



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

**IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA
EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A.**

José Carlos Arana Vaides

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, junio de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA
EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JOSÉ CARLOS ARANA VAIDES

ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

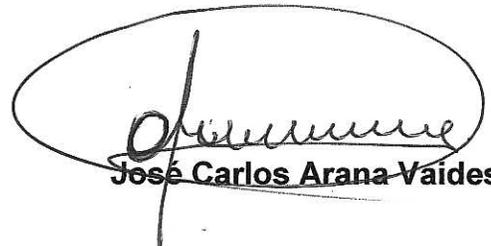
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha agosto de 2012.



José Carlos Arana Vaides



Guatemala, 14 de mayo de 2013.
REF.EPS.DOC.559.05.13.

Ingeniera
Sigrid Alitza Calderón de León De de León
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Calderón de León De de León.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **José Carlos Arana Vaides**, Carné No. **200815526** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A."**.

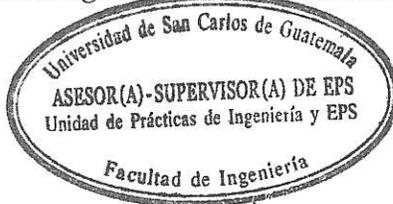
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zedeña de Serrano
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



NISZdS/ra



Guatemala, 14 de mayo de 2013.
REF.EPS.D.372.05.13

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A."** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **José Carlos Arana Vaides** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
Directora Unidad de EPS



SACdL/ra



REF.REV.EMI.088.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Carlos Arana Vaides**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2013.

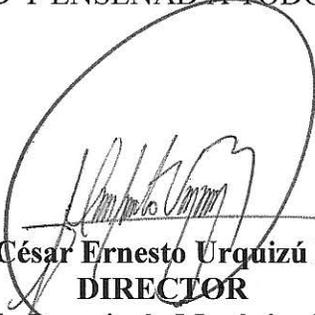
/mgp



REF.DIR.EMI.175.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Carlos Arana Vaides**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, junio de 2013.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 459 .2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA DE ALIMENTOS EXPOPRIMA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Carlos Arana Vaides**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
Decano en Funciones

Guatemala, 28 de junio de 2013

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por brindarme la oportunidad de lograr este éxito y permitir a mi familia estar aquí conmigo, en este momento tan importante de mi vida.
- Mis abuelos** Alba Leticia Sandoval Ávalos y Carlos Edgar Vaides Ortiz, por criarme como un hijo, por guiarme por el buen camino a lo largo de mi vida, por ser un ejemplo para mí y para mi familia, por apoyarme siempre, pero más que nada por su amor incondicional.
- Mi madre** Astrid Jeanyra Vaides Sandoval, por su apoyo incondicional en cada decisión que he tomado en mi vida, por su sacrificio para ayudarme a lograr este éxito, por motivarme a seguir adelante, por eso y por muchas cosas más gracias mamá.
- Mis hermanos** Francisco, Pablo, Diego Arana Vaides por ser parte fundamental de mi vida y compartir este éxito conmigo.
- Mi familia** Tíos, primos, sobrinos, por estar a mi lado a lo largo de toda mi carrera, por haber complementado mi formación personal y profesional, por todos los días regalarme una razón para convertirme en una mejor persona y brindarme su apoyo cuando lo he necesitado.

Mis amigos

Por siempre brindarme su apoyo y compartir conmigo mis alegrías y tristezas a lo largo de toda mi carrera, porque de alguna u otra manera me ayudaron a alcanzar este éxito y sobre todo por su cariño.

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por darme vida, salud y sabiduría para permitirme completar esta etapa de mi vida.
- Universidad San Carlos de Guatemala** Por brindarme los conocimientos necesarios para poder concluir mi carrera.
- Mis abuelos** Por todo el amor dado a lo largo de toda mi vida y por sus múltiples consejos, muchas gracias.
- Mi madre** Por su esfuerzo y sacrificio para poder darme la oportunidad de estudiar, y brindarme los valores para ser una persona de bien.
- Mi asesora** Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña por todo su apoyo y conocimientos brindados. A todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo, muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA EXPOPRIMA S.A.....	1
1.1. Descripción de la empresa EXPOPRIMA S.A.....	1
1.2. Visión.....	2
1.3. Misión	2
1.4. Valores	2
1.5. Organización	3
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	5
2.1. Diagnóstico de la situación actual.....	5
2.1.1. Instalaciones y alrededores.....	14
2.1.2. Programa de plagas.....	15
2.1.3. Manejo de residuos líquidos y sólidos.....	16
2.1.4. Higiene personal de manipuladores	17
2.2. Plan de saneamiento básico.....	17
2.2.1. Objetivos del plan	19
2.2.2. Condición de las instalaciones	20
2.2.3. Alrededores	20
2.2.4. Ubicación	20

2.2.5.	Diseño	20
2.2.6.	Señalización	22
2.2.7.	Programa de limpieza y desinfección	22
2.2.8.	Responsables del plan de limpieza y desinfección	23
2.2.9.	Documentos y verificación del programa	23
2.3.	Control integrado de plagas	43
2.3.1.	Objetivos del plan	43
2.3.2.	Plan de acción	44
2.3.3.	Identificación de plagas	46
2.3.4.	Cómo eliminar plagas	47
2.3.5.	Mapeo de estaciones	47
2.3.6.	Métodos de eliminación conocida	49
2.3.7.	Medidas preventivas de control	50
2.3.8.	Documentos y verificación del programa	51
2.4.	Manejo de residuos líquidos y sólidos	57
2.4.1.	Objetivos del plan	58
2.4.2.	Clasificación de los desechos	59
2.4.3.	Normas que debe de cumplir el agua residual	62
2.4.4.	Eliminación correcta de desechos	63
2.4.5.	Documentos y verificación del programa	63
2.5.	Higiene personal de manipuladores	69
2.5.1.	Objetivos del plan	69
2.5.2.	Control de salud	70
2.5.3.	Plan de acción del programa	71
2.5.4.	Uniforme y accesorios	72
2.5.4.1.	Cobertor para el cabello	72
2.5.4.2.	Mascarillas	72
2.5.4.3.	Zapatos	73

	2.5.4.4.	Limpieza personal	73
	2.5.4.5.	Manos	74
	2.5.4.6.	Forma correcta de lavarse las manos ..	74
	2.5.4.7.	Conducta personal	75
	2.5.4.8.	Visitantes	77
	2.5.5.	Documentos y verificación del programa.....	77
2.6.		Costos	78
3.		FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO	79
	3.1.	Objetivos de la fase	79
	3.2.	Generalidades	80
	3.3.	Consecuencias ambientales del consumo eléctrico	81
	3.4.	Situación actual de la empresa	82
	3.4.1.	Consumo de la empresa	85
	3.4.2.	Consumidores.....	98
	3.4.3.	Indicadores	98
	3.4.4.	Propuesta de mejora.....	100
4.		FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. PLAN DE CAPACITACIÓN .	103
	4.1.	Diagnóstico de las necesidades de capacitación	103
	4.2.	Planificación de capacitaciones	104
	4.3.	Evaluación de capacitaciones.....	105
		CONCLUSIONES	109
		RECOMENDACIONES.....	111
		BIBLIOGRAFÍA.....	113
		ANEXOS	115

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la empresa EXPOPRIMA S.A.	4
2.	Manual de orden y limpieza.....	24
3.	Manual de saneamiento y desinfección.....	30
4.	Hoja de evaluación de orden y limpieza	41
5.	Hoja de evaluación de saneamiento y desinfección.....	42
6.	Posibles orígenes de una plaga.....	45
7.	Primer nivel de la planta	48
8.	Segundo nivel de la planta	48
9.	Manual de control integrado de plagas	52
10.	Límites máximos permisibles de los parámetros para las descargas de aguas residuales	62
11.	Manual de manejo de desechos sólidos y líquidos	64
12.	Boleta de encuesta sobre los hábitos de consumo eléctrico	83
13.	Boleta de encuesta sobre la gestión del consumo eléctrico.....	84
14.	Consumo de energía en Kw/h ECONSA S.A.....	91
15.	Consumo de energía en Kw/h UNHES S.A.	97
16.	Fórmula para el consumo de energía	99
17.	Diploma de participación	106
18.	Evaluación de capacitaciones BPM.....	107
19.	Evaluación de capacitaciones 5´s.....	108

TABLAS

I.	Fuentes generadoras de residuos sólidos	61
II.	Fuentes generadoras de residuos líquidos	61
III.	Costo de implementación BPM.....	78
IV.	Consumo de energía en Kw/h mes de septiembre 2012.....	86
V.	Consumo de energía en Kw/h mes de octubre 2012	87
VI.	Consumo de energía en Kw/h mes de noviembre 2012.....	88
VII.	Consumo de energía en Kw/h mes de diciembre 2012.....	89
VIII.	Consumo de energía en Kw/h mes de enero 2013	90
IX.	Tabla resumen ECONSA S.A.	91
X.	Consumo de energía en Kw/h mes de septiembre 2012.....	92
XI.	Consumo de energía en Kw/h mes de octubre 2012	93
XII.	Consumo de energía en Kw/h mes de noviembre 2012.....	94
XIII.	Consumo de energía en Kw/h mes de diciembre 2012.....	95
XIV.	Consumo de energía en Kw/h mes de enero 2013	96
XV.	Tabla resumen UNHESA S.A.	97
XVI.	Valores representativos de la vida media y útil de distintos tipos de bombillo	99
XVII.	Consumo de las lámparas según su tipo	100
XVIII.	Plan de mejora propuesta.....	101
XIX.	Programación de capacitación propuesta	104

GLOSARIO

Auditoría	Examen sistemático e independiente, externo o interno, para determinar qué actividades ligadas a la calidad deben modificarse, y si esos arreglos han sido finalmente implementados.
Contaminación	Contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos y materia prima con sustancias contaminadas.
Contaminante	Es la presencia de agentes externos que pueden ser de carácter físico, químico o biológico que pueden alterar la composición natural de algún alimento.
Control	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.
Cruzada	Es un mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias con lo planeado.

Gestión	Es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial o de un anhelo cualquiera.
Higiene	Es el conjunto de conocimientos y técnicas que se ocupan de controlar aquellos factores nocivos para la salud de los seres humanos, también se refiere al aseo y limpieza personal o de algún ambiente.
Inocuidad	Significa que el producto es apto para el consumo humano. Es una característica de calidad esencial, que garantiza que el producto está libre de cualquier contaminante.
Riesgo	Se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.

RESUMEN

La empresa EXPOPRIMA S.A., se dedica a la producción y comercialización de alimentos y saborizantes, siendo su producto líder la marca de consomé de pollo CAROL, teniendo siempre como objetivo la satisfacción de los clientes a través de calidad de sus productos.

Para el desarrollo de este trabajo de graduación realizado a través de EPS, se identificó el problema central que la empresa estaba sufriendo por medio de la aplicación de un análisis FODA, donde se pudo observar que dentro de las principales debilidades de la empresa se encontraba el bajo control sobre las medidas de higiene en los procesos de producción así como carencia en la calidad de los productos.

Es por ello que se desarrolló un plan de Buenas Prácticas de Manufactura con los lineamientos básicos que se deben seguir, así como todas las especificaciones necesarias para lograr un buen cumplimiento de las mismas a través de manuales, fichas de inspección, capacitaciones etcétera que permitirán gestionar y aplicar Buenas Prácticas de Manufactura dentro de la empresa.

