producto referentes a la inocuidad del alimento y que pueden servir de referencia para un sistema de trazabilidad.

Tabla VI. **Descripción del Finalizador Broiler**

Nombre	Finalizador Broiler
Perfil	Cubre los requerimientos nutricionales para la etapa final del pollo donde se busca evitar una excesiva acumulación de grasa, buen rendimiento en la conversión de alimento a carne y una adecuada pigmentación.

SIGUE

Características importantes	<ul style="list-style-type: none">• Proteína mínima del 20%• Grasa mínima de 6%• Fibra máxima de 4.5%• $A_w < 0.70$• Humedad máxima 11.20%• Cenizas 5.17 %• Calcio $0.85\% \pm 0.20\%$• Fósforo $0.62\% \pm 0.05\%$• pH de 5 a 6
Ingredientes y otros materiales	Actigrow, Bedgen, Capsantal, Carophyll rojo, Carbonato de calcio fino, Cygro, DGS Goleen, Mationina, Fosfato dicalcico, Grasa amarilla, Harina de soya fullfat, Harina de soya americana, Biolys, Maíz blanco nacional, Melaza de caña, Rodimeth, Redox antioxidante, Ronozyme pollos, Rovabio broiler, Sal común fina y seca.
Envasado	<ul style="list-style-type: none">• Sacos de polipropileno almacenados en bodegas.• En tolvas o silos a granel con temperatura regulada.
Lugar de venta	Planta de producción de la cooperativa.
Duración en el mercado	<ul style="list-style-type: none">• 1 mes si el contenido de humedad es $<16\%$• 3 meses si el contenido de humedad es $<14\%$
Consumidor	Pollos broiler o para asar de 21 a 42 días de edad, residentes en las granjas para aves de engorde, propiedad de los asociados de la cooperativa.

SIGUE

**Instrucciones en la
etiqueta**

- No colocar el alimento directamente en el suelo para que las aves se alimenten, ya que se tendrá mayor riesgo de contaminación bacteriana.
- No mezclar el alimento con desperdicios de cocina o granos picados.
- Almacenar por 3 semanas a 25 °C en un lugar seco, preferentemente en un contenedor con control de humedad, insectos y roedores.
- No utilizar este producto para alimentar aves con menos de 21 días de edad.

**Controles en la
distribución**

- Antes de cargar y descargar alimento, sanitizar las llantas del vehículo y el área de carga con un desinfectante de amplio espectro.
- Es prohibido utilizar vehículos no autorizados por la empresa para el transporte del producto.
- El vehículo debe ser para uso exclusivo del alimento y no deben transportarse en el simultáneamente o haberse transportado previamente otros tipos de productos.

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

3.5.3. Uso previsto del producto

El producto se utilizará como alimento para pollo broiler de granja, de 21 a 42 días de edad. Se proporciona a las aves texturizado y carente de polvo, en migaja cernida, ya sea en comederos de bandeja o sobre papel. Deben conservarse en bodegas y servirse en los comederos a una temperatura que debe estar entre 20 y 22 °C. Es de gran importancia suministrar agua fría y fresca al momento de alimentar a las aves con el producto.

El alimento será consumido de 3 a 4 veces al día por las aves, en los comederos hasta que estos queden completamente limpios (o sea que consumen todo el alimento disponible en los rieles o platos).

La cantidad de la ración del alimento finalizador para el pollo broiler dependerá del peso deseado al sacrificio, de la duración del período de producción y del diseño del programa de alimentación. Los períodos de retiro de medicamentos pueden dictar el uso de un alimento finalizador de retiro, el que se debe ajustar de acuerdo con la edad de las aves, aunque no se recomienda la práctica de dejar de administrar ciertos nutrientes de manera extrema durante este período.

El alimento no necesita ninguna preparación y será consumido todo el tiempo de manera constante y continua. El racionamiento de estos alimentos puede, reducir el crecimiento del ave.

La práctica de servir alimento mezclado con trigo o cualquier otro cereal entero, se ha utilizado ampliamente. Esto reduce la cantidad de alimento que se compra, respalda una mejor microflora intestinal, promueve la eficiencia digestiva y mejora las condiciones de la cama. Se puede usar para facilitar la transición en el abasto de nutrientes durante el período de crecimiento.

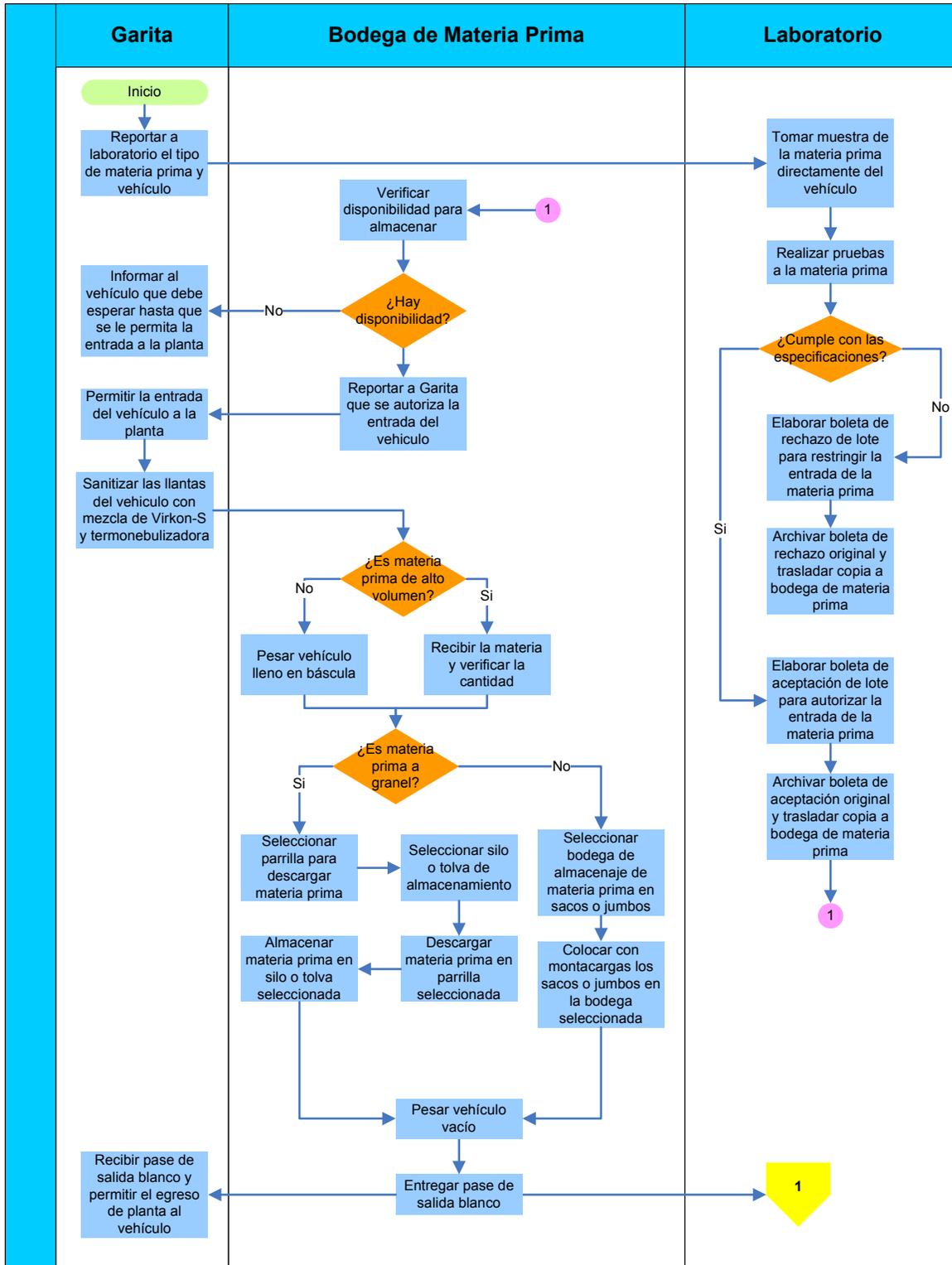
Mezclando estos alimentos con granos se reduce el nivel de nutrición y los pollos no crecerán bien además, se incurre en mayores costos por el tratamiento del trigo con ácidos orgánicos para controlar *Salmonella*, actividad crítica debido a que serán menos resistentes a las enfermedades.

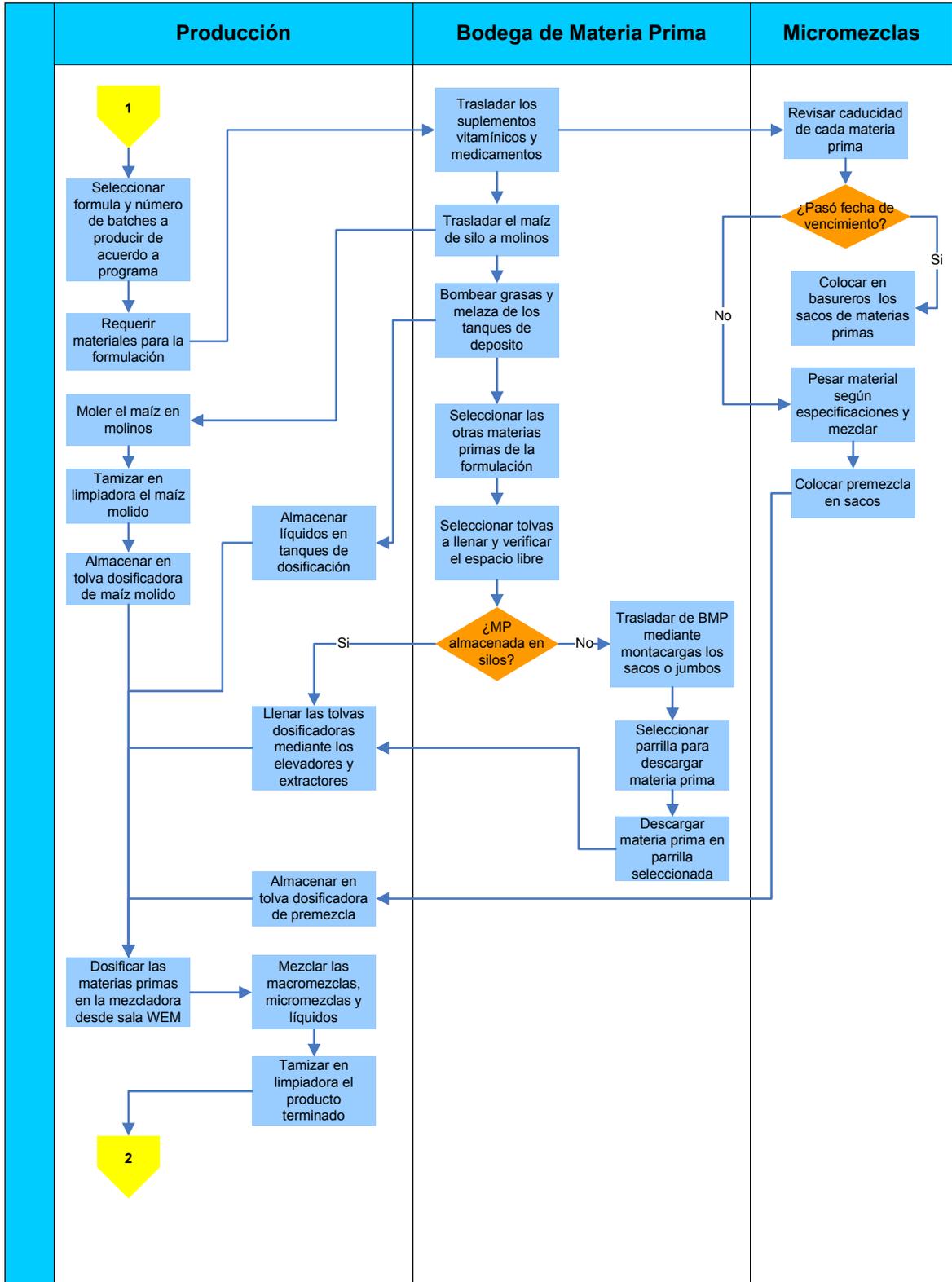
3.5.4. Flujograma del proceso

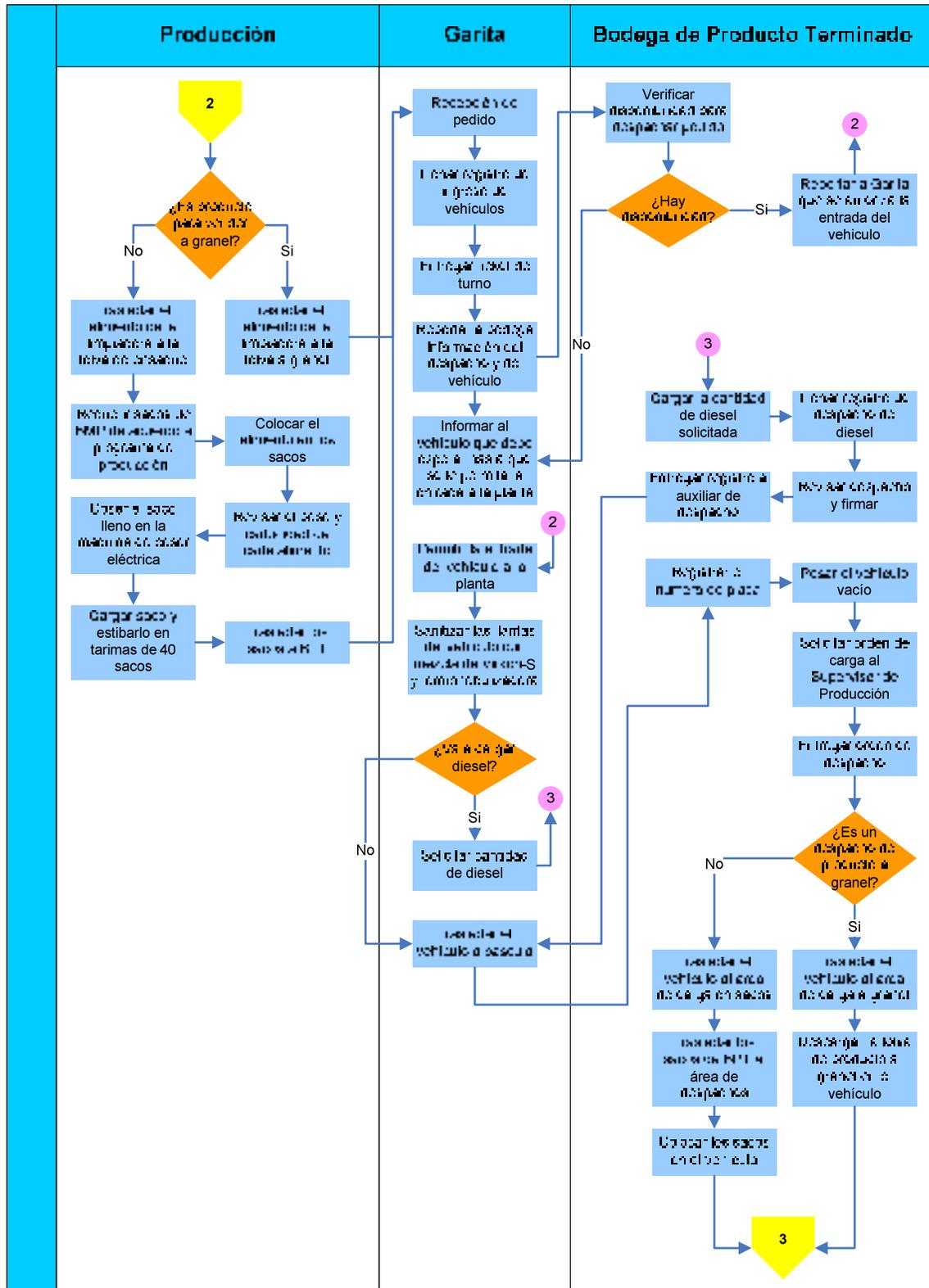
En la Figura 28 se detalla el diagrama de flujo de relaciones cruzadas para el proceso de producción del alimento balanceado finalizador para aves broiler de la empresa. Como se puede observar es un diagrama muy elaborado y detallista, el cual no facilita el análisis del proceso, perdiéndose de vista su objetivo primordial, por eso será necesario transformarlo a un diagrama simple de bloques que muestre con claridad donde se agregan ingredientes, pasos del proceso, etc.

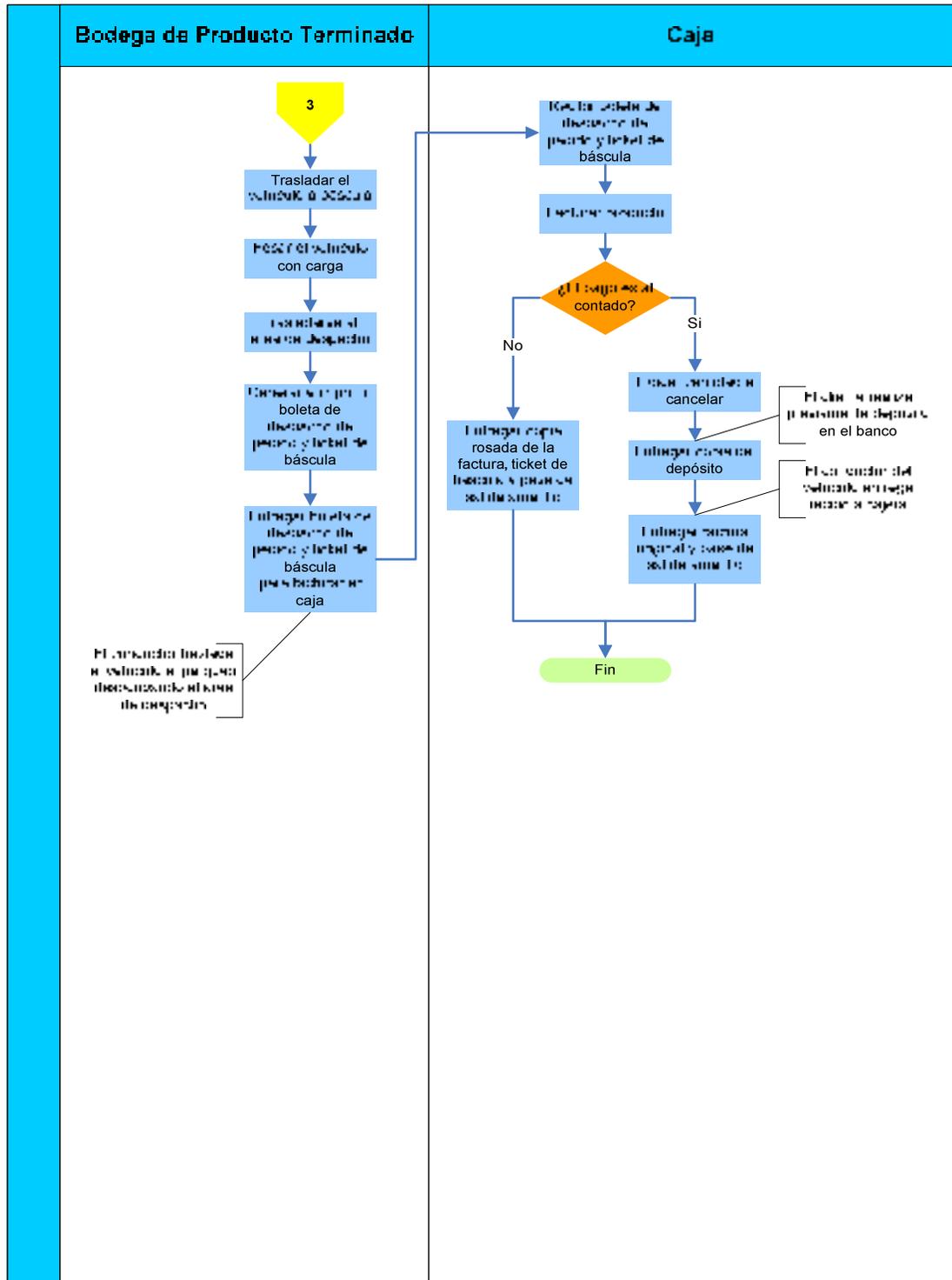
El propósito del diagrama de flujo de relaciones cruzadas es proporcionar una descripción simple y clara de todas las operaciones involucradas en el proceso de producción y distribución del producto en cuestión. Abarca todas las etapas del proceso, así como los factores que puedan afectar la estabilidad y sanidad del alimento. Este fue elaborado por el equipo, en la forma más detallada y completa posible. Para esto se necesitó la concurrencia de todos los integrantes del equipo para poder contemplar todos los aspectos de la producción de una forma abarcadora y minuciosa.

Figura 28. Diagrama de flujo de relaciones cruzadas del proceso









Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

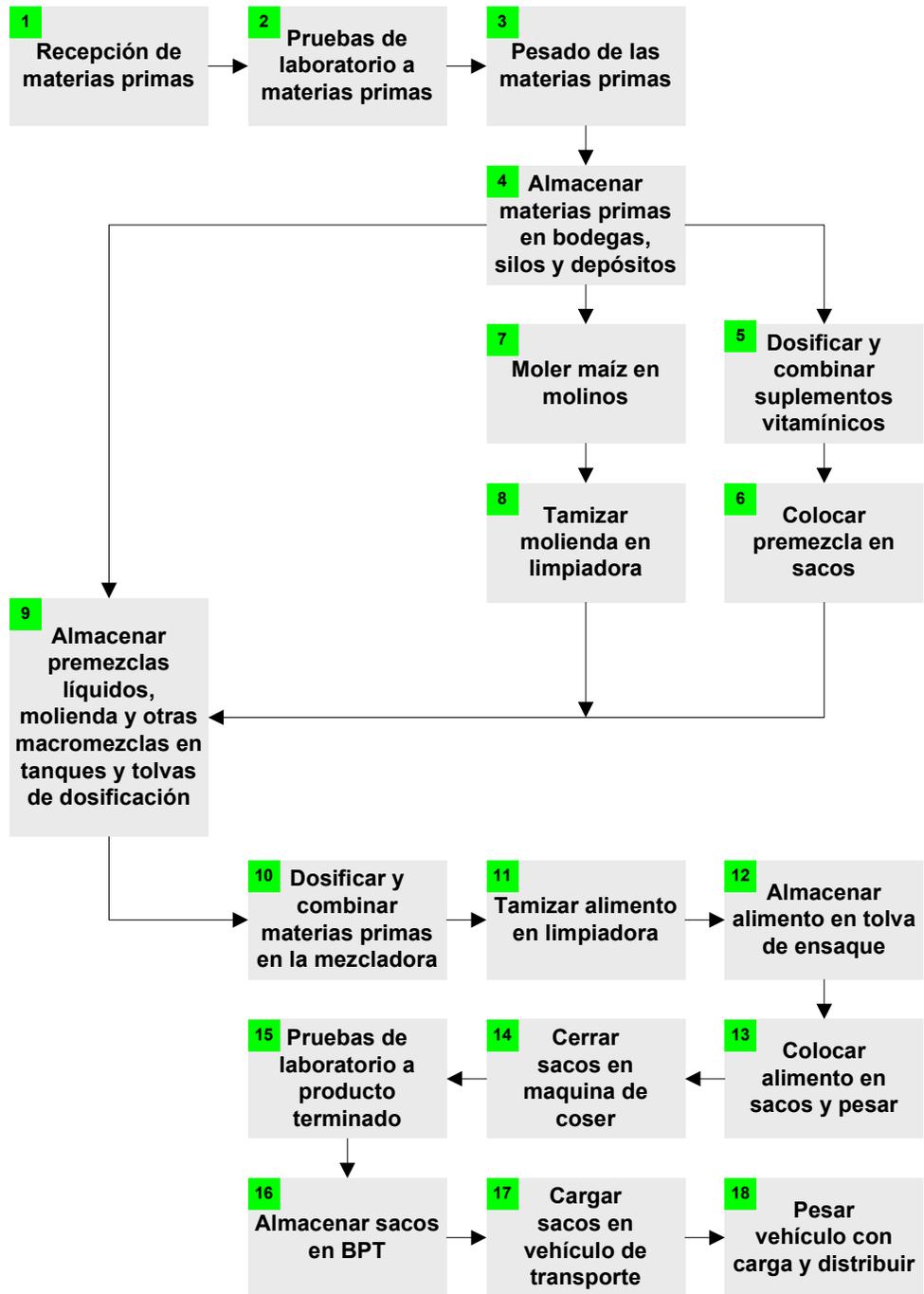
El flujograma especifica en forma clara y simple, todas las actividades de fabricación, incluyendo todos los pasos de las operaciones que la planta puede controlar directamente, con el propósito de poder tener una base para una identificación de los peligros potenciales de cada proceso. El flujograma abarca todas las fases de las operaciones relativas a la producción del Finalizador Broiler y debido a la naturaleza del proceso, el diagrama será el mismo para cualquier producto de la cooperativa.

Finalmente este flujograma debe traducirse a un lenguaje que no sea tan complejo, ya que debido a la diversidad de actividades, el utilizar el flujograma en su estado actual dificultaría grandemente el análisis de los peligros, situación que va en contra de la razón que dio origen al mismo. Para remediar este problema, el flujograma será sintetizado en el diagrama de bloques de la Figura 29, el cual agrupará a cada una de las 103 actividades anteriores, en 27 subprocesos a los cuales denominaremos **fases**. Finalmente para facilitar el entendimiento de esta paso preliminar del sistema HACCP, se complementará el flujograma del proceso con un croquis de la planta en proyección horizontal el cual se muestra en la Figura 30.

3.5.5. Verificación in situ del flujograma

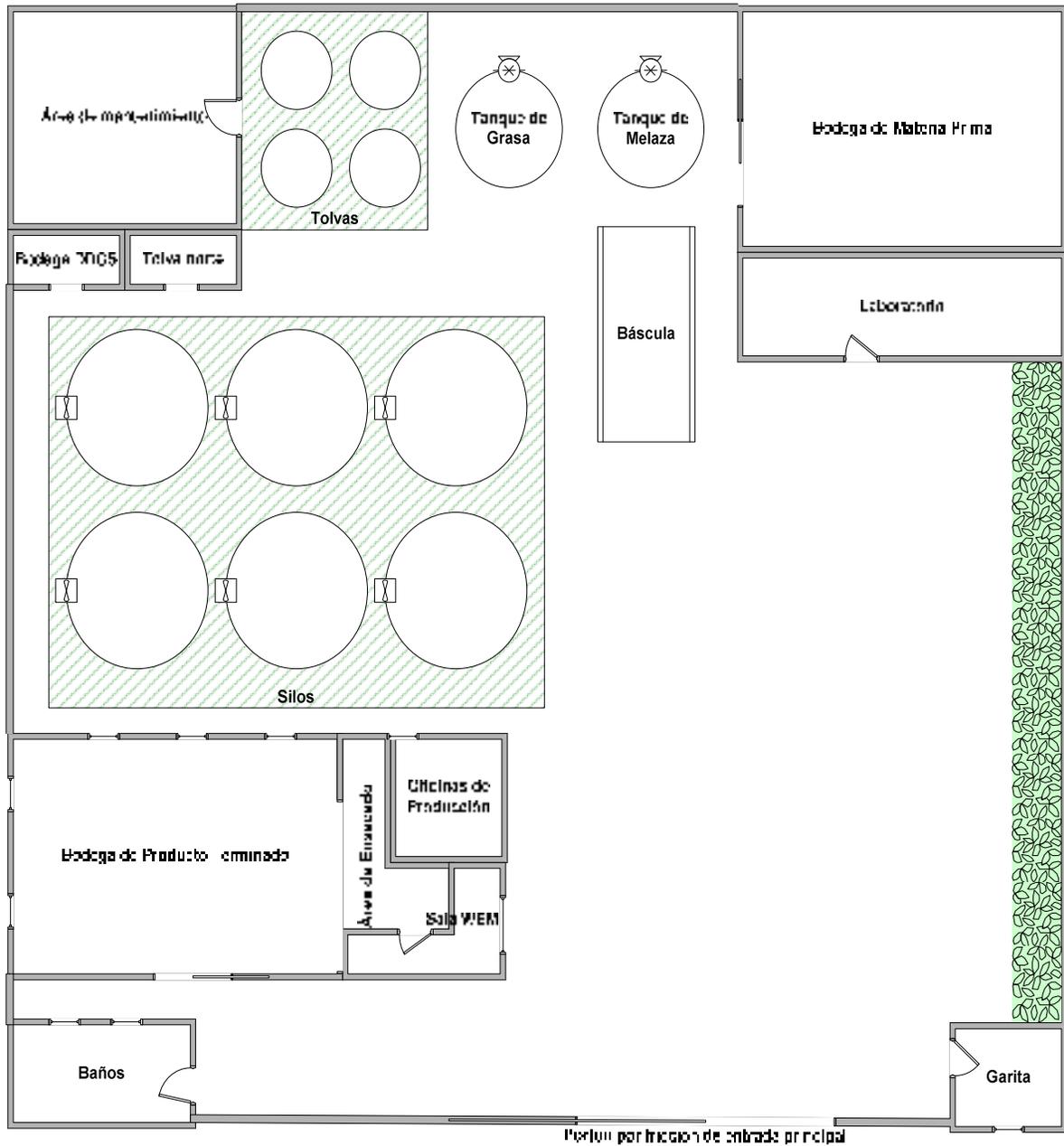
El flujograma fue desarrollado por el Jefe de Producción y el Jefe de Laboratorio de control de calidad, debido a que son los miembros del equipo de HACCP con mayor conocimiento de los procesos, no solo de las operaciones de manufactura sino sobre el abastecimiento, distribución y control del producto, materiales e información.

Figura 29. Diagrama de bloques del proceso



Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

Figura 30. Croquis de la planta en proyección horizontal



Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

Esto genera un conflicto, debido a que como paso final se debía tomar el diagrama de flujo elaborado y verificar su exactitud, pero esta actividad no podía ser realizada por las mismas personas que lo elaboraron, por lo que eran necesarios los servicios de una persona que no haya participado en la creación del bosquejo. Esta actividad de validación se logró involucrando al asistente de laboratorio, siendo esta una persona imparcial, la cual realizó una caminata por todo el proceso de producción, chequeando que nada hiciera falta. Esta era la persona idónea, debido a que esta familiarizada con el proceso de producción.

3.5.6. Análisis de los peligros posibles

En la Tabla VIII se presenta una recopilación de todos los peligros físicos, químicos y biológicos que podrían en algún momento llegar a ocurrir en cada una de las fases del proceso de producción. Finalmente se procede a depurar esta lista, determinando cuales de los peligros potenciales serán controlados por los programas de prerrequisito, que como se había explicado antes quedan todos incluidos dentro del programa de BPM.

Tabla VIII. **Peligros físicos, químicos y biológicos del proceso de producción de la empresa**

No.	Fase	Peligros	Control por BPM	
			Si	No
01	Recepción de materias primas	Físicos		X
			X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
01	Recepción de materias primas	Químicos	Macromezclas contaminadas con micotoxinas : Aflatoxina, Ocratoxina, Fumonisina, Vomitoxina, Zearalenona, T-2.		X
			Presencia de inhibidores y plaguicidas para el control de plagas.	X	
			Mezcla de diesel con las materias primas, en la carga de combustible de los camiones en la planta.	X	
			Peróxidos, porcentaje de ácidos grasas libres y pH muy elevados para las grasas.		X
		Biológicos	Presencia de patógenos en las macro y micromezclas. Hongos : <i>Aspergillus parasiticus</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Fusarium graminearum</i> , <i>Fusarium roseum</i> , <i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Aspergillus ochraceus</i> .		X
			Bacterias : <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Shigella</i> spp, <i>Salmonella</i> .		X
			Presencia de plagas : gorgojos del maíz, cucarachas y otros bichos.		X
			Contaminación con virus : Hepatitis A y E.		X
02	Pruebas de laboratorio a materias primas	Físicos	Perdida de artículos personales (relojes, collares, etc.) por parte del monitor de calidad al momento de tomar la muestra.	X	
		Químicos	Ninguno	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
02	Pruebas de laboratorio a materias primas	Biológicos	Inserción de virus y bacterias (Ver fase 01) al momento de la toma de las muestras por parte del monitor de calidad.	X	
03	Pesado de las materias primas	Físicos	Ninguno	X	
		Químicos	Ninguno	X	
		Biológicos	Ninguno	X	
04	Almacenar materias primas en bodegas, silos y depósitos	Físicos	Agregar más materiales férricos a las materias primas, debido a desperfectos y averías en la maquinaria de cargar y descarga como los montacargas.	X	
			Pedazos de plástico y otros materiales férricos debido a desperfectos y averías en los cangilones, elevadores y transportadores.	X	
			Trozos de cemento de las paredes de las bodegas, silos y tolvas, que caen en las materias primas y contaminan con polvo y suciedad.	X	
		Químicos	Desarrollo de micotoxinas (Ver fase 01) por una combinación inadecuada de tiempo, humedad y temperatura en el almacenaje.		X
			Contaminación cruzada con otros compuestos que estén mal almacenados y abiertos con las materias primas.	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
04	Almacenar materias primas en bodegas, silos y depósitos	Químicos	Oxidación de las grasas hasta enranciamiento, por largos periodos de almacenamiento.	X	
		Biológicos	Desarrollo de microorganismos patógenos (Ver fase 01) al momento de manipular las materias primas en la descargar por parte de los cargadores.	X	
			Desarrollo de microorganismos patógenos (Ver fase 01) debido a la contaminación por excrementos de plagas como ratas, insectos y aves que habitan la bodega.	X	
05	Dosificar y combinar suplementos vitamínicos	Físicos	Inclusión de cuerpos extraños (Ver fase 01) por parte de los manipuladores de las materias primas al momento de la elaboración a mano de la premezcla.	X	
		Químicos	Exceso de fármacos debido a una dosificación errónea.		X
			Utilizar el fármaco equivocado al momento de elaborar la premezcla		X
			Excesos de fármacos en una parte de la formula debido a la no homogeneidad de la premezcla al momento de no combinar bien los elementos.		X
			Inclusión de fármacos incompatibles al momento de realizar la combinación, debido a restos de elementos de otras premezclas.	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
05	Dosificar y combinar suplementos vitamínicos	Biológicos	Desarrollo de microorganismos patógenos (Ver fase 01) debido a un almacenamiento intermedio inadecuado (Materias primas en contacto directo con el suelo)	X	
			Inclusión de microorganismos patógenos (Ver fase 01) debido a malas practicas higiénicas del personal encargado de la elaboración de la premezcla.	X	
06	Colocar premezcla en sacos	Físicos	Inclusión de cuerpos extraños (Ver fase 01) por parte de los manipuladores de las materias primas al momento del ensaque de la premezcla.	X	
		Químicos	Contaminación cruzada de la premezcla con agentes químicos ajenos a la formulación, debido a la utilización de sacos no destinados para tal propósito.	X	
			Desarrollo de micotoxinas (Ver fase 01) debido a la utilización de sacos que han sido almacenados en condiciones inadecuadas de temperatura, tiempo y humedad.	X	
		Biológicos	Inclusión de microorganismos patógenos (Ver fase 01) debido a malas practicas higiénicas del personal encargado del ensaque de la premezcla.	X	
07	Moler maíz en molino	Físicos	No eliminar completamente el metal férrico del maíz, debido a deficiencias en el imán del molino.		X
			Agregar más materiales férricos a la molienda, debido a desperfectos y averías en el molino.	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
07	Moler maíz en molino	Químicos	Agregar a la molienda microorganismo patógenos (Ver fase 01) de materias primas que estaban contaminadas y que fueron molidas anteriormente en el mismo equipo.	X	
		Biológicos	Agregar a la molienda micotoxinas (Ver fase 01) de moliendas anteriores que quedan como residuos en el quipo, debido a una limpieza inadecuada.	X	
08	Tamizar molienda en limpiadora	Físicos	Agregar más materiales férricos a la molienda, debido a desperfectos y averías en la limpiadora.	X	
		Químicos	Agregar a la molienda microorganismo patógenos (Ver fase 01) de materias primas que estaban contaminadas y que fueron limpiadas anteriormente en el mismo equipo.	X	
		Biológicos	Agregar a la molienda micotoxinas (Ver fase 01) de moliendas anteriores que quedan como residuos en el quipo, debido a una limpieza inadecuada.	X	
09	Almacenar premezclas, líquidos, molienda y otras macromezclas en tanques y tolvas de dosificación	Físicos	Agregar materiales férricos a las materias primas líquidas, debido a desperfectos y averías en el equipo de bombeo.	X	
		Físicos	Pedazos de plástico y otros materiales férricos debido a desperfectos y averías en los cangilones, elevadores y transportadores.	X	
		Físicos	Materiales férricos en las materias primas, debido al desgaste y oxidación de las tolvas y tanques de dosificación.	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
09	Almacenar premezclas, líquidos, molienda y otras macromezclas en tanques y tolvas de dosificación	Químicos	Desarrollo de micotoxinas (Ver fase 01) por una combinación inadecuada de tiempo, humedad y temperatura en el almacenaje.	X	
			Contaminación cruzada con residuos de materias primas almacenadas (microorganismos patógenos y excedentes de fármacos) en los tanques o depósitos.	X	
			Oxidación de las grasas hasta enranciamiento, por largos periodos de almacenamiento.	X	
		Biológicos	Desarrollo de microorganismos patógenos (Ver fase 01) debido a la contaminación por excrementos de plagas como ratas y aves que rondan por el área de tolvas y tanques de dosificación.	X	
10	Dosificar y combinar materias primas en la mezcladora	Físicos	Agregar más materiales férricos a la molienda, debido a desperfectos y averías en la mezcladora.	X	
		Químicos	Agregar a la mezcla microorganismo patógenos (Ver fase 01) de materias primas que estaban contaminadas y que fueron mezcladas anteriormente en el mismo equipo.	X	
		Biológicos	Agregar a la mezcla micotoxinas (Ver fase 01) de alimentos anteriores que quedan como residuos en el equipo, debido a una limpieza inadecuada.	X	
11	Tamizar alimento en limpiadora	Físicos	Agregar más materiales férricos al alimento, debido a desperfectos y averías en la limpiadora.	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM	
			Si	No
11	Tamizar alimento en limpiadora	Físicos		X
		Químicos	X	
		Biológicos	X	
12	Almacenar alimento en tolva	Físicos	X	
		Físicos	X	
		Químicos	X	
		Químicos	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM	
			Si	No
12	Almacenar alimento en tolva	Químicos	X	
		Biológicos	X	
13	Colocar alimento en sacos y pesar	Físicos	X	
		Químicos	X	
			X	
14	Cerrar sacos en máquina de coser	Físicos	X	
		Químicos		X

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
14	Cerrar sacos en máquina de coser	Biológicos	Inclusión de microorganismos patógenos (Ver fase 01) debido a malas practicas higiénicas del personal encargado del cerrado del saco.	X	
15	Pruebas de laboratorio a producto terminado	Físicos	Perdida de artículos personales (relojes, collares, etc.) por parte del monitor de calidad al momento de tomar la muestra.	X	
		Químicos	Ninguno	X	
		Biológicos	Inserción de virus y bacterias (Ver fase 01) al momento de la toma de las muestras por parte del monitor de calidad.	X	
16	Almacenar sacos en bodega de producto terminado	Físicos	Agregar más materiales férricos a los alimentos, debido a desperfectos y averías en la maquinaria de cargar y descarga como los montacargas.	X	
			Trozos de cemento de las paredes de las bodegas que generan polvo y suciedad.	X	
		Químicos	Desarrollo de micotoxinas (Ver fase 01) por una combinación inadecuada de tiempo, humedad y temperatura en el almacenaje.		X
			Contaminación cruzada con otros compuestos que estén mal almacenados y abiertos.	X	
		Biológicos	Desarrollo de microorganismos patógenos (Ver fase 01) debido a la contaminación por excrementos de plagas como ratas, insectos y aves que habitan la bodega.	X	

SIGUE

No.	Fase	Peligros	Control por BPM		
			Si	No	
17	Cargar sacos en vehículo de transporte	Físicos	Agregar materiales férricos al alimento, debido a desperfectos y averías en la maquinaria de carga y descarga como los montacargas.	X	
		Químicos	Ninguno	X	
		Biológicos	Ninguno	X	
18	Pesar vehículo con carga y distribuir	Físicos	Presencia de cuerpos extraños como restos de chatarra, trozos de madera, etc. en el Vehículo de transporte.	X	
		Químicos	Contaminación cruzada con químicos que fueron transportados anteriormente en el vehículo.	X	
		Biológicos	Contaminación cruzada con excrementos de plagas que se alojan en el vehículo.	X	

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

Es necesario depurar más la lista de peligros potenciales, ya que no es posible implementar y mantener un sistema de vigilancia tan grande para la gran cantidad de PCC que se generarán. Dicho esto el listado de la Tabla IX será sometido a una etapa final, la cual se muestra en la Tabla X y que incluye el análisis de la significancia, mediante el uso de la Tabla IV del capítulo 1.