OBJETIVOS

General

Implementar un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura, en los procesos de fabricación, que sirva de base en el establecimiento de un control de calidad y garantice la inocuidad de los productos

Específicos

1. Realizar el diagnóstico de todas las áreas del proceso de producción así como de sus alrededores basándose en *check list* que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social emplea para sus auditorías.
2. Diseñar una propuesta de mejora en la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, con el fin de disminuir el riesgo de contaminación y garantizar la inocuidad de los productos.
3. Disminuir el riesgo de contaminación de los productos a través de la aplicación de normas y procedimientos dirigidos al personal referentes a las buenas prácticas de manufactura.
4. Mejorar los procedimientos realizados por el personal en la fabricación y envasado de los productos a través de la elaboración de manuales que sirvan como guía y así poder ayudar en la estandarización de los procesos de la planta.

5. Diseñar los métodos de control para verificar y garantizar que se están cumpliendo los más estrictamente posible todas las normas y procedimientos previamente establecidos.
6. Elaborar un plan de capacitación dirigido a los operarios en donde se les instruya acerca de las normas de higiene y saneamiento industrial y sobre las Buenas Prácticas de Manufactura en general.
7. Diseñar un plan de ahorro energético para las instalaciones de la empresa aplicando la estrategia de Producción más Limpia.

INTRODUCCIÓN

EXPOPRIMA S.A., tiene como uno de sus principales objetivos la calidad de sus productos, cumpliendo con las expectativas de los clientes ofreciendo alimentos que sean sanos y seguros para los consumidores, la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en la industria alimenticia constituye una garantía de calidad e inocuidad entre la empresa y el consumidor.

Es por ello que con base al diagnóstico realizado a través de un análisis FODA se desarrolló la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa de alimentos EXPOPRIMA S.A., en donde en la fase de Servicio Técnico Profesional se establecen los lineamientos básicos así como las especificaciones necesaria para lograr una buena implementación de buenas prácticas de manufactura a través de manuales, fichas de inspección, hojas de control, programación de actividades etcétera que permitan gestionar y aplicar correctamente estas prácticas.

Dentro de la fase de investigación se realizó la propuesta de un plan de ahorro energético el cual tiene como objetivo disminuir el consumo de electricidad dentro de la empresa, acá se realizaron propuestas como el cambio de luminarias y la utilización de equipos programables.

También se realizó la planificación de todas las capacitaciones que se consideran necesarias dentro de la fase de enseñanza aprendizaje en base a las necesidades de la empresa, en donde se especifican los temas, las fechas y los responsables de cada capacitación entre otras cosas.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA EXPOPRIMA S.A.

1.1. Descripción de la empresa EXPOPRIMA S.A.

“La empresa EXPOPRIMA S.A., es una organización industrial dedicada a producir y comercializar productos alimenticios, a un costo competitivo a nivel internacional, satisfaciendo los requerimientos de calidad de sus clientes a través de procesos eficientes. Está constituida por una alianza estratégica de dos empresas menores, UNHESA y GRUPO ECONSA.

UNHESA, fue constituida el 14 de septiembre de 1999 con el objetivo principal de fabricar productos alimenticios de calidad en 2007 UNHESA es reconocida con el premio a la Excelencia por sus estándares de calidad y de servicio por DCI Wal-Mart Centroamérica.

En 2009 se realizó la fusión de estas 2 empresas y se trasladaron a las oficinas y bodegas actuales. Todo esto ha permitido consolidar a EXPOPRIMA S.A., en el mercado nacional, el cual ha visto crecer y fortalecer la operación, por medio de la diversidad, el equipo profesional y el trabajo diario de las personas que hacen posible esta labor.”¹Dado la competitividad, la corporación EXPOPRIMA ha intentado hace algunos años, en busca de mejorar sus estándares de calidad, implementar un reglamento estricto de normas de manipulación e higiene en los procesos de fabricación de todos sus productos, para mantenerse siempre en la preferencia de los consumidores, es por ello que se pretende implementar un sistema de BPM.

¹ Página Web de la empresa EXPOPRIMA S.A.: www.unhesa.com enlace Historia. Consultado el día lunes 10 de septiembre de 2012.

1.2. Visión

“Posicionarnos como una empresa sólida en el mercado nacional por el reconocimiento de nuestra marca.

“Ser una empresa reconocida a nivel regional por sus productos servicios y soluciones innovadoras.”

1.3. Misión

“Somos una empresa que fabrica y comercializa productos alimenticios para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes.

“Proveedora de materias primas y servicios de asesoría para la industria de alimentos. Innovando soluciones que garanticen la satisfacción de nuestros clientes.”

1.4. Valores

“Humano: creemos en la confianza, respeto, y lealtad de nuestros clientes, colaboradores, proveedores, accionistas y comunidad.

Servicio: creemos en nuestra actitud de servicio para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los clientes internos y externos.

Unidad: creemos que mediante el espíritu de compromiso y armonía de todos nuestros colaboradores, alcanzaremos nuestra visión.

Excelencia: adquirimos el compromiso con la innovación de la gestión empresarial y la superación continua de los resultados.

Calidad: creemos en la implementación de procesos que nos llevan a un desarrollo sostenible.”

1.5. Organización

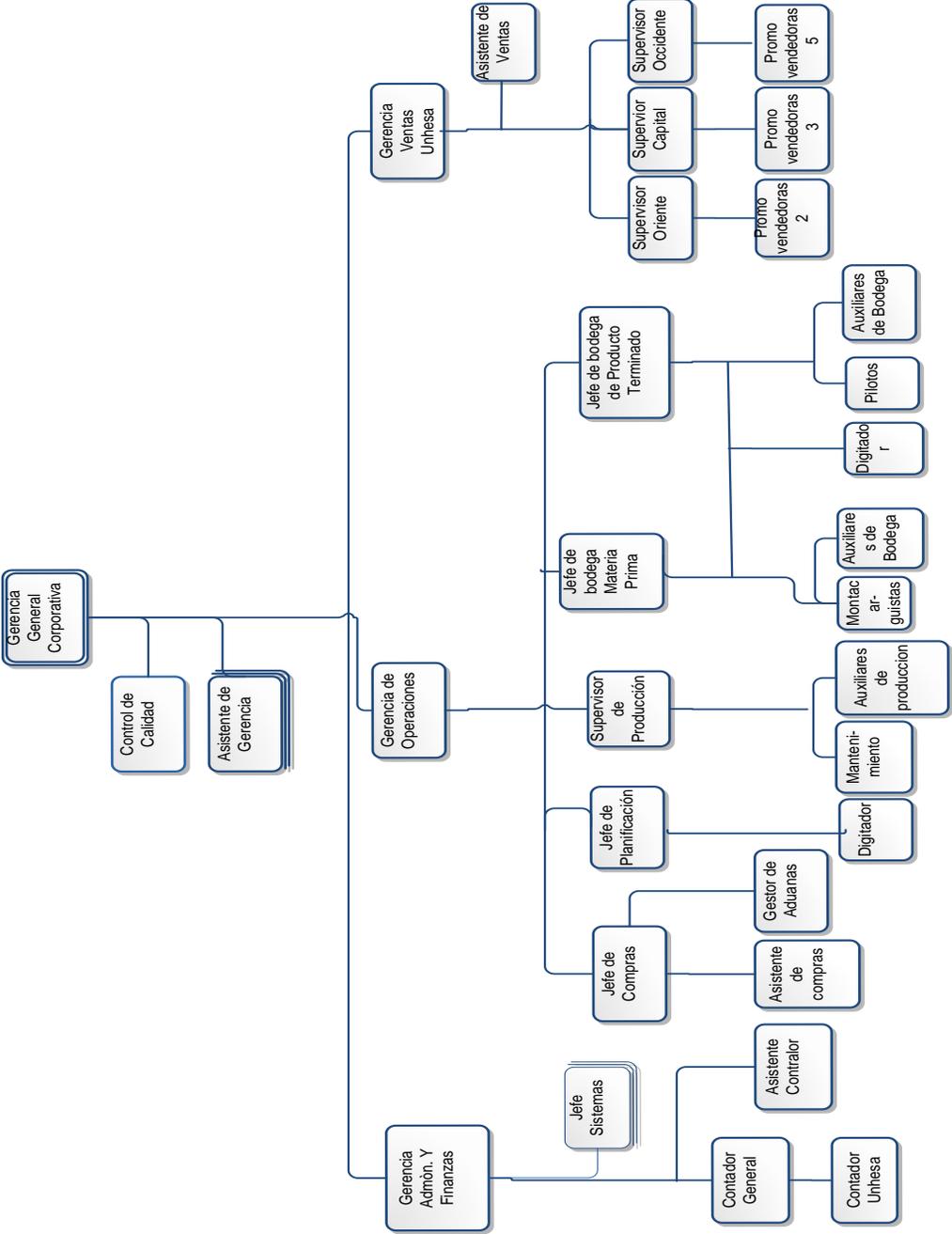
A continuación se presenta el organigrama jerárquico de la empresa, encabezado por la gerencia general, la estructura de la organización es de tipo funcional ya que determina la existencia de diversos supervisores, cada cual especializado en determinadas áreas.

Las ventajas de la organización funcional son que proporciona el máximo de especialización a las diversas áreas, la especialización en todos los niveles, permite la mejor supervisión técnica posible, pues cada cargo responde ante expertos en su campo de especialización y desarrolla la comunicación directa sin intermediarios, más rápida y con menos interferencias.

Dentro de las desventajas de esta estructura se pueden resaltar la subordinación múltiple dado que cada subordinado responde por sus funciones ante muchos supervisores, la tendencia a la competencia entre los especialistas, y tensión y tendencia a los conflictos en la organización por la pérdida de la visión de conjunto de la organización.

El organigrama se subdivide en gerencia administrativa y finanzas, gerencia de operaciones y gerencia de ventas entre los niveles más altos de la empresa, en donde la función del gerente de administrativo es optimizar los recursos financieros el manejo de inventarios y procesos contables.

Figura 1. Organigrama de la empresa EXPOPRIMA S.A.



Fuente: empresa EXPOPRIMA S.A.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Para la conocer el estado o la situación actual de la empresa se utilizó la herramienta de diagnóstico FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas), es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información para la implementación de acciones y medidas correctivas y la generación de proyectos de mejora.

Esta herramienta es utilizada para facilitar una visualización de la situación en la que la empresa se encuentra en un momento determinado, tomando en cuenta factores internos y externos que de forma directa o indirecta afectan a la empresa, en este caso se realizó un FODA para la planta de producción desde el punto de vista de las Buenas Prácticas de Manufactura el cual se presenta a continuación.

- Fortalezas
 - Posee las instalaciones adecuadas y necesarias para poder desarrollar los productos de manera higiénica.
 - Cuenta con laboratorio para poder realizar todas las pruebas de calidad y llevar un control químico y biológico del producto.

- Posee departamento de control de calidad, lo que simplifica la supervisión y la evaluación de cualquier procedimiento o estándares implementados.
- El área de producción y control de calidad está compuesto por un equipo multidisciplinario, que constantemente trabaja para mejorar el programa de buenas prácticas de manufactura, basándose en criterios técnicos.
- Las operaciones donde hay manipulación directa del producto por parte de los operarios son mínimas.
- El equipo y maquinaria es adecuado para el proceso de fabricación y se encuentra en buen estado es desmontable para su limpieza y desinfección.
- El tiempo de respuesta ante una situación crítica que necesite una solución rápida es considerablemente bueno.
- Se trata de cumplir al 100 por ciento las recomendaciones establecidas por el Ministerio de Salud cada vez que este realiza una auditoria.
- Cuenta con áreas apropiadas para el almacenamiento de la materia prima y producto terminado.
- El personal operativo ya tiene conocimiento sobre buenas prácticas de manufactura y ha participado en capacitaciones realizadas por entidades externas a la empresa.

- Oportunidades
 - El Ministerio de Salud Pública proporciona herramientas para poder implementar un buen programa de prácticas de manufactura.
 - El Ministerio de Salud Pública realiza auditorias periódicas de la planta de producción resaltando los puntos débiles de la misma lo que representa una oportunidad de mejora en esos aspectos que presentan carencias.
 - Actualmente hay muchas entidades que proporciona de forma gratuita capacitaciones acerca de Buenas Prácticas de Manufactura.
 - El desarrollo de nuevas tecnologías y equipos que disminuyen el riesgo de contaminación de los productos.
 - La existencia de instituciones encargadas de desarrollar nuevos procesos que evitan la contaminación de los productos y proporcionas mayor seguridad a los consumidores.
 - Debido a que la globalización y el comercio internacional ha crecido significativamente, las exigencias en las exportaciones de productos alimenticios que cumplan con los estándares de salud e higiene se ha vuelto más rigurosa obligando a las empresas de alimentos a fabricar productos con altos estándares de inocuidad y calidad.

- El requerimiento de los clientes de productos inocuos es un incentivo para mejorar las Buenas Prácticas de Manufactura y la calidad de los procesos.
- La alta competitividad del mercado nacional e internacional promueve la mejora de las empresas a través del desarrollo en sus programas de BPM.
- Debilidades
 - La empresa no cuenta con manuales de Buenas Prácticas de Manufactura, no tiene establecida una cultura de BPM
 - Se tiene un bajo control sobre las medidas higiénicas de la producción.
 - La planta se encuentra en un período de remodelación lo que complica cumplir con las normas de higiene.
 - Los empleados no reciben capacitaciones continuas sobre Buenas Prácticas de Manufactura.
 - Apenas se cumplen los requisitos mínimos establecidos por el ministerio de salud sobre las Buenas Prácticas de Manufactura.
 - No se da seguimiento a los proyectos realizados por los epeistas lo que conlleva al fracaso de los mismos y una discrepancia en la información que los empleados reciben.

- El área de investigación y desarrollo no se preocupa por realizar proyectos que realmente mejoren de una forma continua los procesos y procedimientos dentro de la empresa.
- Los controles de inocuidad son pobres y presentan carencias, esto se ve reflejado no solo en las evaluaciones externas sino también en la poca documentación con la que se cuenta acerca de este tema.
- Se da prioridad a cumplir con la programación de producción y satisfacer la demanda que a realizar un producto de alta calidad.
- Amenazas
 - Sanciones por parte del Ministerio de Salud Pública, por no cumplir los requisitos mínimos establecidos.
 - Suspensión o cancelación de la licencia sanitaria temporal o definitiva por infracciones sanitarias, cometidas por la falta de una cultura de Buenas Prácticas de Manufactura.
 - Una caída en la economía del país que pueda disminuir la demanda de los bien en el mercado.
 - Disminución del mercado debido a una mejor calidad en los productos de los competidores.

- Cualquier condición ambiental que incremente las condiciones idóneas de reproducción en cierto tipo de plagas que pueda afectar la inocuidad de la producción
 - Una mala calidad o un agente contaminante en la materia prima proporcionada por los proveedores que no sea fácil de detectar y que represente un riesgo para la seguridad de nuestros productos.
 - Alguna enfermedad de tipo infeccioso en los trabajadores que pueda ser transmitida a los productos y a los consumidores en general.
- Fortalezas y oportunidades
 - Fomentar un programa coordinado entre el área de producción y el área de control de calidad, tomando como base los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que estructure de una forma adecuada las Buenas Prácticas de Manufactura.
 - Desarrollar nuevos proyectos que tengan como objetivo principal buscar las mejores alternativas, utilizando las nuevas tecnologías existentes en el mercado e implementar nuevos procesos de producción que faciliten la gestión de Buenas Prácticas de Manufactura.
 - Formular programas acordes con las políticas establecidas por el Ministerio de Salud relacionadas con el mejoramiento de Buenas

Prácticas de Manufactura con el objetivo de que la empresa cuente con personal mejor preparado.

- Actualizar y mejorar los criterios de planificación, implementación y evaluación de proyectos de carácter preventivo como las buenas prácticas de manufactura.
 - Optimizar el uso de las instalaciones y documentar todos los procedimientos a efecto de poder acreditarse bajo de alguna norma de calidad o inocuidad si en algún momento la empresa así lo deseara.
 - Implementar indicadores que permitan a la empresa monitorear los niveles de inocuidad que se están manejando para poder llevar un mejor control y presentar mejoras al programa.
- Fortalezas y amenazas
 - Reducir el riesgo de sanción por parte del ministerio de salud cumpliendo con todas las observaciones y recomendaciones realizadas por el mismo.
 - Optimizar los recursos instalados, ampliando el conocimiento de los operarios por medio de un programa de docencia.
 - Establecer medidas de contingencia, para la reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de los daños potenciales en caso de algún evento que ocasione un problema que requiera una acción inmediata.

- Dar un valor agregado al producto a través de mejorar las condiciones de sanidad en la producción, con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los clientes.
- Facilitar la documentación a la empresa que de constancia al momento de las auditorias externa que se están cumpliendo y llevando a cabo todas las especificaciones requeridas.
- Debilidades y oportunidades
 - Diseñar y elaborar los manuales que sirvan como guía, y sean parte de un programa de BPM.
 - Desarrollar un programa de capacitación que proporcionen a los operarios la información técnica de una forma en que ellos puedan adquirir el mayor conocimiento posible.
 - Dar seguimiento a los programas y evaluar periódicamente a los mismos para poder seguir creando nuevas medidas que ayuden a solventar los requerimientos que la situación en ese momento demanden.
 - Crear conciencia de lo importante que son las buenas prácticas de manufactura y porque es importante que se cumplan de la mejor manera posible.
 - Incrementar el control que se tiene sobre las medidas higiénicas dentro de la planta de producción para poder mitigar los riesgos de contaminación.

- Aprovechar la ayuda brindada por la Universidad San Carlos a través del programa de EPS para dar inicio a un proyecto de buenas prácticas de manufactura que ayude a fomentar y establecer los lineamientos básicos de un programa sustentable.
- Debilidades y amenazas
 - Rediseñar el programa de buenas prácticas de manufactura, en coordinación con el ministerio de salud en el que se establezcan las directrices necesarias para evitar cualquier incumplimiento en lo establecido por la ley.
 - Promover el nuevo diseño del programa de una forma masiva, acorde a las características y necesidades del mismo con el objetivo de subsanar cualquier carecía que impida el desarrollo de la empresa en cuanto a la calidad e inocuidad de los productos.
 - Fomentar la investigación y el desarrollo, para seguir realizando estudios e investigaciones que permitan observar las necesidades existentes en el entorno, recopilar información e interpretar datos para posteriormente hacer uso de ellos; en el diseño de estrategias y la toma de decisiones más acertadas que puedan satisfacer a los clientes de una organización.
 - Fortalecer las debilidades encontradas en el programa actual de BPM actual, tomando como prioridad los puntos críticos en los que son necesarias una mejora inmediata.

2.1.1. Instalaciones y alrededores

Se realizó una evaluación de las instalaciones de la empresa por medio de una evaluación directa junto con el supervisor de la planta, la cual incluye localización, diseño de construcción, instalaciones sanitarias, etc.

- Localización

La empresa se encuentra ubicada en 10ª avenida 25-63, zona 13 interior 18 y 19, siendo esta una pequeña zona industrial por lo que hay otras empresas en las vecindades de la planta, haciendo del lugar una ubicación aceptable para la empresa, ya que posee los servicios necesarios de agua, energía eléctrica, accesos para vehículos de transporte, drenajes adecuados etc. Lo que facilita la operación y funcionamiento de la empresa.

- Diseño de la construcción

El establecimiento es una construcción de segunda categoría, posee un techo de dos aguas, con lámina galvanizada. El piso de la planta está construido por planchas de cemento reforzado y acabados con cemento alisado para soportar el tránsito de montacargas y el peso y vibraciones de la maquinaria.

Las paredes son de block, algunas están repelladas y se encuentran pintadas de un color claro para facilitar su lavado, también posee curvas sanitarias entre las paredes y los pisos. Las ventanas no poseen cedazo lo que implica un riesgo de plaga ya que no hay nada que impida su entrada.

Las puertas de entrada a la planta no son automáticas y tampoco poseen ningún tipo de protección contra bacterias o algún otro tipo de contaminante.

- Instalaciones sanitarias

Los servicios sanitarios se encuentran dentro de la planta, separados por género con la cantidad adecuada de sanitarios según la cantidad de personal que labora dentro de la planta, hay dos lavamanos en cada baño con dispensador de jabón líquido, un dispensador de toallas de papel para el secado de manos, *lockers* para que el personal pueda guardar sus objetos personales, una ducha la cual está cubierta con una cortina.

2.1.2. Programa de plagas

El establecimiento cuenta con un programa de control de plagas y roedores detallado que indica el tipo de productos a usar; bitácora con registro de fechas de aplicación; croquis de ubicación de trampas para roedores; rotación de productos plaguicidas; etc.

Dicho programa se opera mediante la contratación de una empresa especializada.

El uso de plaguicidas es una medida excepcional y al utilizarlos se considera que:

Antes de aplicar plaguicida se protege los productos de la contaminación, así como todos los equipos, utensilios y contenedores que pueden entrar en contacto directo con la misma.

El responsable de la aplicación del plaguicida está provisto de ropa protectora para evitar el contacto con la piel, la cual será de uso exclusivo para esta tarea.

Después de aplicar los plaguicidas autorizados se lava minuciosamente el equipo y los utensilios. De esta manera, antes de volverlos a usar, existe la seguridad de que han sido eliminados todos los residuos de plaguicidas.

Los plaguicidas, solventes u otras sustancias tóxicas que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación de los alimentos, están etiquetados visiblemente con un rótulo en el cual se informa sobre su toxicidad y uso apropiado.

La fumigación que se hace en la empresa incluye: revisión de comederos, aspersión y nebulización del área de bodega de producto terminado, materia prima, planta de producción, oficinas de administración. La fumigación se realiza una vez cada dos meses.

2.1.3. Manejo de residuos líquidos y sólidos

Actualmente, la empresa no cuenta con ningún programa de manejo de desechos. Lo que se practica en la empresa es la reutilización de desechos, como ejemplo de esto, se puede mencionar el reciclaje de sacos de azúcar los cuales se reutilizan en la producción o son vendidos, y el uso de las cajas de cartón como amortiguadores en las tarimas.

2.1.4. Higiene personal de manipuladores

Todo el personal de la empresa tiene instrucciones que están obligados a cumplir para un debido desempeño y de esta forma contribuyen a garantizar productos elaborados con calidad.

El personal de la empresa tiene instrucciones del gerente de producción de lavarse las manos cada vez que ingrese al área de proceso, después de ir al baño o tocar algún objeto ajeno al proceso, usar la cofia cubriendo completamente el cabello y las orejas. Los hombres llegan a trabajar bien rasurados. Las mujeres ingresan sin maquillaje, ni uñas largas ni pintadas.