Tabla IX. **Análisis de la significancia de los peligros potenciales no controlados por las BPM**

No.	Fase	Peligros	Ocurrencia			Incidencia			¿Significativo?		
			Siempre	A veces	Nunca	Alta	Media	Baja			
01	Recepción de materias primas	Presencia de bacterias: <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Shigella</i> spp, <i>Salmonella</i> .				X				SI	
		Presencia de plagas: Gorgojos del maíz, cucarachas y otros bichos.						X		NO	
		Presencia de cuerpos extraños en las materias primas: vidrio, madera, piedras, metal, huesos, aislantes, artículos personales, etc.	X								SI
		Macromezclas contaminadas con micotoxinas: Aflatoxina, Ocratoxina, Fumonisina, Vomitoxina, Zearalenona, T-2.	X								SI
		Peróxidos, porcentaje de ácidos grasas libres y pH muy elevados para las grasas.				X					SI
		Contaminación con virus : Hepatitis A y E.							X		NO
04	Almacenar materias primas en bodegas, silos y depósitos	Desarrollo de micotoxinas (Ver fase 01) por una combinación inadecuada de tiempo, humedad y temperatura en el almacenaje.				X				SI	

No.	Fase	Peligros	Ocurrencia			Incidencia			¿Significativo?	
			Siempre	A veces	Nunca	Alta	Media	Baja		
05	Dosificar y combinar suplementos vitamínicos	Excesos de fármacos en una parte de la fórmula debido a la no homogeneidad de la premezcla al momento de no combinar bien los elementos.							X	NO
		Utilizar el fármaco equivocado al momento de elaborar la premezcla							X	NO
07	Moler maíz en molino	No eliminar completamente el metal férreo del maíz, debido a deficiencias en el imán del molino.						X		NO
11	Tamizar alimento en limpiadora	No eliminar completamente los cuerpos extraños del alimento que se originaron en otras fases del proceso de producción, debido a ineficiencias inherentes al equipo.						X		NO
14	Cerrar sacos en máquina de coser	Presencia de fármaco o corrector erróneo por error en la identificación o etiquetado.							X	NO
16	Almacenar sacos en bodega de producto terminado	Desarrollo de micotoxinas (Ver fase 01) por una combinación inadecuada de tiempo, humedad y temperatura en el almacenaje.						X		NO

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

3.5.7. Puntos críticos de control

Mediante la utilización del diagrama de flujo de la Figura 4 se decidirá cual de todos los peligros significativos para la inocuidad del alimento o fase posterior para su control deben ser establecidos como PCC. El desarrollo de este análisis se presenta en la Tabla X.

Tabla X. Puntos críticos de control del Plan HACCP

No.	Fase	Peligro identificado	Pregunta				PCC
			1	2	3	4	
01	Recepción de materias primas	Contaminación en materias primas por presencia de bacterias: <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Shigella</i> , <i>Salmonella</i> .	SI	NO	SI	SI	NO
		Contaminación en materias primas por presencia de cuerpos extraños: vidrio, madera, piedras, metal, huesos, aislantes, artículos personales, etc.	SI	NO	SI	SI	NO
		Contaminación en materias primas por presencia de micotoxinas: Aflatoxina, Ocratoxina, Fumonisina, Vomitoxina, Zearalenona, T-2.	SI	NO	SI	SI	NO
		Peróxidos muy elevados, fuera de especificaciones, para las grasas.	SI	NO	SI	SI	NO
02	Pruebas de laboratorio a materias primas	Fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de los peligros de la fase 01. Recepción de materias primas.	SI	SI	X	X	SI

SIGUE

No.	Fase	Peligro identificado	Pregunta				PCC
			1	2	3	4	
04	Almacenar materias primas en bodegas, silos y depósitos	Desarrollo de micotoxinas por una combinación inadecuada de tiempo, humedad y temperatura en el almacenaje.	SI	NO	SI	SI	NO
15	Pruebas de laboratorio a producto terminado	Fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de los peligros de la fase 04. Almacenar materias primas en bodegas, silos y depósitos.	SI	SI	X	X	SI

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

3.5.8. Límites de los puntos críticos

Es necesario definir límites para los puntos críticos que se determinaron en el principio anterior. Para tal efecto se utilizarán las normas nacionales e internacionales que se describen en la Tabla XI.

Tabla XI. Normas utilizadas para el establecimiento de los límites críticos del proceso

Organización	Código	Nombre
Comisión Guatemalteca de Normas	NGO 34 170	Concentrados para animales. Alimento para aves. Especificaciones.
	NGO 34 190	Harinas de origen vegetal. Harina de maíz para la elaboración de tortillas. Especificaciones
Instituto Colombiano Agropecuario	DIP-30-100-002	Alimentos para animales. Niveles máximos permisibles de micotoxinas
	DIP-30-100-003	Alimentos para animales. Parámetros microbiológicos
Secretaría de Salud Mexicana	NOM-188-SSA1-2002	Control de aflatoxinas en cereales para consumo humano y animal. Especificaciones sanitarias

Fuete: Autor del presente trabajo de graduación

A continuación se asignan los límites científicos que especifican las normas de lata Tabla X a cada uno de los PCC del proceso. Con esto quedan definidos los límites críticos, los cuales se resumen en la Tabla XII.

Tabla XII. Límites críticos del Plan HACCP

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Límites críticos
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de materias primas con presencia de bacterias.	<i>Salmonella</i>	Ausente (≤ 10 UFC/g)
		<i>Shigella</i>	Ausente (≤ 10 UFC/g)
		<i>Escherichia coli</i>	Ausente (≤ 10 UFC/g)
		<i>Campylobacter</i>	Ausente (≤ 10 UFC/g)
	Ingreso de materias primas con presencia de cuerpos extraños.	Impurezas en el maíz	$\leq 2\%$
		Impurezas en el sorgo	$\leq 3\%$
		Impurezas en el afrecho	$\leq 3\%$
		Impurezas en el pulimento de arroz	$\leq 1\%$
		Impurezas en sal	$\leq 0.3\%$
	Ingreso de materias primas con presencia de micotoxinas.	Aflatoxina	≤ 20 PPB
		Ocratoxina	≤ 10 PPB
		Fumonisina	≤ 2 PPB
		Vomitoxina	≤ 10 PPB
		Zearalenona	≤ 150 PPB
		T-2	≤ 400 PPB
	Ingreso de grasas con factores químicos fuera de las especificaciones.	Peróxidos	≤ 10 MEQ/Kg
		Ácidos grasas libres	$\leq 15\%$
		pH	Entre 5 y 6
Pruebas de laboratorio a producto terminado	Desarrollo de micotoxinas en el almacenaje del producto terminado.	Aflatoxina	≤ 5 PPB
		Ocratoxina	≤ 10 PPB
		Fumonisina	≤ 1 PPB
		Vomitoxina	≤ 5 PPB
		Zearalenona	≤ 150 PPB
		T-2	≤ 400 PPB
		Hongos	$\leq 100,000$ UFC/g

Fuete: Autor del presente trabajo de graduación

3.5.9. Sistema de vigilancia para cada punto crítico

Los monitoreos son una secuencia de análisis que se realizan para evaluar si el proceso, punto o procedimiento está bajo control y para generar registros que puedan ser usados en la verificación. Aseguran que cada PCC está en control y verifican que los límites críticos se estén cumpliendo. En la Tabla XIII se muestran los procedimientos de monitoreo para el proceso de producción, que corresponden a cada límite crítico, previamente establecido.

Tabla XIII. Medios de monitoreo del Plan HACCP

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Medios de monitoreo			
			Responsable	Método	Insumos	Frecuencia
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de materias primas con presencia de bacterias.	<i>Salmonella</i>	Monitor de calidad	Conteo microbiológico de <i>Salmonella</i> .	Test Kit RIDA® COUNT <i>Salmonella</i>	A cada materia prima que ingresa a la planta
		<i>Shigella</i>		Conteo microbiológico de	Test Kit RIDA® COUNT <i>Shigella</i>	
		<i>Escherichia coli</i>		Conteo microbiológico de	Test Kit Petrifilm/3M <i>Escherichia coli</i> y coliformes	
		<i>Campylobacter</i>		Conteo microbiológico de <i>Campylobacter</i> .	Test Kit RIDA® COUNT <i>Campylobacter</i>	

SIGUE

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Medios de monitoreo			
			Responsable	Método	Insumos	Frecuencia
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de materias primas con presencia de cuerpos extraños.	Impurezas en el maíz	Asistente de laboratorio	Análisis físico de tamizado	Tamiz grande de 11.2 mm de diámetro y tamiz pequeño de 2 mm de diámetro	A cada materia prima que ingresa a la planta
		Impurezas en el sorgo				
		Impurezas en el afrecho				
		Impurezas en el pulimento de arroz				
		Impurezas en la sal				
	Ingreso de materias primas con presencia de micotoxinas.	Aflatoxina	Analista de laboratorio	Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant [®] Aflatoxina	A cada materia prima que ingresa a la planta
		Ocratoxina		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant [®] Ocratoxina	
		Fumonisina		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant [®] Fumonisina	
		Vomitoxina		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant [®] Vomitoxina	
		Zearalenona		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant [®] Zearalenona	
		T-2		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant [®] T-2	

SIGUE

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Medios de monitoreo			
			Responsable	Método	Insumos	Frecuencia
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de grasas con factores químicos fuera de las especificaciones.	Peróxidos	Analista de laboratorio	Análisis de peróxidos	Balanza, Erlenmeyer, pipetas, plancha de calentamiento.	A cada lote de grasa que ingresa a la planta
		Ácidos grasas libres		Análisis de ácidos grasas libres	Bureta, balanza, beaker, pipetas y plancha de calentamiento.	
		pH		Análisis de pH	Potenciómetro	
Pruebas de laboratorio a producto terminado	Desarrollo de micotoxinas en el almacenaje del producto terminado.	Aflatoxina	Analista de laboratorio	Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant [®] Aflatoxina	A cada producto terminado que se planea liberar de la planta
		Ocratoxina			Test Kit AgraQuant [®] Ocratoxina	
		Fumonisina			Test Kit AgraQuant [®] Fumonisina	
		Vomitoxina			Test Kit AgraQuant [®] Vomitoxina	
		Zearalenona			Test Kit AgraQuant [®] Zearalenona	
		T-2			Test Kit AgraQuant [®] T-2	
		Hongos	Monitor de calidad	Recuento de hongos	Test Kit Petrifilm/3M Hongos y levaduras	

Fuete: Autor del presente trabajo de graduación

3.5.10. Correcciones para las posibles desviaciones

Las correcciones son procedimientos que se tienen que cumplir cuando los Límites Críticos se exceden, para eliminar un peligro actual o potencial. La forma de realizar las correcciones se describe en el procedimiento documentado del sistema de seguridad alimentaria PEOBAS-001 Acciones correctivas, en las secciones 5.1 a 5.5. En la Tabla X se presentan cuales son las correcciones o ajustes que se deben hacer durante el proceso de producción, al existir una desviación en el cumplimiento de los Límites Críticos.

Tabla XIV. Correcciones para cada punto crítico fuera de control

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Correcciones
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de materias primas con presencia de bacterias.	<i>Salmonella</i>	Agregar extracto de <i>Euphorbia postrata</i> o <i>Artemisia ludoviciana</i> según formulación.
		<i>Shigella</i>	
		<i>Escherichia coli</i>	
		<i>Campylobacter</i>	
	Ingreso de materias primas con presencia de cuerpos extraños.	Impurezas en el maíz	Someter materias primas al proceso de tamizado con la limpiadora por segunda vez.
		Impurezas en el sorgo	
		Impurezas en el afrecho	
		Impurezas en el pulimento de arroz	
		Impurezas en sal	
	Ingreso de materias primas con presencia de micotoxinas.	Aflatoxina	Aumentar dosis de secuestrante (aluminosilicato) según formulación.
		Ocratoxina	
		Fumonisina	
		Vomitoxina	
		Zearalenona	
		T-2	

SIGUE

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Correcciones
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de grasas con factores químicos fuera de las especificaciones.	Peróxidos	Aumentar dosis de antioxidante de grasas y aceites según formulación
		Ácidos grasos libres	
		pH	
Pruebas de laboratorio a producto terminado	Desarrollo de micotoxinas en el almacenaje del producto terminado.	Aflatoxina	Reprocesar alimento para que la mezcla contaminada se diluya y se disminuya la concentración de PPB.
		Ocratoxina	
		Fumonisina	
		Vomitoxina	
		Zearalenona	
		T-2	
		Hongos	

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

3.5.11. Procedimientos de verificación y validación

Los procedimientos de verificación son todas las actividades, distintas al monitoreo, que determinan la validez del Plan HACCP y que el sistema está funcionando de acuerdo al Plan.

Validación es un elemento de la verificación, enfocado en la colección y evaluación de información científica y técnica para determinar si el Plan HACCP, una vez implementado apropiadamente, va a controlar efectivamente los peligros identificados.

Los responsables de verificar el cumplimiento y validar el funcionamiento del Plan HACCP serán los miembros del equipo de HACCP, propiamente dicho el Comité de Aseguramiento de la Calidad, que es el mismo, pero abarca más funciones al momento de referirnos a la administración del sistema de seguridad alimentaria, que incluye al Plan HACCP.

Los procedimientos de verificación que se deben seguir para asegurar que se está cumpliendo el Plan HACCP desarrollado son:

- Repaso de los registros de monitoreos diarios del sistema de seguridad alimentaria REGSSA.
- Calibrar semestralmente los aparatos de medición del laboratorio de control de calidad.
- Evaluar semestralmente los reglamentos de seguridad alimentaria, tanto nacionales como internacionales, para actualizar constantemente los Límites Críticos.
- Verificar anualmente que los PCC no han cambiado y que no han aparecido nuevos peligros potenciales, en todas las fases del proceso.
- Mediante el cálculo estadístico determinar mensualmente la Relación de Capacidad del Proceso RPC, que describe las probabilidades que tienen las fases para cumplir con los Límites Críticos.

La validación del Plan HACCP debe hacer cada vez que:

- Hayan cambios de materias primas y proveedores.

- Ocurran cambios en el producto o proceso.
- Se descubran problemas durante las revisiones.
- Existan desviaciones repetidas.
- Se incluya información nueva sobre peligros o medidas de control.
- Sea necesaria una nueva forma de distribución o aparezcan indicaciones para el consumidor.
- El sistema cumpla un año de funcionamiento tomando como base la fecha en que dio inicio el mismo.

3.5.12. Sistema de registro y documentación

El sistema de registro y documentación para el sistema HACCP se presenta en la siguiente sección. En esta se desarrolla toda la documentación necesaria siguiendo los parámetros establecidos por la norma ISO 22000:2005. El Plan HACCP al igual que el programa de prerrequisitos de BPM, serán administrados por un sistema de gestión de la calidad conformado principalmente por un Manual de Procedimientos y un Manual de Calidad.

El sistema propuesto en la sección 3.6 de este trabajo describe principalmente la documentación del programa de BPM, el cual hasta el momento no se había formalizado.

Es de vital importancia recordar que al adecuar el contenido del presenta trabajo de graduación para formular los manuales para la gestión del sistema de seguridad alimentaria, se incluya el desarrollo de los doce pasos del Plan HACCP. Si se considera el hecho de una certificación en un futuro cercano, el procedimiento de auditoría externa o de tercera parte, exige como requisito indispensable, que quede por escrito el proceso de formulación de la hoja maestra y no solo se anexe esta al Manual de Calidad.

La Tabla XV presenta la hoja maestra de control del sistema HACCP, en la cual, como se había explicado anteriormente, se sintetiza el desarrollo de los doce pasos anteriores. La hoja facilita el entendimiento del sistema de seguridad alimentaria a todo el personal que tenga relación con el Plan y permite que el equipo de HACCP pueda ejercer controles de forma más clara y efectiva. Este documento no solo permite un proceso de control más productivo, sino que también queda como registro auditable y prueba fehaciente de la existencia del Plan en la organización.

3.6. Documentación para la gestión de la calidad

El Plan implementado como un sistema de gestión de la calidad permite la garantía de la inocuidad alimentaria, concepto que abarca todos los aspectos que individual o colectivamente influyen en la calidad del producto final. La sistematización de la gestión del programa BPM y el sistema HACCP de la empresa comprende:

- a) Asegurar que los alimentos estén formulados y elaborados con los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura que se expusieron anteriormente en este capítulo.

Tabla XV. Hoja maestra para el Plan HACCP del alimento balanceado finalizador para aves broiler de la cooperativa

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Límites críticos	Medios de monitoreo				Correcciones
				Responsable	Método	Insumos	Frecuencia	
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de materias primas con presencia de bacterias.	<i>Salmonella</i>	Ausente (≤10 UFC/g)	Monitor de calidad	Conteo microbiológico de <i>Salmonella</i> .	Test Kit RIDA®COUNT <i>Salmonella</i>	A cada materia prima que ingresa a la planta	Agregar extracto de Euphorbia postrata o Artemisia ludoviciana según formulación.
		<i>Shigella</i>	Ausente (≤10 UFC/g)		Conteo microbiológico de	Test Kit RIDA®COUNT <i>Shigella</i>		
		<i>Escherichia coli</i>	Ausente (≤10 UFC/g)		Conteo microbiológico de	Test Kit Petrifilm/3M <i>Escherichia coli</i> y coliformes		
		<i>Campylobacter</i>	Ausente (≤10 UFC/g)		Conteo microbiológico de <i>Campylobacter</i> .	Test Kit RIDA®COUNT <i>Campylobacter</i>		
	Ingreso de materias primas con presencia de cuerpos extraños.	Impurezas en el maíz	≤ 2%	Asistente de laboratorio	Análisis físico de tamizado	Tamiz grande de 11.2 mm de diámetro y tamiz pequeño de 2 mm de diámetro	A cada materia prima que ingresa a la planta	Someter materias primas al proceso de tamizado con la limpiadora por segunda vez.
		Impurezas en el sorgo	≤ 3%					
		Impurezas en el afrecho	≤ 3%					
		Impurezas en el pulimento de arroz	≤ 1%					
		Impurezas en sal	≤ 0.3%					

SIGUE

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Límites críticos	Medios de monitoreo				Correcciones
				Responsable	Método	Insumos	Frecuencia	
Pruebas de laboratorio a materias primas	Ingreso de materias primas con presencia de micotoxinas.	Aflatoxina	≤ 20 PPB	Analista de laboratorio	Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant® Aflatoxina	A cada materia prima que ingresa a la planta	Aumentar dosis de secuestrante (aluminosilicato) según formulación.
		Ocratoxina	≤ 10 PPB		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant® Ocratoxina		
		Fumonisina	≤ 2 PPB		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant® Fumonisina		
		Vomitoxina	≤ 10 PPB		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant® Vomitoxina		
		Zearalenona	≤ 150 PPB		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant® Zearalenona		
		T-2	≤ 400 PPB		Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant® T-2		
	Ingreso de grasas con factores químicos fuera de las especificaciones.	Peróxidos	≤ 10 MEQ/Kg	Analista de laboratorio	Análisis de peróxidos	Balanza, Erlenmeyer, pipetas, plancha de calentamiento.	A cada lote de grasa que ingresa a la planta	Aumentar dosis de antioxidante de grasas y aceites según formulación
		Ácidos grasas libres	≤ 15%		Análisis de ácidos grasas libres	Bureta, balanza, beaker, pipetas y plancha de calentamiento.		
		pH	Entre 5 y 6		Análisis de pH	Potenciómetro		

SIGUE

Fase	Peligros a controlar	Puntos críticos de control	Límites críticos	Medios de monitoreo				Correcciones
				Responsable	Método	Insumos	Frecuencia	
Pruebas de laboratorio a producto terminado	Desarrollo de micotoxinas en el almacenaje del producto terminado.	Aflatoxina	≤ 5 PPB	Analista de laboratorio	Análisis de micotoxinas	Test Kit AgraQuant® Aflatoxina	A cada producto terminado que se planea liberar de la planta	Reprocesar alimento para que la mezcla contaminada se diluya y se disminuya la concentración de PPB.
		Ocratoxina	≤ 10 PPB			Test Kit AgraQuant® Ocratoxina		
		Fumonisina	≤ 1 PPB			Test Kit AgraQuant® Fumonisina		
		Vomitoxina	≤ 5 PPB			Test Kit AgraQuant® Vomitoxina		
		Zearalenona	≤ 150 PPB			Test Kit AgraQuant® Zearalenona		
		T-2	≤ 400 PPB			Test Kit AgraQuant® T-2		
	Hongos	≤ 100,000 UFC/g	Monitor de calidad	Recuento de hongos	Test Kit Petrifilm/3M Hongos y levaduras			

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

- b) Especificar por escrito las operaciones de producción, sanitización y control permitiendo una capacitación eficaz del personal en las buenas prácticas de fabricación del alimento.
- c) Efectuar todos los controles necesarios de las materias primas, productos en proceso y productos terminados, de acuerdo con procedimientos definidos.

- d) Establecer una programación de auto-inspección o vigilancia de la calidad, mediante la cual se evalúe regularmente la eficacia y aplicabilidad del Plan.
- e) Garantizar que todas las Buenas Prácticas de Manufactura y el control de puntos críticos son atendidos por personal competente que dispone de espacios, manuales, equipos e instalaciones adecuadas.
- f) Facilitar la implementación de sistemas para el aseguramiento de la calidad alimentaria del producto internacionalmente reconocidos, como por ejemplo, el propuesto por la norma ISO 22000:2005.

La columna vertebral del sistema de gestión para la garantía de la seguridad alimentaria de la empresa, estará conformada por dos documentos importantes, el Manual de Calidad y el Manual de Procedimientos. Esta documentación para la gestión del Plan tiene dos objetivos:

- a) Definir para el personal los métodos y procesos de fabricación así como las especificaciones de materiales, materias primas y productos terminados de forma que se asegure el cumplimiento de las BPM y HACCP.
- b) Definir para la Asamblea de Asociados las estrategias gerenciales necesarias para facilitar las actividades de aseguramiento de la inocuidad del alimento y permitir una administración eficaz del Plan.

La documentación del sistema de gestión de calidad del Plan será gestionada por medio de los procedimientos PEOBAS-004 Control de documentos y PEOBAS-005 Control de registros y debe cumplir con las observaciones siguientes:

- a) Los documentos se deben revisar y actualizar periódicamente con todas las acciones efectuadas e indispensables para tener conocimiento de las actividades relacionadas con la producción y poseer suficiente espacio para los datos solicitados.
- b) La fórmula de producción y los procedimientos normalizados de operación que se refieren al sistema en uso deben estar disponibles y verificarse la exactitud de los registros.
- c) Solamente las personas autorizadas podrán modificar el contenido de la documentación y llevar un archivo de modificaciones y supresiones. Los registros electrónicos se deben proteger mediante copias, y finalmente el acceso al sistema se realizará mediante claves.
- d) La documentación de producción, control de calidad y muestras de retención por cada lote y producto fabricado se debe conservar como mínimo seis meses posteriores a la fecha de formulación del producto. Deberán mantenerse los registros de producción y distribución, durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento.
- e) Todo el personal de la planta deberá tener a su alcance el contenido del Manual de Procedimientos y el Manual de Calidad y debe mantener sus registros asociados que permitan la verificación de la ejecución de lo establecido en los mismos.

3.6.1. Manual de Calidad

El Manual de Calidad describe los procesos del sistema de gestión del Plan de BPM y HACCP destinados a planificar y gerenciar el conjunto de actividades que afectan la calidad dentro de una organización. Son referenciados al Manual todos documentos que no son requisitos directos para la administración del Plan por parte de la empresa. En este se describe también el contenido del Manual de Procedimientos pero no se incluyen en si estos documentos. De la misma forma sucede con los registros y las fichas técnicas.

La aplicación del Manual de Calidad de este trabajo es específicamente para la gestión del Plan de BPM y HACCP de la planta, pero este puede llegar a ser utilizado para un sistema de aseguramiento global de la calidad alimentaria. Sin embargo cuando la organización considere que es necesaria una distinción en su contenido o uso, es esencial que los manuales que describan el mismo sistema de la calidad no sean contradictorios.

3.6.1.1. Funciones

El Manual de Calidad será elaborado y utilizado por la organización para:

- a) Comunicar los objetivos y la política de aseguramiento de la inocuidad alimentaria de la organización.
- b) Permitir la implementación, seguimiento y mejora eficaz del Plan de BPM y HACCP en la planta de producción.

- c) Suministrar las bases documentales para el control adecuado de las BPM y el sistema HACCP para facilitar las actividades de aseguramiento.
- d) Adiestrar al personal en los requisitos y aplicación de las BPM y el sistema HACCP.
- e) Demostrar que se cumplen con las exigencias básicas de documentación de sistemas de aseguramiento de la calidad como las normas ISO.
- f) Exponer la conformidad del proceso con los requisitos de calidad exigidos en situaciones contractuales o por instituciones reguladoras.

3.6.1.2. Estructura y desarrollo

Aunque no hay estructura ni formato requerido para los manuales de la calidad, existen métodos para asegurar que el tema este orientado y ubicado adecuadamente. El enfoque sugerido será la estructuración del manual para reflejar la naturaleza de la organización.

El Manual de Calidad tendrá numerosas derivaciones de documentos, distribuidos en los departamentos de producción, control de calidad y mantenimiento. Este será más de un documento o nivel, que funcionará como un núcleo común con apéndices apropiados, el cual tendrá una compilación de todos los procedimientos documentados del sistema de gestión de calidad.

El Manual de Calidad debe incorporar al menos los siguientes elementos:

- **Título, versión, objetivo y campo de aplicación:** incluye el título del manual, el número de versión y fecha de emisión, objeto del sistema de gestión de la calidad y la definición de qué fases o actividades son cubiertas por el mismo.
- **Tabla de contenidos:** índice que de títulos de las secciones y subsecciones, así como también el número de la página donde se encuentran.
- **Historial de revisiones:** cuadro donde se señala el número de revisiones a las que ha estado sujeto el manual, los cambios que ha experimentado, quién o quiénes han ejecutado tales acciones y en qué fecha han sido efectuadas.
- **Listado de distribución:** gerentes y jefes de área que deberán contar con una copia de este manual, quienes tendrán la responsabilidad de dar a conocer su contenido a todos sus subalternos.
- **Introducción:** breve introducción que muestra los aspectos relacionados con la ubicación de la empresa, su historia, número de unidades productivas, volúmenes productivos y otros.
- **Alcance:** áreas designadas para respetar y velar por que se cumpla, lo estipulado en el Manual de Calidad.

- **Política de calidad:** son las intenciones globales y la orientación de la organización referentes a la seguridad alimentaria del producto fabricado. Es un documento auditable ya sea por los auditores internos de la empresa o por externos en busca de una certificación , inclusive por el cliente, por este motivo este documento debe ser entendido no aprendido a todos los niveles , desde el personal operador hasta los altos mandos.
- **Objetivos de calidad:** estos objetivos se pueden definir como metas, y las metas como retos, siendo esto como algo que no se ha podido lograr, sin embargo es algo que se puede y quiere, como organización, alcanzar, relativo a la inocuidad alimentaria del producto.
- **Comité de Aseguramiento de la Calidad:** cargo, nombre y descripción de las funciones establecidas para cada uno de los integrantes de este equipo coordinador del sistema.
- **Cuadro resumen de procedimientos y registros:** cuadro que enlista el nombre de cada uno de los procedimientos estandarizados operacionales, instructivos de trabajo y registros asociados al cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y el control de los puntos críticos, su codificación y número de versión vigente.
- **Listado de agentes para limpieza y desinfección:** cuadro resumen que detalle los fármacos y agentes de limpieza empleados, la descripción, el proveedor y la identificación del código de la ficha técnica de cada uno de éstos.

	MANUAL DE CALIDAD	Página: 1 de 20
<p>BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS</p> <p>Versión 01</p> <p>Guatemala, Abril 2008</p> <p>Las áreas que forman parte del alcance del sistema de gestión de la calidad son propietarias de los derechos de autor de este documento, que se provee confidencialmente y que no debe ser usado para otro propósito distinto al que se destina; es decir, para demostrar que la empresa, tienen la capacidad de producir alimentos balanceados para aves que cumplan con la exigencias de inocuidad de sus clientes.</p> <p>No se permite la alteración de este documento sin la aceptación de todas las áreas que forman parte del alcance del sistema de gestión de la calidad de la empresa.</p>		
Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad	

Tabla de contenidos

1. Historial de revisiones.....	3
2. Listado de distribución.....	4
3. Introducción.....	5
4. Objetivos del manual.....	7
5. Alcance.....	8
6. Política de calidad.....	10
7. Objetivos de calidad.....	11
8. Comité de Aseguramiento de la calidad.....	12
9. Cuadro resumen de procedimientos y registros.....	15
10. Listado de agentes para limpieza y desinfección.....	18

1. Historial de revisiones

Nivel de revisión	Fecha de modificación	Descripción modificación	Sección y/o Página	Autorizo	Cargo

2. Listado de distribución

**Área de
operaciones**

1. Gerente de Operaciones.
2. Jefe de Producción.
3. Supervisor de producción.
4. Jefe de Mantenimiento.
5. Jefe de Control de Calidad.
6. Jefe de Compras.

**Área
administrativa-
financiera**

7. Gerente Financiero.
8. Jefe de Recursos Humanos.
9. Nutricionista.
10. Vendedor.

3. Introducción

El presente manual, refleja la convicción de que el sistema administrativo de calidad, contribuye a satisfacer las necesidades de nuestros clientes externos e internos.

Es la intención de la cooperativa demostrar la capacidad para producir alimentos balanceados para aves, asegurando su inocuidad por toda la cadena alimentaria, a través de la aplicación eficaz del sistema de gestión; incluidos los procesos para la mejora continua y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

La cooperativa, a través de su Comité de Aseguramiento de la Calidad, mantiene documentado su sistema administrativo de calidad de acuerdo a lo descrito en este manual.

El manual es usado como medio para establecer los lineamientos internos bajo los cuales es controlada la producción de los alimentos, bajo los requerimientos de las Buenas Prácticas de Manufactura y el análisis de peligros, y el control de puntos críticos. Por esto el sistema de gestión de la calidad de la cooperativa se enfocará a:

- En el cumplimiento y mejora de la política de calidad.
- La determinación y consecución de los objetivos de calidad.
- El desarrollo ordenado de los procesos y de su flujo e interrelación operativa.
- La descripción formal de las operaciones básicas y sus tareas rutinarias.
- El establecimiento de indicadores para el análisis, medición y mejora continua de la eficacia del sistema, de la capacidad de los procesos productivos.

La implementación del sistema de seguridad alimentaria cubrirá a todas las áreas de la planta relacionadas con la producción del alimento. Se busca, adicionalmente, que el personal involucrado con las actividades descritas en el presente manual, tenga acceso y conozca claramente y con mayor precisión la organización y funcionamiento de la cooperativa, por ello se indican las funciones encomendadas a cada área, señalando las responsabilidades y la autoridad que les compete, evitando duplicidad de tareas asignadas, presentando una visión de conjunto.

En síntesis, el documento pretende apoyar y orientar al personal, en el desempeño de sus labores para que contribuyan al cumplimiento de la misión, visión, política y objetivos de la calidad de la organización.

4. Objetivos del manual

Los objetivos de este manual son:

- Comunicar los requisitos y procedimientos del sistema de seguridad alimentaria.
- Contar con los elementos para generar el seguimiento del sistema de seguridad alimentaria.
- Presentar el sistema de seguridad alimentaria para propósitos externos como la demostración del cumplimiento con los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura y el control de los puntos críticos.

Este manual lo conducirá a usted a través de sus módulos al entendimiento de la forma de proceder de la cooperativa para cumplir con su función productiva con los requerimientos establecidos por la Comisión Guatemalteca de Normas y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

5. Alcance

El sistema seguridad alimentaria se aplica a los siguientes procesos, pertenecientes a la cooperativa:

COMPRAS DE MATERIA PRIMA, CONTROL DE CALIDAD, PRODUCCIÓN, ENSACADO, ALMACENAJE, SERVICIO AL CLIENTE, MANTENIMIENTO Y SANITIZACIÓN.