En las áreas de trabajo de la empresa hay letreros de difusión los cuales están dirigidos al personal de la empresa, que señalan el uso de la cofia, guantes y en general el equipo de trabajo completo, así como el lavado de manos.

2.2. Plan de saneamiento básico

Para el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura toda industria de alimentos debe tener un plan de saneamiento básico, a continuación se presenta el propuesto para la empresa EXPOPRIMA S.A., el plan contiene los diferentes procedimientos que debe cumplir una industria de alimentos para disminuir los riesgos de contaminación de los productos manufacturados, en cada una de las industrias.

Asímismo asegurar la gestión de los programas del plan de saneamiento básico que incluyen como mínimo los siguientes programas:

- Programa de limpieza y desinfección
- Control de plagas
- Manejo de desechos líquidos y sólidos
- Higiene personal de manipuladores

Un programa es un conjunto de actividades que son aplicables a cada una de las áreas de proceso para eliminar o disminuir a un mínimo aceptable la carga microbiana presente en los equipos, utensilios, personal, planta física y el ambiente en donde se realiza el proceso, además de mejorar la atmósfera de trabajo, haciéndola más agradable y así optimizar la calidad sanitaria de los productos, eliminando el ambiente ideal para la proliferación de insectos y roedores.

Esto con el objetivo de garantizar la calidad sanitaria de los productos alimenticios que se procesan en la planta, a través de la implementación de procedimientos adecuados de limpieza y desinfección que permitan mantener la fábrica libre de focos de contaminación, así como prevenir riesgos que puedan afectar la salud del consumidor.

2.2.1. Objetivos del plan

- **General**

Disponer de un documento completo donde se desarrolle cada uno de los procedimientos de limpieza y desinfección para mantener la planta en un grado de saneamiento óptimo.

- **Específicos**

- Garantizar que todas las superficies, utensilios, equipos, se encuentren limpios y desinfectados antes, durante y después de los procesos con el fin de no generar factores de riesgo que impliquen la contaminación del producto.
- Establecer los lineamientos para una correcta sanitización y desinfección en las áreas de producción para garantizar la inocuidad de los productos.
- Establecer las condiciones necesarias de la ubicación y las condiciones de la infraestructura que debe cumplir la planta de producción.

2.2.2. Condición de las instalaciones

En este inciso se describen las características que debe de cumplir las instalaciones de la empresa (ubicación, diseño de la construcción, materiales, pisos, paredes y techos, puertas, ventanas, iluminación, instalaciones eléctricas, ventilación, tuberías, abastecimiento y salidas de agua), así como también, cambios y recomendaciones propuestos para el debido cumplimiento de las BPM.

2.2.3. Alrededores

El establecimiento debe estar ubicado en zonas que no estén expuestas a inundaciones, olores objetables, humo, polvo y/o gases. Los caminos de acceso, deben ser firmes o pavimentados.

2.2.4. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en una zona industrial en 10ª avenida 25-63, zona 13 interior 18 y 19 lo que permite el funcionamiento adecuado de la empresa.

2.2.5. Diseño

El diseño del establecimiento debe prever espacio para la instalación de la maquinaria y el equipo, así como para el almacenamiento de materiales, de tal forma que se asegure la funcionalidad de las operaciones de producción y de limpieza.

También es necesario contar con espacio suficiente entre la maquinaria, las paredes, pisos y techos. Esta recomendación se basa en la necesidad de favorecer la circulación normal de equipos móviles y del personal en sus tareas de procesamiento, limpieza y mantenimiento.

Los pisos, paredes y techos deben tener superficies lisas, utilizar para su construcción materiales impermeables, no absorbentes, resistentes y antideslizantes, fáciles de limpiar, lavar y desinfectar.

Los ángulos de encuentro entre paredes, pisos y techos deben ser en forma curva para evitar la formación de moho y facilitar las tareas de limpieza y desinfección.

Las ventanas o comunicaciones con el exterior deben estar provistas de mallas que eviten la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos.

Por su parte, las puertas deberán ser abatibles, con mirilla y de fácil limpieza para evitar el ingreso de insectos y contaminantes físicos.

Las áreas de trabajo deben tener iluminación natural y/o artificial que permita la realización de las tareas, no altere la visión de los colores y no comprometa la higiene de los productos.

Las instalaciones eléctricas deberán estar ocultas preferentemente. En caso contrario, se protegerán con tuberías aislantes, a prueba de agua y adosadas a paredes o techos. De ninguna manera deben permitirse cables colgantes en el ámbito de trabajo. Como en todos los casos, la disposición de las mismas debe favorecer las tareas de limpieza y mantenimiento.

La ventilación debe ser suficiente para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor y la acumulación de polvo y tendrá que permitir la rápida eliminación del aire contaminado todos los accesos de aire deben estar provistos de malla mosquitera para evitar la entrada de agentes contaminantes.

Se recomienda que toda la tubería circule por fuera del edificio y separar las que llevan aguas residuales de los servicios sanitarios de las de proceso, a fin de facilitar las tareas de inspección, mantenimiento y limpieza de las mismas. En caso de estar instaladas en el interior, se deben proteger por canales impermeables y sin huecos para posibilitar una rápida limpieza de los techos, paredes y pisos.

2.2.6. Señalización

Dentro de las áreas de trabajo de la empresa deben de haber señales y/o letreros de difusión los cuales están dirigidos al personal de la empresa, que señalan el uso del equipo de trabajo completo, así como el lavado de manos y actividades no permitidas como comer, fumar y beber.

2.2.7. Programa de limpieza y desinfección

La implementación del programa de limpieza y desinfección debe responder a las necesidades y exigencias de la empresa, por tanto es muy importante conocer los principios de limpieza y desinfección para evitar la contaminación de los productos. Los detergentes y desinfectantes por utilizar dependerán del tipo de suciedad que se desee remover.

2.2.8. Responsables del plan de limpieza y desinfección

El jefe de cuadrilla de limpieza será la persona responsable de coordinar las diferentes actividades de limpieza y desinfección de toda la planta y sus servicios sanitarios. Todo el personal de la empresa recibirá la formación necesaria para llevar a cabo los procesos de limpieza y desinfección de sus áreas de trabajo.

El gerente de operaciones, el supervisor de producción y el encargado de control de calidad, son los responsables de gestionar, coordinar y evaluar que se cumplan de la manera correcta todos los procedimientos de limpieza y desinfección para garantizar la inocuidad e higiene de los productos.

2.2.9. Documentos y verificación del programa

Los documentos que debe de tener para la implementación del programa de limpieza y desinfección son los siguientes.

- Manual de procedimientos de orden y limpieza
- Manual de procedimientos de saneamiento y desinfección
- Cronograma de actividades diarias de limpieza y desinfección
- Formatos de inspección (*Scorcard*)

Figura 2. Manual de orden y limpieza

		MANUAL DE ORDEN Y LIMPIEZA	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 1 de 8	

1. OBJETIVOS

1.1 Garantizar que las instalaciones y los alrededores de la planta de producción, se encuentren libres de agentes que represente un riesgo de contaminación, para los productos allí fabricados.

1.2 Capacitar y enseñar al personal de la planta, los procedimientos necesarios, para que puedan limpiar y mantener libre de contaminantes tanto sus áreas de trabajo como las instalaciones de la planta.

2. RESPONSABLES

2.1. Gerencia de Operaciones

- Es el responsable de gestionar, coordinar, evaluar y autorizar cada proyecto o plan que se elabore dentro de la empresa y garantizar que se cumplan los objetivos establecidos en cada uno de los mismos.
- Debe revisar, evaluar y aprobar cada manual o instructivo, que se elabore como resultado de la implementación de un proyecto, y debe velar por que se realicen las instrucciones o procedimientos que allí se describen.

2.2. Supervisor de Producción

- Es el responsable garantizar la inocuidad de los productos, también debe velar por la higiene de los procesos realizados en la de fabricación de cada uno de ellos.
- Debe de supervisar que se cumplan cada una de las instrucciones dentro de este manual, y de evaluar cada una de las áreas de aplicación de las mismas

2.3. Control de Calidad

- Es el responsable de verificar que efectivamente los productos sean seguros para los consumidores y cumplan con los estándares de calidad.
- Debe asegurarse que se cumplan con las normas de orden y limpieza, esto como parte del programa de buenas practicas de manufactura.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 2.

	MANUAL DE ORDEN Y LIMPIEZA	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición: Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 2 de 8

2.4. Encargado de Área

- Es el responsable de mantener su área de trabajo libre de cualquier material que no sea propio del proceso de producción, y que pueda causar algún tipo de contaminación durante el proceso.
- Es el principal responsable de cumplir con lo establecido en este manual, ya que es el manipulador directo y el encargado de fabricar los productos.

2.5. Encargado de Bodega

- Debe de velar por mantener la materia prima y el producto terminado, que está almacenado dentro de sus bodegas, libre de cualquier foco contaminante que amenace la calidad e inocuidad de los mismos.

3. DEFINICIONES

Elemento en el Trabajo: cualquier artículo que se emplee de forma directa o indirecta para el proceso de fabricación de los productos.

Estación de Trabajo: ubicación física de un lugar dentro de la línea de producción donde se realiza una operación determinada del proceso.

Estandarizar: adaptar o ajustar a un tipo, modelo o norma algún proceso o procedimiento.

Evaluar: supervisar, examinar, controlar el alcance o cumplimiento de alguna actividad

Clasificar: ordenar o disponer por clases o grupos.

Seleccionar: elegir o escoger cosas entre todas las de su especie por considerarlas más adecuadas.

Organizar: distribuir de convenientemente los elementos de trabajo con los que se cuentan y asignar funciones determinadas.

Productos de Limpieza: son sustancias químicas que permiten limpiar y desinfectar una superficie o utensilio.

Utensilio de Limpieza: son las herramientas y dispositivos que permiten limpiar una superficie o utensilio.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 2.

		MANUAL DE ORDEN Y LIMPIEZA	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 3 de 6	

4. PERIODICIDAD

El procedimiento debe de llevarse como mínimo una vez al día en todas y cada una de las áreas de producción.

5. EQUIPO

- 5.1. Limpiador.
- 5.2. Escoba.
- 5.3. Trapeador.
- 5.4. Recogedor de basura.
- 5.5. Productos de Limpieza.

6. LINEAMIENTOS

6.1. Seleccionar: significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar alguna labor.

- 6.1.1. Separar del sitio de trabajo los objetos que realmente sirven de las que no.
- 6.1.2. Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- 6.1.3. Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo
- 6.1.4. Separa los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de uso con el objetivo de facilitar la agilidad del trabajo.
- 6.1.5. Definir un lugar donde poner temporalmente lo que no se necesita pero puede servir a alguien.
- 6.1.6. Decidir que se hará con las cosas.

6.2. Organizar: consiste en organizar los elementos lo que se clasificaron como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad.

- 6.2.1. Disponer de un sitio adecuado para cada elemento en el trabajo de rutina, para facilitar su acceso y retorno a su lugar.
- 6.2.2. Facilitar el acceso rápido para elementos que se requieran para el trabajo.
- 6.2.3. Colocar o distribuir las cosas en el lugar que les corresponde, mantener esta ubicación con adecuada disposición de las cosas para que estén listas en el momento que se les solicite.

6.3. Limpiar: es necesario mantener el área de trabajo limpio y ordenado ya que esto permite reducir la probabilidad de que el producto se contamine.

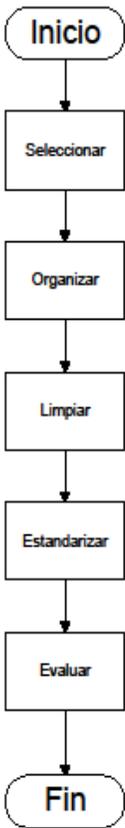
Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 2.