Dueños de los procesos que conforman el alcance del sistema de seguridad alimentaria de la cooperativa:

Proceso	Área	Encargados
Compra de materia prima	Departamento de compras	Gerente de operaciones Jefe de compras
Control de calidad	Departamento de control de calidad	Gerente administrativo Jefe de control de calidad
Producción	Departamento de producción	Gerente de operaciones Jefe de Producción Supervisor de producción
Ensayado	Departamento de producción	Gerente de operaciones Jefe de Producción Supervisor de producción
Almacenaje	Departamento de producción	Gerente de operaciones Jefe de compras
Servicio al cliente	Departamento de producción	Gerente de operaciones Jefe de Producción Secretaria de servicio al cliente
Mantenimiento y Sanitización	Departamento de mantenimiento y sanitización	Jefe de mantenimiento

6. Política de calidad

En la cooperativa nos dedicamos a la elaboración de alimentos balanceados para aves, de alta calidad, buscando la completa satisfacción del cliente, proveyéndole productos que rebasen sus expectativas y preserven su salud; mediante la aplicación en todo el sistema productivo de procedimientos que aseguran la inocuidad y beneficios nutricionales, basados en los requisitos de los programas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP), gestionando ciclos mejora continua en todos los procesos de la organización.

7. Objetivos de calidad

- Erradicar la presencia de *Salmonella* y *Shigella* de los alimentos justamente después de 6 meses de la implementación de este sistema.
- Eliminar completamente la existencia de aves en los patios, estacionamientos y banquetas de la planta, como máximo al primer semestre después de la implementación de este sistema.
- Disminuir en un 50% la cantidad de alimento consumido por roedores mensualmente en el primer trimestre de funcionamiento del sistema.
- Evitar totalmente la existencia, en el producto final, de materias primas no especificadas en la formulación del nutricionista, cumpliendo con los métodos de limpieza apropiados para el área de producción.
- Mantener todas las áreas de producción sin ningún tipo de polvo, suciedad, desecho o basura que pudiera contaminar el producto desde el primer día de funcionamiento del programa de limpieza y desinfección.
- Certificar los procesos de la planta de producción conforme la norma ISO 22000:2005 al año 2010.

8. Comité de Aseguramiento de la Calidad

Cargo (Comité)	Puesto (Cooperativa)	Funciones
<p>Presidente del Comité</p>	<ul style="list-style-type: none"> Representante Junta de Directores 	<p>Dirige y coordina el trabajo de todo el Comité; administra los proyectos de mejora de calidad del producto y de los procesos y sirve de enlace entre el equipo y la Dirección. Prepara informes semanales para la Junta de Directores. Debe asegurar que se analicen los riesgos del proceso y se mantengan los procedimientos de control y verificación.</p>
<p>Jefe Grupo de Mejora</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gerente de Operaciones 	<p>Administra la programación y ejecución de todas las actividades de mejora para los sistemas de gestión. Reporta frecuentemente los resultados de las acciones tomadas al Presidente del Comité.</p>

Cargo (Comité)	Puesto (Cooperativa)	Funciones
Jefe Grupo de Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe Control de Calidad 	Administra la programación y ejecución de todas las revisiones que se efectúan para garantizar el funcionamiento de los sistemas de gestión. Reporta frecuentemente los resultados al Presidente del Comité.
Jefe Grupo de Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Recursos Humanos 	Administra la programación y ejecución de todas las inducciones y capacitaciones del personal que se efectúan. Reporta frecuentemente el contenido, lugar y fecha de realización de estas actividades al Presidente del Comité.
Asistente de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Producción • Jefe de Mantenimiento • Jefe de Compras • Nutricionista 	Encargados de asistir y ayudar al Jefe del Grupo de Mejora en todo lo que este les solicite. Deberán contribuir en el desarrollo de acciones preventivas y correctivas, necesarias para la mejora continua del sistema de seguridad alimentaria.
Inspector	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisor de Producción 	Responsable de efectuar las inspecciones a los procesos de la planta, según el procedimiento estandarizado operacional respectivo.

Cargo (Comité)	Puesto (Cooperativa)	Funciones
Monitor	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor de Laboratorio 	Responsables de efectuar los monitores al producto final, según el procedimiento estandarizado operacional respectivo.
Auditor	<ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar de Laboratorio • Analista de Laboratorio 	Responsables de efectuar las auditorías internas a la planta para comprobar el funcionamiento del sistema, según el procedimiento estandarizado operacional respectivo.
Asistente de educación	<ul style="list-style-type: none"> • Asistente de Recursos Humanos • Comodín 	Encargados de asistir y ayudar al Jefe del Grupo de Educación en todo lo que este les solicite.

9. Cuadro resumen de procedimientos y registros

PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS OPERACIONALES

Nombre	Codificación	Versión
Acciones correctivas	PEOBAS-001	01
Control de producto no conforme	PEOBAS-002	01
Capacitaciones	PEOBAS-003	01
Control de documentos	PEOBAS-004	01
Control de registros	PEOBAS-005	01

PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS OPERACIONALES DE SANITIZACIÓN

Nombre	Codificación	Versión
Control de insectos	PEOSAN-001	01
Control de roedores	PEOSAN-002	01
Sanitización de silos	PEOSAN-003	01
Sanitización de tolvas	PEOSAN-004	01
Sanitización de tanques de depósito	PEOSAN-005	01
Sanitización de transportadores	PEOSAN-006	01
Sanitización de patio, banqueta y estacionamiento	PEOSAN-007	01
Sanitización de baños y vestidores	PEOSAN-008	01
Sanitización de la mezcladora	PEOSAN-009	01
Sanitización de sótanos	PEOSAN-010	01
Sanitización de bodegas	PEOSAN-011	01
Sanitización del panel norte	PEOSAN-012	01
Sanitización del área de ensacado	PEOSAN-013	01
Manejo de desechos sólidos	PEOSAN-014	01

REGISTROS

Nombre	Codificación	Versión
Capacitación	REGSSA-001	01
Actividades de sanitización	REGSSA-002	01
Control de plagas	REGSSA-003	01
Control de visitas	REGSSA-004	01
Producto no conforme	REGSSA-005	01
Solicitud de cambios a documentación	REGSSA-006	01

10. Listado de agentes para limpieza y desinfección

Nombre	Descripción	Proveedor	Código
<i>Virkon-S</i>	Desinfectante de amplio especto. Desinfecta equipo en granjas, fabricas de alimento, incubadoras, etc.	BAYER	FTAD-001
<i>Pibutrin 33</i>	Es un insecticida para el control de plagas en aplicaciones domesticas, en la industria, en instalaciones pecuarias y en almacenamiento de granos comerciales.	BAYER	FTAD-002

Nombre	Descripción	Proveedor	Código
<i>K-Obiol 2.5 EC</i>	Insecticida para plagas en productos almacenados. Puede utilizarse en almacenamiento de granos a granel en silos y bodegas o en granos almacenados en sacos. También puede utilizarse para sanitizar locales que servirán para almacenar granos.	BAYER	FTAD-003
Violeta de genciana	Desinfectante en polvo de uso regular para el equipo, el área de trabajo, de almacenaje y de la indumentaria de la planta.	MARSCHALL & CO. GMBTH	FTAD-004

Nombre	Descripción	Proveedor	Código
<i>Racumin</i> polvo	Es un concentrado para la preparación de cebos rodenticidas que pueden usarse en al industria, en cultivos o en instalaciones pecuarias.	BAYER	FTAD-005
<i>Ramortal</i> líquido	Es un concentrado para la preparación de cebos rodenticidas que pueden usarse en la industria, en cultivos o en instalaciones pecuarias.	BAYER	FTAD-006
<i>Radilón pellet</i> parafinado	Es un rodenticida de uso general en aplicaciones domesticas, en la industria o en instalaciones pecuarias.	BAYER	FTAD-007

Estos son los puntos mínimos a desarrollar, pero también es recomendable incluir el organigrama general de la empresa, el Plan estratégico; una breve descripción de la actividad de la empresa; la reseña histórica; la responsabilidad y compromisos que asume la Dirección de la organización para cooperar en el cumplimiento de las metas propuestas en el manual. Estos y otros puntos pueden encontrarse en el presente trabajo. Puede que sea necesario agregar más información, que considere importante el Comité de Aseguramiento de la Calidad, para que todo el personal de la empresa conozca y se sienta más identificado con los propósitos de calidad.

El **Manual de Procedimientos** es una recopilación de todos los Procedimientos Estandarizados Operacionales y los Procedimientos Estandarizados Operacionales de Sanitización, que se necesitan para gestionar y evaluar el funcionamiento del programa de BPM y el sistema de HACCP.

3.6.2. Procedimientos Estandarizados Operacionales

Un antecedente considerado dentro de la documentación del Plan es el desarrollo de Procedimientos Estandarizados Operacionales (PEO). Los procedimientos son un conjunto de actividades que deben llevar una secuencia lógica para alcanzar un resultado o producto deseado, los cuales deben ser documentados, implementados y mantenidos para el funcionamiento efectivo del Plan.

Los procedimientos documentados deberán responder a una estructura sólida y escalable. Con la finalidad de lograr tal cometido, el formato propuesto (ver anexos) considera a la Norma ISO 10013:2001 como uno de sus referentes para la documentación. Este formato no es de carácter obligatorio y se pueden eliminar e incorporar elementos conforme las necesidades de la empresa. Como mínimo los procedimientos deben describir las actividades e indicar sus objetivos, especificar a los involucrados y definir sus responsabilidades.

Se deben considerar procedimientos no sólo de las actividades relacionadas con el monitoreo, sino que también las que dan cuenta de acciones de verificación, tales como el control del llenado de registros y acciones de carácter correctivo.

3.6.2.1. PEO de acciones correctivas

	Nombre PEO: Acciones correctivas	Código: PEOBAS-001	Página: 1 de 4
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Asegurar que, cuando se superan los límites críticos para los PCC, o hay una pérdida en el control de las BPM, los productos afectados se identifican y controlan en lo que concierne a su comercialización y que posteriormente las causas asignables de variación serán eliminadas.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado por todos los miembros del *Comité de Aseguramiento de la Calidad*, para remediar las no conformidades del alimento y las causas que las generan.

3. Responsabilidades y autoridad

- 3.1. Es responsabilidad del *Monitor*, notificar de las no conformidades del alimento al *Comité de Aseguramiento de la Calidad*.
- 3.2. *Es responsabilidad del Comité de Aseguramiento de la Calidad:*
- Corroborar que los niveles de contaminación de un alimento, reportado por el Monitor.
 - Aplicar las correcciones que correspondan para los PCC afectados, según lo que indica la hoja maestra del Plan HACCP.
 - Registrar todas las correcciones efectuadas, llenando el formato REGSSA-003 Producto no conforme.
 - Revisar mensualmente, en las reuniones de actualización, las acciones correctivas efectuadas para asegurar que son eficaces.

	Nombre PEO: Acciones correctivas	Código: PEOBAS-001	Página: 2 de 4
---	--	------------------------------	--------------------------

3.3. Es responsabilidad del *Grupo de Mejora* aplicar acciones correctivas que eliminen las causas de las no conformidades del alimento, según los pasos que se especifican en este procedimiento.

4. Definiciones

- 4.1. Corrección: acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.
- 4.2. Acción correctiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

5. Descripción de las actividades

<i>Monitor</i>	5.1. Notifica las no conformidades del alimento al <i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i> .
<i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>	5.2. Corroborar que los niveles de contaminación de un alimento, reportado por el <i>Monitor</i> como potencialmente inocuo, superan los límites críticos para los PCC, o hay una pérdida en el control de las BPM. 5.3. Aplica la corrección que corresponda para dicho PCC, según lo indica la hoja maestra del Plan HACCP, de forma que el peligro se elimine o reduzca a niveles aceptables. 5.3.1. Los productos fabricados bajo condiciones fuera de los límites críticos son productos potencialmente no inocuos y deben ser manejados de acuerdo con el PEOSBAS-002 Control de producto no conforme. Al momento de fallar la acción correctiva, se aplica lo estipulado en la sección 5.7.1 de dicho procedimiento.

	Nombre PEO: Acciones correctivas	Código: PEOBAS-001	Página: 3 de 4
---	--	------------------------------	--------------------------

<i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>	<p>5.3.2. Evalúa los productos fabricados bajo condiciones donde no se han cumplido las BPM, con respecto a la causa(s) de la no conformidad y a las consecuencias derivadas en términos de inocuidad de los alimentos.</p> <p>5.4. Registra todas las correcciones efectuadas, llenando el formato REGSSA-003 Producto no conforme.</p> <p>5.5. Debe estar firmado de autorizado por todas los miembros del <i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>, y se deben registrar junto con la información sobre la naturaleza de la no conformidad, su(s) causa(s) y consecuencia(s).</p>
<i>Grupo de Mejora</i>	<p>5.6. Inicia formalmente acciones correctivas cuando el proceso se encuentra fuera de los límites críticos o existe no conformidad con las BPM.</p> <p>5.6.1. Aplica una acción correctiva al finalizarse la corrección en el alimento, independientemente del resultado obtenido de las evaluaciones.</p> <p>5.6.2. Evalúa los datos obtenidos del monitoreo de las BPM y los PCC.</p> <p>5.6.3. Revisa las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes).</p> <p>5.6.4. Revisa las tendencias en los resultados del monitoreo que pueden indicar posible pérdida de control.</p> <p>5.6.5. Determina la(s) causa(s) de la(s) no conformidad(es),</p> <p>5.6.6. Evalúa la necesidad de acciones para asegurar que la(s) no conformidad(es) no vuelva(n) a ocurrir.</p>

	Nombre PEO: Acciones correctivas	Código: PEOBAS-001	Página: 4 de 4
---	--	------------------------------	--------------------------

<i>Grupo de Mejora</i>	5.6.7. Determina e implementa las acciones necesarias. 5.7. Registra todas las acciones correctivas efectuadas y sus resultados, llenando el formato REGSSA-003 Producto no conforme.
<i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>	5.8. Revisa mensualmente, en las reuniones de actualización, las acciones correctivas efectuadas para asegurar que son eficaces.
6. Modificaciones <hr/> <hr/> <hr/>	
<p style="text-align: center;">Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área</p>	
7. Referencias 7.1. Registro de producto no conforme REGSSA-003. 7.2. Procedimiento de control de producto no conforme PEOBAS-002.	
8. Anexos No aplica.	

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.2.2. PEO Control de producto no conforme

	Nombre PEO: Control de producto no conforme	Código: PEOBAS-002	Página: 1 de 4
---	---	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Manejar los productos no conformes tomando acciones para prevenir que dicho producto entre a la cadena alimentaria.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todas las personas responsables de la gestión del sistema de seguridad alimentaria, entendiéndose los miembros del Comité de Aseguramiento de la Calidad que tienen a su cargo definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Monitor*:

- Monitorear el cumplimiento de los límites de los puntos críticos de control.
- Localizar el lote de alimento potencialmente no inocuo.
- Ordenar al personal de producción que retire inmediatamente los sacos de alimento no inocuo.
- Mantener controlados los sacos de producto no conforme hasta que se les de el destino definitivo.
- Reportar a los demás miembros del *Comité de Aseguramiento de la Calidad* sobre la detección de producto no conforme.

3.2. Es responsabilidad del *Comité de Aseguramiento de la Calidad*:

- Evalúa las condiciones del producto que ha sido afectado por un peligro potencial.

	Nombre PEO: Control de producto no conforme	Código: PEOBAS-002	Página: 2 de 4
---	---	------------------------------	--------------------------

- Decidir si se comercializará como inocuo un producto que sufrió una contaminación fuera de los límites establecidos.

4. Definiciones

4.1. Producto no conforme: cualquier producto elaborado fuera de los parámetros especificados en los programas de prerrequisitos o en el Plan HACCP, es decir fuera de los límites críticos, se considera que puede tener algún efecto negativo sobre la salud del consumidor, por lo tanto ser potencialmente no inocuo.

5. Descripción de las actividades

Monitor

- 5.1. Monitorea el cumplimiento de los límites de los puntos críticos de control, según lo especificado en la hoja maestra del Plan.
- 5.2. Localiza el lote de alimento potencialmente no inocuo, que ha sido afectado por algún peligro potencial.
- 5.3. Ordena al personal de producción que retire inmediatamente los sacos de alimento afectados, colocándolos en la esquina noroeste de la bodega de producto terminado.
- 5.4. Mantiene controlados los sacos hasta que se les de el destino definitivo.
 - 5.4.1. Anota la información del lote y la razón de contaminación en el formato REGSSA-005 Producto no conforme.

	Nombre PEO: Control de producto no conforme	Código: PEOBAS-002	Página: 3 de 4
---	---	------------------------------	--------------------------

<i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>	<p>5.5. Reporta de lo sucedido a los demás miembros del Comité de Aseguramiento de la Calidad.</p> <p>5.6. Evalúa las condiciones del producto que ha sido afectado por un peligro potencial y decide que se comercializará como inocuo cuando se cumplan las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evidencia muestra que el efecto combinado de las medidas correctivas de la hoja maestra del Plan HACCP, para ese producto en particular, cumplen con el desempeño previsto. • Los resultados del muestreo demuestran que el lote de producto afectado cumple con los niveles aceptables identificados para los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos en cuestión. <p>5.7. Aplica el PEOBAS-001 Acciones correctivas, secciones 5.2 a 5.4.</p> <p>5.7.1. Si el lote de producto no es aceptable para su liberación, debe someterse a una de las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si es seguro que el peligro relacionado con la inocuidad se elimina o reduce a niveles aceptables mediante una corrección se reprocesa el alimento. • Si no es posible cumplir con lo dicho en el punto anterior se desecha el alimento.
--	--

	Nombre PEO: Control de producto no conforme	Código: PEOBAS-002	Página: 4 de 4
---	---	------------------------------	--------------------------

Comité de Aseguramiento de la Calidad 5.8. Aplica el PEOBAS-001 Acciones correctivas, secciones 5.5 a 5.6.

6. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

7. Referencias

7.1. Registro de producto no conforme REGSSA-003.
7.2. Procedimiento de acciones correctivas PEOBAS-001.

8. Anexos

No aplica.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.2.3. PEO de capacitaciones

	Nombre PEO: Capacitaciones	Código: PEOBAS-003	Página: 1 de 5
---	--------------------------------------	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Establecer la programación de las capacitaciones, adiestramientos e inducciones del personal de la planta, en cualquier tema que permita el desarrollo de colaboradores más competentes en el desempeño de sus labores.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable en todos los departamentos de la organización. Alcanza a todos los Jefes de Área quienes son los encargados de detectar las necesidades de capacitaciones para sus subalternos y al Jefe de Recursos Humanos quien programa el contenido de dichas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de área*:

- A Identificar la necesidad existente de capacitar al personal a su cargo.
- Llenar el formato REGSSA-001 Actividades de capacitación para solicitar al *Jefe de Recursos Humanos*, se imparta una capacitación.
- Enviar el registro REGSSA-001 Actividades de capacitación por correo electrónico al *Jefe de Recursos Humanos*.

3.2. Es responsabilidad del *Jefe de Recursos Humanos*:

- Revisar que el formato REGSSA-001 Actividades de capacitación halla sido redactado correctamente y de lo contrario debe solicitar un aclaración al *Jefe de área* el mismo día.
- Enviar al *Jefe de área*, un correo electrónico confirmando la recepción de la solicitud.

	Nombre PEO: Capacitaciones	Código: PEOBAS-003	Página: 2 de 5
---	--------------------------------------	------------------------------	--------------------------

- Definir quien será el responsable de impartir la capacitación, adiestramiento o inducción al personal.
- Establecer la programación de las capacitaciones, inducciones y adiestramientos.
- Reenviar nuevamente el registro REGSSA-001 Actividades de capacitación al *Jefe de área* indicando el contenido y programación de la capacitación.

4. Definiciones

- 4.1. Adiestramiento: enseñanza del método de trabajo a un operario individual o equipo de trabajo. Busca mejorar las habilidades y destrezas del personal en la realización de las operaciones de manufactura. Las explicaciones se hacen demostrándole al colaborar la forma de utilizar un equipo o herramienta específica, así como los tiempos y movimientos que implican dichas actividades.
- 4.2. Capacitación: metodología de enseñanza más completa que las inducciones y adiestramientos, que busca aumentar todas las competencias laborales del personal. Puede ser brindada por una organización externa o por los Jefes de área de la empresa.
- 4.3. Inducción: metodología de enseñanza que tiene como objetivo aumentar los conocimientos del personal en un tema específico, pero sin profundizar tanto como la capacitación. La diferencia entre estas dos actividades radica en que la inducción busca solamente introducir a la persona en el tema y no busca especializarla, mientras que la capacitación si cubre estos aspectos, tiene una mayor duración y puede incluir talleres de trabajo y otros tipos de metodologías que comprueban los conocimientos adquiridos.

	Nombre PEO: Capacitaciones	Código: PEOBAS-003	Página: 3 de 5
---	--------------------------------------	------------------------------	--------------------------

5. Descripción de las actividades	
<i>Jefe de área</i>	<p>5.1. Identifica la necesidad existente de capacitar al personal a su cargo, en un tema que les facilite la ejecución de su trabajo, promueva la mejora continua y permita un aumento de la efectividad.</p> <p>5.2. Llena el formato REGSSA-001 Actividades de capacitación por medio del cual solicita al <i>Jefe de Recursos Humanos</i>, se imparta una capacitación en el tema deseado.</p> <p>5.2.1. No debe solicitar más de una capacitación semanal para sus subalternos.</p> <p>5.3. Envía el registro por correo electrónico al <i>Jefe de Recursos Humanos</i>.</p>
<i>Jefe de Recursos Humanos</i>	<p>5.4. Recibe el registro REGSSA-001 Actividades de capacitación y revisa que halla sido redactado correctamente.</p> <p>5.5. Envía al <i>Jefe de área</i>, un correo electrónico confirmando la recepción del documento.</p> <p>5.5.1. Si hubiera alguna ambigüedad, las comunica junto con el mensaje de confirmación, el cual debe ser contestado nuevamente por el <i>Jefe de área</i>, haciendo las aclaraciones del caso.</p> <p>5.6. Define quien será el responsable de impartir la capacitación, adiestramiento o inducción al personal.</p>

	Nombre PEO: Capacitaciones	Código: PEOBAS-003	Página: 4 de 5
---	--------------------------------------	------------------------------	--------------------------

<p><i>Jefe de Recursos Humanos</i></p>	<p>5.6.1. Si existiera dentro de la organización una persona capaz de impartir la capacitación y este disponible, reenvía el REGSSA-001 Actividades de capacitación a dicha persona, quien debe confirmar o rechazar la propuesta.</p> <p>5.6.2. Sino cuenta con una persona de la cooperativa capaz y dispuesta a impartir la capacitación, se comunica por teléfono con el INTECAP para solicitarla.</p> <p>5.7. Acuerda la mejor hora y fecha para las capacitaciones.</p> <p>5.7.1. Las actividades de capacitación, adiestramientos e inducciones del personal deben programarse de forma que no se interpongan en las operaciones de fabricación del alimento, para tal efecto es necesario que se calendaricen en días sábados.</p> <p>5.7.2. Si no se pudiera acordar una programación conveniente de la capacitación o la institución no fuera capaz de impartirla, informa por medio del reenvío del REGSSA-0041 Capacitación al <i>Jefe de área</i> de la situación.</p> <p>5.8. Reenvía nuevamente el registro REGSSA-001 Actividades de capacitación al <i>Jefe de área</i> indicando el contenido y programación de la capacitación.</p>
<p>6. Modificaciones</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Nombre PEO: Capacitaciones	Código: PEOBAS-003	Página: 5 de 5
---	--------------------------------------	------------------------------	--------------------------

<p style="text-align: center;">Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área</p>
7. Referencias 7.1. Registro de actividades de capacitación REGSSA-001.
8. Anexos No aplica.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.2.4. PEO de control de documentos

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 1 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Mantener un adecuado control de los documentos requeridos por el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todas las personas responsables de la gestión del sistema de seguridad alimentaria, entendiéndose los miembros del Comité de Aseguramiento de la Calidad que tienen a su cargo la aprobación, revisión, actualización y mejora de los manuales de calidad y procedimientos.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Comité de Aseguramiento de la Calidad*:

- Administrar los documentos del sistema de gestión de la calidad según los estatus que se especifican en este procedimiento.
- Asegurar que se identifican los documentos pertinentes de origen externo y se controla su distribución.
- Exigir el respeto de las normas de este procedimiento a toda persona que tome parte en el sistema de gestión de la calidad y tenga a su carga el manejo de documentación.
- Analizar las solicitudes de cambio y validar las modificaciones de los documentos.
- Realizar mensualmente la actualización de la documentación.
- Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 2 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

- Distribuir las nuevas versiones de los documento según la lista de distribución que indica.
- 3.2. Es responsabilidad del *Solicitante*:
- Solicitar el formato REGSSA-006 Solicitud de cambios a documentación al *Jefe del Área* miembro del *Comité de Aseguramiento de la Calidad*.
 - Llenar el formato REGSSA-006 Solicitud de cambios a documentación al *Jefe del Área* miembro del *Comité de Aseguramiento de la Calidad*.
- 3.3. Es responsabilidad del *Jefe de área*:
- Recibir del *Solicitante* el registro REGSSA-006 Solicitud de cambios a documentación, y revisarlo para asegurarse que este correctamente redactado.
 - Si el *Solicitante* entrega el registro REGSSA-006 con algún problema, devolverlo para que haga las correcciones necesarias, de lo contrario entregarlo al *Comité de Aseguramiento de la Calidad*.

- 4. Definiciones**
- 4.1. Documentos externos: Cualquier documento que no se incluya dentro de los manuales de calidad y procedimientos, pero que puede llegar a tener una relación directa o indirecta con la gestión del sistema de seguridad alimentaria. A los documentos que forman parte del sistema se denominan documentos internos.
- 4.2. Documentos legibles: Un documento que pueda ser de fácil entendimiento para todas las personas que forman parte del alcance del sistema de seguridad alimentaria y que permitan solamente una interpretación del mismo. Si un documento del sistema de gestión no lograra lo anterior, este será clasificado como documento ilegible.

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 3 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

4.3. Documentos obsoletos: son los documentos que formaban parte del sistema de gestión de la seguridad alimentaria, pero que al recibir una actualización, deben ser eliminados completamente del sistema para que nadie más puede utilizarlos de forma intencional o incidental. En su lugar deben utilizarse las nuevas versiones, que se convierten automáticamente después de su validación en los documentos oficiales.

5. Descripción de las actividades

<p><i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i></p>	<p>5.1. Redacta los procedimientos estandarizados operacionales de sanitización PEOS según el formato que se especifica al final de este procedimiento, en el Anexos 8.1. Formato para la documentación de PEOS.</p> <p>5.2. Asigna la codificación para los documentos internos según los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para identificar procedimientos estandarizados operacionales básicos, para el sistema de gestión, se representarán con el código PEOBAS-###. La abreviatura BAS significa básicos. La numeración será asignada, para esta y cualquier otro documento, según un correlativo que varía en función de la aparición del documento dentro del sistema y de la existencia de otros documentos similares. • Para identificar a los procedimientos estandarizado operacionales de sanitización se usará el código PEOSAN-###, donde la numeración se asigna igual que pasa los PEO.
---	--

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 4 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

<i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Los registros se identificarán según las especificaciones del PEOBAS-005 en la sección 5.4.2. • Para las fichas técnicas de agentes de desinfección se usará el código FTAD-###. <p>5.3. Todo documento interno debe contar con un encabezado con el logotipo de la cooperativa, indicando el nombre y el número de páginas. Como pie de página se debe indicar el nombre de la persona que lo elabora; el nombre de la persona que aprobó su circulación en el sistema; el número de versión y la fecha de aprobación.</p>
<i>Solicitante</i>	<p>5.4. Identifica una oportunidad de mejora para un documento interno.</p> <p>5.5. Solicita el formato REGSSA-006 Solicitud de cambios a documentación al <i>Jefe del Área</i> miembro del <i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>.</p> <p>5.6. Llena el formato REGSSA-006.</p> <p>5.7. Entrega el registro al <i>Jefe del Área</i>.</p>
<i>Jefe del Área</i>	<p>5.8. Recibe y revisa el registro para asegurarse que este correctamente redactado de forma que sea un documento legible.</p> <p>5.9. Si tuviera algún problema, devuelve el registro al <i>Solicitante</i> para que haga las correcciones necesarias, sino tuviera ningún problema, entrega el registro al <i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>, durante una de las reuniones.</p>

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 5 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

<p><i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i></p>	<p>5.10. Estudia la solicitud REGSSA-006 y decide si autoriza o no el de cambio recomendado.</p> <p>5.10.1. Si según su criterio la modificación solicitada significaría una mejora al sistema de gestión, firman de aprobado la solicitud de cambio, de lo contrario firman de rechazado.</p> <p>5.11. Entrega la solicitud de cambio al <i>Solicitante</i> y explican las razones de aceptación o rechazo de su solicitud.</p> <p>5.11.1. Si existieran cambios aprobados, los miembros responsables del documento modificado, los cuales aparecen en la lista de distribución, los anotan en el área de Modificaciones, Control de Cambios o Historial de Revisiones. Si los documentos son procedimientos estandarizados operacionales PEO, su lista de distribución será la misma que la del Manual de Calidad.</p> <p>5.12. Realiza cada fin de mes reuniones para actualización de la documentación.</p> <p>5.12.1. Si existieran modificaciones en el área control de cambios de los documentos, las transcribe a la copia digital y aumenta en uno el valor que contiene el campo versión.</p> <p>5.13. Recupera ese mismo día todas las versiones anteriores del documento y las clasifica como obsoletas.</p> <p>5.14. Elimina durante el mismo día todos los documentos obsoletos para prevenir su uso.</p> <p>5.15. Distribuye las nuevas versiones del documento según la lista de distribución que se indique.</p>
---	--

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 6 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

6. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

7. Referencias

7.1. Registro de Solicitud de cambios a documentación REGSSA-006.

8. Anexos

8.1. Formato para la documentación de PEOS.

	Nombre PEO: (Arial, número 12, centrado)	Código: (Arial, número 12, centrado)	Página: X de Y (Arial, número 12, centrado)
---	--	--	---

1. Objeto (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado)

Se escribe el propósito del procedimiento o lo que se quiere lograr con el mismo. (Arial, número 12, justificado)

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 7 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

<p>2. Alcance (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado) Se escribe la delimitación del documento. Debe indicarse que área o grupo de la planta, personas, procesos, vehículos, maquinaria etc., son afectados en el desarrollo del procedimiento. (Arial, número 12, justificado)</p>
<p>3. Responsabilidades y autoridad (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado) Se escribe los responsables de hacer cumplir el documento, o que tengan relación con el cumplimiento o ejecución. (Arial, número 12, justificado)</p>
<p>4. Definiciones (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado) Se escriben, en orden alfabético, las definiciones más importantes de algunos conceptos que se manejan en el documento. (Arial, número 12, justificado)</p>
<p>5. Equipo e insumos empleados (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado) Se escriben el listado de los materiales que se requieren para el desarrollo del procedimiento, así como los equipos respectivos. (Arial, número 12, justificado)</p>
<p>6. Lista de distribución (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado) Enumeración de los departamentos que deben contar con una copia del procedimiento. (Arial, número 12, justificado)</p>
<p>8. Modificaciones (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado)</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>(Con lapicero y a mano, cuando le corresponda la revisión, se actualizarán en computadora)</p>

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 8 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

<p>Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área (Arial, número 12, negrita, centrado, color rojo)</p>	
<p>9. Referencias (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado) Se enlistan todas las hojas de registro, de seguridad, fichas técnicas u otros documentos que tienen relación con el procedimiento y son necesarios para su realización o que complementan la información y facilitan su comprensión. (Arial, número 12, justificado)</p>	
<p>10. Anexos (Arial, número 12, negrita, cursiva, justificado) Información complementaria, necesaria para el desarrollo de las actividades que se describen en el punto 7. Descripción de las actividades, pero es tan extensa que dificulta la comprensión de los procesos. (Arial, número 12, justificado)</p>	
<p>Elaborado por: Firma de la persona responsable de la elaboración del procedimiento. (A mano y con lapicero) _____ Nombre completo (Arial, número 12, centrado) Puesto (Arial, número 12, centrado)</p>	<p>Aprobado por: Firma de la persona responsable de la aprobación del procedimiento. (A mano y con lapicero) _____ Nombre completo (Arial, número 12, centrado) Puesto (Arial, número 12, centrado)</p>

	Nombre PEO: Control de documentos	Código: PEOBAS-004	Página: 9 de 9
---	---	------------------------------	--------------------------

Fecha aprobación: Fecha en que se aprobó la última versión del procedimiento. (Arial, número 12, centrado)	Versión: Numero correlativo del documento después de la última revisión. (Arial, número 12, centrado)
---	--

Elaborado por: Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.2.5. PEO de control de registros

	Nombre PEO: Control de registros	Código: PEOBAS-005	Página: 1 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Mantener un adecuado control de los registros requeridos por el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todas las personas responsables de la gestión del sistema de seguridad alimentaria, entendiéndose los miembros del Comité de Aseguramiento de la Calidad que tienen a su cargo definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de área*:

- Almacenar los registros de las actividades realizadas en los procedimientos.
- Llenar los registros y asegurarse que estén correctos y listos para almacenarlos.
- Eliminar anualmente todos los registros obsoletos del sistema.

3.2. Es responsabilidad del *Comité de Aseguramiento de la Calidad*:

- Resguarda los registros obsoletos en archivo muerto por 5 años y al finalizar este período eliminarlos.
- Identificar los formatos de los registros del sistema de seguridad alimentaria.
- Actualizar y mejorar los formatos de los registros del sistema de seguridad alimentaria.

	Nombre PEO: Control de registros	Código: PEOBAS-005	Página: 2 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

4. Definiciones

- 4.1. Registros legibles: documentos que proporcionan evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, que pueda ser de fácil entendimiento para todas las personas y que permitan solamente una interpretación del mismo. Si un registro del sistema de gestión no lograra lo anterior, este será clasificado como registro ilegible.
- 4.2. Registros obsoletos: son los registros que formaban parte del sistema de gestión de seguridad alimentaria, pero que al momento finalizar el año de trabajo deben ser eliminados completamente para que nadie más puede utilizarlos de forma intencional o incidental. Lo contrario a los registros obsoletos son los registros vigentes.

5. Descripción de las actividades

- 5.1. Almacena los registros de las actividades realizadas en los procedimientos. La forma de almacenar los registros es la siguiente:
- 5.1.1. Llena los registros y se asegura que estén correctos, de lo contrario los repite, pero no sin antes informar a los demás involucrados en el procedimiento e indicarles las razones. Para los cambios se debe tener el consentimiento de cada uno de los involucrados.
- Jefe de área*

	Nombre PEO: Control de registros	Código: PEOBAS-005	Página: 3 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

<p><i>Jefe de área</i></p>	<p>5.1.2. Coloca los registros en leitz destinados para tal propósito. Estos leitz deben estar identificados en la carátula con el logotipo de la empresa, nombre y código del registro. En el costado deben tener el año que transcurre al momento de llenado los registros.</p> <p>5.1.3. Coloca los leitz en la estantería destinada para tal propósito. Esta es una estantería de metal que debe estar a la vista de todos los miembros del departamento o área y todos ellos deben saber de su existencia y función.</p> <p>5.2. Elimina anualmente todos los registros obsoletos del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Cada vez que el sistema de seguridad alimentaria cumple un año de funcionamiento, todos los registros vigentes se convierten en registros obsoletos. <p>5.2.1. Coloca el leitz de registros obsoletos con todos los documentos en el archivo muerto. Este archivo es un cuarto dentro de la organización, responsabilidad del departamento de contabilidad, el cual cuenta con un espacio específico para colocar todos los leitz de registros obsoletos del sistema.</p> <p>5.3. Resguarda los registros obsoletos por 5 años más, al finalizar este período, todos los documentos deben ser totalmente destruidos, por el <i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i>.</p>
----------------------------	---

	Nombre PEO: Control de registros	Código: PEOBAS-005	Página: 4 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

<p><i>Comité de Aseguramiento de la Calidad</i></p>	<p>5.4. Identifica los formatos de los registros para que toda persona sepa donde encontrarlos.</p> <p>5.4.1. El formato para los registros del sistema de seguridad alimentaria se especifica final de este procedimiento, en el Anexo 8.1. Formato para el control de registros.</p> <p>5.4.2. Asigna la codificación para los documentos internos según los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los registros se identificarán con el código REGSSA-###. Las siglas SSA significan sistema de seguridad alimentaria. La numeración será un correlativo, el cual varía en función de la aparición del documento al momento del desarrollo del sistema. • Todo formato debe contar con un encabezado con el logotipo de la cooperativa indicando el nombre del formato y la codificación. <p>5.5. Actualiza y mejora los formatos según lo que se especifica en el PEOBAS-004 Control de documentos, en las secciones 5.12 - 5.23.</p>
---	---

	Nombre PEO: Control de registros	Código: PEOBAS-005	Página: 5 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

6. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

7. Referencias

7.1. Registro de Solicitud de cambios a documentación REGSSA-006.

8. Anexos

8.1. Fotografía de estantería para el almacenamiento de registros.



	Nombre PEO: Control de registros	Código: PEOBAS-005	Página: 6 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

8.2. Formato para el control de registros.

	Nombre del registro: (Arial, número 12, centrado)	Código: (Arial, número 12, centrado)
---	---	--

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3. Procedimientos Estandarizados Operacionales de Sanitización

Los Procedimientos Estandarizados Operacionales del Plan son los procesos que se necesitan para ayudar al mantenimiento de la inocuidad de los alimentos. En el caso de relacionarse directamente con actividades de sanitización se denominarán Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (PEOS). Estos procedimientos operativos describen las tareas de saneamiento, que aseguren la conservación de la higiene, mediante la limpieza y desinfección de todas las superficies de la planta que entran en contacto con el alimento. Se basan en la descripción del procedimiento y asignación de responsables por lo que deben aplicarse antes, durante y posterior a las operaciones de elaboración.