	MANUAL DE ORDEN Y LIMPIEZA	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición: Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 5 de 6

7. ANEXOS

7.1. Flujograma Anexo No. 1



```

graph TD
    Inicio([Inicio]) --> Seleccionar[Seleccionar]
    Seleccionar --> Organizar[Organizar]
    Organizar --> Limpiar[Limpiar]
    Limpiar --> Estandarizar[Estandarizar]
    Estandarizar --> Evaluar[Evaluar]
    Evaluar --> Fin([Fin])
    
```

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 2.

		MANUAL DE ORDEN Y LIMPIEZA	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 6 de 6	

7.2. SCORDCARD Anexo No. 2

No.	Criterio de Revisión	Puntuación	Comentarios para promover mejora
1	Artículos innecesarios son eliminados del área.		
2	Se respeta la señalización para colocar materia prima, producto semielaborado, producto terminado del área, no hay tarimas fuera de su lugar.		
3	Se encuentra ordenada la materia prima, producto semielaborado, producto terminado, no hay materiales mezclados en el área.		
4	Esta todo marcado con señales visuales áreas de trabajo, lugares de almacenaje de materiales, equipo de proceso identificado.		
5	Existe señalización del cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en el área.		
6	Se encuentra limpia el área de trabajo, el piso y las tarimas; libre de polvo, suciedad, derrame de lubricante, residuos de materiales de proceso.		
7	Se encuentran las paredes, ventanas, barandas, techos y lámparas libres de polvo, suciedad y telarañas.		
8	Los utensilios se encuentran limpios y ordenados.		
9	Se encuentra la maquinaria y el equipo libre de polvo, suciedad, derrame de lubricante, residuos de materiales de proceso.		
10	El personal cumple con las buenas prácticas de manufactura; uso correcto de reddecilla, no usar barba, uniforme limpio y presentable, zapatos presentables, bigote recortado.		
Total de puntuación			

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Fuente: elaboración propia.

Figura 3. **Manual de saneamiento y desinfección**

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 1 de 11	

1. OBJETIVOS

- 1.1. Establecer los lineamientos para una correcta sanitización y desinfección de las áreas de producción para garantizar la inocuidad de los productos.
- 1.2. Especificar los procedimientos para la desinfección de los pisos, paredes, equipo, etc. y la forma correcta de uso de los productos químicos de limpieza.

2. RESPONSABLES

2.1. Gerente de Operaciones

- Es el responsable de gestionar, coordinar, evaluar y autorizar cada proyecto o plan que se elabore dentro de la empresa y garantizar que se cumplan los objetivos establecidos en cada uno de los mismos.
- Debe revisar, evaluar y aprobar cada manual o instructivo, que se elabore como resultado de la implementación de un proyecto, y debe velar por que se realicen las instrucciones o procedimientos que allí se describen.

2.2. Supervisor de Producción

- Debe asegurarse que se cumplan con las normas de orden y limpieza, esto como parte del programa de buenas practicas de manufactura.
- Debe de supervisar que se cumplan cada una de las instrucciones dentro de este manual, y de evaluar cada una de las áreas de aplicación de las mismas

2.3. Control de Calidad

- Es el responsable de verificar que efectivamente los productos sean seguros para los consumidores y cumplan con los estándares de calidad.
- Es el responsable garantizar la inocuidad de los productos, y de la higiene de los procedimientos realizados al momento de fabricar cada uno de ellos.

2.4. Encargado de Área

- Es el responsable de mantener su área de trabajo libre de cualquier material que no sea propio del proceso de producción, y que pueda causar algún tipo de contaminación durante el proceso.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 2 de 11	

- Es el principal responsable de cumplir con lo establecido en este manual, ya que es el manipulador directo y el encargado de fabricar los productos,

2.5. Encargado de Bodega

- Debe de velar por mantener la materia prima y el producto terminado, que esta almacenado es dentro de sus bodegas, libre de cualquier foco contaminante que amenace la calidad e inocuidad de los mismos.

3. DEFINICIONES

Desinfección: es el conjunto de operaciones que tienen como fin la reducción temporal del número total de microorganismos vivos y gérmenes.

Detergente: es el producto que tiene como función facilitar la remoción de la suciedad.

Desinfectante: sustancia que destruye y neutraliza la actividad de los gérmenes.

Solución: mezcla de un sólido o de un producto concentrado con agua para obtener una distribución homogénea de los componentes.

Forma de aplicación: (desinfectante)

- Por contacto: es aquella en la cual el desinfectante se aplica con la ayuda de toallas limpias directamente en las superficies. Eje: desinfección de tapas.
- Por aspersión: es aquella en la cual el desinfectante se aplica con la ayuda de atomizadores. Eje: ambientes, mesas de trabajo, etc.
- Por inmersión: es aquella en la cual el desinfectante se aplica directamente sumergiendo el objeto en la solución. Eje: frutas, utensilios, manos, etc.

Inocuidad: es la garantía de que no causará daño al consumidor, cuando sea preparado o ingerido y de acuerdo con el uso a que se destine.

4. ALCANCE

Este procedimiento alcanza desde el área de materia prima en la bodega hasta el producto terminado pasando por cada una de las áreas de producción, independientemente del producto que se este fabricando.

5. PERIODICIDAD

El presente procedimiento se llevará a cabo, el último viernes de cada mes de preferencia, pero podría variar dependiendo los requerimientos de producción, no podrá posponerse más

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 3 de 11	

de una semana, exceptuando el procedimiento de las instalaciones sanitarias el cual debe realizarse diariamente sin excepciones.

6. EQUIPO

- 6.1. Escoba.
- 6.2. Trapeador.
- 6.3. Balde
- 6.4. Atomizador
- 6.5. Recogedor de basura.
- 6.6. Jalador de agua
- 6.7. Mecha
- 6.8. Productos de Limpieza.
- 6.9. Pulidora

7. LINEAMIENTOS

7.1. Pisos: Los pisos deben ser de materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; además deben estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección, 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.

- 7.1.1. Se debe de comenzar por retirar o mover cualquier equipo o articulo que impida que se limpien bien los pisos.
- 7.1.2. Barrer, recoger y desechar los residuos del producto, polvo, o cualquier otra sustancia que estén presentes en el lugar que se va a limpiar.
- 7.1.3. Humedecer con suficiente agua potable y detergente el lugar o la superficie que se va a limpiar.
- 7.1.4. Luego se procede a pasar la pulidora por todo el lugar, tratando de pulir la mayor cantidad de superficie posible y eliminando toda la suciedad.
- 7.1.5. Después de pulir se observe detenidamente el lugar que se limpió para verificar que se haya sido eliminada toda la suciedad, en caso de necesitarse se debe hacerse un nuevo lavado
- 7.1.6. Se procede a retirar toda el agua sobrante con un jalador.
- 7.1.7. Preparar la solución de desinfectante que se va a usar.
- 7.1.8. Se trapean los pisos con la solución desinfectante.
- 7.1.9. Espere a que la superficie se seque para poder seguir trabajando.
- 7.1.10. El agua sobrante del enjuague debe de dirigirse al desagüe, evitando ensuciar las áreas que ya se han limpiado si las especificaciones del los productos utilizados así lo permiten, de lo contrario deberán de procesarse según el requerimiento de los mismos.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 4 de 11	

7.2. Paredes: Las paredes interiores en particular en las áreas de proceso deben ser construidos o revestidos con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas,

- 7.2.1. Retire el equipo que se movible de las paredes.
- 7.2.2. Con una escoba barra y quite los residuos del producto, polvo, o cualquier otra sustancia que estén presentes en el lugar que se va a limpiar.
- 7.2.3. Humedecer con suficiente agua potable el lugar o la superficie que se va a limpiar.
- 7.2.4. Preparar la solución de detergente que se va a usar.
- 7.2.5. Enjabonar la superficie con la solución, restregar la superficie fuertemente con la ayuda de un cepillo o una esponja, eliminado toda la suciedad posible.
- 7.2.6. Enjuague de nuevo y deje secar.

7.3. Ventanas y Puertas: Las ventanas y puertas deben ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar.

- 7.3.1. Los quicios de las ventanas deben ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.
- 7.3.2. Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado.
- 7.3.3. Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.
- 7.3.4. Las puertas se deben de limpiar con un cepillo y solución detergente, luego se deben enjuagar y dejar secar.
- 7.3.5. Las ventanas se deben de limpiar con un paño o trapo húmedo y con algún tipo de limpia vidrios que tenga germicida.

7.4. Utensilios y Equipo

- 7.4.1. Eliminar los residuos del producto, polvo, o cualquier otra sustancia que estén presentes dentro de la maquinaria para evitar que al contacto con el agua estos se vuelvan pastosos y sea más difícil de eliminarlos.
- 7.4.2. Humedecer con suficiente agua potable la superficie que se va a limpiar.
- 7.4.3. Preparar la solución de detergente TOPAX con una concentración del 2 al 5% con agua caliente según especificación técnica.
- 7.4.4. Aplicar en la superficie la solución detergente TOPAX por medio de aspersion, restregar la superficie fuertemente con la ayuda de un cepillo o una esponja, eliminado toda la suciedad posible.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 5 de 11	

- 7.4.5. Dejar la solución aplicada por un tiempo cortó para que el detergente actué, puede ser de 10 a 20 minutos según las instrucciones del producto, enjuague.
- 7.4.6. Después del enjuague observe detenidamente el lugar que se limpio para verificar que se haya sido eliminada toda la suciedad, en caso de necesitarse se debe hacerse un nuevo lavado
- 7.4.7. Prepara la solución de desinfectante con 1.9-5.8ml de Whisper V por cada litro de agua.
- 7.4.8. Se debe aplicar el Desinfectante Whisper V con un atomizador, debe de actuar por un periodo corto de tiempo de 3 a 5 minutos y luego se debe sacar con papel.
- 7.4.9. El agua sobrante del enjuague debe de dirigirse al desagüe, evitando ensuciar las áreas que ya se han limpiado si las especificaciones del los productos utilizados así lo permiten, de lo contrario deberán de procesarse según el requerimiento de los mismos.

7.5. Instalaciones sanitarias: Se debe contar con el número de servicios sanitarios necesarios, accesibles y adecuados, las instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, separadas por género, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, estos deben de estar separadas de la sección de proceso.

- 7.5.1. Se deben de abrir las ventanas o las puertas para ventilar el área, siempre y cuando estas no den al área de producción o alguna otra área a la que pueda causarle malestar por el olor.
- 7.5.2. Se retiran las toallas sucias y se vacían los cestos de basura.
- 7.5.3. Para limpiar los lavamanos se debe de utilizar un cepillo y un detergente, se debe de tallar con fuerza removiendo toda la suciedad y el sarro si lo tuviera, enjuagar y secar para que no queden marcas de agua.
- 7.5.4. Se debe de aplicar desinfectante por aspersion o por contacto y dejar actuar.
- 7.5.5. Se le debe de jalar al baño, luego se debe de agregar detergente y dejar actuar de 3 a 5 minutos, luego debe de frotarse fuertemente con una escobilla para inodoros.
- 7.5.6. Nuevamente se tiene que dejar ir el agua, a continuación se limpia el asiento, la cisterna y la parte exterior del inodoro.
- 7.5.7. Se debe de aplicar desinfectante por aspersion en la parte interna y externa del inodoro, se debe dejar actuar y luego se debe de secar la parte exterior del inodoro y la cisterna con una toalla o un paño.
- 7.5.8. Tanto los grifos como las cisternas deben de cerrar perfectamente ya que el goteo continuo es un desperdicio de agua y provocan que haya humedad propiciando las condiciones para que se desarrollen gérmenes y bacterias.
- 7.5.9. Los espejos se limpian con un paño suave que no deje pelusa.
- 7.5.10. Todos los dispensadores de jabón, papel o toallas se limpiaran con un paño húmedo y detergente, secándolos bien y reponiendo los que estén vacíos.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 6 de 11	

7.5.11. Se termina la limpieza de los baños de servicio barriendo y trapeando el suelo desde el fondo del mismo en dirección a la puerta y utilizando el desinfectante adecuado.