3.6.3.1. PEOS control de insectos

	Nombre PEOS: Control de insectos	Código: PEOSAN-001	Página: 1 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta desinsectación de las bodegas y silos, eliminando todo tipo de insectos que puedan contaminar el alimento.

2. Alcance

Este procedimiento aplica a todo el personal (técnico, auxiliar y administrativo) que proceda con la desinsectación y fumigación de las bodegas y silos, así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

- 3.1. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento* aplicar los procedimientos de Sanitización de Silos PEOSAN-003 y Sanitización Bodegas PEOSAN-011.
- 3.2. Es responsabilidad del *Jefe de Producción*:
 - Programar la realización de los procedimientos de Sanitización de Silos PEOSAN-003, Sanitización Bodegas PEOSAN-011 y Control de Insectos PEOSAN-001.
 - Informar al Jefe de Laboratorio de las programaciones para la aplicación de los procedimientos de Sanitización de Silos PEOSAN-003, Sanitización Bodegas PEOSAN-011 y Control de Insectos PEOSAN-001.
- 3.3. Es responsabilidad del *Jefe de Laboratorio* notificar al *Monitor de Calidad* lo acordado con el *Jefe de Producción* y de la programación para realizar el procedimiento de Control de Insectos.

	Nombre PEOS: Control de insectos	Código: PEOSAN-001	Página: 2 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

3.4. Es responsabilidad del *Monitor de Calidad*:

- Preparar las mezclas de *Virkon-S*, *K-Obiol 2.5 EC* y *Pibutrin 33* según lo especificado en las fichas técnicas respectivas, siendo estas *Virkon-S FTAD-001*, *K-Obiol 2.5 EC FTAD-003* y *Pibutrin 33 FTAD-002*.
- Cerrar puertas y ventanas de las bodegas y silos y asegurarse que permanezcan de esta forma hasta que finalice el proceso.
- Aplicar la nebulización de las mezclas del *Virkon-S* y del *K-obiol / Pibutrin* en las estibas.
- Cuando se haya disipado la niebla, reingresar a los locales y abrir puertas y ventanas.
- Finalizado el proceso de Control de Insectos PEOSAN-001, llenar el formato de Registro de control de plagas REGSSA-006.
- Informar personalmente de los resultados al Jefe de Laboratorio.

4. Definiciones

- 4.1. Bodega: infraestructura rectangular utilizada para el almacenaje de las materias primas y de los productos terminados empacados en sacos.
- 4.2. Estiba: conjunto de sacos apilados de forma que sea más fácil su transporte y almacenamiento dentro de la bodega.
- 4.3. Silo: contenedor de forma cilíndrica de gran tamaño destinado al almacenaje de granos. Tiene una función similar a la de la tolva pero con más capacidad y no se utiliza para descargar alimentos en graneleras.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Bomba termonebulizadora.
- 5.2. *Virkon-S*.

	Nombre PEOS: Control de insectos	Código: PEOSAN-001	Página: 3 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

5.3. <i>K-Obiol 2.5 EC.</i> 5.4. <i>Agua.</i> 5.5. <i>Aceite mineral.</i>	
6. Lista de distribución 6.1. Departamento de control de calidad. 6.2. Departamento de producción. 6.3. Departamento de mantenimiento.	
7. Descripción de las actividades	
<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.1. Aplican los procedimientos de Sanitización de Silos PEOSAN-003 y Sanitización Bodegas PEOSAN-011.
<i>Jefe de Producción</i>	7.2. Cuando se finalicen el procedimiento de sanitización de silos y el de bodegas, deberá decidir si es conveniente la realización del proceso de desinsectación, el cual como mínimo, debe efectuarse una vez al mes. 7.3. Informa al <i>Jefe de Laboratorio</i> cuando debe realizarse el procedimiento de Control de Insectos PEOSAN-001o de fumigación.
<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.4. Notifica al <i>Monitor de Calidad</i> lo acordado con el <i>Jefe de Producción</i> y la programación para realizar el procedimiento de Control de Insectos PEOSAN-001.
<i>Monitor de Calidad</i>	7.5. Limpios los silos y las bodegas, procede a sanitizarlo debidamente preparando una mezcla de <i>Virkon-S</i> . Para preparar mezcla, ver ficha técnica de <i>Virkon-S FTAD-001</i> .

	Nombre PEOS: Control de insectos	Código: PEOSAN-001	Página: 4 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

Monitor de Calidad	<p>7.6. Aplica la mezcla preparada con <i>Virkon-S</i> con la bomba termonebulizadora.</p> <p>7.7. Deja la aspersión en el ambiente por lo menos una hora.</p> <p>7.8. Fumiga con <i>K-Obiol 2.5 EC</i> o <i>Pibutrin 33</i> haciendo una mezcla con aceite mineral. Cada silo consume aproximadamente 4 ó 5 litros de la mezcla. Para preparar mezclas, ver fichas técnicas de <i>K-Obiol 2.5 EC</i> FTAD-003 o <i>Pibutrin 33</i> FTAD-002.</p> <p>7.9. Aplica la mezcla <i>K-Obiol 2.5 EC</i> o <i>Pibutrin 33</i> con la bomba termonebulizadora.</p> <p>7.10. Deja la aspersión en el ambiente un período mínimo de 30 minutos.</p> <p>7.11. La nebulización de las mezclas del <i>Virkon-S</i> y del <i>K-obiol / Pibutrin</i> las realiza en las estibas. Inicia con la aspersión de las tarimas y luego asperja cada hilera de sacos. Finalmente, asperja los laterales y la parte superior de la estiba. Para lograr una acción prolongada rocía las superficies disponibles en interiores y exteriores.</p> <p>7.12. Cuando se haya disipado la niebla, reingresa a los locales y abre puertas y ventanas.</p> <p>7.13. Finalizado el proceso de Control de Insectos PEOSAN-001, llena el formato de Registro de control de plagas REGSSA-006.</p> <p>7.14. Informa personalmente de los resultados al <i>Jefe de Laboratorio</i>.</p>
---------------------------	--



Nombre PEOS:
Control de insectos

Código:
PEOSAN-001

Página:
5 de 6

8. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias

- 9.1. Registro de control de plagas REGSSA-006.
- 9.2. Ficha técnica de *Virkon-S* FTAD-001.
- 9.3. Ficha técnica de *Pibutrin 33* FTAD-002.
- 9.4. Ficha técnica de *K-Obiol 2.5 EC* FTAD-003.

10. Anexos

- 10.1. Fotografía del proceso de fumigación.



	Nombre PEOS: Control de insectos	Código: PEOSAN-001	Página: 6 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

10.2. Fotografía de la termonebulizadora.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.2. PEOS control de roedores

	Nombre PEOS: Control de roedores	Código: PEOSAN-002	Página: 1 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Eliminar cualquier tipo de roedor que pueda ingresar a la planta mediante una apropiada fumigación y la utilización de cebos o trampas para roedores ubicadas en puntos estratégicos en toda la planta.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal técnico y auxiliar que proceda con la colocación de los cebos así como con la limpieza y desinfección de los mismos y también, al personal que verifica y controla el cumplimiento de estas actividades, en toda la planta.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de Laboratorio*:

- Programar las fechas de colocación de las trampas e informar verbalmente al *Monitor de Calidad* de la misma.
- Al terminar la colocación de los cebos, inspeccionar algunas de las estaciones de cebaje, para corroborar la eficaz finalización del procedimiento.
- Validar las actividades de preparación y colocación de cebos, firmando la hoja de registro de Control de plagas REGSSA-003.

3.2. Es responsabilidad del *Monitor de Calidad*:

- Elaborar las mezclas de *Radilón Pellet* y/o *Racumin* Polvo que se utilizarán en las estaciones de cebaje.
- Colocar en bolsitas debidamente cerradas la mezcla de *Radilón Pellet* y/o *Racumin* Polvo en las estaciones de cebaje.

	Nombre PEOS: Control de roedores	Código: PEOSAN-002	Página: 2 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

- Terminado el procedimiento llenar los registros en el formato de Control de plagas REGSSA-003.
- Notificar al Jefe de Laboratorio de la finalización de las actividades de preparación y colocación de cebos.

4. Definiciones

4.1. Cebos: dispositivos de eliminación colocados en lugares estratégicos donde pueda presumirse el paso o presencia de estos animales. Consisten en una caja de color negro, donde se depositan bolsitas plásticas pequeñas llenas de una mezcla de alimento y rodenticidas, la cual envenena al animal y que posteriormente le causa la muerte.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Cubeta de plástico.
- 5.2. Mortero.
- 5.3. Cuchara de plástico.
- 5.4. Probeta de 100 ml.
- 5.5. Balanza analítica.
- 5.6. Bolsas pequeñas de plástico 3 x 8 pulgadas.
- 5.7. Guantes de látex.
- 5.8. Mascarilla de seguridad.
- 5.9. Tijeras.

Reactivos

- 5.10. 100 ml de *Ramortal* Líquido.
- 5.11. 960 gramos de *Radilón Pellet* Parafinado o *Racumin* Polvo.
- 5.12. 10.0 Libras de concentrado y/o harina de pescado.

	Nombre PEOS: Control de roedores	Código: PEOSAN-002	Página: 3 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

7. Lista de distribución	
6.1. Departamento de control de calidad.	
6.2. Departamento de producción.	
7. Descripción de las actividades	
<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.1. Programa las fechas de colocación de las trampas, proceso que debe realizarse cuando menos una vez al mes. 7.2. Informa verbalmente al <i>Monitor de Calidad</i> de la programación de la realización del procedimiento.
<i>Monitor de Calidad</i>	7.3. Pesa 10 libras de harina de pescado y en su defecto pesa 10 libras de concentrado para aves y lo coloca en una cubeta de plástico. 7.4. Pesa 960 gramos de <i>Radilón Pellet</i> y/o <i>Racumin Polvo</i> con el mortero. 7.5. Deshace el <i>Radilón Pellet</i> y/o <i>Racumin Polvo</i> en partes no muy pequeñas para que se mezcle uniformemente. 7.6. Con una probeta mide 100 ml de <i>Ramortal</i> y agrega a la mezcla. 7.7. Mezcla bien con la cuchara de plástico hasta que la mezcla quede bien homogénea. 7.8. Añade 2 cucharadas de la mezcla a las bolsitas de plástico. 7.9. Amarra la entrada de las bolsitas, cortando con una tijera la cola del amarre sobrante. NO deje de utilizar los guantes de látex en todo momento ya que es peligroso tocar el veneno con las manos.

	Nombre PEOS: Control de roedores	Código: PEOSAN-002	Página: 4 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

<i>Monitor de Calidad</i>	<p>7.10. Coloca el producto en estaciones de cebaje. La ubicación de las estaciones se especifica en el punto 10.1. del presente procedimiento.</p> <p>7.10.1. Los cebos deben ser ubicados en los caminos utilizados por los roedores, en los sitios donde están causando daño, en los sitios donde se ha observado su presencia o cerca de lugares oscuros, lugares reclusos, en las esquinas, debajo de muebles, etc.</p> <p>7.10.2. Las estaciones de cebaje pueden ser sencillamente colocar el producto sobre cualquier superficie seca o colocar el producto en pequeños platos desechables que luego serán colocados en puntos deseados.</p> <p>7.10.3. Debe tenerse cuidado de no colocar los puntos de cebaje en lugares que hayan sido contaminados con orina o heces de roedor, ya que no consumirían el cebo. Puede ser colocado en lugares húmedos o en exteriores susceptibles de mojarse, siempre que no se ubique en lugares expuestos directamente a la lluvia.</p>
---------------------------	---

	Nombre PEOS: Control de roedores	Código: PEOSAN-002	Página: 5 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

<p><i>Monitor de Calidad</i></p>	<p>7.10.4. Los lugares de Aplicación de lo cebos en la Planta de Producción son los siguientes (Ver anexo 10.1. Plano de distribución de cebos):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodega de Producto Terminado. • Bodega de Materia Prima. • Sótanos. • Esquinas de la planta. • Callejones entre silos. • Áreas oscuras. • Debajo de los sacos de Materia Prima y/o producto terminado. <p>7.11. Llena los registros mensuales, en el formato de Control de plagas REGSSA-003 establecido con sus debidas observaciones.</p> <p>7.12. Notifica al <i>Jefe de Laboratorio</i> de la finalización del procedimiento.</p>
<p><i>Jefe de Laboratorio</i></p>	<p>7.13. Inspecciona aleatoriamente 5 de las estaciones de cebaje, para corroborar la finalización del procedimiento.</p> <p>7.14. Si las estaciones revisadas cumplen con lo especificado en los puntos 7.3. al 7.10. y el formato Control de plagas REGSSA-003 está correctamente llenado, valida las actividades firmando también la hoja de registro. Si no se cumpliera con lo anterior, indica al Monitor de Calidad de las correcciones que debe realizar.</p>

	Nombre PEOS: Control de roedores	Código: PEOSAN-002	Página: 6 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

8. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

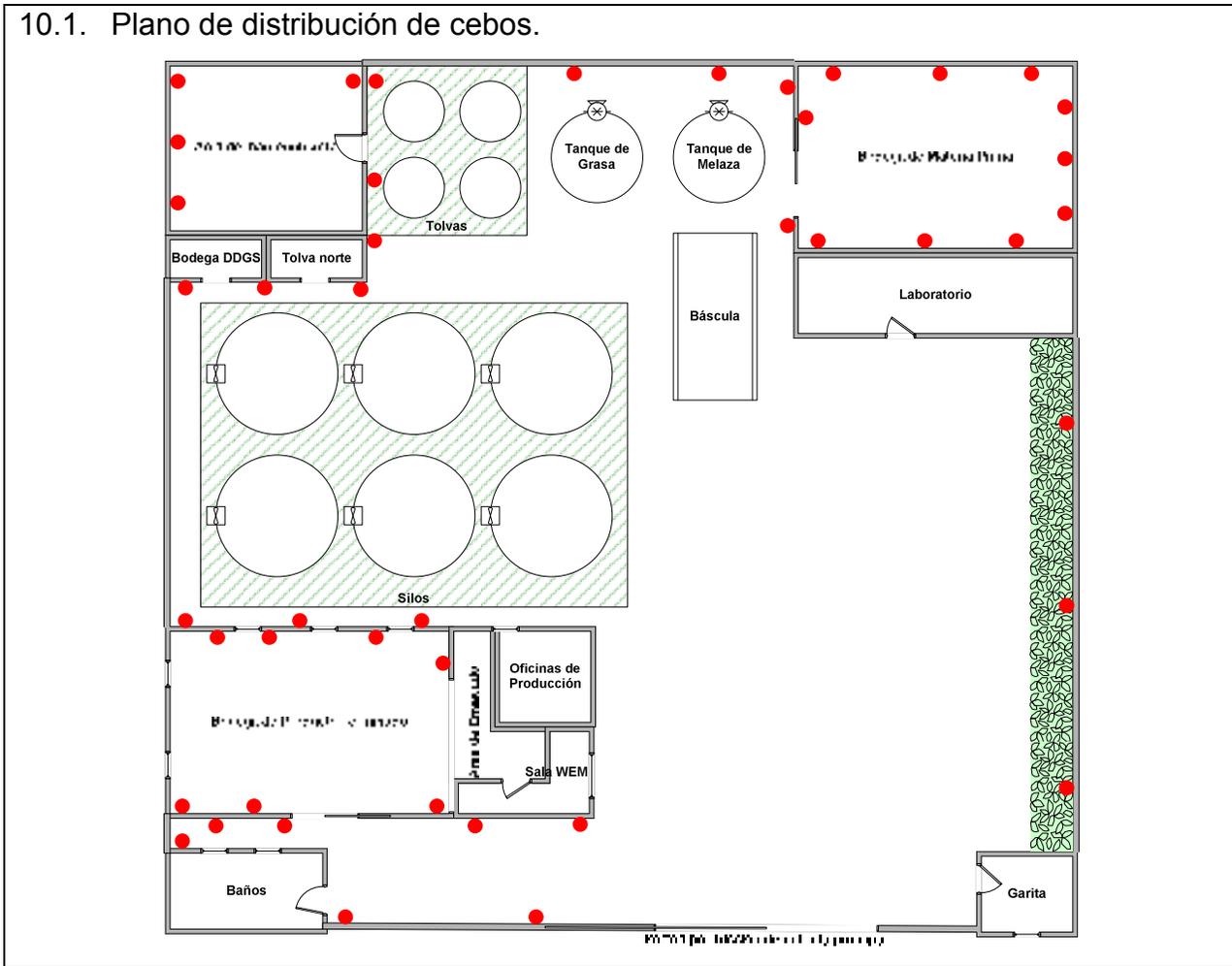
- 9. Referencias**
- 9.1. Registro de control de plagas REGSSA-003.
 - 9.2. *Racumin* polvo FTAD-005.
 - 9.3. *Ramortal* líquido FTAD-006.
 - 9.4. *Radilón pellet* parafinado FTAD-007.

- 10. Anexos**
- 10.1. Plano de distribución de cebos.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

	Nombre PEOS: Control de roedores	Código: PEOSAN-002	Página: 7 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

10.1. Plano de distribución de cebos.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.3. PEOS silos

	Nombre PEOS: Sanitización de silos	Código: PEOSAN-003	Página: 1 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta limpieza y desinfección de los silos.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal (técnico, auxiliar y administrativo) que proceda con la limpieza y desinfección de los silos, así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de Producción*:

- Informar por radio al *Jefe de Mantenimiento* que un silo se vaciará ese día para que pueda limpiarse.
- Notificar al *Jefe de Mantenimiento* la hora a la que puede realizarse el procedimiento de sanitización.

3.2. Es responsabilidad del *Jefe de Mantenimiento*:

- Informa al *Personal de Mantenimiento* la hora, previamente acordada con el *Jefe de Producción*, para que se proceda con la limpieza.
- Notifica por radio al *Personal de Mantenimiento* cuando el silo este completamente vacío.
- Supervisar que el *Personal de Mantenimiento* cumpla con lo establecido en este procedimiento.
- Reportar al *Jefe de Laboratorio* que el *Personal de Mantenimiento* finalizo el proceso de sanitización.

	Nombre PEOS: Sanitización de silos	Código: PEOSAN-003	Página: 2 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

3.3. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento*:

- Raspar con espátulas y cepillos de alambre las paredes del silo, hasta quitar todos los residuos pegados en la superficie.
- Colocar en sacos todos los residuos que se raspen de las superficies internas del silo.
- Aplicar con brocha, una mezcla de violeta de genciana y agua a las esquinas, uniones de las láminas, conductos y paredes.
- Reportar por radio al *Jefe de Mantenimiento* la finalización de las actividades de limpieza.
- Acatar las indicaciones del Monitor de Calidad respecto a la reutilización de los residuos extraídos de las paredes del Silo.

3.4. Es responsabilidad del *Jefe de Laboratorio*:

- Notifica al *Monitor de Calidad* que proceda a verificar que el *Personal de Mantenimiento* cumplió con todo lo establecido en este procedimiento.
- Verificar que el *Monitor de Calidad* cumple con la inspección establecida.

3.5. Es responsabilidad del *Monitor de Calidad*:

- Verificar que el *Personal de Mantenimiento* realice las actividades de sanitización.
- Verificar que el residuo extraído en sacos de los silos cumpla con los requisitos de **buena apariencia**.
- Autorizar al *Personal de Mantenimiento* el desecho o reutilización de los residuos del silo.
- Llenar la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

	Nombre PEOS: Sanitización de silos	Código: PEOSAN-003	Página: 3 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

<p>4. Definiciones</p> <p>4.1. Silo: contenedor de forma cilíndrica de gran tamaño destinado al almacenaje de granos. Tiene una función similar a la de la tolva pero con más capacidad y no se utiliza para descargar alimentos en graneleras.</p>	
<p>5. Equipo e insumos empleados</p> <p>5.1. Espátula. 5.2. Cepillo de alambre. 5.3. Violeta de genciana. 5.4. Agua. 5.5. Brocha. 5.6. Sacos.</p>	
<p>6. Lista de distribución</p> <p>6.1. Departamento de control de calidad. 6.2. Departamento de mantenimiento. 6.3. Departamento de producción.</p>	
<p>7. Descripción de las actividades</p>	
<p><i>Jefe de Producción</i></p>	<p>7.1. Informa por radio al <i>Jefe de Mantenimiento</i> que un silo se vaciará ese día para que pueda limpiarse. 7.2. Notifica la hora a la que puede realizarse el procedimiento de sanitización.</p>
<p><i>Jefe de Mantenimiento</i></p>	<p>7.3. Informa al <i>Personal de Mantenimiento</i> la hora, previamente acordada con el <i>Jefe de Producción</i>, para que se proceda con la limpieza. 7.4. Notifica por radio al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando el silo este completamente vacío.</p>



Nombre PEOS: Sanitización de silos	Código: PEOSAN-003	Página: 4 de 7
--	------------------------------	--------------------------

<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.5.	Raspa con espátulas y cepillos de alambre las paredes del silo, hasta quitar todos los residuos pegados en la superficie.
	7.6.	Coloca en sacos todos los residuos que se raspen de las superficies internas del silo.
	7.7.	Aplica con brocha, una mezcla de violeta de genciana y agua a las esquinas, uniones de las láminas, conductos y paredes. Para preparar la mezcla, ver ficha técnica de Violeta de genciana FTAD-004.
	7.8.	Reporta por radio al <i>Jefe de Mantenimiento</i> la finalización de las actividades de los puntos 7.5. al 7.7.
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.9.	Reporta al <i>Jefe de Laboratorio</i> que se finalizó el proceso de sanitización.
<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.10.	Notifica al <i>Monitor de Calidad</i> que proceda a verificar que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todo lo establecido en este procedimiento.
<i>Monitor de Calidad</i>	7.11.	Cuando el silo se encuentra vacío, verifica que se cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.5. y 7.7. de este procedimiento.
	7.12.	Verifica que el residuo extraído en sacos de los silos tenga buena apariencia, lo que implica que:
	7.12.1.	No tenga mal olor.
	7.12.2.	No tenga grumos.
	7.12.3.	No tenga moho.

	Nombre PEOS: Sanitización de silos	Código: PEOSAN-003	Página: 5 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

Monitor de Calidad

7.13. Si se cumplen todos los requisitos, autoriza al *Personal de Mantenimiento* que depositen nuevamente los residuos en el silo para ser reutilizados. De lo contrario, autoriza la eliminación de los residuos.

7.14. Llena la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

8. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias

9.1. Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

9.2. Ficha técnica de Violeta de genciana FTAD-004.

10. Anexos

10.1. Fotografía de silo (a).

10.2. Fotografía de silo (b).

	Nombre PEOS: Sanitización de silos	Código: PEOSAN-003	Página: 6 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

10.1. Fotografía de silo (a).



	Nombre PEOS: Sanitización de silos	Código: PEOSAN-003	Página: 7 de 7
---	--	------------------------------	--------------------------

10.2. Fotografía de silo (b).



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.4. PEOS tolvas

	Nombre PEOS: Sanitización de tolvas	Código: PEOSAN-004	Página: 1 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta limpieza y desinfección general de las tolvas

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal (técnico, auxiliar y administrativo) que proceda con la limpieza y desinfección de las tolvas, así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de Producción*:

- Programar la producción de forma que permita que se vacíe una tolva diferente una vez al mes.
- Hacer llegar la programación al *Jefe de Mantenimiento* al principio de cada mes.

3.2. Es responsabilidad del *Jefe de mantenimiento*:

- Notificar por radio al Personal de Mantenimiento cuando las tolvas estén completamente vacías, para que procedan con la limpieza.
- Informar por teléfono al *Jefe de Laboratorio* la finalización del proceso de sanitización.

3.3. Es responsabilidad del *Personal de mantenimiento*:

- Raspar con espátulas y cepillos de alambre las paredes y tapadera de la tolva hasta quitar todos los residuos pegados en su superficie.
- Ensacar a mano el residuo, y se vacía la tolva por debajo de ser posible o por arriba con ayuda de la canasta.

	Nombre PEOS: Sanitización de tolvas	Código: PEOSAN-004	Página: 2 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar con una brocha, una mezcla de violeta de genciana y agua a las esquinas, uniones de las láminas y paredes. Para preparar la mezcla, ver ficha técnica de Violeta de genciana FTAD-004. • Cambiar la esponja deteriorada de la tapadera de la tolva. <p>3.4. Es responsabilidad del <i>Jefe de Laboratorio</i> notificar al <i>Monitor de Calidad</i> cuando debe proceder a verificar que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todas las actividades de sanitización de la tolva que establece este procedimiento.</p> <p>3.5. Es responsabilidad del <i>Monitor de Calidad</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que el Personal de Mantenimiento cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.4 a 7.7 de este procedimiento. • Verificar que se haya realizado el cambio de la tapadera de la tolva deteriorada. • Verificar que el residuo extraído en sacos de los silos tenga buena apariencia, según los requisitos que se especifican en el punto 7.3. • Autorizar al <i>Personal de Mantenimiento</i> la eliminación o reutilización de los residuos extraídos de la tolva. <p>Llenar la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.</p>
<p>4. Definiciones</p> <p>4.1. Tolva: caja en forma de tronco de pirámide o de cono invertido y abierta por abajo, dentro de la cual se echan granos u otros cuerpos para que caigan poco a poco entre las piezas del mecanismo destinado a triturarlos, molerlos, limpiarlos, clasificarlos o para facilitar su transporte.</p>
<p>5. Equipo e insumos empleados</p> <p>5.1. Espátula.</p> <p>5.2. Cepillo de alambre.</p>

	Nombre PEOS: Sanitización de tolvas	Código: PEOSAN-004	Página: 3 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

<p>5.3. Violeta de genciana.</p> <p>5.4. Agua.</p> <p>5.5. Brocha.</p> <p>5.6. Canasta.</p> <p>5.7. Trapo.</p> <p>5.8. Thinner.</p> <p>5.9. Esponja.</p> <p>5.10. Pegamento de zapatero.</p>		
<p>6. Lista de distribución</p> <p>6.1. Departamento de control de calidad.</p> <p>6.2. Departamento de mantenimiento.</p> <p>6.3. Departamento de producción.</p>		
<p>7. Descripción de las actividades</p>		
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="115 1188 406 1409"> <p><i>Jefe de Producción</i></p> </td> <td data-bbox="406 1188 1386 1409"> <p>7.1. Programa la producción de forma que permita que se vacíe una tolva diferente una vez al mes.</p> <p>7.2. Hace llegar la programación al <i>Jefe de Mantenimiento</i> al principio de cada mes.</p> </td> </tr> </table>	<p><i>Jefe de Producción</i></p>	<p>7.1. Programa la producción de forma que permita que se vacíe una tolva diferente una vez al mes.</p> <p>7.2. Hace llegar la programación al <i>Jefe de Mantenimiento</i> al principio de cada mes.</p>
<p><i>Jefe de Producción</i></p>	<p>7.1. Programa la producción de forma que permita que se vacíe una tolva diferente una vez al mes.</p> <p>7.2. Hace llegar la programación al <i>Jefe de Mantenimiento</i> al principio de cada mes.</p>	
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="115 1409 406 1575"> <p><i>Jefe de Mantenimiento</i></p> </td> <td data-bbox="406 1409 1386 1575"> <p>7.3. Cuando llegue una fecha de sanitización, notifica por radio al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando las tolvas estén completamente vacías, para que procedan con la limpieza.</p> </td> </tr> </table>	<p><i>Jefe de Mantenimiento</i></p>	<p>7.3. Cuando llegue una fecha de sanitización, notifica por radio al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando las tolvas estén completamente vacías, para que procedan con la limpieza.</p>
<p><i>Jefe de Mantenimiento</i></p>	<p>7.3. Cuando llegue una fecha de sanitización, notifica por radio al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando las tolvas estén completamente vacías, para que procedan con la limpieza.</p>	
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="115 1575 406 1740"> <p><i>Personal de Mantenimiento</i></p> </td> <td data-bbox="406 1575 1386 1740"> <p>7.4. Raspa con espátulas y cepillos de alambre las paredes y tapadera de la tolva hasta quitar todos los residuos pegados en su superficie.</p> </td> </tr> </table>	<p><i>Personal de Mantenimiento</i></p>	<p>7.4. Raspa con espátulas y cepillos de alambre las paredes y tapadera de la tolva hasta quitar todos los residuos pegados en su superficie.</p>
<p><i>Personal de Mantenimiento</i></p>	<p>7.4. Raspa con espátulas y cepillos de alambre las paredes y tapadera de la tolva hasta quitar todos los residuos pegados en su superficie.</p>	



Nombre PEOS:

Sanitización de tolvas

Código:

PEOSAN-004

Página:

4 de 6

<i>Personal de Mantenimiento</i>	<p>7.5. Ensaca a mano el residuo, y se vacía la tolva por debajo de ser posible o por arriba con ayuda de la canasta.</p> <p>7.6. Aplica con una brocha, una mezcla de violeta de genciana y agua a las esquinas, uniones de las laminas y paredes. Para preparar la mezcla, ver ficha técnica de Violeta de genciana FTAD-004.</p> <p>7.7. Cuando la esponja de la tapadera está deteriorada se realiza el cambio de la misma de la siguiente forma:</p> <p>7.6.1. Quita con espátula la esponja dañada.</p> <p>7.6.2. Limpia la tapadera con cepillo.</p> <p>7.6.3. Limpia con Thinner utilizando un trapo limpio.</p> <p>7.6.4. Aplica pegamento de zapatero.</p> <p>7.6.5. Coloca la nueva esponja.</p>
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	<p>7.8. Informa por teléfono al <i>Jefe de Laboratorio</i> que se finalizo el proceso de sanitización.</p>
<i>Jefe de Laboratorio</i>	<p>7.9. Notifica al <i>Monitor de Calidad</i> para que proceda a verificar que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todas las actividades de sanitización.</p>
<i>Monitor de Calidad</i>	<p>7.10. Cuando la tolva se encuentra vacía, verifica que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.4 a 7.7 de este procedimiento.</p> <p>7.11. Cuando la esponja de la tapadera se encuentre deteriorada, verifica que se haya realizado el cambio de la misma.</p>



Nombre PEOS: Sanitización de tolvas	Código: PEOSAN-004	Página: 5 de 6
---	------------------------------	--------------------------

- 7.12. Verifica que el residuo extraído en sacos de los silos tenga buena apariencia, lo que implica que cumpla con los siguientes requisitos:
- 7.12.1. No tenga mal olor.
 - 7.12.2. No tenga grumos.
 - 7.12.3. No tenga moho.
 - 7.12.4. No este mojado.
- Monitor de Calidad* 7.13. Si algunos de los puntos anteriores no se cumpliera, autoriza al *Personal de Mantenimiento* el desecho y eliminación de los residuos. Si se cumplieran todos los requisitos, autoriza al *Personal de Mantenimiento* que depositen nuevamente los residuos en la tolva para ser reutilizados.
- 7.13. Llena la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002. Si se reutilizan los residuos, debe anotarse en la columna de observaciones

8. Modificaciones

	Nombre PEOS: Sanitización de tolvas	Código: PEOSAN-004	Página: 6 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

- 9. Referencias**
- 9.1. Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.
 - 9.2. Ficha técnica violeta de genciana código FTAD-004.

- 10. Anexos**
- 10.1. Fotografía del alimentador de tolvas de producto a granel.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.5. PEOS tanques de depósito

	Nombre PEOS: Sanitización de tanques de depósito	Código: PEOSAN-005	Página: 1 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta limpieza y desinfección de los tanques de grasa, melaza y metionina líquida.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal (técnico, auxiliar y administrativo) que proceda con la limpieza y desinfección de los tanques de depósito, así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de mantenimiento*:

- Notificar al *Personal de Mantenimiento* cuando los depósitos estén completamente vacíos, para que procedan con la limpieza.
- Validar la finalización del trabajo de sanitización del *Personal de Mantenimiento*. Si aun existieran residuos en el tanque, solicitar al *Personal de Mantenimiento* repetir el proceso, hasta que se eliminen todos los residuos.
- Reportar por teléfono al *Jefe de Laboratorio* que se finalizó el proceso de sanitización.

3.2. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento*:

- Abrir la válvula de paso y se acciona la bomba de descarga.
- Dejar un momento a que los residuos sean succionados.
- Raspar la superficie interna del tanque con espátulas y cepillos de alambre.

	Nombre PEOS: Sanitización de tanques de deposito	Código: PEOSAN-005	Página: 2 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Enjabonar las paredes del tanque con cualquier tipo de detergente industrial. • Desaguar las paredes con una bomba de agua fría de alta presión hasta que se elimine hasta la última porción de sedimentos. • Barrer los sedimentos finales que se depositen en el fondo del tanque, asía la toma de la tubería ubicada en el fondo, al centro del deposito • Apagar la bomba y cierra la válvula de paso. • Notificar por radio al <i>Jefe de Mantenimiento</i> que se finalizo con las actividades de sanitización en el tanque de depósito. <p>3.3. Es responsabilidad del <i>Jefe de Laboratorio</i> informar al <i>Monitor de Calidad</i> que proceda a verificar la condición sanitaria del tanque de depósito.</p> <p>3.4. Es responsabilidad del <i>Monitor de Calidad</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el Personal de Mantenimiento cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.2. a 7.8. de este procedimiento. • Llenar la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.
<p>4. Definiciones</p> <p>4.1. Tanque de depositó: grandes contenedores cilindros metálicos utilizados para depositar los líquidos que se utilizan en la producción de los alimentos, siendo estos grasa, metionina liquida y melaza.</p>
<p>5. Equipo e insumos empleados</p> <p>5.1. Espátula.</p> <p>5.2. Cepillo de alambre.</p> <p>5.3. Detergente industrial.</p>

	Nombre PEOS: Sanitización de tanques de deposito	Código: PEOSAN-005	Página: 3 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

5.4. Bomba de agua de alta presión. 5.5. Escobas.		
6. Lista de distribución 6.1. Departamento de control de calidad. 6.2. Departamento de mantenimiento. 6.3. Departamento de producción.		
7. Descripción de las actividades		
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 20px;"><i>Jefe de Mantenimiento</i></td> <td>7.1. Notifica al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando los depósitos estén completamente vacíos, para que procedan con la limpieza.</td> </tr> </table>	<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.1. Notifica al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando los depósitos estén completamente vacíos, para que procedan con la limpieza.
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.1. Notifica al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando los depósitos estén completamente vacíos, para que procedan con la limpieza.	
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 20px;"><i>Personal de Mantenimiento</i></td> <td> 7.2. Abre la válvula de paso y se acciona la bomba de descarga. 7.3. Deja un momento a que los residuos sean succionados. 7.4. Raspa la superficie interna del tanque con espátulas y cepillos de alambre. 7.5. Cuando todos los restos hayan sido eliminados de las paredes, enjabona las paredes del tanque con cualquier tipo de detergente industrial. 7.6. Desagua las paredes con una bomba de agua fría de alta presión hasta que se elimine hasta la última porción de sedimentos. 7.7. Barre los sedimentos finales que se depositen en el fondo del tanque, asía la toma de la tubería ubicada en el fondo, al centro del deposito </td> </tr> </table>	<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.2. Abre la válvula de paso y se acciona la bomba de descarga. 7.3. Deja un momento a que los residuos sean succionados. 7.4. Raspa la superficie interna del tanque con espátulas y cepillos de alambre. 7.5. Cuando todos los restos hayan sido eliminados de las paredes, enjabona las paredes del tanque con cualquier tipo de detergente industrial. 7.6. Desagua las paredes con una bomba de agua fría de alta presión hasta que se elimine hasta la última porción de sedimentos. 7.7. Barre los sedimentos finales que se depositen en el fondo del tanque, asía la toma de la tubería ubicada en el fondo, al centro del deposito
<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.2. Abre la válvula de paso y se acciona la bomba de descarga. 7.3. Deja un momento a que los residuos sean succionados. 7.4. Raspa la superficie interna del tanque con espátulas y cepillos de alambre. 7.5. Cuando todos los restos hayan sido eliminados de las paredes, enjabona las paredes del tanque con cualquier tipo de detergente industrial. 7.6. Desagua las paredes con una bomba de agua fría de alta presión hasta que se elimine hasta la última porción de sedimentos. 7.7. Barre los sedimentos finales que se depositen en el fondo del tanque, asía la toma de la tubería ubicada en el fondo, al centro del deposito	

	Nombre PEOS: Sanitización de tanques de depósito	Código: PEOSAN-005	Página: 4 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.8. Apaga la bomba y cierra la válvula de paso. 7.9. Notifica por radio al <i>Jefe de Mantenimiento</i> que se finalizó con las actividades de sanitización en el tanque de depósito.
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.10. Valida la finalización del trabajo de sanitización del Personal de Mantenimiento. Si aun existieran residuos en el tanque, solicita al <i>Personal de Mantenimiento</i> repetir el proceso, hasta que se eliminen todos los residuos. 7.11. Reporta por teléfono al Jefe de Laboratorio que se finalizó el proceso de sanitización.
<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.12. Informa al <i>Monitor de Calidad</i> para que proceda a verificar la condición sanitaria del tanque de depósito.
<i>Monitor de Calidad</i>	7.13. Verifica que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.2. a 7.8. de este procedimiento. 7.14. Llena la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.
8. Modificaciones <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Nombre PEOS: Sanitización de tanques de deposito	Código: PEOSAN-005	Página: 5 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias

9.1. Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

10. Anexos

10.1. Fotografía de tanque de deposito de grasa.



	Nombre PEOS: Sanitización de tanques de deposito	Código: PEOSAN-005	Página: 6 de 6
---	--	------------------------------	--------------------------

10.2. Fotografía de tanque de deposito de melaza.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.6. PEOS transportadores

	Nombre PEOS: Sanitización de transportadores	Código: PEOSAN-006	Página: 1 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta limpieza y desinfección de los transportadores.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal (técnico, auxiliar y administrativo) que proceda con la limpieza y desinfección de los transportadores, así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de Mantenimiento*:

- Programar la limpieza de los transportadores una vez al mes como mínimo.
- Informar por radio al *Personal de Mantenimiento* cuando debe realizar el proceso de limpieza.
- Verificar que el *Personal de Mantenimiento* finalizo el proceso de limpieza.
- Si el proceso de limpieza fue terminado satisfactoriamente, reporta por teléfono al *Jefe de Laboratorio* que se puede comenzar con el proceso de verificación.

3.2. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento*:

- Remover las tapaderas de los transportadores.
- Raspar los residuos de materiales con espátula y cepillo de alambre de las paredes y tapaderas del transportador.
- Depositar los residuos en bolsas plásticas negras de basura.
- Cubrir las superficies, por medio de una brocha, con una mezcla de violeta de genciana y agua. Para elaborar la mezcla, consultar la Ficha técnica de violeta de genciana FTAD-004.

	Nombre PEOS: Sanitización de transportadores	Código: PEOSAN-006	Página: 2 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

- Informar al *Jefe de Mantenimiento* por radio la finalización del proceso de sanitización de los transportadores.
- 3.3. Es responsabilidad del *Jefe de Laboratorio* informar personalmente al *Monitor de Calidad* que puede proceder a verificar que el *Personal de Mantenimiento* cumplió con las operaciones de sanitización establecidas en los puntos 7.3. a 7.7. de este procedimiento.
- 3.4. Es responsabilidad del *Monitor de Calidad*:
- Verificar que toda la orilla del transportador (unión tapadera pared) se encuentre debidamente pegada a una esponja que realiza la función de sellador.
 - Llenar la hoja Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

4. Definiciones

4.1. Transportador: maquinaria utilizada para el movimiento de la materia prima y producto terminado a granel en forma horizontal mediante un eje de tornillo sinfín, los cuales conectan en forma de tubería los silos y tolvas.

5. Equipo e insumos empleados

5.1. Espátula.

5.2. Cepillo de alambre.

5.3. Violeta de genciana.

5.4. Agua.

5.5. Brocha.

5.6. Bolsas de basura.

	Nombre PEOS: Sanitización de transportadores	Código: PEOSAN-006	Página: 3 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

6. Lista de distribución	
6.1. Departamento de control de calidad. 6.2. Departamento de mantenimiento. 6.3. Departamento de producción.	
7. Descripción de las actividades	
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.1. Programa la limpieza de los transportadores una vez al mes como mínimo. 7.2. Informa por radio al <i>Personal de Mantenimiento</i> cuando debe realizar el proceso de limpieza.
<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.3. Remueve las tapaderas de los transportadores. 7.4. Raspa los residuos de materiales con espátula y cepillo de alambre de las paredes y tapaderas del transportador. 7.5. Deposita los residuos en bolsas plásticas negras de basura. 7.6. Cubre las superficies, por medio de una brocha, con una mezcla de violeta de genciana y agua. Para elaborar la mezcla, consultar la Ficha técnica de violeta de genciana FTAD-004. 7.7. Informar al <i>Jefe de Mantenimiento</i> por radio la finalización del proceso de sanitización de los transportadores.
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.8. Verifica que el <i>Personal de Mantenimiento</i> finalizo el proceso de limpieza. 7.9. Si el proceso de limpieza fue terminado satisfactoriamente, reporta por teléfono al <i>Jefe de Laboratorio</i> que se puede comenzar con el proceso de verificación.

	Nombre PEOS: Sanitización de transportadores	Código: PEOSAN-006	Página: 4 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.10. Informa personalmente al <i>Monitor de Calidad</i> que puede proceder a verificar que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con las operaciones de sanitización establecidas en los puntos 7.3. a 7.7. de este procedimiento.
----------------------------	---

<i>Monitor de Calidad</i>	7.11. Verifica que toda la orilla del transportador (unión tapadera pared) se encuentre debidamente pegada a una esponja que realiza la función de sellador. 7.12. Llena la hoja Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.
---------------------------	---

8. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias

9.1. Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

9.2. Ficha técnica de violeta de genciana FTAD-004.

	Nombre PEOS: Sanitización de transportadores	Código: PEOSAN-006	Página: 5 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

10. Anexos

10.1. Fotografía de transportador.



10.2. Fotografía de elevador.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.7. PEOS patio, banquetta y estacionamiento

	Nombre PEOS: Sanitización de patio, banquetta y estacionamiento	Código: PEOSAN-007	Página: 1 de 4
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta sanitización de patio, banquetta y estacionamiento.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a la persona de mantenimiento designada para la limpieza de patio, banquetta y estacionamiento y al jefe de mantenimiento responsable de verificar el cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento*:

- Colocar en bolsas de nylon negras, mediante escoba y pala el polvo, basura y suciedad que se encuentra en las superficies del patio, banquetta y el estacionamiento.
- Depositar en los botes de basura, las bolsas de nylon negras que contienen el polvo, basura y suciedad que se recojan del las superficies del patio, banquetta y el estacionamiento.
- Informar personalmente al Jefe de Mantenimiento la finalización de las actividades de sanitización.
- Sanitizar el patio, el estacionamiento y la banquetta diariamente, como mínimo una vez por día o cuando el *Jefe de Mantenimiento* lo solicite.

	Nombre PEOS: Sanitización de patio, banqueta y estacionamiento	Código: PEOSAN-007	Página: 2 de 4
---	---	------------------------------	--------------------------

3.2. Es responsabilidad del *Jefe de Mantenimiento*:

- Verificar que el *Personal de Mantenimiento* cumpla con las actividades de sanitización del patio, estacionamiento y banqueta.
- Solicitar al *Personal de Mantenimiento* que repita el proceso de sanitización de las superficies del patio, banqueta y el estacionamiento, si después de la verificación todavía existiera polvo, basura y/o suciedad.

4. Definiciones

- 4.1. Banqueta: construcción de cemento con una elevación mayor a la del espacio predispuesto para el tránsito vehicular, la cual permite que los peatones transiten de forma segura.
- 4.2. Patio: construcción de torta de cemento que se encuentra alrededor del área de producción que permite que el personal transite de una estación, edificio o área a otra.
- 4.3. Estacionamiento: área de la planta prevista para situar los vehículos del personal de la empresa y de los clientes.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Escoba.
- 5.2. Bolsas de nylon.
- 5.3. Pala.

6. Lista de distribución

- 6.1. Departamento de mantenimiento.
- 6.2. Departamento de control de calidad.

	Nombre PEOS: Sanitización de patio, banqueta y estacionamiento	Código: PEOSAN-007	Página: 3 de 4
---	---	------------------------------	--------------------------

7. Descripción de las actividades	
<i>Personal de Mantenimiento</i>	<p>7.1. Coloca en bolsas de nylon negras, mediante escoba y pala todo el polvo, basura y suciedad que se encuentra en las superficies del patio, banqueta y el estacionamiento.</p> <p>7.2. Deposita en los botes de basura, las bolsas de nylon negras que contienen el polvo, basura y suciedad que se recogieron.</p> <p>7.3. Informa personalmente al <i>Jefe de Mantenimiento</i> la finalización de las actividades de sanitización.</p> <p>7.4. Sanitiza el patio, el estacionamiento y la banqueta diariamente, como mínimo una vez por día o cuando el <i>Jefe de Mantenimiento</i> lo solicite.</p>
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	<p>7.5. Verifica que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.1. a 7.4. de este procedimiento.</p> <p>7.6. Si no se cumplió a cabalidad lo especificado en el punto anterior, solicita al <i>Personal de Mantenimiento</i> que se repita el proceso.</p>
8. Modificaciones <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Nombre PEOS: Sanitización de patio, banqueta y estacionamiento	Código: PEOSAN-007	Página: 4 de 4
---	---	------------------------------	--------------------------

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias

No aplica.

10. Anexos

10.1. Fotografía del patio.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.8. PEOS baños y vestidores

	Nombre PEOS: Sanitización de baños y vestidores	Código: PEOSAN-008	Página: 1 de 5
---	---	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta limpieza y desinfección de los baños y vestidores de toda la planta y del área de oficinas.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todos los baños y vestidores de la planta y su aplicación es responsabilidad del Personal del Departamento de Mantenimiento designados para tal función, quienes deben proceder con las actividades de limpieza, desinfección, control y verificación en estas áreas.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Personal de mantenimiento*:

- Barrer toda la superficie del piso del vestidor/baño y recoge toda la basura, polvo y suciedad con escoba y pala.
- Refregar todas las tasas de los inodoros con trapo y mezcla de cloro y agua hasta que todas las superficies queden limpias y sin ningún mal olor.
- Limpiar con trapo y una mezcla de jabón de manos en spray todas las superficies de los lavamanos.
- Trapear todo la superficie del piso del vestidor/baño con trapeador, cubeta plástica y una mezcla de Asistín y agua.
- Sacar las bolsas de basura de todos los botes y las traslada a los depósitos de basura de la planta.
- Sanitizar los baños y vestidores diariamente, como mínimo una vez por día y cuando el *Jefe de Mantenimiento* lo solicite.

	Nombre PEOS: Sanitización de baños y vestidores	Código: PEOSAN-008	Página: 2 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

3.2. Es responsabilidad del *Jefe de Mantenimiento* verificar que el *Personal de Mantenimiento* cumpla con todo lo establecido en este procedimiento y de no ser así solicitarle que se repita el trabajo.

4. Definiciones

4.1. Vestidor: esta área es exclusiva para el uso de los operarios y el personal de mantenimiento. La diferencia que existe entre esta instalación y un baño es que los vestidores cuentan con duchas y casilleros. Todo el personal que realiza un trabajo físico dentro de la planta, entiéndase operaciones de manufactura o sanitización podrá utilizar esta instalación sanitaria con el objetivo de bañarse; cambiarse de ropa para colocarse el uniforme al principio de la jornada o quitárselo en el caso de que finalice la jornada de trabajo; lavarse los dientes o realizar cualquier otra actividad de aseo personal.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Escoba.
- 5.2. Pala.
- 5.3. Trapos.
- 5.4. Trapeador.
- 5.5. Cubeta plástica.
- 5.6. Bolsas plásticas.
- 5.7. Cloro.
- 5.8. Asistín.
- 5.9. Cepillo para inodoros.
- 5.10. Guates de nitrilo.
- 5.11. Botas de hule.

	Nombre PEOS: Sanitización de baños y vestidores	Código: PEOSAN-008	Página: 3 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

6. Lista de distribución	
6.1. Departamento de control de calidad.	
6.2. Departamento de mantenimiento.	
7. Descripción de las actividades	
<i>Personal de Mantenimiento</i>	<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Barre toda la superficie del piso del vestidor/baño y recoge toda la basura, polvo y suciedad con escoba y pala. 7.2. Baja la manecilla de todos los inodoros para hacer correr el agua. 7.3. Coloca aproximadamente 5 gramos de cloro en polvo en cada inodoro. 7.4. Mueve el agua con el cepillo para inodoros hasta que se disuelva el cloro completamente y aparezca espuma. 7.5. Baja nuevamente la manecilla de los inodoros para hacer correr el agua. 7.6. Remoja el primer trapo en el agua clorada de los inodoros. 7.7. Refriega todas las tasas de los inodoros con el primer trapo hasta que todas las superficies queden limpias y sin ningún mal olor. 7.8. Remoja el primer trapo y lo exprime para quitar excesos de residuos y cloro. 7.9. Remoja el segundo trapo en agua de los lavamanos y aplica una pequeña cantidad del jabón de manos en spray del mismo. 7.10. Limpia con el segundo trapo remojado todas las superficies de los lavamanos.

	Nombre PEOS: Sanitización de baños y vestidores	Código: PEOSAN-008	Página: 4 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

<i>Personal de Mantenimiento</i>	<p>7.11. Remoja el segundo trapo y lo exprime para quitar excesos de residuos y jabón.</p> <p>7.12. Llena con Asistín la tapadera completa del recipiente que contiene al mismo y lo vierte en la cubeta plástica que debe estar llena de agua.</p> <p>7.13. Mezcla con el trapeador el contenido de la cubeta plástica.</p> <p>7.14. Trapea todo la superficie del piso del vestidor/baño.</p> <p>7.15. Saca las bolsas de basura de todos los botes y las traslada a los depósitos de basura de la planta.</p> <p>7.16. Sanitiza los baños y vestidores diariamente, como mínimo una vez por día y cuando el <i>Jefe de Mantenimiento</i> lo solicite.</p>
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	<p>7.17. Verifica que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.1 a 7.16 de este procedimiento.</p> <p>7.18. Si no se cumplió a cabalidad lo especificado en el punto anterior, solicita al <i>Personal de Mantenimiento</i> que se repita el proceso.</p>
<p>8. Modificaciones</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Nombre PEOS: Sanitización de baños y vestidores	Código: PEOSAN-008	Página: 5 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias
No aplica.

10. Anexos
10.1. Fotografía de vestidores



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.9. PEOS mezcladora

	Nombre PEOS: Sanitización de mezcladora	Código: PEOSAN-009	Página: 1 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta limpieza y desinfección de la mezcladora.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal de control de calidad y de ensacado del área de producción, que proceda con la sanitización de la mezcladora, así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de Producción*:

- Programar la sanitización de la mezcladora una vez a la semana como mínimo. Lo usual es que fije como fecha de limpieza, el día que se tenga planeado producir alimento pre-inicio.
- Al finalizar la primera jornada de trabajo, detener la producción para dejar secar los residuos de alimento en la mezcladora. Esperar un tiempo al principio de la siguiente jornada también.
- Informar por radio, un día antes, al *Personal de Ensacado* que debe realizar la sanitización de la mezcladora.
- Verificar que el *Personal de Ensacado* cumpla con las actividades programadas de limpieza para la mezcladora.
- Solicitar al *Personal de Ensacado* que repita el proceso de limpieza sino lo realiza correctamente.
- Comunicar por teléfono la al *Jefe de Laboratorio* sobre el inicio y la finalización de la limpieza, así como de la programación de la sanitización.

	Nombre PEOS: Sanitización de mezcladora	Código: PEOSAN-009	Página: 2 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

- 3.2. Es responsabilidad del *Jefe de Laboratorio*:
- Solicitar al *Monitor de Calidad* que proceda con la desinfección de la mezcladora, de acuerdo con la programación establecida por el *Jefe de Producción*.
 - Comunicar por teléfono al *Jefe de Producción* que se finalizó el proceso de sanitización de la mezcladora y que puede proceder con el proceso de producción.
- 3.3. Es responsabilidad del *Personal de Ensacado*:
- Tapar y destapar la mezcladora.
 - Raspar los residuos de alimento de las bandas y colocarlos en bolsas de nylon negras.
 - Verificar que la tapa de la mezcladora está bien colocada y asegurada en su posición normalmente cerrada.
 - Depositar las bolsas de nylon negras con los residuos en los botes de basura más cercanos.
 - Informar personalmente al *Jefe de Producción* la finalización de las actividades de limpieza.
- 3.4. Es responsabilidad del *Monitor de Calidad*:
- Preparar mezcla para desinfección, según ficha técnica de *Virkon-S FTAD-001*.
 - Aplicar la mezcla preparada con *Virkon-S* con la bomba termonebulizadora en toda la superficie de la mezcladora.
 - Dejar la aspersion en el interior de la mezcladora por lo menos 15 minutos.
 - Informar personalmente al *Jefe de Laboratorio* de la finalización del proceso de desinfección.

	Nombre PEOS: Sanitización de mezcladora	Código: PEOSAN-009	Página: 3 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

3.5. Llenar la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.		
<p>4. Definiciones</p> 4.1. Mezcladora: canal metálico con un eje longitudinal central, en el cual van sujetos las cintas o bandas que mueven los ingredientes del alimento en un plano horizontal y giratorio.		
<p>5. Equipo e insumos empleados</p> 5.1. Espátula. 5.2. Bolsas de nylon. 5.3. <i>Virkon-S</i> . 5.4. Termonebulizadora.		
<p>6. Lista de distribución</p> 6.1. Departamento de producción. 6.2. Departamento de control de calidad.		
<p>7. Descripción de las actividades</p> <table border="0" data-bbox="115 1249 1385 1850"> <tr> <td data-bbox="115 1249 406 1850" style="vertical-align: middle;"> <i>Jefe de Producción</i> </td> <td data-bbox="406 1249 1385 1850"> 7.1. Programa la sanitización de la mezcladora una vez a la semana como mínimo. Lo usual es que fije como fecha de limpieza, el día que se tenga planeado producir alimento pre-inicio. 7.2. Al finalizar la jornada de trabajo, deja secar los residuos de alimento en la mezcladora, por lo que detiene su uso. Espera un tiempo al principio de la siguiente jornada también. 7.3. Informa por radio un día antes al <i>Personal de Ensacado</i> que debe realizar, a la hora programada, la sanitización de la mezcladora. </td> </tr> </table>	<i>Jefe de Producción</i>	7.1. Programa la sanitización de la mezcladora una vez a la semana como mínimo. Lo usual es que fije como fecha de limpieza, el día que se tenga planeado producir alimento pre-inicio. 7.2. Al finalizar la jornada de trabajo, deja secar los residuos de alimento en la mezcladora, por lo que detiene su uso. Espera un tiempo al principio de la siguiente jornada también. 7.3. Informa por radio un día antes al <i>Personal de Ensacado</i> que debe realizar, a la hora programada, la sanitización de la mezcladora.
<i>Jefe de Producción</i>	7.1. Programa la sanitización de la mezcladora una vez a la semana como mínimo. Lo usual es que fije como fecha de limpieza, el día que se tenga planeado producir alimento pre-inicio. 7.2. Al finalizar la jornada de trabajo, deja secar los residuos de alimento en la mezcladora, por lo que detiene su uso. Espera un tiempo al principio de la siguiente jornada también. 7.3. Informa por radio un día antes al <i>Personal de Ensacado</i> que debe realizar, a la hora programada, la sanitización de la mezcladora.	

	Nombre PEOS: Sanitización de mezcladora	Código: PEOSAN-009	Página: 4 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

<i>Jefe de Producción</i>	7.4. Informa por teléfono al <i>Jefe de Laboratorio</i> sobre la programación de la sanitización.
<i>Personal de Ensacado</i>	7.5. Con la mezcladora apagada, remueva la tapa. 7.6. Con espátula, raspa los residuos de alimento de las bandas. 7.7. Deposita los residuos extraídos en bolsas de nylon negras. 7.8. Coloca nuevamente la tapa en su lugar. 7.9. Verifica que la tapa de la mezcladora está bien colocada y asegurada en su posición normalmente cerrada. 7.10. Deposita las bolsas de nylon negras con los residuos extraídos en los botes de basura más cercanos. 7.11. Informa personalmente al <i>Jefe de Producción</i> la finalización de las actividades de limpieza.
<i>Jefe de Producción</i>	7.12. Verifica que el Personal de Ensacado cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.6. a 7.10. de este procedimiento. 7.13. Si se cumple lo especificado en el punto anterior, comunica por teléfono al <i>Jefe de Laboratorio</i> que se finalizó satisfactoriamente la limpieza y se puede proceder con la desinfección. 7.14. Si no se cumplió a cabalidad lo especificado en el punto 7.12., solicita al <i>Personal de Ensacado</i> que repita las actividades de los puntos 7.5. a 7.11.



Nombre PEOS: Sanitización de mezcladora	Código: PEOSAN-009	Página: 5 de 6
---	------------------------------	--------------------------

<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.15. Solicita al <i>Monitor de Calidad</i> que proceda con la desinfección de la mezcladora, de acuerdo con la programación establecida por el <i>Jefe de Producción</i> .
<i>Monitor de Calidad</i>	7.16. Prepara una mezcla de <i>Virkon-S</i> para desinfectar la mezcladora. Para preparar la mezcla, ver ficha técnica de <i>Virkon-S</i> FTAD-001. 7.17. Aplica la mezcla preparada con <i>Virkon-S</i> con la bomba termonebulizadora en toda la superficie de la mezcladora. 7.18. Deja la aspersion en el interior de la mezcladora por lo menos 15 minutos. 7.19. Informa personalmente al <i>Jefe de Laboratorio</i> de la finalización del proceso de desinfección. 7.20. Llena la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.
<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.21. Comunica por teléfono al <i>Jefe de Producción</i> que se finalizo el proceso de sanitización de la mezcladora y que puede proceder con el proceso de producción.
8. Modificaciones <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Nombre PEOS: Sanitización de mezcladora	Código: PEOSAN-009	Página: 6 de 6
---	---	------------------------------	--------------------------

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

- 9. Referencias**
- 9.1. Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.
 - 9.2. Ficha técnica de *Virkon-S* FTAD-001

- 10. Anexos**
- 10.1. Fotografía de la mezcladora.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.10. PEOS sótanos

	Nombre PEOS: Limpieza de sótanos	Código: PEOSAN-010	Página: 1 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta sanitización de los sótanos.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal (técnico, auxiliar y administrativo) que proceda con la limpieza de los sótanos, así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades

3.1. Es responsabilidad del *Jefe de Mantenimiento*:

- Informar por teléfono al *Jefe de Laboratorio* que se finalizó la limpieza de los sótanos.
- Programar la limpieza de los sótanos por parte del *Personal de Mantenimiento* por lo menos cada dos días.
- Notificar por radio al *Personal de Mantenimiento* de la programación para la limpieza de los sótanos.

3.2. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento*:

- Barrer con escoba las superficies de los sótanos, juntando los residuos de materiales.
- Depositar en sacos mediante escoba y pala el material acumulado.
- Informar personalmente al Jefe de Mantenimiento que se finalizaron las actividades de barrido y extracción de materiales acumulados.

3.3. Es responsabilidad del *Jefe de Laboratorio*:

- Informar personalmente al *Monitor de Calidad* de la finalización de las actividades de limpieza por parte del *Personal de Mantenimiento*.

	Nombre PEOS: Limpieza de sótanos	Código: PEOSAN-010	Página: 2 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

3.4. Es responsabilidad del *Monitor de Calidad*:

- Verificar que el *Personal de Mantenimiento* cumpla con las actividades de limpieza.
- Solicitar al *Personal de Mantenimiento* que repitan las actividades de limpieza sino se cumplieron a cabalidad, según las especificaciones de este procedimiento.
- Verificar que el residuo extraído en sacos de los sótanos tenga buena apariencia.
- Autorizar al *Personal de Mantenimiento* el desecho o reutilización de los residuos según la medida en que altera el producto.
- Comunicar personalmente al *Jefe de Laboratorio* de la finalización del proceso de limpieza de los sótanos.
- Llenar la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

4. Definiciones

4.1. Sótanos: áreas ubicadas por debajo del área de ensacado donde se encuentra la mezcladora y el molino de martillo, lugares donde se tienden a acumular residuos que se escapan de la maquinaria.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Escobas.
- 5.2. Sacos.
- 5.3. Palas.

6. Lista de distribución

- 6.1. Departamento de control de calidad.
- 6.2. Departamento de mantenimiento.
- 6.3. Departamento de producción.



Nombre PEOS: Limpieza de sótanos	Código: PEOSAN-010	Página: 3 de 5
--	------------------------------	--------------------------

7. Descripción de las actividades

<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.1.	Programa la limpieza de los sótanos por parte del <i>Personal de Mantenimiento</i> por lo menos cada dos días.
	7.2.	Notifica por radio al <i>Personal de Mantenimiento</i> de la programación para la limpieza de los sótanos.
<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.3.	Barre con escoba las superficies de los sótanos, juntando los residuos de materiales.
	7.4.	Deposita en sacos mediante escoba y pala el material acumulado.
	7.5.	Informa personalmente al <i>Jefe de Mantenimiento</i> que se finalizaron las actividades de barrido y extracción de materiales acumulados.
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.6.	Informa por teléfono al <i>Jefe de Laboratorio</i> que se finalizó la limpieza de los sótanos.
<i>Jefe de Laboratorio</i>	7.7.	Informa personalmente al <i>Monitor de Calidad</i> de la finalización de las actividades de limpieza por parte del <i>Personal de Mantenimiento</i> .
<i>Monitor de Calidad</i>	7.8.	Verifica que el <i>Personal de Mantenimiento</i> cumplió con todo lo establecido en los puntos 7.3. y 7.4. de este procedimiento.
	7.9.	Si no se cumplió a cabalidad las actividades de limpieza especificadas en el punto anterior, solicita al <i>Personal de Mantenimiento</i> que las repitan.

	Nombre PEOS: Limpieza de sótanos	Código: PEOSAN-010	Página: 4 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

7.10. Si se cumplió con todas las actividades de limpieza que se especifican en el punto 7.8, procede a verificar el contenido de los sacos para determinar su estado (en que medida altera el producto).

7.11. Verifica que el residuo extraído en sacos de los sótanos tenga buena apariencia, lo que implica que cumpla con los siguientes requisitos:

- 7.11.1. No tenga mal olor.
- 7.11.2. No tenga grumos.
- 7.11.3. No tenga moho.
- 7.11.4. No este mojado.

7.12. Si algunos de los puntos anteriores no se cumpliera, autoriza al *Personal de Mantenimiento* el desecho y eliminación de los residuos. Si se cumplieran todos los requisitos, autoriza al *Personal de Mantenimiento* que depositen los residuos en la tolva para ser reutilizados.

7.12. Comunica personalmente al *Jefe de Laboratorio* de la finalización del proceso de limpieza de los sótanos.

7.13. Llena la hoja de Registro de actividades de sanitización REGSSA-002. Si se reutilizan los residuos, debe anotarse en la columna de observaciones

8. Modificaciones

	Nombre PEOS: Limpieza de sótanos	Código: PEOSAN-010	Página: 5 de 5
---	--	------------------------------	--------------------------

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias
 9.1. Registro de actividades de sanitización REGSSA-002.

10. Anexos
 10.1. Fotografía de sótano.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.11. PEOS bodegas

	Nombre PEOS: Sanitización de bodegas	Código: PEOSAN-011	Página: 1 de 3
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta sanitización de las bodegas de materia prima (BMP) y producto terminado (BPT) que almacenan producto o insumos en sacos o jumbos.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a las personas de mantenimiento designadas para la limpieza de la bodega y al jefe de mantenimiento responsable de verificar el cumplimiento de esta actividad.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento* recoger diariamente, los residuos de la producción, que se encuentran en los pisos de las BMP y BPT.

4. Definiciones

4.1. BMP: infraestructura que se utiliza para almacenar todos los sacos o jumbos de materia prima, tanto macro como micromezclas, por ejemplo, los pigmentos, aditivos, sal, harina de palmista, salvadillo, etc.

4.2. BPT: infraestructura que se utiliza para almacenar todos los sacos de producto terminado, como por ejemplo, pre-inicios, finalizadores, etc.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Escoba.
- 5.2. Sacos.
- 5.3. Pala.

6. Lista de distribución

- 6.1. Departamento de mantenimiento.
- 6.2. Departamento de control de calidad.

	Nombre PEOS: Sanitización de bodegas	Código: PEOSAN-011	Página: 2 de 3
---	--	------------------------------	--------------------------

7. Descripción de las actividades

<p><i>Personal de Mantenimiento</i></p>	<p>7.1. Limpia la BMP y BPT diariamente, como mínimo una vez por día.</p> <p>7.2. Junta con escoba todo el polvo, basura y suciedad del suelo y por encima de los sacos que estén al alcance.</p> <p>7.3. Recoge los residuos con pala y los coloca en sacos.</p> <p>7.4. Coloca los sacos con los residuos se en los botes de basura o directamente en el depósito de basura de la planta.</p>
---	---

8. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias

No aplica.

10. Anexos

10.1. Fotografía de bodega de producto terminado en sacos.

10.2. Fotografía de bodega de materia prima en saco.

	Nombre PEOS: Sanitización de bodegas	Código: PEOSAN-011	Página: 3 de 3
---	--	------------------------------	--------------------------

10.1. Fotografía de bodega de producto terminado en sacos.



10.2. Fotografía de bodega de materia prima en saco.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.12. PEOS panel norte

	Nombre PEOS: Sanitización de panel norte	Código: PEOSAN-012	Página: 1 de 3
---	--	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta limpieza del panel y tolva norte.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal (técnico, auxiliar y administrativo) que proceda con la limpieza y desinfección del panel y tolva norte así como de la verificación y control del cumplimiento de estas actividades.

3. Responsabilidades y autoridad

- 3.1. Es responsabilidad del *Jefe de Mantenimiento* notificar al *Personal de Mantenimiento* de sus tareas de limpieza.
- 3.2. Es responsabilidad del *Personal de mantenimiento* remover todos los residuos del panel norte.

4. Definiciones

- 4.1. Panel norte: equipo eléctrico para controlar los transportadores y elevadores necesarios para el flujo o transporte del producto a los silos y tolvas.
- 4.2. Tolva norte: tolva que se utiliza para almacenar la soya y el DDGS. En esta se encuentra ubicado el panel norte.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Escobas.
- 5.2. Palas.
- 5.3. Sacos.
- 5.4. Aspiradora.
- 5.5. Trapos.

	Nombre PEOS: Sanitización de panel norte	Código: PEOSAN-012	Página: 2 de 3
---	--	------------------------------	--------------------------

6. Lista de distribución 6.1. Departamento de control de calidad. 6.2. Departamento de mantenimiento. 6.3. Departamento de producción.	
7. Descripción de las actividades	
<i>Jefe de Mantenimiento</i>	7.1. Notifica al personal de mantenimiento cuando la tolva norte se encuentra vacía.
<i>Personal de Mantenimiento</i>	7.2. Barre todo el piso y coloca el producto en sacos, por medio de escobas y palas, los cuales deberán ser desechados. 7.3. Limpia con trapos la superficie del panel. 7.4. Aspira todos los rincones del lugar los cuales hayan sido difíciles de alcanzar con los trapos y las escobas. 7.5. Notifica al <i>Jefe de Mantenimiento</i> el final de las operaciones de limpieza.
8. Modificaciones <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<p style="text-align: center;">Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área</p>	
9. Referencias No aplica.	

	Nombre PEOS: Sanitización de panel norte	Código: PEOSAN-012	Página: 3 de 3
---	--	------------------------------	--------------------------

10. Anexos

10.1. Fotografía de panel norte.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.13. PEOS área de ensacado

	Nombre PEOS: Sanitización del área de ensacado	Código: PEOSAN-013	Página: 1 de 3
---	---	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar una correcta sanitización del área de ensacado.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a la personas de mantenimiento designadas para la limpieza del área de ensacado y al Jefe de Producción responsable de verificar el cumplimiento de esta actividad.

3. Responsabilidades y autoridad

3.1. Es responsabilidad del *Personal de Mantenimiento* mantener sin residuos, durante el día, el área de ensacado de la planta.

4. Definiciones

4.1. Ensacado: proceso que implica el llenar los sacos con producto terminado de la tolva de descarga, transportarlos a la cosedora eléctrica y cerrar el extremo abierto, de forma que estos queden listos para almacenaje. Este proceso se efectúa en un espacio denominado área de ensacado.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Escobas.
- 5.2. Sacos.
- 5.3. Palas.
- 5.4. Bomba de aire comprimido.

6. Lista de distribución

- 6.1. Departamento de mantenimiento.
- 6.2. Departamento de control de calidad.

	Nombre PEOS: Sanitización del área de ensacado	Código: PEOSAN-013	Página: 2 de 3
---	---	------------------------------	--------------------------

7. Descripción de las actividades	
<i>Personal de Mantenimiento</i>	<p>7.1. Limpia diariamente, como mínimo una esta área. Las repeticiones dependerán de la cantidad de quintales de alimento que se produzcan y de la materia prima utilizada.</p> <p>7.2. Mediante escobas y el sopleteado de las bombas de aire comprimido instaladas en el lugar, junta todo el polvo, basura y suciedad del suelo, paredes, maquinaria y equipo.</p> <p>7.3. Recoge los residuos y con escoba y pala, los coloque en sacos.</p> <p>7.4. Coloca los sacos con residuos en los botes de basura o directamente en el depósito de basura de la planta.</p> <p>7.5. Informan al Jefe de Mantenimiento sobre el fin de las operaciones de limpieza en esta área.</p>
8. Modificaciones <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área	
9. Referencias No aplica.	

	Nombre PEOS: Sanitización del área de ensacado	Código: PEOSAN-013	Página: 1 de 3
---	---	------------------------------	--------------------------

10. Anexos

10.1. Fotografía de área de ensaque.



Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.3.14. PEOS manejo de desechos sólidos

	Nombre PEOS: Manejo de desechos sólidos	Código: PEOSAN-014	Página: 1 de 3
---	---	------------------------------	--------------------------

1. Objeto

Realizar un adecuado manejo de los desechos sólidos producidos por la fábrica.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal de la planta, quienes están obligados a colocar la basura en los contenedores adecuados, para que posteriormente el personal del departamento de mantenimiento proceda con el manejo y extracción.

3. Responsabilidades y autoridad

- 3.1. *Personal de Mantenimiento.*
- 3.2. *Personal del Servicio de Extracción de Basura.*

4. Definiciones

- 4.1. Desecho sólido: son todos los desperdicio en estado sólido que produce la planta, que deben ser extraídos por un servicio externo y transportados a un basurero municipal.

5. Equipo e insumos empleados

- 5.1. Escobas.
- 5.2. Palas.
- 5.3. Sacos.
- 5.4. Bolsas de nylon.
- 5.5. Botes de basura.
- 5.6. Detergente industrial.

6. Lista de distribución

- 6.1. Departamento de control de calidad.
- 6.2. Departamento de mantenimiento.

	Nombre PEOS: Manejo de desechos sólidos	Código: PEOSAN-014	Página: 2 de 3
---	---	------------------------------	--------------------------

7. Descripción de las actividades	
<i>Personal de Mantenimiento</i>	<p>7.1. Colocar en los botes de basura los sacos y bolsas, que contienen los desechos sólidos que fueron recogidos con pala y escoba de los procesos de sanitización.</p> <p>7.2. Después de utilizar los botes de basura, coloca la tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores. Estos botes deben estar alejados del área de producción y en lugares visibles por todo el personal.</p> <p>7.3. Cuando se llenen los botes de basura, transporta los sacos y bolsas al depósito de basura. Si hay desechos sueltos, estos deberán ser colocados en bolsas de nylon negras.</p> <p>7.4. El día miércoles, cuando arriba el camión de basura a la planta, en la entrada, rocía en todas sus llantas, una mezcla de <i>Virkon-S</i> y agua (Ver ficha técnica) con una bomba nebulizadora de mochila manual.</p> <p>7.5. Lleva los botes al depósito de basura y ayuda al <i>Personal del Servicio de Extracción de Basura</i> a cargar el camión con los desechos sólidos.</p>
<i>Personal del Servicio de Extracción de Basura</i>	<p>7.6. Vacía en el vehiculo las bolsas o sacos, vigilando que se derramen en el piso de la planta.</p> <p>7.7. Verifica que todo residuo se extraiga del depósito de basura.</p>
<i>Personal de Mantenimiento</i>	<p>7.8. Inmediatamente después de la extracción, lava los recipientes con agua y detergente industrial.</p> <p>7.9. Coloca nuevamente los recipientes en su lugar.</p>

	Nombre PEOS: Manejo de desechos sólidos	Código: PEOSAN-014	Página: 1 de 3
---	---	------------------------------	--------------------------

8. Modificaciones

Este procedimiento NO puede ser modificado sin autorización del Jefe del Área

9. Referencias

No aplica.