7.5.12. Se aplica el mismo procedimiento para los lavamanos del el interior de la planta.

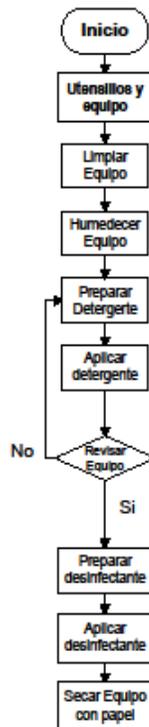
Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 7 de 11	

8. ANEXOS

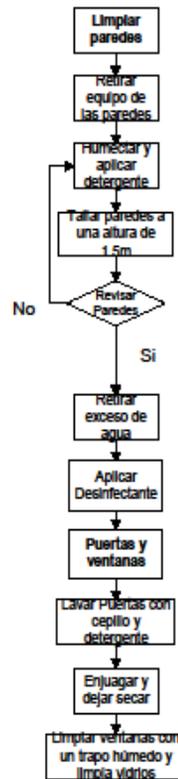
8.1. Flujograma. Anexo No. 1



Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

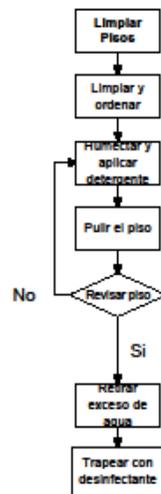
		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 8 de 11	



Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

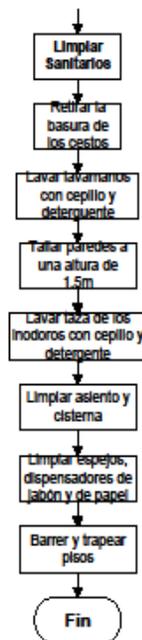
		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 9 de 11	



Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 10 de 11	



Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 3.

		MANUAL DE SANEAMIENTO Y DESINFECCION	
Fecha de Emisión: 15/02/2013	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 1 Año	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha
Código: UMN-PR-04-001	Manual de Planificación	Página 11 de 11	

8.2. Información técnica de productos de limpieza. **Anexo No. 2**

TOPAX 18 CH

Detergente Desengrasante Alcalino Espumante



***Detergente
desengrasante
espumante
altamente
alcalino***

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

TOPAX 18 CH es un detergente de alta alcalinidad, para limpiar con espuma el exterior de tanques, máquinas, cadenas, paredes, pisos, y todo tipo de equipo y superficies en la industria de procesamiento de alimentos, planta, bebidas y cervezas.

BENEFICIOS

- Mayor capacidad desengrasante, por su alta alcalinidad.
- Muy efectivo en la remoción de grasas, aceites, almidones, proteínas y sangre.
- Genera una espuma espesa y estable que se adhiere a la superficie a limpiar por más tiempo.
- Se enjuaga fácilmente.
- No tiene perfume.
- Muy efectivo para aplicaciones con máquinas generadoras de espuma de ECOLAB.

CARACTERÍSTICAS

- Producto altamente alcalino.
- Producto de gran rendimiento al ser utilizado en bajas diluciones.
- Contiene agentes surfactantes que eliminan rápidamente residuos proteicos y grasos.
- Formulado con acondicionador de agua.

USO

- Operaciones de aseo en superficies de máquinas, equipos, cintas transportadoras, pisos, paredes, utensilios y herramientas.
- Además puede ser usado con máquinas lavadoras de piso, estanques de inmersión y para uso general de lavado manual.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Hoja de evaluación de orden y limpieza

 5S SCORECARD	Área:	Responsable Área:	Fecha:
	Evaluador:	Puntuación Anterior:	Puntuación Hoy:

Puntuación: 10 pts. Por cada criterio de revisión.
 Total de puntuación a obtener 100 puntos.
 Penalización:

1	desviación encontrada	resta	02 puntos
2	desviaciones encontradas	restan	04 puntos
3	desviaciones encontradas	restan	05 puntos

No.	Criterio de Revisión	Puntuación	Comentarios para promover mejora
1	Artículos innecesarios son eliminados del área.		
2	Se respeta la señalización para colocar materia prima, producto semielaborado, producto terminado del área, no hay tarimas fuera de su lugar.		
3	Se encuentra ordenada la materia prima, producto semielaborado, producto terminado, no hay materiales mezclados en el área.		
4	Esta todo marcado con señales visuales áreas de trabajo, lugares de almacenaje de materiales, equipo de proceso identificado.		
5	Existe señalización del cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en el área.		
6	Se encuentra limpia el área de trabajo, el piso y las tarimas; libre de polvo, suciedad, derrame de lubricante, residuos de materiales de proceso.		
7	Se encuentran las paredes, ventanas, barandas, techos y lámparas libres de polvo, suciedad y telarañas.		
8	Los utensilios se encuentran limpios y ordenados.		
9	Se encuentra la maquinaria y el equipo libre de polvo, suciedad, derrame de lubricante, residuos de materiales de proceso.		
10	El personal cumple con las buenas practicas de manufactura; uso correcto de redecilla, no usar barba, uniforme limpio y presentable, zapatos presentables, bigote recortado.		
	Total de puntuación		

(f) _____
 Firma Evaluador

(f) _____
 Firma Responsable área

(f) _____
 Firma Supervisor Producción

Fecha próxima revisión: _____

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Hoja de evaluación de saneamiento y desinfección

	Área:	Responsable Área:	Fecha:
5S SCORECARD	Evaluador:	Puntuación Anterior:	Puntuación Hoy:

**Puntuación: 10 pts. Por cada criterio de revisión.
Total de puntuación a obtener 100 puntos.
Penalización:**

1	desviación encontrada	resta	02 puntos
2	desviaciones encontradas	restan	04 puntos
3	desviaciones encontradas	restan	05 puntos

No.	Criterio de Revisión	Puntuación	Comentarios para promover mejora
1	Los pisos se encuentran limpios, secos, pulidos, desinfectados y sin ningún tipo de suciedad.		
2	Las paredes se encuentran limpias, secas, desinfectados y sin ningún tipo de suciedad		
3	Los utensilios se encuentran libres de cualquier residuo de producto sobrante de otros procesos anteriores		
4	Los utensilios se encuentran limpios, desinfectados, secos y listos para ser utilizados en el siguiente proceso.		
5	Las instalaciones sanitarias fueron lavadas y desinfectadas según el manual de limpieza y desinfección.		
6	Se preparó la solución desinfectante según las especificaciones del manual o la ficha técnica del producto.		
7	Se encuentran las paredes, ventanas, barandas, techos y lámparas libres de polvo, suciedad y telarañas.		
8	Se desechó correctamente el agua sobrante del enjuague del lavado, tomando en cuenta las especificaciones del producto		
9	Se limpiaron y almacenaron los utensilios de limpieza y desinfección luego de ser utilizados.		
10	El personal cumple con los procedimientos de una forma satisfactoria establecidos en el manual		
	Total de puntuación		

(f) _____ Firma Evaluador	(f) _____ Firma Responsable área
------------------------------	-------------------------------------

(f) _____
 Firma Supervisor Producción

Fecha próxima revisión: _____

Fuente: elaboración propia.

2.3. Control integrado de plagas

A continuación se propone el programa de control de plagas y roedores detallado que indica el tipo de productos a usar; bitácora con registro de fechas de aplicación; croquis de ubicación de trampas para roedores; rotación de productos plaguicidas; etc.

Dicho programa se debe de operar conjunto a la empresa contratada especializada en el manejo de plagas.

2.3.1. Objetivos del plan

- General

Disponer de un documento completo donde se identifiquen las plagas más comunes que podrían contaminar el producto, así como los procedimientos para la eliminación y prevención de las mismas.

- Específicos

- Realizar la correcta identificación de la plaga que está invadiendo la empresa, así como la correcta eliminación para no contaminar el producto.
- Conocer los diferentes tipos de eliminación de plagas que existen, y aprender cual es el correcto para la plaga que se quiere erradicar.

- Conocer el procedimiento que se debe seguir al momento de identificar una plaga dentro de la empresa.

2.3.2. Plan de acción

Se define como plaga a todos aquellos animales que compiten con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas. Su presencia resulta molesta y desagradable, pudiendo dañar estructuras o bienes, y constituyen uno de los más importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre las que se destacan las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

Las pérdidas económicas que pueden causar las plagas son mercaderías arruinadas, potenciales demandas por alimentos contaminados y los productos mal utilizados para su control. A estos impactos económicos deben sumarse los daños en las estructuras físicas del establecimiento, y por sobre todas las causas la pérdida de imagen de la empresa.

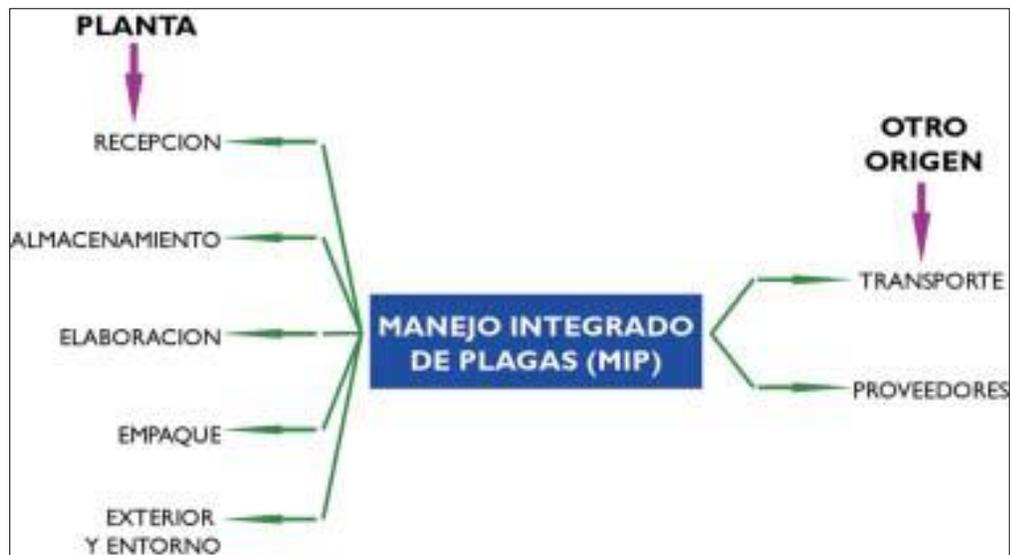
El manejo integrado de plagas (MIP) es la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas. A diferencia del control de plagas tradicional (sistema reactivo), el MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos.

El MIP constituye una actividad que debe aplicarse a todos los sectores internos y externos de la planta, que incluyen las zonas aledañas a la misma, la zona de recepción de mercadería, de elaboración, el sector de empaque, los

depósitos y almacenes, la zona de expedición y vestuarios, cocinas y baños de personal.

Al mismo tiempo, deben tenerse en cuenta otros aspectos fundamentales donde pueden originarse problemas, como por ejemplo, los medios de transporte (desde y hacia nuestra planta) y las instalaciones o depósitos de los proveedores. Hay que recordar que los insectos y/o roedores no se generan de la nada, sino que llegan a las plantas ingresando a las mismas desde el exterior, o bien con mercaderías o insumos desde los depósitos de los proveedores o a través de los vehículos de transporte. A continuación se ilustra el lugar donde se podrían originar las plagas.

Figura 6. Posibles orígenes de una plaga



Fuente: instructivo de control de plagas.

Para lograr un adecuado plan de tareas y un óptimo resultado del mismo, se deben seguir los siguientes pasos:

- Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo
- Monitoreo
- Mantenimiento e higiene (control no químico)
- Aplicación de productos (control químico)
- Verificación (control de gestión)

2.3.3. Identificación de plagas

En esta etapa inicial, se determinan las plagas presentes, los posibles sectores de ingreso, los potenciales lugares de anidamiento y las fuentes de alimentación, para lo cual es recomendable la confección de un plano de ubicación, en el cual se localizan los diferentes sectores de la planta.

Como potenciales vías de ingreso se observan: agua estancada, pasto alto, terrenos baldíos, instalaciones vecinas, desagües, rejillas, cañerías, aberturas, ventilación, extractores, mallas anti insectos, sellos sanitarios, materias primas, insumos, etc.

Como potenciales lugares de anidamiento se observan: grietas, cañerías exteriores, cajas de luz, estructuras colgantes, desagües, piletas, espacios entre equipos y entre pallets, silos, depósitos, vestuarios, etc.

Como potenciales lugares de alimentación se observan: restos de la operatoria productiva, suciedad, desechos, devoluciones, productos vencidos, pérdidas de agua, agua estancada, depósitos, etc.

Como signos de las plagas presentes se observa la posible presencia de: en el caso de aves, podrían ser nidos, excrementos, plumas; en el caso de

insectos, mudas, huevos, pupas, excrementos, daños, y en el caso de roedores podrían ser, pisadas, excrementos, pelos, sendas, madrigueras, roeduras, etc.

2.3.4. Cómo eliminar plagas

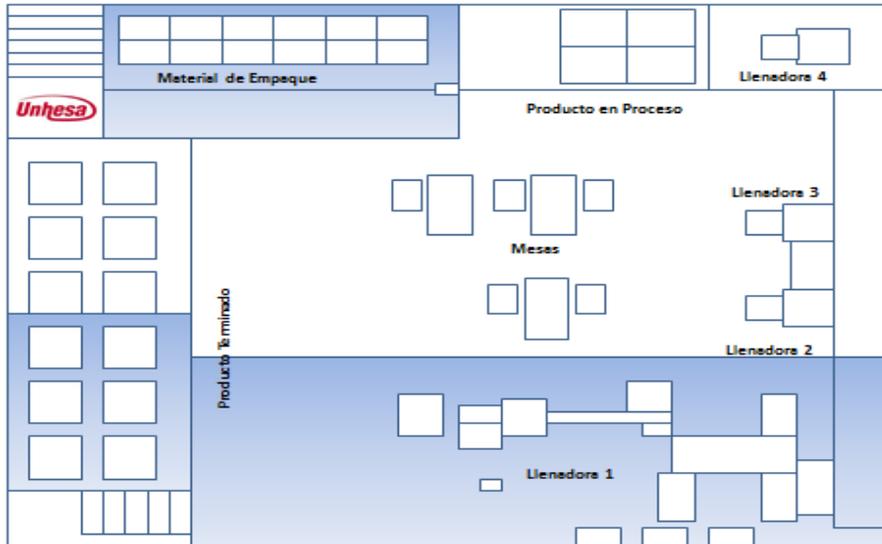
Antes que nada es necesario tener bien claro cuál es el tipo de plaga con la que se está tratando, es importante que se tenga una comunicación constante con la empresa que es la encargada del control de las plagas, en el caso de EXPOPRIMA S.A., la empresa encargada es U. S., fumigación, es ella la que evalúa la mejor manera de eliminar la plaga utilizando las medidas necesarias según las necesidades del problema.

Es importante seguir el procedimiento indicado en el manual al momento de identificar algún tipo de plaga dentro de la planta, esto con el objetivo de evitar posteriores invasiones de la misma plaga y poder llevar un registro de antecedentes.

2.3.5. Mapeo de estaciones

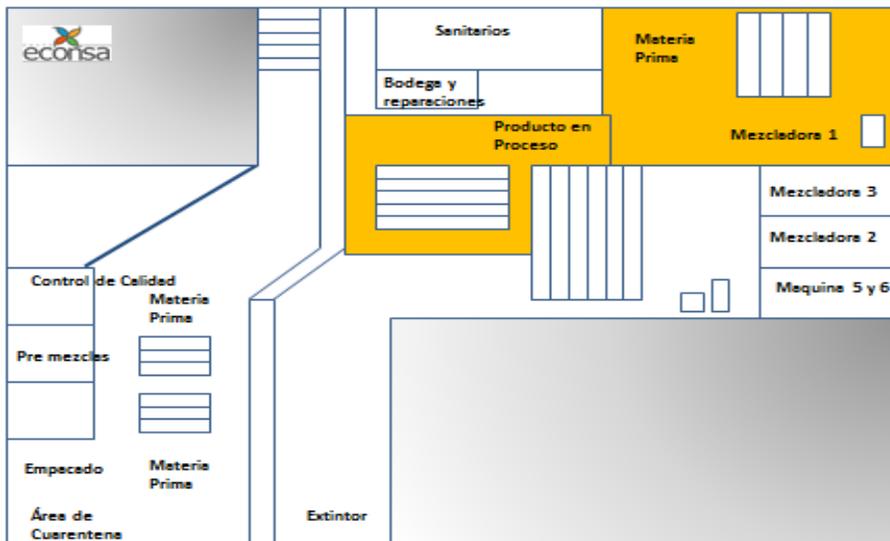
A continuación se muestra la ubicación de las estaciones de o trampas para roedores dentro de la planta.

Figura 7. **Primer nivel de la planta**



Fuente: mapa proporcionado por la empresa.

Figura 8. **Segundo nivel de la planta**



Fuente: mapa proporcionado por la empresa.

2.3.6. Métodos de eliminación conocida

Los métodos directos son aquellos que sí ejercen una actuación directa sobre la plaga, dentro de estos se encuentran:

- Métodos mecánicos
- Métodos físicos
- Métodos químicos

Los métodos mecánicos son aquellos que evitan o dificultan el contacto entre el producto o materia prima y el organismo que provoca la plaga o enfermedad. En este grupo se incluyen las barreras.

Barreras: son elementos físicos de diversos materiales y que protegen a las plantas del ataque. Se tiene por ejemplo las mallas y las dobles puertas de acceso a áreas de producción o almacenamiento.

Los métodos físicos se basan principalmente en la aplicación de trampas donde la plaga queda atrapada y muere dentro de la misma.

Trampas: estos mecanismos atraen de alguna forma a los insectos, que quedan atrapados en ellas. Según su modo de atracción tenemos:

- Trampas de color: son láminas de plástico de un determinado color y recubiertas de un pegamento. El insecto que es atraído queda pegado a la lámina.
- Trampas de luz: provistas de una fuente de luz ultravioleta y una placa adhesiva o un sistema eléctrico. La iluminación que provocan sirve de

atracción a los insectos, principalmente durante la noche, que quedan pegados a la placa adhesiva o son electrocutados.

- Trampas con atrayentes alimenticios: desprenden olores de alimentos que atraen a los insectos, como frutas maduras y trituradas, extractos de plantas, harina. La trampa está engomada, de tal forma que el insecto o roedor que entra se queda pegado a ella.

El método químico está basado en la utilización de productos químicos, han sido y son todavía la base fundamental del control de plagas y enfermedades.

2.3.7. Medidas preventivas de control

Para evitar la posible invasión de plagas es necesario que se implementen las medidas preventivas que deben realizarse en forma continua a los fines de minimizar la presencia de plagas.

- Limpiar todos los restos de comidas en superficies o áreas al finalizar cada día.
- Limpiar la grasa retenida en las zonas de cocina.
- Barrer los suelos, inclusive debajo de las mesadas y las máquinas, especialmente cerca de las paredes.
- Limpiar los desagües.
- Limpiar toda el agua estancada y derrames de bebidas cada noche.
- Recoger trapos, delantales, servilletas y manteles sucios. Lavar los elementos de tela con frecuencia.
- No depositar la basura en cercanías de la planta.

- Mantener cerradas las puertas exteriores. Las puertas que quedan abiertas para la ventilación deben contener un alambrado de tejido fino para evitar el ingreso de insectos voladores.
- Utilizar telas de alambres para las aberturas que dan al exterior.
- Reemplazar las luces blancas por luces amarillas (atraen menos los insectos por la noche) en las entradas de servicio y de distribución.
- No mover los aparatos de lucha contra las plagas instalada por la empresa o grupos dedicados al manejo integral de plagas.
- Comunicar la presencia y ubicación de los insectos al responsable del control de plagas.

2.3.8. Documentos y verificación del programa

A continuación se presenta el manual para la prevención y control de plagas dentro de la empresa, entre los documentos que se deben de poseer a parte de este es la bitácora de fumigación y el historial de plagas potenciales detectadas dentro de la empresa, estos documentos deben de ser otorgados por la empresa contratada para esta labor.

Figura 9. Manual de control integrado de plagas

	MANUAL DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS	
Fecha de Emisión: 15/02/2015	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición: Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 1 de 5

1. OBJETIVOS

1.1 Establecer los lineamientos y procedimientos necesarios para la prevención, identificación y eliminación de plagas que puedan generarse dentro de la empresa.

1.2 Establecer los procedimientos adecuados que el personal debe seguir en caso de que se identifique alguna plaga dentro de las instalaciones.

2. RESPONSABLES

2.1. Gerencia de Operaciones

- Es el responsable de gestionar, coordinar, evaluar y autorizar cada proyecto o plan que se elabore dentro de la empresa y garantizar que se cumplan los objetivos establecidos en cada uno de los mismos.
- Debe revisar, evaluar y aprobar cada manual o instructivo, que se elabore como resultado de la implementación de un proyecto, y debe velar por que se realicen las instrucciones o procedimientos que allí se describen.

2.2. Supervisor de Producción

- Es el responsable garantizar la inocuidad de los productos, y de la higiene de los procesos realizados en la fabricación de cada uno de ellos.
- Debe supervisar que se cumplan cada una de las instrucciones dentro de este manual, y de evaluar cada una de las áreas de aplicación de las mismas

2.3. Control de Calidad

- Es el responsable de verificar que efectivamente los productos sean seguros para los consumidores y cumplan con los estándares de calidad.
- Debe asegurarse que se cumplan con las normas de orden y limpieza, esto como parte del programa de buenas prácticas de manufactura.

2.4. Encargado de Área

- Dado que es la persona que más relación tiene con el producto, es el encargado de comunicar a al supervisor de planta en caso de tener algún indicio de la existencia de alguna plaga.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 9.

		MANUAL DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS	
Fecha de Emisión: 15/02/2015	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 2 de 5	

- Es el principal responsable de cumplir con lo establecido en este manual, ya que es el manipulador directo y el encargado de fabricar los productos.