10. Anexos

10.1. Fotografía del depósito de basura.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.4. Registros

Sistema de gestión de la calidad significa disponer de una serie de elementos, como: procesos, manual de la calidad, procedimientos estandarizados operacionales, Plan de capacitación, registros de la calidad, etc., todo funcionando en equipo para producir bienes y servicios de la calidad requerida por los clientes.

Los registros son un tipo especial de documento. Toda la información que produce el sistema de gestión de la calidad debe registrarse (almacenarse), ya sea en papel o en un sistema informático.

Se deben establecer y mantener registros para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Se debe acatar lo establecido en el procedimiento documentado para control de registros el cual define los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

3.6.4.1. Registro de actividades de capacitación

	Nombre del registro: Capacitación	Código: REGSSA-001
---	---	------------------------------

Departamento No. Registro

Nombre jefe de área

Fecha de solicitud

Capacitación: Describa en el siguiente espacio con lujo de detalles la capacitación, adiestramiento o inducción que desea se imparta al personal del

Aclaraciones (Para uso del Jefe de Recursos Humanos)

Aprobada

Reprobada

Persona u organización capacitadora

Fecha

Hora

3.6.4.2. Registro actividades de sanitización

	Nombre del registro: Actividades de sanitización	Código: REGSSA-002
---	--	------------------------------

Observaciones					
Firma Jefe de Laboratorio					
Firma Monitor de Calidad					
Hora de Ejecución					
Fecha de Ejecución					
Área Sanitizada					

3.6.4.3. Registro control de plagas

	Nombre del registro: Control de plagas	Código: REGSSA-003
---	--	------------------------------

Observaciones					
Firma Jefe de Laboratorio					
Firma Monitor de Calidad					
Hora de Ejecución					
Fecha de Ejecución					
Descripción de la actividad					

3.6.4.4. Registro control de visitas

	Nombre del registro: Control de visitas	Código: REGSSA-004
---	---	------------------------------

Observaciones					
Firma del visitante					
Hora de Salida					
Hora de Entrada					
Fecha de visita					
Nombre completo del visitante					

3.6.4.5. Registro producto no conforme

	Nombre del registro: Producto no conforme	Código: REGSSA-005
---	---	------------------------------

FECHA: HORA/TURNO:
PRODUCTO: LOTE:

CAUSA DE LA NO CONFORMIDAD:

CORRECCIONES Y/O ACCIONES CORRECTIVAS:

RESPONSABLE DE LAS ACCIONES (Nombre/Firma)

MEDIDAS DE EVALUACIÓN

RESULTADO

RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN (Nombre/Firma)

Vo.Bo. COMITÉ DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (Firma y Nombre)

Presidente	<input type="text"/>
Jefe del grupo de mejora	<input type="text"/>
Jefe del grupo de vigilancia	<input type="text"/>
Jefe del grupo de educación	<input type="text"/>

3.6.4.6. Registro de solicitud de cambios a documentación

	Nombre del registro:	Código:
	Solicitud de cambios a documentación	REGSSA-006

Departamento No. Solicitud

Nombre solicitante
 Firma
 Fecha solicitud

Nombre jefe de área
 Firma
 Fecha aprobación

Modificación: Describa en el siguiente espacio con lujo de detalles, el cambio o modificación que sugiere. Puede utilizar la parte de atrás de la hoja cuando ya no tenga lugar en el cuadro.

Aprobada Reprobada

Firma presidente del comité
 Firma jefe de grupo de mejora
 Firma de jefe de grupo de vigilancia
 Firma de jefe de grupo de educación

3.6.5. Fichas técnicas

Las fichas técnicas son documentos auditables que contienen información específica de un producto, materia prima, agente de limpieza u otro insumo, la cual es especialmente necesaria para el desarrollo eficiente de las operaciones. Generalmente deben contener información técnica relacionada la descripción del producto, el modo de uso y especificaciones de las características físicas, químicas o biológicas estandarizadas.

En el caso de la cooperativa, se estableció que estos documentos no deben contener más de una Página de información, y para el caso de los agentes de limpieza, los cuales generalmente se registran en llamadas hojas de seguridad (documentos que aparte de contener información técnica, especifican riesgos y medidas preventivas de manipulación), no se hará una diferencia, todo con el objetivo de minimizar la cantidad de papelería utilizada. El problema radica, en que a mayor cantidad de documentación utilizada, mayores problemas de verificación y control se presentan, además del espacio de archivo ocupado.

A continuación se presentan las fichas técnicas de los productos utilizados en la limpieza y desinfección de la planta, entre los cuales aparecen: insecticidas piretroides como *K-Obiol* 25 EC y piretrinas como el *Pibutrin* 33; rodenticidas anticoagulantes de dosis múltiples como el *Racumin* polvo y de dosis única como el *Radilón pellet* parafinado y el *Ramortal* líquido. También se tienen desinfectantes de amplio espectro como el *Virkon-S* y la Violeta de genciana.

3.6.5.1. Ficha técnica *Virkon-S*

	Nombre del agente de limpieza y desinfección: <i>Virkon-S</i>	Código: FTAD-001
---	---	--------------------------------

1. Descripción <p>Es una mezcla balanceada y estabilizada de compuestos peroxigenados, surfactantes, un sistema buffer de ácidos orgánicos e inorgánicos, para ser usado en el segmento de sanidad animal, como un desinfectante de amplio especto. Desinfecta equipo en granjas, fabricas de alimento, incubadoras, etc.</p>
2. Ingredientes activos <p>Concentración de 40 a 50% de peroximonosulfato y 20 a 25% de Polifosfato de Sodio.</p>
3. Modo de uso <p>Aplicar a presión con bomba nebulizadora de mochila manual o termonebulizadora. Mezcle 100 gramos en 5 litros de agua. Cuando el contacto con el metal es prolongado esperar y enjuagar con agua limpia.</p>
4. Observaciones <p>Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas. Al momento de almacenar proteger contra la contaminación. Almacenar en envase original. Almacénese en un lugar seco y fresco. Consérvese lejos de material combustible. Enjuagar bien el equipo después de la aplicación.</p>
5. Identificación de los peligros <p>Irrita la piel. Riesgo de lesiones oculares graves. Nocivo para los organismos acuáticos.</p>
6. Medidas de seguridad <p>Guantes de goma, gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro, uniforme, botas. Quitar y lavar la ropa contaminada, antes de reutilizar. Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia. Limpieza regular del equipo, del área de trabajo y de la indumentaria.</p>

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.5.2. Ficha técnica *Pibutrin 33*

	Nombre del agente de limpieza y desinfección: <i>Pibutrin 33</i>	Código: FTAD-002
---	--	----------------------------

1. Descripción Es un insecticida para el control de plagas en aplicaciones domesticas, en la industria, en instalaciones pecuarias y en almacenamiento de granos comerciales, como por ejemplo, granjas avícolas, bodegas de almacenamiento de granos a granel y sacos, etc.
2. Ingredientes activos 3 gramos por litro de Piretrinas y 30 gramos por litro de Butóxido de Piperonilo.
3. Forma de acción Contacto. Las piretrinas interfieren con el intercambio iónico de sodio y potasio al nivel de la membrana celular, trastornando la conducción normal del impulso nervioso. Provoca un derribo inmediato de las plagas. Su vida media en el ambiente es muy corta.
4. Modo de uso Termonebulización de acción inmediata, para la sanitización de los locales, por medio de bombas de nebulizadoras de mochila manuales, tipo Hudson X-Pert, Matabi y termonebulizadoras tipo Swingfog SN 50. Aplicación de una neblina insecticida en frío (nebulización) y en caliente (temonebulización). Este tipo de aplicaciones debe efectuarse con un equipo nebulizador o termonebulizador que garantice la fragmentación de la solución insecticida en pequeñas gotas. Cerrar puertas y ventanas, las cuales deben permanecer cerradas por un período mínimo de 30 minutos. Cuando se haya disipado la niebla se puede reingresar a los locales.
5. Observaciones Este producto se utiliza tal y como viene. No debe ser mezclado con ningún tipo de solvente. Es toxico para peces. Cubrir peceras en lugares de aplicación.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.5.3. Ficha técnica *K-Obiol 2.5 EC*

	Nombre del agente de limpieza y desinfección: <i>K-Obiol 2.5 EC</i>	Código: FTAD-003
---	---	--------------------------------

1. Descripción <p>Insecticida para plagas en productos almacenados. Puede utilizarse en almacenamiento de granos a granel en silos y bodegas o en granos almacenados en sacos. También puede utilizarse para sanitizar locales que servirán para almacenar granos o mercancías.</p>
2. Ingredientes activos <p>25 gramos por litro de Deltametrina y 250 gramos por litro de Butóxido de Piperonilo.</p>
3. Forma de acción <p>Contacto e ingestión. Actúa sobre el sistema nervioso central de los insectos, interfiriendo la conducción normal de los impulsos nerviosos.</p>
4. Modo de uso <p>Termonebulización de acción inmediata, para la sanitización de los locales, por medio de bombas de nebulizadoras de mochila manuales, tipo Hudson X-Pert, Matabi y termonebulizadoras tipo Swingfog SN 50. Asperjar los sacos a medida que se van colocando en las estibas. Iniciar con la aspersion de las tarimas y luego asperjar cada hilera de sacos que sea colocada. Finalmente, asperjar los laterales y la parte superior de la estiba. Para lograr una acción prolongada deben rociarse las superficies disponibles en interiores y exteriores. Aplicación de una neblina insecticida en frío (nebulización) y en caliente (temonebulización). Este tipo de aplicaciones debe efectuarse con un equipo nebulizador o termonebulizador que garantice la fragmentación de la solución insecticida en pequeñas gotas. Cerrar puertas y ventanas, las cuales deben permanecer cerradas por un período mínimo de 30 minutos. Cuando se haya disipado la niebla se puede reingresar a los locales.</p>

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.5.4. Ficha técnica Violeta de Genciana

	Nombre del agente de limpieza y desinfección: Violeta de Genciana	Código: FTAD-004
---	---	----------------------------

1. Descripción Desinfectante de amplio espectro tópico de piel y mucosas.
2. Ingredientes activos Cada 100 ml de solución contiene cloruro de Metilrosanilina 1 g.
3. Función Se utiliza para la limpieza y desinfección regular del equipo, del área de trabajo y de la indumentaria de la planta.
4. Modo de uso Uso externo. Aplicar de 1 a 2 pinceladas de la solución sobre el área que se desea desinfectar, lo que puede repetirse varias veces al día, de acuerdo a las características del proceso. Para preparar la mezcla se agrega 1.5 libras de violeta de genciana por cada 5 galones de agua. Lo recomendable es sustituir el agua por un inhibidor de hongos, para obtener una mejor acción desinfectante.
5. Observación Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Almacénese en un lugar seco y fresco. Riesgo de lesiones oculares graves. Nocivo para los organismos acuáticos.
6. Medidas de seguridad Guantes de goma, gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro, uniforme, botas. Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.5.5. Ficha técnica *Racumin* polvo

	Nombre del agente de limpieza y desinfección: <i>Racumin</i> polvo	Código: FTAD-005
---	--	--------------------------------

1. Descripción Es un concentrado para la preparación de cebos rodenticidas que pueden usarse en al industria, en cultivos o en instalaciones pecuarias.
2. Ingredientes activos 7.5 gramos por kilo de Coumatetralyl.
3. Forma de acción Ingestión. Provoca la inhibición de la formación de protrombina, bloqueando el mecanismo de coagulación de la sangre, lo que se traduce en hemorragias internas, que son las que causan la muerte de las ratas. Estas mueren de 4 a 7 días después de la ingestión sin causar recelo en la población.
4. Modo de uso Con este producto se pueden preparar cebos sólidos. Para preparar un kilogramo de cebo se utiliza la siguiente receta: 50 gramos de racumin polvo + 50 gramos de harina de pescado o carne + 900 gramos de maíz triturado. La mezcla se hace dentro de una cubeta o barril, revolviendo los ingredientes con una paleta limpia hasta obtener una mezcla homogénea. Utilice guantes al momento de preparar los cebos. Aplicar el producto en estaciones de cebaje según dosis y área recomendadas. Las estaciones de cebaje deben ser ubicadas en los caminos utilizados por las ratas. Debe tenerse cuidado de no colocar puntos de cebaje en lugares que hayan sido contaminados por las ratas con orina o heces, ya que no consumirán el cebo.
5. Observación Este producto no debe ser aplicado en lugares húmedos o en exteriores susceptibles de mojarse.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.5.6. Ficha técnica *Ramortal* líquido

	Nombre del agente de limpieza y desinfección: <i>Ramortal</i> liquido	Código: FTAD-006
---	---	--------------------------------

1. Descripción Es un concentrado para la preparación de cebos rodenticidas que pueden usarse en la industria, en cultivos o en instalaciones pecuarias.
2. Ingredientes activos 1 gramo por litro de Bromadiolona.
3. Forma de acción Ingestión. Provoca la inhibición de la formación de protrombina, bloqueando el mecanismo de coagulación de la sangre, lo que se traduce en hemorragias internas, que son las que causan la muerte de las ratas. Estas mueren de 4 a 7 días después de la ingestión sin causar recelo en la población.
4. Modo de uso Con este producto se pueden preparar cebos sólidos. Para preparar un kilogramo de cebo se utiliza la siguiente receta: 50 mililitros de <i>Ramortal</i> liquido + 50 gramos de harina de pescado o carne + 900 gramos de maíz triturado. La mezcla se hace dentro de una cubeta o barril, revolviendo los ingredientes con una paleta limpia hasta obtener una mezcla homogénea. Utilice guantes al momento de preparar los cebos. Aplicar el producto en estaciones de cebaje según dosis y área recomendadas. Las estaciones de cebaje deben ser ubicadas en los caminos utilizados por las ratas. Debe tenerse cuidado de no colocar puntos de cebaje en lugares que hayan sido contaminados por las ratas con orina o heces, ya que no consumirán el cebo.
5. Observaciones Los cebos líquidos son ideales para aplicar en sitios donde las ratas no tienen disponibilidad de agua para beber. Los cebos sólidos no deben ser aplicados en lugares húmedos o susceptibles de mojarse.

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.5.7. Ficha técnica *Radilón pellet* parafinado

	Nombre del agente de limpieza y desinfección: <i>Radilón pellet</i> parafinado	Código: FTAD-007
---	--	----------------------------

1. Descripción <p>Es un rodenticida de uso general en aplicaciones domesticas, en la industria o en instalaciones pecuarias.</p>
2. Ingredientes activos <p>0.025 gramos por kilo de Difetialona.</p>
3. Forma de acción <p>Ingestión. Provoca la inhibición de la formación de protrombina, bloqueando el mecanismo de coagulación de la sangre, lo que se traduce en hemorragias internas, que son las que causan la muerte de las ratas. Estas mueren de 4 a 7 días después de la ingestión sin causar recelo en la población.</p>
4. Modo de uso <p>Las estaciones de cebaje deben ser ubicadas en los caminos utilizados por las ratas. Debe tenerse cuidado de no colocar puntos de cebaje en lugares que hayan sido contaminados por las ratas con orina o heces, ya que no consumirán el cebo. Las estaciones de cebaje pueden ser sencillamente colocar el producto sobre cualquier superficie seca o colocar el producto sobre pequeños platos desechas que luego serán ubicados en los puntos deseados.</p>
5. Observaciones <p>Este producto se utiliza tal y como viene. Puede ser aplicado en lugares húmedos o en exteriores susceptibles de mojarse, siempre que no se ubique en lugares expuestos directamente a la lluvia. Ideal para lugares con de fuerte competencia alimentaria.</p>

Elaborado por: <hr/> Sergio Giancarlo Custodio García	Aprobado por: <hr/> Licda. Ligia Eugenia Franco de Alvarado Jefa de Control de Calidad
Fecha aprobación: 12/10/2008	Versión: 01

3.6.6. Documentación complementaria

Además de la elaboración de los manuales de calidad, especificaciones y procedimientos; así como la creación de los archivos para registros de las operaciones internas, se debe establecer documentación que sirva para asegurar la calidad de productos y procesos externos relacionados directamente con la elaboración de los alimentos, pero que son independientes de la administración de las operaciones de los procesos productivos de la empresa. Para este efecto es necesario crear un archivo para registros de certificaciones de los análisis externos efectuados, y de la documentación que avale la calidad de la materia prima.

3.6.6.1. Certificación de los análisis externos efectuados

Existen ocasiones en las que deben realizarse análisis; a las materias primas o productos terminados; muy especializados y sofisticados, por ejemplo: los recuentos totales de bacterias, presencia de *Salmonella*, concentración de pigmentos y análisis de fósforo o calcio. Debido a que el laboratorio no cuenta con la tecnología o el personal capacitado para esas pruebas es necesario pagarle a un laboratorio, ajeno al departamento de calidad, que si cumpla con las exigencias de las pruebas. Estas actividades representan un costo muy elevado para la empresa, pero mientras que sea necesario para asegurar la inocuidad del producto deberán continuar, pero debe tomarse en cuenta que estos análisis no deberán ser tomados en cuenta por la empresa, si los laboratorio no presentan como mínimo, ante el departamento de control de calidad, un informe de análisis completo que designe al menos a una persona que se responsabilice de los resultados.

3.6.6.2. Documentación aval de la calidad de la materia prima

Al igual que los laboratorios para las pruebas externas, regularmente las empresas proveedoras no cuentan con laboratorios que estén certificados en un sistema de aseguramiento de la calidad que respalde la validez de los resultados de sus análisis, por lo que no puede exigírseles una certificación de calidad de su producto, pero es de carácter obligatorio que toda materia prima que ingrese a la empresa cuente al menos con un certificado de análisis de las pruebas efectuadas.

Si se detecta algún problema en los insumos se debe proceder a su cambio inmediato y, de esta manera, tener disponible en bodegas material en buenas condiciones de ser utilizado en el proceso productivo; aquí se hace ver la importancia de llevar un récord por proveedor externo, para que con el transcurrir del tiempo, tener una estadística y evaluar el desempeño de aquel en el momento en que sea necesario hacerlo.

4. IMPLEMENTACIÓN

Para el establecimiento de un programa de este tipo se debe establecer un compromiso público de la empresa, respecto a la producción de alimentos sanos, seguros y limpios, lo cual se logra mediante la revisión y mejora de la política de calidad de la empresa. También es de suma importancia que la Dirección se comprometa respecto a dar todo el apoyo y los recursos necesarios para la implementación del programa así como para la educación y capacitación del personal.

En principio es conveniente tener una persona coordinando el proceso, sin embargo, hay que ser muy cuidadosos para evitar personalizar el programa ya que esto, generalmente garantiza su fracaso. Para que el programa de Buenas Prácticas de Manufactura y control de puntos críticos dé los frutos esperados, es necesario que se involucre a todo el personal de las diferentes áreas de la compañía, desde la gerencia general hasta el nivel de menor jerarquía, ya que, finalmente, es responsabilidad de todos implementarlo y mantenerlo. Esto deberá ser reforzado en el programa de capacitación que se implemente, para profundizar en temas como el porqué, las obligaciones y los beneficios que se obtendrán de este sistema.

Mediante un diagnóstico inicial, responsabilidad de un grupo de mantenimiento y control de la inocuidad del alimentos se debe establecer claramente cuáles son las fortalezas y debilidades de que se tienen en la planta, de manera que se aproveche lo bueno que se tiene y lo que necesita mejorarse para cumplir a cabalidad con el sistema y se logre una adecuación eficaz del mismo.

4.1. Formación del Comité de Aseguramiento de la Calidad

Este Comité estará conformado por personas de todas las áreas de la empresa las cuales tienen conocimientos específicos y adecuada experiencia con el producto y proceso. Incluye personas del área de procesos, producción, mantenimiento, control de calidad. El equipo de trabajo estará conformado, tanto por personal de planta que administra y supervisa las operaciones, así como del que las realiza, con la finalidad de poder aplicar las BPM y HACCP en cualquier proceso y condición, además de que se logren tener distintos puntos de vistas y criterios profesionales que ayuden a la eficaz implementación del Plan y a un eficiente funcionamiento del mismo.

Este grupo de personas tendrá la responsabilidad de administrar el Plan y presentarlo a todo el personal de la planta y a los miembros de la Junta de Directores, también velaran por su implementación, seguimiento y llevarán a cabo la identificación y desarrollo de las acciones necesarias para su mejora continua.

4.1.1. Asignación de responsabilidades y organigrama

Se sugiere que este Comité sea integrado por un representante de la Junta de Directores, quien será el Presidente y la persona con mayor autoridad. Esta persona tendrá la última palabra y será quien decidirá la aprobación de las acciones de mejora u otros proyectos. En esencia, el Presidente del Comité deberá: dirigir y coordinar el trabajo del equipo; llevar a buen término el proyecto y servir de enlace entre el Equipo y la Dirección. Este a su vez tendrá a su cargo tres grupos de trabajo, los cuales cumplirán cada uno una de las funciones del Comité.

El Grupo de Mejora estará integrado por un jefe y dos asistentes de mejora. Este grupo en especial será tratado con más detalle en el siguiente capítulo.

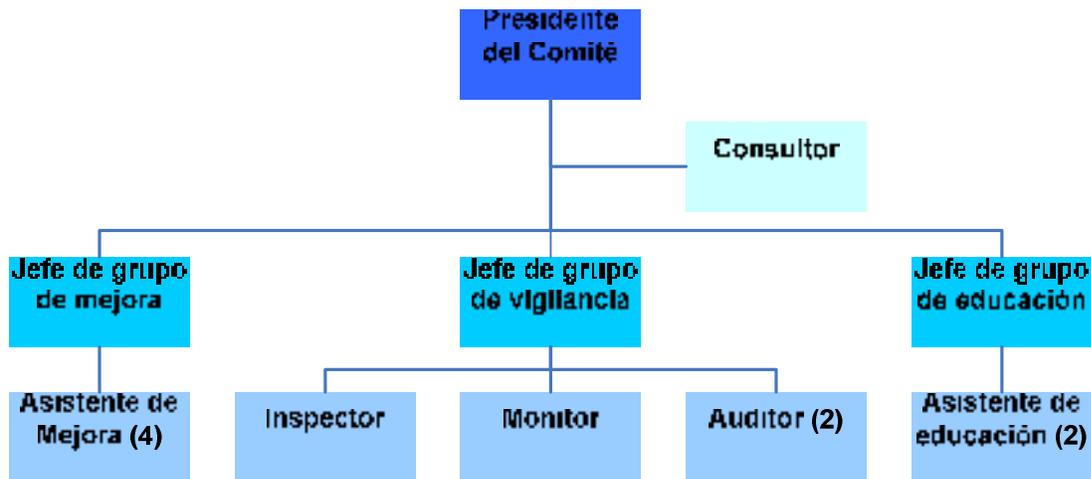
El Grupo de Vigilancia estará conformado por un jefe, un inspector, un monitor y dos auditores. Este grupo se encargará de realizar las revisiones respectivas necesarias para evaluar el cumplimiento de las normas y procedimientos del proceso y verificar las condiciones higiénicas del producto, del personal y de las instalaciones. El Jefe de Laboratorio será el encargado de dirigir este grupo; el Inspector debe ser el Supervisor de Producción; el Monitor del grupo será el mismo Monitor del Departamento de Control de Calidad y los auditores serán el Auxiliar de Laboratorio y el Analista de Laboratorio.

El Grupo de Educación estará integrado por un jefe o encargado y dos asistentes. Este grupo tendrá asignada la tarea de presentar el Plan mediante inducciones y talleres a todo el personal del área de producción. Deberá dar a conocer los nuevos procedimientos y normas de BPM y HACCP de la planta y brindar la capacitación necesaria al personal. El jefe de este grupo deberá ser el Jefe de Recursos Humanos, y los asistentes serán el Comodín y el Asistente de Recursos Humanos.

Para facilitar la comprensión de las relaciones de autoridad del Comité de Aseguramiento de la Calidad a todos sus miembros, se describe de forma gráfica y detallada en la Figura 31 el organigrama general de la agrupación.

Además de designar los componentes del Comité y a su líder, la Dirección debe asegurarse que las jerarquías y responsabilidades de los integrantes del sistema de gestión, están delimitadas y definidas, lo cual debe ser comunicado a todos los miembros de la organización implicados.

Figura 31. **Organigrama general del Comité de Aseguramiento de la Calidad**



Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

En el organigrama se observa que el grupo incluye a un consultor. Este no es un puesto permanente, ya que dicha persona es quien escribió el presente trabajo de graduación y ha asesorado a todo el Comité de Aseguramiento de la Calidad (grupo de HACCP) en cada una de las etapas del desarrollo del sistema de seguridad alimentaria.

Es necesario hacer esta aclaración ya que muchos de los criterios del Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos fueron aportados por este consultor, por lo que es de esperar que con el paso del tiempo, muchos de los factores aquí planteados puedan variar con la normalización de las actividades del grupo de seguridad alimentaria.

4.1.2. Constitución legal

Para la conformación del Comité de Aseguramiento de la Calidad es recomendable que se sigan las sugerencias aquí establecidas, pero ante todo se debe tener el visto bueno de la Junta de Directores. La formación legal del Comité, así como la aprobación del Plan deberán realizarse el día martes durante la Reunión de la Junta de Directores. En esta se discutirán todos los aspectos técnicos, legales, administrativos y financieros relacionados con el funcionamiento del Plan y del Comité encargado de su administración y responsable por su implementación, seguimiento y mejora continua.

Pueden ser necesarias varias reuniones para poder alcanzar un acuerdo en las condiciones de las operaciones y las jerarquías, pero cuando finalmente finalicen estas sesiones con la Alta Gerencia y se tenga su aprobación, ese mismo día se levantará el acta con el correlativo correspondiente, indicando la aprobación del proyecto y la autorización para comenzar con su desarrollo.

4.1.3. Comunicación del proyecto

El Comité de Aseguramiento de la Calidad, en nombre de la Dirección debe comunicar a todos los miembros de la organización el proyecto que se está desarrollando, los plazos teóricos de implantación y las repercusiones sobre cada uno de los departamentos implicados. Junto con esta comunicación, se debe proceder a una serie de actividades de información y concienciación de todo el personal, bien a nivel individual como mediante comunicaciones colectivas.

4.1.3.1. Campaña de divulgación interna

Primeramente debe realizarse la presentación del Plan ante la Asamblea de Asociados. La presentación del Plan será responsabilidad del Jefe del Departamento de Calidad, debido a que la Junta de Directores lo ha definido de esta manera. Esta persona es la encargada de investigar y ser la precursora de cualquier asunto relacionado con los sistemas de calidad y su implementación. En esta sesión será necesaria la presencia de los gerentes y jefes de cada departamento para que conozcan con detalle cada una de las condiciones y arreglos del acuerdo y que se pueda solventar cualquier duda referente al tema. Estas personas serán las encargadas en primera instancia de comentar, con los otros miembros de la organización, la existencia y en que consisten las nuevas estrategias de producción.

Como parte de la divulgación del Plan ante el demás personal administrativo y operativo de la empresa, se deberán hacer publicaciones Gráficas de las nuevas normas y procedimientos.

4.1.3.2. Plan de formación

Cuando ya se haya divulgado por un lapso de tiempo la existencia del Plan, será necesario comenzar con procedimientos de formación del personal en Buenas Prácticas de Manufactura y control de puntos críticos. Se debe principiar con las capacitaciones por parte de instituciones como el INTECAP, las cuales tendrán una metodología y contenido que se especificarán en el capítulo siguiente.

Una vez el personal conozca los principios de BPM y HACCP se continuará con una charla introductoria o inducción al funcionamiento, implementación, seguimiento y mejora continua del Plan de trabajo y como este es necesario para el proceso. También deberán hacerse ver las ventajas que se conseguirán con su implementación, así como las desventajas de no ponerlo en práctica, tanto para la empresa como para ellos como colaboradores de la misma. Esta es una presentación formal del proyecto de implementación a todo el personal de la planta. Se ha de llevar a cabo este evento, solo cuando se cuente con la aprobación del Plan por parte de la Junta de Directores y se hayan realizado todas las capacitaciones de BPM y HACCP, de forma que las personas puedan comprender más fácilmente los términos y condiciones a tratar. Como se anoto anteriormente, esta será responsabilidad del Grupo de Educación el cual, para la realización de esta charla deberá realizar las siguientes actividades:

- Identificar la fecha más adecuada para su realización, de forma que no afecte el nivel de productividad o se interponga en el desarrollo normal de las operaciones. Este día deberá ser de preferencia el día sábado, ya que en este existe menos carga laboral.
- Separar a todo el personal de la planta en como mínimo 3 grupos.
- Impartir la charla en un lapso no mayor de 15 minutos, valiéndose de las herramientas didácticas adecuadas, como lo son las diapositivas y el equipo de proyección. Es recomendable que las charlas comiencen a las 7:30 de la mañana, debido a que es la hora en la que generalmente se imparten las capacitaciones.

4.1.4. Funciones de aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad durante la manufactura, involucra a casi todas las operaciones de la empresa. Para poder reducir, eliminar y, lo que es más importante, prevenir alguna deficiencia en la calidad, un conjunto completo de actividades debe llevarse a cabo por el departamento de manufactura y calidad, en forma directa o indirecta. Es responsabilidad del Comité de Aseguramiento de la Calidad, el control y desarrollo de estas actividades, las cuales deben darse a nivel de toda la organización, dando énfasis en los siguientes aspectos:

4.1.4.1. Manufactura

Los puntos relevantes en cuanto a la manufactura del producto son:

- Participar en la puesta en marcha y respetar procedimientos e instrucciones establecidos por departamentos competentes.
- Alentar al personal de manufactura a reportar anomalías e incidentes de no conformidad.
- Analizar las anomalías de calidad, seguido por la implementación de una acción correctiva, mejora y monitoreo.

4.1.4.2. Compras y abastecimiento

La actividad que es esencial en el sistema de calidad, consiste en manejar recursos que vienen de fuera de la empresa y que son claves para la manufactura; se refiere a:

- Compra de materias primas y componentes, así como de la maquinaria para la manufactura.
- Contratos parciales o totales de manufactura, por ejemplo en una empresa especializada en el tipo de insumos que se utilizan.

Es esencial que las especificaciones de calidad sean establecidas en estrecha colaboración con los departamentos involucrados. Las responsabilidades para las actividades principales deben ser claramente definidas. Por ejemplo:

- Establecimiento de especificaciones de materias primas y componentes.
- Aprobación de los proveedores, para asegurar la calidad.
- Establecimiento de condiciones en la relación proveedor-consumidor (asistencia, auditorías).
- Establecer cómo se llevarán a cabo las inspecciones, criterio de aceptación o rechazo, acciones a tomar en caso de no conformidad o modificaciones.
- Otros requerimientos tales como precio, tiempos de entregas, instrucciones o servicio pos venta, si fuera necesario.
- Los documentos de compras deben contener datos describiendo claramente el producto, además debe definirse en un procedimiento, las responsabilidades concernientes a la confección de la orden de compra y el tipo de información o de requisitos a ser mencionados.

4.1.4.3. Control y mantenimiento de equipos e instalaciones

Los equipos no deben presentar riesgos de contaminación ni deterioro para los productos, debiendo tomarse en cuenta lo siguiente:

- Las instalaciones deben estar limpias y ordenadas.
- La maquinaria de producción debe ser diseñada, instalada y mantenida de acuerdo a sus propósitos, a manera de no poner en riesgo la calidad de producto. Debe ubicarse tomando en cuenta los desplazamientos, y ser limpiado de acuerdo a procesos definidos.
- Las máquinas deben mantenerse en buenas condiciones de operación, de acuerdo a programas preestablecidos por departamentos competentes de la empresa, o bien, por cumplimiento de un contrato de mantenimiento.
- En las áreas de producción no deben haber personas ajenas a las mismas.
- Los productos de limpieza deben estar claramente identificados, de manera de no entrar nunca en contacto con las materias primas, producto en proceso o producto terminado.
- Debe existir un registro de todas las operaciones de mantenimiento llevadas a cabo en los equipos.
- Para todos los equipos de pesada e instrumentos de medición se deberá realizar una calibración periódica.

4.1.4.4. Operaciones de control de calidad

Se entiende como el conjunto de operaciones que se llevan a cabo para mantener la calidad de los alimentos dentro de las especificaciones durante el proceso de manufactura. Estas operaciones pueden dividirse en dos grupos:

- a. Control de bienes al ingreso y control final de los productos terminados, éstas son responsabilidades del personal de aseguramiento de calidad.

- b. Control en proceso durante la manufactura. Es conveniente que esta responsabilidad sea asignada al personal de manufactura.

Para llevar a cabo estas operaciones en forma eficiente, es necesario que ambos: aseguramiento de calidad y personal de manufactura cuenten con la siguiente información:

- Especificaciones
- Métodos de muestreo
- Métodos de control
- Límites de aceptación

Independientemente de hasta dónde se quiera involucrar al personal de manufactura en los controles, hay algunos elementales a los que no puede escapar, como lo son:

- Identificación (nombre comercial, código interno)
- Número de batch y fecha
- Cantidad fabricada

Los resultados deben ser registrados, revisados y utilizados. Los registros deben poseer, al menos, la siguiente información:

- Resultado del control y comentarios si los hubiera.
- Decisión claramente señalada: aceptado, rechazado o pendiente.

4.1.5. Manejo y control de la documentación del Plan

El Comité tendrá la responsabilidad de la utilización e interpretación de la documentación expuesta en este trabajo. Para su adecuada administración deberá apegarse a las funciones y procesos descritos en los procesos respectivos para el control de documentos y registros, los cuales son necesarios para lograr la eficiente gestión de cualquier sistema de calidad que se piense implementar para el aseguramiento de la inocuidad alimentaria.

En el procedimiento documentado Control de documentos PEOBAS-004 se establecen los controles para:

- Aprobar los documentos pertenecientes al Plan previos a su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- Identificar los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- Tener disponibles las versiones pertinentes de los documentos en las áreas involucradas en el alcance del sistema de gestión de la calidad.
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- Identificar y controlar la distribución de los documentos de origen externo.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.1.6. Publicación gráfica de las normas y procedimientos

Es responsabilidad del Grupo de Educación la publicación de las normas y procedimientos estandarizados de operación referentes a los hábitos y conductas higiénicas que debe seguir el personal que labora en la planta. Esto se debe hacer para facilitar y agilizar la aplicación de estas prácticas higiénicas y también para apoyar y fortalecer las inducciones y capacitaciones y así lograr la implementación eficaz del Plan de trabajo. Estas gráficas deben ser representativas y mostrar claramente como deben realizarse los procedimientos. Deben existir todas las gráficas posibles referidas al capítulo anterior, que como deben ser de los siguientes tipos.

4.1.6.1. Gráficas de conducta personal

Estas gráficas deben ejemplificar cual es el comportamiento adecuado que debe tener un colaborador en un área específica de trabajo. Por ejemplo, deben colocarse letreros de no fumar en el área de bodega.

4.1.6.2. Gráficas de prácticas higiénicas

Deben representar cuales son las costumbres que el personal debe practicar para ayudar a mantener la inocuidad del alimento. Por ejemplo, colocar en baños una guía que indique paso a paso, escrita y gráficamente, para el lavado de las manos, con que frecuencia y en que situaciones deben repetir el proceso.

4.2. Implicación de la Asamblea de Asociados

Sabemos que un factor decisivo para tener un sistema de gestión implantado y funcionando con eficacia es que la Dirección de la empresa esté absolutamente comprometida con el proyecto, por lo cual, como paso previo, la Alta Dirección debe evaluar la necesidad o la conveniencia (o ambas) de implantar un sistema de gestión. De esta evaluación se espera la implicación y el impulso necesarios para el desarrollo del proyecto.

Como primeros pasos, se empezará por aquellos relacionados con las funciones y responsabilidades de la Alta Dirección.

4.2.1. Responsabilidad, autoridad y comunicación

Se sabe que se tiene un gran compromiso con el consumidor de ofrecerle alimentos sanos, seguros y limpios, es importante resaltar que este compromiso es de todas y cada una de las personas que trabajan en las industrias de alimentos, sean éstos de consumo directo o para cocción antes del consumo.

También es importante entender que este compromiso tiene alcance a aquellos productos que serán utilizados por otras industrias como ingredientes o materias primas para sus propios procesos de fabricación. De allí que no podemos aislar aquellas líneas de productos industriales, a efectos de dar capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura así como en la aplicación de estos programas.

Todos los trabajadores deben recibir entrenamiento en los principios de protección de alimentos y deben conocer los peligros asociados con una pobre higiene personal y prácticas personales indeseables.

Las Buenas Prácticas de Manufactura es tarea de todos y no están limitadas a aquellas personas cuyo trabajo específico es la limpieza.

La Gerencia o Dirección de la empresa debe prestar todo el apoyo y dar los recursos necesarios para el establecimiento y la continua capacitación del personal respecto a estas prácticas.

4.2.1.1. Representante de la asamblea

La Dirección debe designar un miembro de la Dirección que, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- Asegurarse de que se establezcan, implementen y manifiesten los procesos necesarios para el sistema de seguridad alimentaria.
- Informar a la Dirección sobre el desempeño del Plan y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

La responsabilidad del representante de la Dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el Plan.

4.2.1.2. Responsabilidad y autoridad

La Dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

La Junta de Directores tiene la responsabilidad y autoridad para:

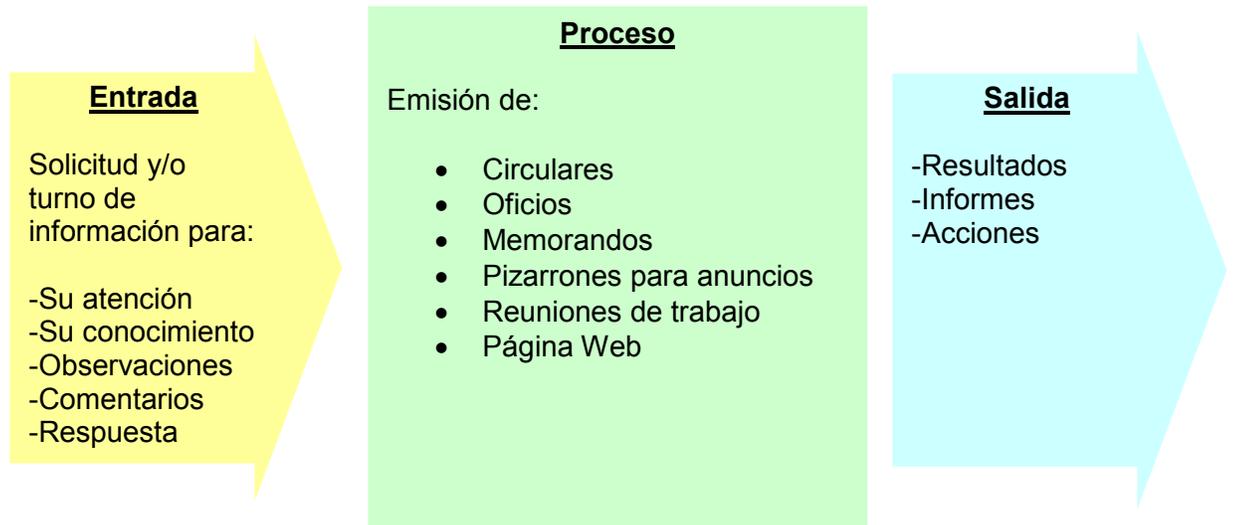
- Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades relacionadas con el servicio, el proceso y el Plan.
- Identificar y registrar cualquier no conformidad relacionada con el otorgamiento del servicio, el proceso y el Plan.
- Verificar la implementación de acciones correctivas y preventivas.
- Controlar el proceso posterior hasta que la no conformidad se haya corregido.

4.2.1.3. Comunicación interna

La Dirección debe asegurarse de que se establezcan los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del Plan.

La Alta Dirección debe establecer procesos de comunicación interna para la difusión del Código de Ética, la Política y los Objetivos de Calidad, el cumplimiento de los requisitos del cliente y de las disposiciones reglamentarias, así como del desarrollo de los documentos necesarios para asegurarse de la eficaz planeación, operación y control de las actividades del Plan de BPM y HACCP de la forma descrita en el esquema de la Figura 32.

Figura 32. **Procesos de la Junta de Directores para lograr la comunicación interna**



Fuente: Autor del presente trabajo de graduación

4.2.2. Compromisos

La Junta de Directores debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de seguridad alimentaria, así como con la mejora continua de su eficacia.

- Comunicado a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentos.
- Estableciendo una política de calidad.
- Aseguramiento de una política de calidad.
- Llevando a cabo las revisiones por la Dirección.
- Asegurando las disponibilidad de los recursos.

4.2.3. Enfoque al cliente

La Dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinen y se cumplan con el propósito de lograr su satisfacción.

4.2.4. Planificación del sistema administrativo

Con el fin de identificar los potenciales peligros, comunicarlos y evaluar periódicamente el sistema de gestión.

La propia Dirección o más frecuentemente, su representante, es decir el líder del Comité de Aseguramiento de la Calidad, deberá elaborar un documento con las actividades necesarias para el desarrollo e implantación, conteniendo, entre otros:

- Documentación a elaborar.
- Responsables de los documentos.
- Plazos de cada actividad.
- Actividades necesarias de formación.
- Auditorías.

Además deben ser asignados los recursos necesarios para la elaboración, implementación, mantenimiento y actualización del sistema.

No hay que olvidar que también hay que hacer un estudio de las infraestructuras y posibles carencias de la organización a la hora de cumplir con la política y los requisitos de los programas de BPM y HACCP, para lo cual también habrá que asignar los recursos necesarios si se quiere que el sistema sea eficiente y veraz.

4.2.4.1. Planificación de la política de calidad

La Dirección debe asegurarse de que la política de calidad:

- Es adecuada al propósito de la organización.
- Incluya un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar contundentemente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- Proporcione un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad.
- Es comunicada y entendida dentro de la organización.
- Es revisada para su continua adecuación.

4.2.4.2. Planificación de los objetivos de calidad

La política de la inocuidad de los alimentos o de calidad será revisada para la adecuación del sistema a las nuevas situaciones y debe tener definidos unos objetivos, los cuales deben ser medibles, con el fin de comprobar si el sistema va por buen camino, o se estanca, o retrocede.

La Dirección debe asegurar de que los objetivos de calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir con los requisitos para el producto se establezcan en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización.

La Junta de Directores debe asegurarse de que:

- La planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los objetivos.

- Se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en los objetivos de calidad.

4.2.5. Revisión por parte de la asamblea

La Dirección deberá, a intervalos planificados, revisar el Plan de BPM y HACCP, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema, incluyendo la política de calidad y los objetivos de la calidad.

Deben mantenerse registros de las revisiones de la Dirección.

4.2.5.1. Información de la revisión

La información de entrada para la revisión por la Dirección debe incluir:

- Resultados de auditorías
- Retroalimentación del cliente
- Desempeño de los procesos y conformidad del producto.
- Estado de las acciones correctivas y preventivas
- Acciones de seguimiento de revisiones por la Dirección previas.
- Cambios que podrían afectar al sistema de calidad.
- Recomendaciones para la mejora.

4.2.5.2. Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la Dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- La mejora de la eficacia del Plan y sus procesos.
- La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente.
- Las necesidades de recursos.

4.3. Análisis inicial y formulación del diagnóstico

Previo a la implementación de las nuevas normas y procedimientos operativos, propuestos en este Plan, el Comité de Aseguramiento de la Calidad debe realizar un estudio de prefactibilidad. Dicho estudio debe cumplir con tres funciones principales: evaluar la conveniencia de la implementación, traduciendo todas las mejoras que se pueden alcanzar en cantidades monetarias para que sean más llamativas para la Dirección y demás personal; la medición de la aceptación del nuevo sistema de gestión de la calidad tanto del personal administrativo y operativo como el de los niveles jerárquicos superiores para determinar el compromiso que tiene la institución con el mejoramiento de las condiciones de producción y el aseguramiento de la inocuidad alimentaria; presentar los resultados de una auditoría de predimensionamiento que permita determinar las dificultades que podrían presentarse en la implementación del Plan, desarrollar recomendaciones previas de mejora y definir los puntos que se cumplen del Plan y cuales son críticos para el proceso y que deben recibir mayor atención e inversión.

Esto deberá traducirse en una adecuación preliminar del sistema de gestión de la calidad, siendo el objetivo principal, conocer cuantos de los requisitos de implementación del Plan, están cubiertos hasta este momento.

Por último es necesario empezar a trabajar con el sistema de seguridad alimentaria en el momento que se cuente por completo con el apoyo y compromiso de la Alta Dirección. Este es un proceso que puede tomar mucho tiempo, ya que la idea debe ser presentada de forma atractiva a cada uno de los integrantes de la Asamblea de Asociados, y la idea solo debe ser expuesta cuando se cuente con el estudio de prefactibilidad, para que de esa forma se puedan notar claramente las ventajas, tanto sociales y comerciales de la implementación de las BPM y el sistema HACCP.

4.2.1. Evaluación de la conveniencia de la implantación

Se deben cuantificar las mejoras tanto productivas como de calidad que puede alcanzar la empresa y determinar si es posible, en su situación actual, lograr un desarrollo sostenible del proyecto o si podrá existir posteriormente una mejor ocasión para su desarrollo.

4.2.2. Medición de la aceptación del Plan

También será necesario medir la aceptación del Plan a todos los niveles laborales. Debe tomarse en cuenta la disponibilidad que tienen los colaboradores para cumplir con los nuevos métodos de trabajo. Probablemente deberá existir un período largo de adaptación y aprendizaje por parte del personal, antes de entrar de lleno a cambiar las condiciones laborales, claro que este tiempo será función de la calidad de las capacitaciones e inducciones y la frecuencia con las que estas se impartan.

4.2.3. Auditoría de predimensionamiento

Esta no será una auditoría oficial pero si debe realizar en todas las áreas de producción y a todo el personal que está en contacto con la producción, desde la recepción de la materia prima hasta su distribución; así como a los empleados que no están en contacto con el producto pero trabajan dentro de una planta donde se producen alimentos para consumo humano.

Cuando se vaya a realizar esta auditoría no se debe informar al personal porque esto podría afectar los resultados. Debe ser imprevista, se deben de tomar muestras de las manos de los operarios, muestras de las materias primas y de las superficies donde esta en contacto directo el producto durante el proceso de producción, ensacado y almacenaje.

La realización de la auditoría de predimensionamiento permite verificar y evaluar puntos críticos de control, identificar las áreas de mayor y menor problemática, lo que permitirá la cuantificación de la inversión. Sus resultados permitirán que el personal involucrado en la implementación y mantenimiento tome conciencia de las condiciones actuales. Este proceso debe realizarse antes que cualquiera de las evaluaciones anteriores, porque servirá como punto de partida.

Para realizar la auditoría de predimensionamiento puede utilizarse el método de inspección que propone Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en el RTCA 67.01.33:06 de BPM. Este método puede ser aplicado varias veces para comparar los avances en la implementación de los programas de prerrequisito de la empresa, con la auditoría de predimensionamiento como línea base. El procedimiento que debe seguir el Comité de Aseguramiento de la Calidad es el siguiente:

- a) Revisar cada uno de los aspectos de la planta de producción que indica la hoja de calificación para auditoría de predimensionamiento (Anexo 1).
- b) Colocar en la columna de puntuación de la hoja de calificación, el valor numérico que indique la hoja de ponderación para auditoría de predimensionamiento (Anexo 2), que corresponda a la situación actual de la empresa.
- c) Obtener los subtotales y sumar para determinar el gran total.
- d) Comparar el total obtenido con los rangos de punteos que se especifican en la Tabla XVI.

Tabla XVI. **Criterios para la evaluación de los resultados de la auditoría de predimensionamiento**

Rango de puntuación	Condiciones de la planta	Acción a tomar
Hasta 60 puntos	Inaceptables	Imposible implementar HACCP.
61 – 70 puntos	Deficientes	Correcciones urgentes
71 – 80 puntos	Regulares	Hacer algunas correcciones. Mucha dificultad para implementar HACCP.
81 – 90 puntos	Buenas	Realizar correcciones. Ver inciso (e)
91 – 100 puntos	Muy buenas	Comenzar la implementación del sistema HACCP

Fuente: Autor del presente trabajo de graduación²

² Tomado del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Pág. 16 con algunos cambios del autor.

- e) Si la puntuación obtenida está dentro del rango de 81 – 90 puntos entonces será posible comenzar la implementación del sistema HACCP si se cumple con la ponderación mínima por numeral de la Tabla XIII.

Tabla XVII. **Criterios de decisión en la implementación de HACCP para puntuaciones mínimas en auditoría de predimensionamiento**

NUMERAL	PUNTAJE MÍNIMO
1.3.1	5
1.6.1	3
2	2.5
3.1	2
3.2	5
4.1	3.5
4.2	4
4.3	1
5	3
SUMATORIA	29

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. **Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales.** Pág. 29

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

La empresa debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para demostrar la conformidad del producto, asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente la eficacia del mismo.

A fin de evaluar el desempeño del Plan, la empresa debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos, es decir buscar su satisfacción, lo cual puede lograrse con la adecuada recepción y solución de sus quejas.

Deben aplicarse métodos para el seguimiento y medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Los métodos preparados tratarán de alcanzar los resultados planificados, en este caso se refiere al mantenimiento eficiente de las normas y procedimientos. Cuando no se alcancen los resultados esperados deben realizarse acciones correctivas, que aseguren la conformidad del producto. También deben formularse acciones preventivas que se adelanten a los posibles problemas de contaminación microbiológica, debido a algún efecto no haya sido considerado dentro del presente proyecto, pero que necesita una solución, no inmediata pero si para un futuro cercano.

La empresa debe medir y hacer un seguimiento de las características de calidad del producto mediante revisiones para verificar que se cumplen los requisitos del mismo, en las etapas apropiadas de la realización del producto. Estas revisiones permitirán determinar si se están alcanzando los objetivos de calidad del Plan.

5.1. Primera auditoría de verificación

El seguimiento debe hacerse dejando transcurrir un cierto tiempo (no mucho) para comprobar si, en la práctica, está implantado, implementado y funcionando el sistema de seguridad alimentaria.

El método más extendido pero eficaz, es la realización de una primera auditoría de verificación interna, según lo establecido en el procedimiento de revisión respectivo.

Esta auditoría va a permitir:

- Verificar el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad para la inocuidad de los alimentos.
- Comprobar la adecuación de la política calidad para la inocuidad de los alimentos al funcionamiento del sistema y a las actividades de la empresa.
- Verificar la inocuidad de los productos obtenidos.
- Comprobar que, efectivamente, se implementa y mantiene el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.
- Hacer ver a todo el personal implicado en el sistema que éste tiene importancia y es seguido por la Alta Dirección, con lo que se consigue más motivación.

Con el análisis de la información obtenida de la primera auditoría de verificación, la Asamblea de Asociados, con el Comité de Aseguramiento de la Calidad, específicamente con el Grupo de Mejora Continua, podrá identificar y corregir los defectos de implantación o documentación que pueda tener el sistema, mediante la adopción de las adecuadas acciones correctivas y de actualización. Como paso final se debe informar a todas las personas implicadas en el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos o de seguridad alimentaria de los resultados obtenidos y de las acciones que se van a tomar. Estas acciones se comunicarán a los departamentos afectados por ellas y deberán ser implementadas inmediatamente.

5.2. Grupo de Mejora Continua

Los grupos de mejora continua o círculos de calidad consisten en equipos de trabajo que se reúnen periódicamente con el propósito de evaluar, implementar y mantener proyectos o estrategias de mejora en diferentes áreas de la empresa, tomando en cuenta todos los elementos necesarios destinados a tomar las acciones necesarias para mejorar.

5.2.1. Conformación y descripción

Este grupo estará formado exclusivamente por personas que participan directamente en la producción del pienso. El jefe de este Grupo será el Gerente de Operaciones y sus asistentes serán el Jefe de Producción, el Jefe de Mantenimiento, el Jefe de Compras y el Nutricionista

5.2.2. Reuniones del Grupo de Mejora

Con el fin de mantener una adecuada calidad de producto se hace necesario que el Grupo de Mejora Continua sostenga reuniones por lo menos 3 veces al mes, con el objetivo de identificar áreas de oportunidad respecto a las diferentes etapas de la cadena de abastecimiento y operación.

5.2.3. Funciones de mejora continua

El Grupo de Mejora Continua cumplirá con distintas funciones: identificar permanentemente las acciones preventivas y/o correctivas necesarias para el mejoramiento del Plan; facilitar las revisiones periódicas; velar por el cumplimiento del Plan y de su adecuación a las condiciones de la planta. También deberá encargarse de que se atiendan correctamente las quejas de los clientes y que se solucionen eficazmente.

5.2.3.1. Acciones correctivas

Estas son medidas o acciones que se necesitan tomar para solucionar un problema o situación no deseada, que al no resolverse a corto plazo contribuirán al fracaso inmediato del sistema de gestión de calidad.

Las acciones correctivas deben realizarse según el procedimiento estandarizado operacional PEOBAS-001 Acciones correctivas y deben llevarse los registros necesarios respectivos que permitan verificar las mejoras que han tenido las condiciones de producción debidas al Plan.

5.2.3.2. Acciones preventivas

Son las estrategias que deben ser definidas y puestas en marcha por el Grupo de Mejora Continua para prevenir los efectos en la inocuidad de los alimentos de una posible desviación y así evitar problemas o situaciones no deseadas en un futuro no muy lejano.

Las acciones preventivas, al igual que las acciones correctivas, son fundamentales para el éxito de cualquier sistema de gestión de la calidad, pero debido a que el sistema HACCP es en sí un sistema de seguridad que busca prevenir peligros de contaminación, no será necesaria la utilización de un procedimiento documentado.

5.3. Revisiones

Para evaluar un Plan de Buenas Prácticas de Manufactura y control de puntos críticos, se debe contar con un programa de evaluaciones sistemáticas, de modo que todos tengan acceso a las oportunidades de mejoramiento del área, no solo por medio de la evaluación mensual, sino también a través de evaluaciones en menores lapsos de tiempo.

Las revisiones son una de las funciones más importantes y requieren amplia capacitación y disciplina, ya que de ellas depende gran parte del éxito del desarrollo del Plan. Su función es las de retroalimentar al Comité de Aseguramiento de la Calidad por medio de reportes objetivos, del avance en el proceso de implementación y mantenimiento de las BPM y HACCP en las áreas de responsabilidad de cada colaborador.

5.3.1. Clasificación de las revisiones

Para darle el correcto seguimiento, análisis y medición al Plan se tiene contemplado la realización de tres tipos de revisiones: los monitoreos las auditorías de calidad y las inspecciones, las cuales cumplen funciones distintas dentro del sistema de gestión de la calidad o de la inocuidad de los alimentos.

5.3.1.1. Monitoreos

Los monitoreos que necesita el Plan se describen en el la sección que corresponde al sistema HACCP, pero no estas actividades no deben limitarse solamente al control del cumplimiento de los límites críticos. Para el aseguramiento de la calidad en los alimentos, es muy importante el uso de los resultados de las pruebas de laboratorio, esto permitirá un análisis de causas posibles de defectos y la consecuente decisión de una acción correctiva.

El monitoreo de los resultados obtenidos luego de las acciones emprendidas, es un elemento esencial en un sistema de calidad, esto es responsabilidad del departamento de manufactura y de los departamentos involucrados en el aseguramiento de la calidad.

Para que se puedan ejecutar los monitoreos de los resultados de las acciones correctivas tomadas por el Grupo de Mejora Continua debe haber un sistema de evaluación de reclamos eficiente que permita recabar toda la información necesaria para definir estrategias de mejora acertadas, que eliminen por completo el problema y no solo aminoren sus efectos o que, en el peor de los casos, empeoren la situación actual.

5.3.1.2. Auditorías de calidad

El papel de la auditoría consiste en retroalimentar a las áreas de capacitación y administración visual, sobre las oportunidades de mejoramiento, encontradas en un área específica.

Una auditoría es una radiografía de un sistema. Permite conocer sus fortalezas, sus debilidades y planear el curso de las mejoras para superar las debilidades, además ejecutar seguimiento de la eficacia de las acciones correctivas y preventivas de mejora.

Una auditoría nunca debe ser usada para buscar culpables ni avergonzar a las personas, pues esto genera resentimientos y actitudes negativas hacia el auditor y al Plan.

Existen dos tipos de auditorías de calidad, las internas y las externas. Las **auditorías internas** son las realizadas por parte del propio personal, quienes mejor conocen la empresa. El objetivo es mejorar el sistema de calidad aplicado.

Las auditorías internas de la empresa serán realizadas por el Comité de Aseguramiento de la Calidad, específicamente cada semestre por el Grupo de Vigilancia del Comité en conjunto con personal ajeno al área auditada, en cualquiera de las distintas áreas de la empresa escogida al azar, y anualmente por la Dirección General en conjunto con control de calidad y producción.

Las **auditorías externas** buscan el aseguramiento externo del proceso que consiste en proporcionar pruebas a los clientes de la capacidad de obtener la calidad deseada de una manera regular en el tiempo.

El problema surge cuando son varios los clientes que desean comprobar esta capacidad, debido a la pérdida de tiempo y por consiguiente económica. Esto se evita mediante una auditoría del sistema de calidad por una firma independiente o bien por el ente rector que vela por su cumplimiento. La auditoría de las BPM para el caso de Guatemala corresponde al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, mientras que la auditoría para el sistema HACCP es responsabilidad de COGUANOR.

5.3.1.3. Inspecciones

Las inspecciones son las revisiones que se harán con mayor frecuencia, debido a que es necesario realizarlas diariamente. Estas se llevarán a cabo antes, durante y después de realizar las operaciones de producción. Con estos procedimientos se busca determinar si el personal está cumpliendo con las conductas, prácticas, procedimientos y controles del Plan y evaluar si son adecuadas las condiciones sanitarias de las instalaciones para evitar la contaminación del alimento. A diferencia de los monitoreos, estas deben controlar el cumplimiento de los aspectos más importantes de las BPM. Se puede hacer la siguiente analogía: las inspecciones son para el programa de BPM lo que los monitoreos son para el sistema HACCP.

5.3.2. Formas de llevar a cabo las revisiones

Para lograr el desarrollo adecuado de cada una de las revisiones es necesario primeramente atender estas observaciones:

- La posición del revisor no le autoriza a llamar la atención o regañar a las personas, solo debe señalar las áreas de oportunidad de mejora.

- No se aconseja sugerir soluciones si desconoce el área revisada o se carece de conocimientos técnicos.
- Deberán llenarse de forma adecuada y utilizarse los registros específicos para cada tipo de revisión.
- Los resultados del lento o nulo avance en un área, significaran en primera instancia, la necesidad de asesoría de parte de los revisores.

5.4. Capacitación del personal

Como en todo proceso de cambio y mejora, se tiene un gran obstáculo a vencer, siendo este la resistencia al cambio, debido a que regularmente al ser humano le cuesta trabajo aceptar correcciones de otra persona o cambiar hábitos de trabajo e higiene que durante bastante tiempo los haya puesto en práctica, motivo por el cual se hace necesario un programa de capacitación que ayude a adaptarse más fácilmente al personal involucrado, no solo a las acciones concretas que se implementarán, sino también para comprender el porqué es necesario, ya que aparte de ayudarlos en su vida laboral también se beneficiará el núcleo familiar, ya que bastantes de estas buenas prácticas de higiene las pueden aplicar fuera del trabajo. Por ello a continuación se establecen algunos puntos importantes para establecer dicho programa de capacitación.

Este punto complementario al sistema de seguridad alimentaria se constituye en una de las bases para el éxito o fracaso del mismo, ya que quien finalmente ejecutará las acciones rutinarias y en cada momento es el personal mismo.

En este programa de capacitación se deben trasladar y comunicar al personal las razones, necesidades y beneficios de la implementación del sistema, beneficios que no solo serán para la empresa, sino también para mejorar su estilo de vida y sus hábitos de higiene en general.

Para la adecuada implementación y funcionamiento del sistema de gestión es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:

- El personal involucrado en la manipulación del alimento, debe ser previamente capacitado, previo a la implementación del plan.
- Para lograr un control adecuado siempre debe existir un programa de capacitación escrito para todo el mes de operaciones de la planta.
- El procedimiento PEOBAS-003 Capacitaciones, deberá ser ejecutado, revisado y actualizado periódicamente para lograr una programación eficaz.

El programa de capacitación inicial debe incluir como mínimo estos puntos: la adecuada conducta y hábitos de higiene del personal de la planta y la correcta utilización de las instalaciones físicas y sanitarias.

5.4.1. Utilización de las instalaciones sanitarias

Es necesario instruir al personal en el uso de todas las instalaciones, maquinaria y equipo de la planta, pero en especial de las instalaciones sanitarias, puesto que si estas no se logran mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento, no logran cumplir su función principal que es el aseo de los colaboradores de la planta, lo cual tendrá un efecto muy negativo en la inocuidad del producto y contribuirá en el fracaso del Plan.

La mayoría de los problemas higiénicos de la planta inician en estas áreas por lo que es de vital importancia su mantenimiento constante no solo por parte del personal de sanitización si no que también se necesita de la colaboración de las demás personas que utilizan estos servicios.

5.4.2. Utilización de las instalaciones físicas

Estas se refieren a todas las instalaciones diferentes de las sanitarias. Estas incluyen el área de bodegas, ensacado, mezclado, etc., las cuales deben operar en condiciones higiénicas todo el tiempo para evitar la contaminación por microorganismos de las MP y PT. Toda persona que labora en estos lugares y utiliza estas instalaciones para el desarrollo de su trabajo debe cooperar en preservar sus condiciones higiénicas.

5.4.3. Conducta y hábitos de higiene

El personal debe conocer cual es la forma adecuada de comportarse dentro de la planta para evitar la contaminación de los alimentos. También es necesario darles a conocer los hábitos higiénicos que deben practicar para evitar la transmisión de microorganismos y la importancia que tienen estos no solo para el proceso de producción sino también para el desarrollo de su vida cotidiana, de su familia y demás personas que los rodean.

5.5. Servicio al cliente y solución de quejas

Para evaluar la efectividad de cualquier sistema que se implemente, es necesario tener un punto de comparación para determinar los beneficios e impactos que se hayan obtenido de este. Para esto es necesario atender los comentarios, críticas constructivas, observaciones y quejas de los clientes.

Cuando se hable de clientes se debe hacer referencia a los dos tipos que existen en una empresa, los externos y los internos. Los clientes externos son los usuarios del producto, quienes compran el producto y alimentan con esto a sus pollos y también los proveedores de materia prima quienes deben someterse a las nuevas exigencias de la empresa. Los clientes internos son todas las personas que trabajan dentro de la empresa. Tanto los clientes internos como externos se verán afectados por la implementación del Plan.

Es necesario escuchar cualquier comentario del personal que forma parte del alcance del sistema de gestión, debido a que este puede proporcionar un punto de vista diferente que permita detectar un problema dentro de lo planeado que no había sido contemplado anteriormente. Además todos los colaboradores deben sentirse conformes con el uso y aplicación de los nuevos procedimientos y estándares de calidad.

Una vez implementadas las distintas acciones detalladas en el presente documento, hay que comparar los reclamos actuales de los clientes contra los reclamos anteriores y determinar entonces los beneficios del programa de Buenas Prácticas de Manufactura.

Como se apuntó antes, el Grupo de Mejora debe tener varias reuniones mensuales en donde se logren cuantificar los beneficios materiales por evitar contaminación, así como económicos, generados por las acciones que se están llevando a cabo y determinar si hay que tomar acciones correctivas adicionales o si todo va de acuerdo a lo planeado.

El servicio que presta la empresa al cliente no solo existe en la producción sino también abarca operaciones tanto de almacenaje como de distribución y todas las actividades relacionadas con estas situaciones por lo que todas las personas involucradas en estas áreas deben cuidar los bienes que son propiedad del cliente, como es su documentación original, mientras esté bajo su control o esté siendo utilizada, conforme a lo establecido en las normas vigentes y aplicables. En el caso de que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso debe ser registrado y comunicado al cliente.

5.5.1. Determinación de los requisitos

Las áreas involucradas en los procesos que forman parte del alcance del sistema de gestión de la calidad determinan:

- Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.
- Los requisitos no establecidos para los clientes pero necesarios para la entrega del producto.
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables relacionados con los procesos que forman parte del alcance del Plan de Buenas Prácticas de Manufactura.

5.5.2. Revisión de los requisitos

Los lineamientos relacionados con la producción del alimento, están establecidos en el capítulo tres de este documento, los cuales se deben revisar antes de que las áreas involucradas en los procesos que forman parte del alcance del sistema de gestión, proporcionen el producto al cliente. Estos deben asegurar que:

- Se definen los requisitos del servicio.
- Se resuelven las diferencias existentes entre los requisitos del cliente y la norma.
- Se tienen documentados y definidos los requisitos a cumplir.

La empresa debe mantener los registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma en los documentos respectivos.

5.5.3. Comunicación con el cliente

Las áreas involucradas en los procesos de producción elaborarán e implantarán instrumentos de satisfacción del cliente, los cuales se aplicarán semestralmente, como una disposición eficaz para la comunicación con los mismos respecto a:

- La información sobre el producto que ofrece.
- Las consultas del cliente respecto al producto.
- La retroalimentación del cliente sobre la percepción del producto, incluyendo sus observaciones, quejas o sugerencias que llegan por medio de los buzones ubicados en las áreas de atención al público.

CONCLUSIONES

1. La empresa tiene dos razones principales para la implementación de un sistema de seguridad alimentaria: el aumento de la competitividad y la responsabilidad social. En el aspecto comercial se tiene un aumento en la competitividad de forma interna, debida a la operación de procesos más eficientes, producto de un personal motivado por mejores y más seguras condiciones en lugar de trabajo; y de forma externa, como consecuencia del establecimiento de nexos más fuertes y duraderos con el consumidor, que percibe la preocupación de la empresa por preservar el bienestar y la salud de sus animales. Respecto a la responsabilidad social, hay que recordar que las empresas tienen el compromiso con la comunidad de brindar productos alimenticios seguros, no contaminados con agentes nocivos que pongan en riesgo la bioseguridad de las granjas.
2. Actualmente la Empresa no cuenta con ninguna certificación en su proceso de producción relacionado con las Buenas Prácticas de Manufactura ni de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, aunque sí reconoce su importancia y tiene implementados programas de control de plagas que consisten en una fumigación mensual de la planta. También contempla un sistema de sanitización limitado a la limpieza de las tolvas, silos y tanques, mediante el raspado de las paredes y la aplicación de violeta de genciana para la desinfección.

3. Se desarrolló un programa de limpieza DDD que sistematiza las actividades de Desinfección, Desinsectación y Desratización de la planta y facilita la repetición de forma estandarizada de las actividades de sanitización; permitiendo que sean realizadas siempre del mismo modo por el personal de mantenimiento. Se podrá llevar a cabo tanto por la propia empresa, como por una empresa externa. Si se decide llevar internamente, el personal encargado deberá estar formado específicamente en manipulación de productos químicos peligrosos de limpieza y deben aplicar los procedimientos estandarizados operacionales de sanitización correspondientes.

4. El personal involucrado directamente en la fabricación o manipulación del alimento, debe ser previamente capacitado en BPM antes de gestionar, completamente, las normas y procedimientos del Plan. La capacitación busca trasladar y comunicar a todo el personal, las razones de la implementación del sistema de seguridad alimentaria, haciéndoles ver los beneficios que conllevará, no sólo para el aumento de la competitividad de la Empresa, sino también para mejorar las condiciones higiénicas y de seguridad de su lugar de trabajo en general. Para lograr un control adecuado, el procedimiento de capacitación establecido deberá ser ejecutado, revisado y actualizado periódicamente. El programa debe cubrir como mínimo los temas de hábitos de higiene, conducta en la planta y la utilización adecuada de las instalaciones sanitarias y físicas.

5. Se formó un Comité de Aseguramiento de la Calidad, responsable de la administración del Plan de BPM y HACCP, así como del desarrollo, implementación, seguimiento y mejora continua de cualquier otro sistema de gestión de calidad que se desee implementar en un futuro. Está conformado por personas de las áreas de producción, mantenimiento, nutrición, ventas, control de calidad y sanitización, las que tienen conocimientos específicos y adecuada experiencia con el producto y proceso.

6. Los peligros potenciales a controlar, que pueden afectar la inocuidad, son el ingreso de materias primas contaminadas con agentes patógenos, micotoxinas o cuerpos extraños y la comercialización de alimento, también contaminado con micotoxinas generadas por largos períodos de tiempo de almacenaje en las bodegas o tolvas de producto terminado.

7. Mediante la utilización del árbol de decisión propuesto por COGUANOR, posterior al análisis de peligros, se identificaron dos puntos críticos de control en el proceso de fabricación, que son: las pruebas de laboratorio al ingreso de la materia prima y a la salida del producto terminado.

8. El Comité de Aseguramiento de la Calidad verificará semestralmente la efectividad del sistema de seguridad alimentaria para controlar los peligros, analizando los registros de los monitoreos, calibrando los equipos, evaluando los reglamentos de seguridad alimentaria y actualizando y actualizando en Plan HACCP.

9. El Comité de Aseguramiento de la Calidad validará el funcionamiento del sistema de seguridad alimentaria cuando hayan cambios de materias primas, de proveedores, en el producto o en el proceso; se descubran problemas durante las revisiones; existan desviaciones repetidas; se detecten causas asignables de variación o se incluya información nueva sobre peligros o medidas de control.

10. Se estableció un sistema de gestión para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos, conformado por una manual de normas y procedimientos, que especifica los procesos estandarizados operacionales de sanitización, control y verificación requeridos por los programas de BMP y el sistema HACCP, para mantener la seguridad alimentaria en la producción de los alimentos; un Manual de Calidad, que expone los objetivos, metas y políticas de mejora de la calidad de los productos de la organización y por último un archivo de registros, que preemitirán medir el alcance de lo escrito en los manuales y medir la eficacia del funcionamiento y aplicación de los mismos.

RECOMENDACIONES

1. Garantizar los atributos nutricionales de los alimentos, siguiendo las recomendaciones del Nutricionista de la empresa, para el desarrollo de formulaciones adecuadas, ya que los sistemas de seguridad alimentaria, permiten a las organizaciones asegurar la inocuidad de su producto, pero descuidan este aspecto, que a la larga también puede ser perjudicial a la salud del animal.
2. Gestionar el proceso de certificación de los análisis del laboratorio en la norma ISO 17025 para fortalecer la calidad global de los alimentos producidos.
3. Sería adecuado que el programa de limpieza DDD sea realizado por una empresa externa, debido a que esto tendría como resultado un aumento en el tiempo disponible para el mantenimiento preventivo de las maquinas e instalaciones, puesto que el personal es el mismo para ambas actividades (mantenimiento y saneamiento). Si no se opta por esta solución, sería bueno que al menos se les delegara la limpieza total de la planta, la cual consisten en mover todos los alimentos y materias primas, limpiar y desinfectar techos, paredes y pisos, y colocar las cosas nuevamente en su lugar. Este procedimiento debe llevarse a cabo una vez al mes y frente al brote de una enfermedad.

4. Aunque las capacitaciones de BPM pueden ser impartidas por el INTECAP, en un principio, es necesario que el Departamento de Recursos Humanos, retome la ejecución de estas actividades posteriormente y que pueda agregar nuevos contenidos que se adapten a sus necesidades, y no tenga que depender de la disponibilidad de otra organización.

5. La estructura administrativa del Comité de Aseguramiento de la Calidad es tentativa. Si la organización lo considera puede ser reformada, agregando o eliminando personal del organigrama, con la condición de garantizar el cumplimiento de todas las funciones previamente estipuladas, necesarias para el funcionamiento eficaz del sistema de gestión.

6. No es de carácter obligatorio que los programas de prerrequisitos y el análisis de peligros y puntos críticos de control sea implementado, coordinado, verificado y controlado por todos los miembros del Comité de Aseguramiento de la Calidad, pero es importante que por menos un miembro tome esa responsabilidad y que la alta gerencia le brinde su apoyo y los recursos necesarios.

7. Actualmente la cooperativa realiza análisis microbiológicos al producto terminado, antes de que éste sea comercializado, lo cual es una buena práctica, pero será control crítico indispensable al momento de implementarse los programas de prerrequisitos de HACCP.

8. La verificación de la efectividad del sistema de seguridad alimentaria es responsabilidad del Comité de Aseguramiento de la Calidad, pero es posible que se incluya en el desarrollo de esta actividad a miembros de la Junta de Directores, ajenos al Comité, que desearán conocer los frutos de sus inversiones.

9. Validar el sistema de seguridad alimentaria como mínimo una vez cada semestre, aunque no existan variaciones en el proceso, de forma que se generen registros para situaciones futuras.

10. Actualizar y revisar constantemente todos los documentos del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, que incluye el Manual de Procedimientos Estandarizados Operacionales, el Manual de Calidad y los registros. Estas actividades han de ser realizadas por todas las personas que aparecen como responsables en la lista de distribución, quienes pueden ser asistidos por sus subalternos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Administración de Alimentos y Drogas. **Prácticas Corrientes de Buena Manufactura para Alimentos Medicados, Código Federal de Regulaciones No. 21 Parte 225**. Washington DC, Estados Unidos de América: 1999. 30 pp.
2. Asociación de Productores Avícolas de Chile. **Manual de buenas prácticas en producción avícola**. Santiago de Chile, Chile: 2003. 79 pp.
3. Asociación de Productores Avícolas de Chile. **Manual de implementación HACCP para aves, cerdos y bovinos**. Santiago de Chile, Chile: 2003. 40 pp.
4. Codex Alimentarius. **CAC/RCP 5-2004, Código de Prácticas sobre Buena Alimentación Animal**. México DF, México: 2004. 13 pp.
5. Codex Alimentarius. **CAC/RCP 38-1993, Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Control del uso de Drogas Veterinarias**. México DF, México: 1993. 15 pp.

6. Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NGO 34 170, Concentrados para animales. Alimento para aves. Especificaciones.** Ciudad de Guatemala, Guatemala: 1988. 15 pp.
7. Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NGO 34 190, Harinas de origen vegetal. Harina de maíz para la elaboración de tortillas. Especificaciones.** Ciudad de Guatemala, Guatemala: 1988. 17 pp.
8. Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NGR/ISO 10013 Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad.** Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2001. 20 pp.
9. Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NTG 34 243 Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Directrices para su aplicación.** Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008. 14 pp.
10. Comisión Guatemalteca de Normas. **COGUANOR NTG/ISO 22000 Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para toda organización en la cadena alimentaria.** Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2007. 52 pp.

11. Comité Europeo de Normalización. **Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos ISO 9001:2000.** Bruselas, Bélgica: 2000. 58 pp.
12. Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana. **RTCA 67.01.33:06, Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales.** San José, Costa Rica: 2006. 29 pp.
13. Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana. **RTCA 67.04.50:08, Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos.** Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008. 34 pp.
14. Flores Rodríguez, Celia Maribel. Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas en la industria de fabricación de pastas alimenticias. Trabajo de graduación Ingeniera Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 141 pp.
15. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. **Manual de Buenas Prácticas para la Apicultura.** Santiago de Chile, Chile: 2003. 49 pp.

16. Fuentes Fuentes, César Augusto. Implementación de un Plan de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de empaque del azúcar. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 111 pp.
17. Gallo Velásquez, Otto Enrique. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para una panadería tradicional. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 85 pp.
18. Instituto Colombiano Agropecuario. **Buenas Prácticas en la fabricación de alimentos para animales en Colombia.** Bogotá DC, Colombia: 2005. 33 pp.
19. Instituto Colombiano Agropecuario. **DIP-30-100-002. Alimentos para animales. Niveles máximos permisibles de micotoxinas.** Bogotá DC, Colombia: 2005. 13 pp.
20. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. **MT.3.6.5-E202/04, Buenas Prácticas de Manufactura.** Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2004. 33 pp.

21. Marroquín Pazos, Ana Gabriela. Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura como una herramienta básica en el aseguramiento de la calidad en una fábrica de productos alimenticios crocantes. Trabajo de graduación Ingeniera Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 86 pp.

22. Moguel García, Francisco José. Bases para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, en una industria envasadora de lácteos. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 61 pp.

23. Palma Anleu, Erick Ernesto. Implementación de las Buenas Prácticas De Manufactura en la industria cosmética. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 101 pp.

24. Sandoval Escobedo, Norman. Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP), en una fábrica dedicada a la fabricación de sopas instantáneas tipo ramen. Trabajo de graduación Ingeniero Químico. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 240 pp.

25. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. **NOM 022-ZOO-1995, Características y especificaciones zoosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que comercializan productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo de éstos.** México DF, México: 1996. 4 pp.

26. Secretaría de Salud Mexicana. **NOM-188-SSA1-2002. Control de aflatoxinas en cereales para consumo humano y animal. Especificaciones sanitarias.** México DF, México: 2002. 23 pp.

27. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. **Análisis de peligros y puntos críticos de control. Guía orientadora de productores, procesadores y servicios de inspección.** Buenos Aires, Argentina: 2003. 41 pp.

28. Sosa Vela, Jiovanny Francisco. Implementación de un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura en una fábrica de golosinas. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 94 pp.

29. Torres, Sergio Antonio. **Ingeniería de Plantas.** Segunda Edición. Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos, Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2004. 256 pp.

30. Universidad Pontificia Bolivariana. **Tecnología de alimentos balanceados para animales.** Bogotá DC, Colombia: 2007. 167 pp.

31. Universidad Pontificia Javeriana. **Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para microempresas lácteas.** Bogotá DC, Colombia: 2005. 180 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de calificación para auditoría de predimensionamiento

		Puntuación
1. EDIFICIO		
1.1 Planta y sus alrededores		
1.1.1 Alrededores		
a) Limpios		
b) Ausencia de focos de contaminación		
	SUB TOTAL	
1.1.2 Ubicación		
a) Ubicación adecuada		
	SUB TOTAL	
1.2 Instalaciones físicas		
1.2.1 Diseño		
a) Tamaño y construcción del edificio		
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes		
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos		
	SUB TOTAL	
1.2.2 Pisos		
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza		
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular		

c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas	
d) Desagües suficientes	
SUB TOTAL	
1.2.3 Paredes	
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado	
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro	
SUB TOTAL	
1.2.4 Techos	
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas	
SUB TOTAL	
1.2.5 Ventanas y puertas	
a) Fáciles de desmontar y limpiar	
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive	
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco	
SUB TOTAL	
1.2.6 Iluminación	
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM	
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimentaria y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos	
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso	
SUB TOTAL	
1.2.7 Ventilación	

a) Ventilación adecuada	
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada	
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores	
SUB TOTAL	
1.3 Instalaciones sanitarias	
1.3.1 Abastecimiento de agua	
a) Abastecimiento suficiente de agua potable	
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable	
a) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente	
SUB TOTAL	
1.3.2 Tubería	
a) Tamaño y diseño adecuado	
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas	
SUB TOTAL	
1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos	
1.4.1 Drenajes	
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados	
SUB TOTAL	
1.4.2 Instalaciones sanitarias	
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo	
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso	
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)	
SUB TOTAL	

1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos	
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría	
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos	
SUB TOTAL	
1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos	
1.5.1 Desechos Sólidos	
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado	
b) Recipientes lavables y con tapadera	
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento	
SUB TOTAL	
1.6 Limpieza y desinfección	
1.6.1 Programa de limpieza y desinfección	
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección	
b) Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados	
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente	
SUB TOTAL	
1.7 Control de plagas	
1.7.1 Control de plagas	
a) Programa escrito para el control de plagas	
b) Productos químicos utilizados autorizados	
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento	
SUB TOTAL	
2. EQUIPOS Y UTENSILIOS	
2.1 Equipos y utensilios	

a) Equipo adecuado para el proceso	
b) Equipo en buen estado	
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo	
SUB TOTAL	
3. PERSONAL	
3.1 Capacitación	
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM	
SUB TOTAL	
3.2 Prácticas higiénicas	
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM	
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado	
SUB TOTAL	
3.3 Control de salud	
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada	
SUB TOTAL	
4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN	
4.1 Materia prima	
a) Control y registro de la potabilidad del agua	
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación	
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes	
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente	
SUB TOTAL	
4.2 Operaciones de manufactura	

a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH)	
SUB TOTAL	
4.3 Envasado	
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza	
b) Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso	
SUB TOTAL	
4.4 Documentación y registro	
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución	
SUB TOTAL	
5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	
5.1 Almacenamiento y distribución.	
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas	
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados	
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente	
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración	
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura	
SUB TOTAL	
TOTAL	

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. **Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales.** Pág. 16

Anexo 2. Hoja de ponderación para auditoría de predimensionamiento

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
1	EDIFICIO			
1.1	PLANTA Y SUS ALREDEDORES			
1.1.1	ALREDEDORES			
a) Limpios.	i)	Almacenamiento adecuado del equipo en desuso.	Cumple en forma adecuada los requerimientos i), ii) y iii)	1
	ii)	Libres de basuras y desperdicios.	Cumple adecuadamente únicamente dos de los requerimientos i, ii, y iii).	0.5
	iii)	Áreas verdes limpias	No cumple con dos o más de los requerimientos	0
b) Ausencia 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)	1
	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.	Sólo incumple con el requisito ii)	0.5
	iv)	Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desperdicios.	Incumple alguno de los requisitos i), iii) o iv)	0
1.1.2	UBICACIÓN ADECUADA			

a) Ubicación adecuada.	i)	Ubicados en zonas no expuestas a cualquier tipo de contaminación física, química o biológica.	Cumple con los requerimientos i), ii) y iii)	1
	ii)	Ubicación del establecimiento debe estar libre de olores desagradables y no expuesto a inundaciones.	Incumplimiento severo de uno de los requerimientos	0.5
	iii)	Vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados a fin de evitar la contaminación de los alimentos con el polvo.	Cuando uno de los requisitos presenta condiciones contrarias a nivel alto de posible contaminación. * Si los requerimientos i), ii), o iii) presentan incumplimiento en baja proporción en combinación.	0

1.2 INSTALACIONES FÍSICAS

1.2.1 DISEÑO

a) Tamaño y construcción del edificio.	i)	Diseño de la planta en función al proceso de producción y a las normas de seguridad.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii) asegurándose la obtención de un producto final higiénico e inocuo.	1
	ii)	El tamaño de la planta debe de ser adecuada a las normas de seguridad e higiene, debe de contar con espacio de pasillo alrededor del área de trabajo para poder permitir una limpieza y desinfección eficiente del equipo y de la planta misma.	Cuando se observe dentro del proceso dificultades de limpieza y sanitización debido al espacio reducido; o, que se observe demoras en el flujo de producción ya que el diseño de la planta no es el adecuado y causa problemas o riesgos de contaminación biológica.	0.5
	iii)	Su construcción debe permitir y facilitar su mantenimiento y las	Cuando existe la posibilidad de contaminación hacia los	

		operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de elaboración y manejo de los alimentos, así como del producto terminado, en forma adecuada.	alimentos por ejemplo, (contaminación cruzada, ubicación de servicios sanitarios muy cercanos al proceso de elaboración de el cual está expuesto al ambiente alimentos y otros)	0
b) Protectores en puertas y ventanas.	i)	El edificio e instalaciones deben ser de tal manera que impida el ingreso de animales, insectos, roedores y plagas.	Cumplir con los requerimientos i) y ii)	2
			Cuando uno de los requerimientos no se cumplan.	1
	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) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos.	i)	También deben de incluir un área específica de vestidores con muebles adecuados para guardar implementos de uso del personal.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	1
			Con el incumplimiento de un requisito solamente.	5
	iii)	Debe contar con un área específica para que los empleados ingieran sus alimentos (comedores, cafeterías, etc).	Con incumplimiento de dos o mas requisitos; ya que se crean fuentes potenciales de alimentación de insectos o roedores	0

1.2.2 PISOS

a) De material impermeable y de fácil limpieza.	i)	Los pisos deberán ser de materiales impermeables que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan.	Cumplir con los requerimientos i) y ii)	1
			Se dará esta calificación al observar el incumplimiento del requisito b solamente	0.5
	ii)	Los pisos deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza.	Con el incumplimiento del requerimiento a	0
b) Sin grietas.	i)	Los pisos no deben tener grietas ni uniones de dilatación irregular.	Cumplir con el requerimiento i)	1
			Observación contraria al requisito i)	0
c) Uniones redondeadas.	i)	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.	Cumplir con el requerimiento i)	1
			Observación contraria al requisito i)	0
d) Desagües suficientes.	i)	Los pisos deben tener desagües (donde aplique) en números suficientes que permitan la evacuación rápida del agua.	Cumplir con el requerimiento i)	1
			Incumplimiento del requisito i)	0

1.2.3 PAREDES

a) Exteriores construidas de material adecuado.	i)	Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto y aun en estructuras prefabricadas de diversos materiales.	Cuando se observe que las paredes están acordes a las necesidades de la planta	1
			Cuando el material utilizado en las paredes funcione, pero este no sea el apropiado.	0.5
			No cumplen con los requerimientos	0

b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable.	i)	Las paredes del área de proceso y almacenamiento si lo amerita, deberán ser revestidas con materiales impermeables.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	1
	ii)	No absorbente.	No Cumple con uno de los requerimientos.	0.5
	iii)	Color claro, Lisos, fáciles de lavar y desinfectar.	No cumple con dos de los requerimientos i), ii) y iii)	0

1.2.4 TECHOS

a) Construidos de 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 suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas.	Con el cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	No son permitidos los techos con cielos falsos que son fuentes de acumulación de basura y anidamiento de plagas.	Incumplimiento de cualquier de los requisitos i) y ii).	0

1.2.5 VENTANAS Y PUERTAS

a) Fáciles de desmontar y limpiar.	i)	Las ventanas deben ser fáciles de limpiar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Las ventanas deben estar contruidas de modo que reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y cuando el caso amerite estar provistas de malla contra insectos, que sea fácil de desmontar y limpiar	Cuando se observe que las ventanas son fijas, pero, que presentan facilidad para su limpieza y no represente riesgo alguno a la inocuidad del producto alimentario en proceso.	0.5
			Incumplimiento de cualquier requerimiento i) y ii).	0
b) Quicios de las	i)	Los quicios de las ventanas	Cumplimiento de los requisitos	1

ventanas de tamaño mínimo y con declive.		deberán ser de tamaño mínimo y con declive para evitar la acumulación de polvo e impedir su uso para almacenar objetos.	i).	
			Al no cumplir con el requisito i).	0
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente.	i)	Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Las puertas es preferible que abran hacia fuera y que estén ajustadas a su marco.	Se dará esta calificación cuando se observe que las puertas abran hacia adentro.	0.5
			Al no cumplir con el requisito i) y ii).	0

1.2.6 ILUMINACIÓN

a) Intensidad mínima de acuerdo al manual de BPM.	i)	Todo el establecimiento debe estar iluminado ya sea con luz natural y/o artificial, que posibiliten la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos.	Al hacer un recorrido por la planta se observará los puntos de necesidad de iluminación, si observa que la planta se encuentra lo suficientemente iluminada se le dará calificación, de 1 punto.	1
		540 lux en todos los puntos de inspección.		
		220 lux en locales de elaboración.		
		110 lux en otras áreas de la planta.	La necesidad de una mayor iluminación para asegurarse de contar con una planta higiénica, dando como resultado productos alimenticios inocuos.	0.5
			La existencia dentro de la planta de puntos con insuficiente iluminación en indicio que son lugares con bajo nivel de	0

			higiene, dará como resultado una evaluación de cero puntos.	
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados.	i)	Las lámparas y todos los accesorios 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 los requisitos i) y ii).	1
	ii)	La iluminación no deberá alterar los colores.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos i) y ii).	0
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso.	i)	Instalaciones eléctricas deberán ser empotradas o exteriores y en este caso estar perfectamente recubiertas por tubos o caños aislantes.	Al cumplir con los requerimientos i) y ii).	1
	ii)	No deben existir cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.	Con el incumplimiento de cualquier de los requerimientos i) y ii).	0
1.2.7 VENTILACIÓN				
a) Ventilación adecuada.	i)	Debe existir una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, permitir la circulación de aire suficiente, evitar la condensación de vapores y eliminar el aire contaminado de las diferentes áreas.	Al observar la viabilidad del sistema de ventilación de la planta.	2
			Cuando se observe que el sistema de ventilación no sea del todo eficiente, existiendo aun vapores en el aire.	1
			Cuando el sistema de ventilación es inadecuado para el proceso y que represente un riesgo de contaminación del producto alimenticio elaborado.	0

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.	Al observar el correcto cumplimiento de este requisito ii).	1
	ii)	Las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.	Al existir flujos de corrientes procedentes de áreas contaminadas hacia áreas limpias. Cuando no se cumpla el requerimiento ii)	0
c) Sistemas efectivos de extracción de humos y vapores.	i)	Las instalaciones deben de contar con extractores de humo y vapores en lugares adecuados con el propósito de reducir contaminantes por humo y reducir la humedad producida por el vapor.	Al observar la eficiencia de los dispositivos con que cuenta la planta para eliminar el humo y vapores, debiendo ser efectivo para dar calificación de 1 punto.	1
			Al observar que en el aire de la planta de procesamiento exista humo o vapores a muy bajo nivel.	0.5
			Sistemas inadecuados para la extracción de humo y vapores. Inexistencia de sistemas de extracción de humo y vapores	0

1.3 INSTALACIONES SANITARIAS

1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

a) Abastecimiento.	i)	Suficiente de agua potable.	Al contar satisfactoriamente de una fuente suficiente de agua potable.	3
		Dispone de un abastecimiento suficiente de agua potable.	* Que no cuente de fuente de agua potable	0
			* Utilización de agua no potable es procesos productivos que si requieran la utilización de agua potable.	

			* Procesos inefectivos de tratamiento de agua.	
b) Instalaciones apropiadas para el almacena-miento y distribución de agua potable.	i)	Debe contar con instalaciones apropiadas para almacenamiento, distribución y control de la temperatura del agua potable a fin de asegurar, en caso necesario, la inocuidad de los alimentos.	Al observar que la planta cuenta con instalaciones que promueven la obtención de agua potable para su utilización en los procesos de producción de los alimentos.	2
			Contando instalaciones que proporcionen agua potable, pero, no cuenten sistemas para control de la temperatura del agua potable.	1
			No cuenta con instalaciones para proporcionar agua potable que asegure la inocuidad de los productos.	0
c) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente.	i)	Los sistemas de agua potable con los de agua no potable deben ser independientes. (Sistema contra incendios, producción de vapor).	Cumplimiento efectivo de los requerimientos i), ii) y iii).	2
	ii)	Sistemas de agua no potable deben de estar identificados.	Si se cumplen los requerimientos i) y iii), y no se cumpla el requisito ii).	1
	iii)	El Sistema de agua potable diseñado adecuadamente para evitar el reflujo hacia ellos (contaminación cruzada).	Incumplimiento de los requerimientos i) y iii).	0
1.3.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA				
a) Tamaño y diseño adecuado.	i)	El tamaño y diseño de la tubería debe ser capaz de llevar a través de la planta la cantidad	Al observar que son suplidas y abastecidas todas las áreas que así lo necesiten.	1

		de agua suficiente para todas las áreas que los requieran.	Cuando existan áreas que necesiten agua potable y que no cuenten con fuente de abastecimiento teniéndose que trasladar a otro punto de abastecimiento que no represente riesgo de contaminación.	0.5
			Los sistemas de tubería no suministran agua potable a puntos de vital importancia que sí lo requieran, para evitar contaminación del producto alimenticio elaborado.	0
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) y iv).	1
	ii)	Las aguas negras o servidas no constituyen una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipo, utensilios o crear una condición insalubre.		
	iii)	Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, donde están sujetas inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua u otros desperdicios líquidos.	Con el incumplimiento de cualquier de los requerimientos i), ii), iii) y iv).	0
	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 DISPOSICIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS				
1.4.1 DRENAJES				
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.	Cuando las instalaciones y sus sistemas de desagüe y eliminación de desechos sea la apropiada para el tipo de establecimiento.	2
			Cuando el sistema de desagües y eliminación de desechos no sea adecuada al tipo de Instalaciones de producción de alimentos.	0
1.4.2 INSTALACIONES SANITARIAS				
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo.	i)	Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado.	Cumpliendo con el requisito a referente al estado de las instalaciones sanitarias.	2
			Si se observa instalaciones sanitarias aceptables, e higiénicas.	1
			* Instalaciones sanitarias inadecuadas, ó	0
			*Falta de higiene (contaminados).	
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso.	i)	Puertas adecuadas para su fin.	Cumple con los requisitos i) y ii).	2
	ii)	Puertas que no abran directamente hacia el área donde el alimento esta expuesto cuando se toman otras medidas alternas que protejan contra la	En el caso de se cumpla con el requisito ii) y las puertas no sean la adecuadas para el tipo de proceso y que estas se mantengan saneadas.	1

		contaminación (Ej. Puertas dobles o sistemas de corrientes positivas).	*No cumplen con ambos requisitos. *Que las puertas abran directamente hacia el área del alimento sin contar con sistemas de corrientes positivas.	0
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados.	i)	Debe de contarse con un área de vestidores que incluya casilleros para guardar ropa.	Si las Instalaciones cuentan con los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Las instalaciones sanitarias deben contar con espejo debidamente ubicado.	En caso de observar la ausencia del ii) y la existencia del requerimiento i).	0.5
			Cuando ningún requisito se cumplan o se observe falta en el requisito i).	0

1.4.3 INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS

a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente o fría.	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 y abastecimiento de agua caliente y/o fría.	Cumplimiento con los requerimientos i).	2
			Incumplimiento con el requerimiento i).	0
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indiquen lavarse las manos.	i)	Se debe utilizar jabón líquido desinfectante.	Cumplimiento con los requerimientos establecidos en i), ii) y iii).	2
	ii)	Uso de toallas de papel o secadores de aire.	En el caso que solo cumpla con los requisitos i) y ii)	1
	iii)	Deben de haber rótulos que indiquen al trabajador que debe lavarse las manos después de ir al baño, o se haya contaminado al tocar objetos o superficies	Incumplimiento con los requisitos i) y ii)	0

		expuestas a contaminación.		
1.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS				
1.5.1 DESECHOS SÓLIDOS				
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado.	i)	Debe existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de basura y desechos de la planta y cumplirlos.	Cumplimiento correcto del requerimiento i).	2
			Cuando los procedimientos de manejo de basura solo son dados a conocer oralmente.	1
			Inexistencia de procedimientos para el manejo de basuras, tanto escrito como verbal.	0
b) Contar con recipientes lavables y con tapadera.	i)	Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.	Al observarse que los requerimientos i) y ii) se cumplen de manera correcta.	1
			ii)	Los alrededores de los recipientes deben estar en orden evitando que existan residuos fuera del recipiente.
	Incumplimiento del requisito i) o del ii).	0		
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento.	i)	El depósito general de basura procedente de la planta debe estar ubicado lejos de las zonas de procesamiento de alimentos.	Cuando el depósito general de basura esté alejado y no represente riesgo de contaminación en la planta de procesamiento de alimentos.	2
			Cuando el depósito general de basura no este alejado de la zona de proceso, pero, no implica riesgo alguno de contaminación.	1
			Cuando la ubicación del depósito de basura está muy	0

cercano a la zona de procesamiento representando un alto riesgo de contaminación.

1.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

1.6.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección.	i)	Debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, eficazmente el cual deberá especificar:	Cumplimiento correcto del requerimiento i) y ii).	2
		§ Distribución de limpieza por áreas;		
		§ Responsable de tareas específicas;		
		§ Método y frecuencia de limpieza;		
	§ Medidas de vigilancia.	Si se ejecuta pero no esta por escrito.	1	
ii)	El área de procesamiento de alimentos, las superficies, los equipos y utensilios deben limpiarse y desinfectarse frecuentemente.	Inexistencia de procedimientos por escrito que regule la limpieza y desinfección.	0	
b) Productos para limpieza y desinfección aprobados.	i)	Los productos para limpieza y desinfección deben de contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente, previa a su uso por la empresa.	Se encuentra que los productos utilizados han sido aprobados dentro de la actividad de procesamiento de alimentos.	2
	ii)	No se debe utilizar en el área de proceso, almacenamiento y distribución, sustancias	Se encuentra con productos de limpieza y desinfección no aprobados o autorizados por	0

		odorizantes y/o desodorantes en cualquiera de sus formas.	entidad reguladora.	
c) Productos para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente.	i)	Los productos químicos de limpieza deberán manipularse y utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	El establecimiento cumple con los requisitos i) y ii).	2
	ii)	Los productos de limpieza deberán de guardarse adecuada y cuidadosamente fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, y debe de ser debidamente identificado.	Cuando no se cumpla con uno de los requisitos i) o ii).	1
			Cuando no cumple ninguno de los dos requisitos	0

1.7 CONTROL DE PLAGAS

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:	Cuando se cumplan efectivamente los requisitos i), ii), iii), iv) y v).	2
		§ Identificación de plagas;		
		§ Mapeo de estaciones;		
§ Productos aprobados y procedimientos utilizados;				
		§ Hojas de seguridad de las sustancias a aplicar.		
	ii)	El programa debe contemplar si la planta cuenta con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas.		
	iii)	Contempla el período que debe inspeccionarse y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de	Cuando se cumpla con los requisitos i), iii) y v). como mínimo y se incumpla una o ambos de los requisitos ii) y iv).	1

		contaminación por plagas.		
	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) y v).	0
	v)	Deben de existir los procedimientos a seguir para la aplicación de plaguicidas.		
b) Productos químicos utilizados autorizados.	i)	Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, deben estar registrados por la autoridad competente para uso en planta de alimentos.	Cumplimiento correcto de los requisitos i) y ii).	2
			Al observarse que aplican plaguicidas registrados y autorizados y que no han intentado otras medidas sanitarias antes de la aplicación de los diferentes plaguicidas.	1
	ii)	Deberán utilizarse plaguicidas si no se puede aplicar con eficacia otras medidas sanitarias.	Si se incumple con el requisito i).	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).	2
			Al observar cualquier falla en el cumplimiento del requerimiento i).	0
2 EQUIPOS Y UTENSILIOS				
2.1 EQUIPOS Y UTENSILIOS				
a) Equipo adecuado para el proceso.	i)	El equipo y utensilios deberán estar diseñados u contruidos de tal forma que evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza.	Cumplimiento correcto del requisito i).	2
			Cuando se observe que el diseño no es adecuado, pero no representa riesgo de contaminación.	1

			Incumplimiento del requisito i).	0
b) Equipo en buen estado.	i)	El equipo debe estar en buen estado para evitar cualquier contaminación originada por fallas en el equipo.	Cumplimiento correcto del requisito i)	1
			Incumplimiento del requisito i).	0
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo.	i)	Debe de existir un programa de mantenimiento preventivo con su Plan y control de ejecución.	Cumplimiento correcto del requisito i).	1
			Si existe el programa, pero su proceso de ejecución esta muy distante del Plan.	0.5
			Incumplimiento del requisito i).	0
3 PERSONAL				
3.1 CAPACITACIÓN				
a) Programa por escrito que incluya las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	i)	Debe de existir un programa de capacitación escrito que incluya las Buenas Prácticas de Manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa.	Cumplimiento efectivo del requisito i).	3
			Si se observa que el personal administrativo desconoce las BPM (personal sin relación al área de procesamiento).	2
			Al determinar que el personal de la planta de procesamiento tiene por escrito las BPM pero no las aplican como debería. (Falta supervisión).	1
			No cumple con lo especificado en el requerimiento i).	0
3.2 PRÁCTICAS HIGIÉNICAS				
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM.	i)	Personal que manipula alimentos deben bañarse a diario	Cumplimiento real y efectivo de los requisitos i), ii); iii), iv), v), vi), vii) y viii).	3
	ii)	Los operarios deben lavarse las manos cuidadosamente con	Cuando se observe que un empleado no este aplicando las	2

	<p>jabón líquido desinfectante y agua:</p> <p>§ Antes de comenzar su labor diaria;</p> <p>§ Después de manipular cualquier alimento crudo y/o antes de manipular cocidos que sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo;</p> <p>§ Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario, y otras.</p>	BPM, y que la falta de aplicación pueda producir un riesgo de contaminación física (cualquiera de los requisitos v), vii) ó viii)).	
iii)	<p>Cuando se usen guantes estos deberán estar en buen estado, ser de material impermeable y reemplazarse diariamente y cuando lo requieran, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente.</p>	<p>Cuando se observe mas de una persona que manipula alimentos y que no estén aplicando las BPM y cuya falta de aplicación pueda producir un riesgo de contaminación física (en los requisitos vii) y viii)).</p>	1
iv)	<p>Uñas de manos cortas, limpias y sin esmalte.</p>	<p>§ Cuando los empleados no cuenten con Buenas Prácticas de Manufactura. (BPM)</p>	0
v)	<p>Los operarios no deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule.</p>	<p>§ Con el incumplimiento de uno de los requisitos: i), ii), iii), iv) y v) ya que representan alta posibilidad de riesgo de contaminación biológica.</p>	
vi)	<p>Los empleados en actividades de manipulación de alimentos deberán evitar comportamientos</p>		

		que puedan contaminarlos, tales como: fumar, escupir, masticar goma, comer, estornudar o toser; y otras.		
	vii)	Tener pelo, bigote y barba recortados.		
	viii)	No utilizar maquillaje, uñas y pestañas postizas.		
b) El personal que manipula alimentos utiliza los implementos adecuados.	i)	Utilizan ropa protectora.	Cumplimiento correcto de los requisitos i), ii), iii) y iv).	
	ii)	Utilizan cubrecabezas, cubrebarba (cuando proceda).	Si se observa la no utilización de los implementos en una persona.	
	iii)	Utilizan mascarillas, guantes (cuando lo requiera).	Cuentan con los implementos y los usa más del 60% del personal.	
	iv)	Utilización del calzado adecuado.	Cuando menos del 60% utilice los implementos.	
			§ Cuando se observe que el personal no utiliza implemento alguno y requieran la utilización de los mismos.	
			§ Cuando la planta o establecimiento no cuente con los implementos necesarios para asegurar la inocuidad de los alimentos elaborados.	
3.3 CONTROL DE SALUD				
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada.	i)	La empresa debe acreditar permanentemente el buen estado de la salud de su personal.	Al cumplir con los requisitos que se enumeran en los puntos i), ii), iii), y iv).	4
	ii)	Cuando se contratan	Cuando el período al que se	2

		manipuladores de alimentos se someten a exámenes médicos, y cada 6 meses revisión.	someten los exámenes los empleados para llevar a cabo un control de la salud de los mismos sea mayor a 6 meses (6-12 meses).	
	iii)	Regulación de tráfico de manipuladores y visitas en las áreas de preparación de alimentos.	Solamente con incumplimiento del requisito ii).	1
	iv)	No se permite operarios con enfermedades que pueden transmitirse por medio de los alimentos en el área de procesamiento de los mismos.	Incumplimiento de uno de los requisitos i), iii) y iv).	0

4 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN

4.1 MATERIA PRIMA

a) Control y registro de la potabilidad del agua.	i)	Control de la potabilidad del agua diariamente.	Cumplimiento efectivo de los requisitos i), ii) y iii).	3
			Cuando el registro de la información es hecha en forma no sistemática (no cuentas con formularios).	2
	ii)	Registro de resultados en formulario hecho para tal fin.	Cuando no se cumpla con el requisito iii).	1
	iii)	Evaluación periódico del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico.	Cuando no se cumpla con el requisito i).	0
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación.	i)	Contar con un sistema de documentación de materias primas para evitar materias primas o ingredientes que presenten indicios de contaminación o infestación.	Cumplimiento apropiado del requisito i).	1
			Incumplimiento del requisito i).	0

c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes.	i)	Las materias primas o ingredientes deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlos al área de elaboración.	Cumplimiento apropiado del requisito i).	1
			Cuando la inspección no sea establecida por un procedimiento determinado y por escrito.	0.5
			Incumplimiento del requisito i).	0
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente.	i)	La materia prima y otros ingredientes deberán ser almacenados y manipulados de acuerdo a las especificaciones del fabricante.	Cumplimiento apropiado del requisito i).	1
			Incumplimiento del requisito i).	0

4.2 OPERACIONES DE MANUFACTURA

a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación.	i)	Los procesos de fabricación de alimentos deben realizarse en óptimas condiciones sanitarias.	Cumpliendo efectivamente con los requerimientos solicitados en i) y ii).	3
			Cuando se observe que teniendo controles por escrito se pueda dar riesgo de contaminación por falta de atención de los operadores.	2
	ii)	Debe de contar con controles escritos necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar contaminación del alimento tales como: § Tiempo, temperatura, pH y humedad;	Cuando la falta de atención a los controles es por parte de operadores y supervisores.	1
			§ Medidas preventivas evitando contaminación con metal o	Cuando no se cumpla con los requisitos i) y ii).

		cualquier otro material extraño.		
b) Material para envasado, almacenado en condiciones de sanidad y limpieza.	i)	Almacenamiento adecuado y en condiciones higiénicas de todo material de empaque.	Cumplimiento correcto de este requerimiento i).	2
			Al observarse espacios reducidos que no permitan la facilidad en el aseo e higiene del almacén.	1
			No cumple con lo establecido en el requerimiento i).	0
c) Material para envasado específico para el producto e inspeccionado antes del uso.	i)	Material de empaque apropiado al producto a empaquetar.	Cumplimiento adecuado de los requisitos i), ii), iii), iv) y v).	2
	ii)	Los envases no deben de usarse para ningún uso que pueda dar lugar a la contaminación del producto.	Se asignará esta calificación cuando se observe lo contrario de lo estipulado en el requerimiento v) y que no represente la posibilidad de riesgo de contaminación.	1
	iii)	Los envases deben inspeccionarse inmediatamente antes del uso, asegurándose el buen estado, limpieza y/o desinfección.		
	iv)	Después que se laven, deben escurrirse bien antes del llenado cuando aplique.	*Incumplimiento de uno de los siguientes requerimientos i), ii), iii) y iv).	0
	v)	Sólo deben permanecer en la zona de envasado los recipientes necesarios.	*Cuando se observe que el requisito v) se incumpla y esta falta puede contribuir en un riesgo de contaminación, se le dará 0 puntos.	

4.3

DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO

a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución.	i)	Se debe mantener registros apropiados del producto en cuanto a la elaboración, producción y distribución.	Cuando la empresa procesadora de alimentos cuente con un sistema de registro de información que permita identificar la secuencia de un producto para la solución rápida de problemas.	2
			Se cuentan con registros de la producción y distribución de sus productos, pero, no se encuentran en orden ya que no se le da el seguimiento adecuado a los mismos.	1
	ii)	Los registros deben de conservarse durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento.	No cuentas con registros referente a la producción y distribución de los productos.	0

5 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

5.1 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas.	i)	Las materias primas y productos terminados deben almacenarse y transportarse internamente en condiciones apropiadas, impidiendo la contaminación y proliferación de microorganismos y protegiendo contra la alteración del producto o daños al recipiente o envases.	Se dará esta calificación cuando cumpla con todo lo establecido en el requerimiento i)	1
			Al observar cualquier falla en lo establecido en el requerimiento i).	0
b) Inspección periódica de materia prima y productos	i)	Durante el almacenamiento deberá ejercerse una inspección periódica de la materia prima y productos terminados, a fin de que se cumplan las	Se cumple efectivamente lo establecido en el requisito i).	1
			Se hace una inspección con frecuencia irregular, verificando que se cumplan con las	0.5

terminados.		especificaciones aplicables.	especificaciones.	
			No cumple con lo establecido en el requerimiento i).	0
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente.	i)	Vehículos de la empresa alimentaria o contratados por la misma deberán ser autorizados por la autoridad sanitaria, para efectuar esta operación.	Cuando los vehículos estén autorizados.	1
			Incumplimiento del requisito i).	0
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración.	i)	Los vehículos de transporte 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.	Al cumplir de manera efectiva y eficiente el requisito i).	1
			Cuando la carga y descarga en efecto se cumpla que se efectúe fuera de los lugares de elaboración de alimento pero que los gases de combustión alcanzan a entrar a la planta de procesamiento en una cantidad baja.	0.5
			Cuando la carga y/o descarga se hacen dentro de los espacios donde se elaboran los alimentos.	0
			Cuando la emisión de gases de combustión contamine a un nivel elevado el aire interno del plantel de procesamiento.	
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con	i)	Los vehículos que transportan alimentos refrigerados deben de contar con medios de verificación y mantenimiento de la temperatura.	Cumplimiento exacto del requerimiento i).	2
			Cuando se observe que el medio de transporte puede controlar la temperatura de enfriamiento y/o congelación, pero que no cuente con	1

medios para verificar y mantener la temperatura.			dispositivo para medir la humedad.	
			Con el incumplimiento del requisito i) al no contar con medios para verificar la humedad y mantener la temperatura.	0

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. **Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales.** Pág. 20