2.5. Empresa subcontratada para el control de plagas:

- Es la responsable de aplicar los procedimientos adecuados para la eliminación y prevención de las plagas, así como de proveer el equipo necesario para estas funciones.
- Tiene la obligación de monitorear periódicamente las instalaciones con el objetivo de descartar la presencia de alguna plaga, o eliminarla antes de que se proliferen.

3. DEFINICIONES

Control integrado de plagas: es la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas.

Diagnóstico: proceso a través del cual se profundiza en el objeto estudiado, para con acciones de intervención

Higiene: serie de hábitos de limpieza, se refiere a la limpieza y el aseo, ya sea de cosas lugares o personas.

Nidos: lecho o cobijo que hacen los animales o insectos para tener crías.

Plaga: situación en la cual un animal produce daños económico, normalmente físicos, a intereses de las personas (Salud, plantas, cultivos, animales domésticos, materiales o productos, etc.)

Proliferación: es la acción y efecto de proliferar. Se refiere a multiplicarse con abundancia o a reproducirse de formas similares.

4. PERIODICIDAD

El procedimiento debe de llevarse como mínimo una vez al día en todas y cada una de las áreas de producción y bodega.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 9.

	MANUAL DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS	
Fecha de Emisión: 15/02/2015	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición: Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 3 de 5

5. EQUIPO

- 5.1. Contenedor.
- 5.2. Bolsas de plástico
- 5.3. Equipo de protección personal
- 5.4. Productos químicos

6. LINEAMIENTOS

6.1. Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo: En esta etapa inicial, se determinan las plagas presentes, los posibles sectores de ingreso, los potenciales lugares de anidamiento y las fuentes de alimentación, para lo cual es recomendable la confección de un plano de ubicación, en el cual se localizan los diferentes sectores de la planta y se vuelca esquemáticamente la información relevada

- 6.1.1. Se deben evaluar como potenciales vías de ingreso, agua estancada, pasto alto, terrenos baldíos, instalaciones vecinas, desagües, rejillas, cañerías, aberturas, ventilación, extractores, sellos sanitarios, materias primas, insumos etc.
- 6.1.2. Como potenciales lugares de anidamiento se observan: grietas, cañerías exteriores, cajas de luz, estructuras colgantes, desagües, piletas, espacios entre equipos y entre pallets, racks, bodegas, depósitos, vestuarios, etc.
- 6.1.3. Como potenciales lugares de alimentación se observan: restos de la producción, suciedad, desechos, devoluciones, productos vencidos, pérdidas de agua, agua estancada, depósitos, etc.

6.2. Monitoreo:

- 6.2.1. El personal de limpieza es el encargado de efectuar la recolección de los desechos sólidos en los puntos de almacenamiento primario de la instalación
- 6.2.2. El personal de limpieza es el encargado del traslado de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final.
- 6.2.3. La recolección de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final se realizará con una frecuencia diaria.

6.3. Aplicación de productos químicos: Si es detectada una plaga y se conoce el tipo de plaga que hay que controlar, se procede a planificar la aplicación de productos. La aplicación debe ser realizada por personal idóneo y capacitado para tal fin, en este caso debe de ser la empresa contratada para el control de plagas.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaidés	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 9.

	MANUAL DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS	
Fecha de Emisión: 15/02/2015	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición: Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 4 de 5

6.3.1. Se debe planificar la fecha y la hora en que será la aplicación de los productos químicos y se debe de informar al personal de la planta para que estén enterados.

6.3.2. El personal que aplique los productos debe de tener el equipo de protección personal necesario para dichas actividades.

6.3.3. Se debe de preparar el área de aplicación de los diferentes productos químicos utilizados para controlar la plaga, el área debe de estar expedita retirando cualquier artículo que pueda obstaculizar la aplicación o impida la acción del producto.

6.3.4. Cuando se apliquen los productos se debe tener cuidado de no contaminar los productos en procesos, productos terminado o materias primas, se debe de especificar el tiempo que el producto se debe dejar actuar para poder continuar con la producción.

6.3.5. Se debe de eliminar correctamente cualquier residuo que quede después de la aplicación de los productos tomando en cuentas las especificaciones de los mismos.

6.4. Mantenimiento: Es necesario seguir ciertas operaciones para minimizar la presencia de plagas.

6.4.1. Barrer los suelos, inclusive debajo de las mesas y las máquinas, especialmente cerca de las paredes, limpiar los desagües, Limpiar toda el agua estancada y derrames de líquidos.

6.4.2. Mantener cerradas las puertas exteriores. Las puertas que quedan abiertas para la ventilación deben contener un alambrado de tejido fino para evitar el ingreso de insectos voladores.

6.4.3. No mover los aparatos de lucha contra las plagas instalada por la empresa o grupos dedicados al manejo integral de plagas, comunicar la presencia y ubicación de los insectos al responsable del control de plagas.

6.4.4. Mantener la basura alejada de las áreas de trabajo, en contenedores con tapadera, sellar las grietas o eliminar los espacios que puedan propiciar la proliferación de las plagas.

6.5. Verificación: Se debe verificar cada una de las áreas de producción para evaluar la posible presencia de algún insecto, animal o ave que pueda provocar la infesta de plagas.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 9.

		MANUAL DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS	
Fecha de Emisión: 15/02/2015	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición:01 Vigencia:03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 5 de 5	

1. Anexo 1. Flujograma.



Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Fuente: elaboración propia.

2.4. Manejo de residuos líquidos y sólidos

Dado que todo proceso de producción está sujeto a la generación de desechos, es de vital importancia saber cómo manejar, clasificar y desechar los diferentes desperdicios generados en el proceso de transformación y empaquetado de los productos.

Es por ello que es importante tener un plan bien estructurado de los procedimientos que se deben de seguir para la correcta disposición y eliminación de los desechos. A continuación se presenta la propuesta de plan de manejos líquidos y sólidos

Dentro de los desechos más comunes que se generan dentro de la empresa EXPOPRIMA S.A., se pueden mencionar los siguientes:

- Cartón
- Plástico
- Costales
- Material de empaque (Sobres de aluminio)
- Producto (Azúcar, consomé, carbono etc.)

La mayoría del material de desecho es reciclable por lo que se pueden dar muchos usos para este desperdicio.

2.4.1. Objetivos del plan

- **General**

Establecer el procedimiento adecuado para la recepción, manipulación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desechos generados por el proceso de producción.

- **Específicos**

- Eliminar cualquier desecho sólido o líquido que pueda representar un riesgo de contaminación para la producción de la manera más adecuada, tratando de afectar al ambiente lo menor posible.
- Que el personal conozca y aplique los métodos correctos para el manejo de los desechos sólidos y líquidos en cada una de las áreas de trabajo.
- Dar el tratamiento adecuado a los desechos que así lo necesiten tratando de minimizar el impacto al medio ambiente.

2.4.2. Clasificación de los desechos

A continuación se presentan la clasificación de cada uno de los desechos.

- Por su composición los desechos pueden ser
 - Desechos orgánicos: es todo desecho de origen biológico, alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y semillas de frutas.
 - Desechos inorgánicos: es todo desecho de origen no biológico, es decir, de origen industrial o algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, vidrio, nylon, etc.
- Por su estado físico pueden ser
 - Desechos sólidos: constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.
 - Desecho líquido: desecho en estado acuoso (en forma de agua), regularmente emergentes de producción que implique el uso de agua para su elaboración o en los procesos de limpieza de maquinaria o zonas de trabajo.

- Por su uso pueden ser
 - Desechos reciclables: desechos que pueden ser reutilizados para la producción, o para cualquier otra actividad.
 - Desechos no reciclables: desechos que por su naturaleza ya no pueden ser vueltos a usar.

A continuación se muestra las áreas de la empresa que generan una cantidad de residuos líquidos y sólidos significativos, así como el tipo de desecho y el tratamiento o disposición final que se le dará a este.

Dentro de los desechos sólidos más comunes que se producen dentro de la planta se puede mencionar:

- Material de embalaje (plástico, cartón, aluminio, costales, etc.).
- Producto o materia prima (azúcar, consomé, base para gelatina, etc.).

Dentro de los desechos líquidos la mayor parte es el agua residual producida por el lavado de la maquinaria de las áreas de producción, el cual se va directamente al drenaje municipal.

La planta de producción se encuentra formada por las siguientes áreas donde se llevan a cabo los diferentes procesos

- Bodega: acá se almacena la materia prima y el producto terminado separadamente.

- Pre-mezclas: acá se pesan todos los ingredientes de los productos que posteriormente pasaran al área de mezclas.
- Mezcla: acá llegan todos los componentes previamente pesados para ser puestos en la máquina mezcladora, donde se revuelven uniformemente.
- Embazado: es acá en donde se coloca en empaque primario del producto y luego se coloca el embalaje para ser transportado a la bodega.

Tabla I. **Fuentes generadoras de residuos sólidos**

ETAPA/FUENTE	TIPO DE DESECHO	DISPOSICIÓN FINAL
Bodega	Embalaje, plástico, cartón, etc,	Basureo municipal/ reciclaje
Pre- mezclas	Plástico, cartón, materia prima	Basureo municipal/ reciclaje
Mezclas	Producto terminado o en proceso	Basureo municipal/ reciclaje
Envasado	Producto Terminado, cartón, plástico, embalaje	Basureo municipal/ reciclaje

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Fuentes generadoras de residuos líquidos**

ETAPA/FUENTE	TIPO DE DESECHO	DISPOSICIÓN FINAL
Bodega	Ninguno	Ninguno
Pre- mezclas	Agua residual del lavado de esta área	Desagüe
Mezclas	Agua residual del lavado de esta área	Desagüe
Envasado	Agua residual del lavado de esta área	Desagüe

Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Normas que debe de cumplir el agua residual

Según el Acuerdo Gubernamental No. 236-2006 de Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos establece que los límites máximos permisibles de los parámetros para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores son:

Figura 10. Límites máximos permisibles de los parámetros para las descargas de aguas residuales

Parámetros	Dimensionales	Valores iniciales	Fecha máxima de cumplimiento			
			Dos de mayo de dos mil once	Dos de mayo de dos mil quince	Dos de mayo de dos mil veinte	Dos de mayo de dos mil veinticuatro
			Etapa			
			Uno	Dos	Tres	Cuatro
Temperatura	Grados Celsius	TCR +/- 7	TCR +/- 7	TCR +/- 7	TCR +/- 7	TCR +/- 7
Grasas y aceites	Miligramos por litro	1500	100	50	25	10
Materia flotante	Ausencia/presencia	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos suspendidos	Miligramos por litro	3500	600	400	150	100
Nitrógeno total	Miligramos por litro	1400	100	50	25	20
Fósforo total	Miligramos por litro	700	75	30	15	10
Potencial de hidrógeno	Unidades de potencial de hidrógeno	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Coliformes fecales	Número más probable en cien mililitros	$< 1 \times 10^5$	$< 1 \times 10^5$	$< 1 \times 10^5$	$< 1 \times 10^4$	$< 1 \times 10^4$
Arsénico	Miligramos por litro	1	0.5	0.1	0.1	0.1
Cadmio	Miligramos por litro	1	0.4	0.1	0.1	0.1
Cianuro total	Miligramos por litro	6	3	1	1	1
Cobre	Miligramos por litro	4	4	3	3	3
Cromo hexavalente	Miligramos por litro	1	0.5	0.1	0.1	0.1
Mercurio	Miligramos por litro	0.1	0.1	0.02	0.02	0.01
Níquel	Miligramos por litro	6	4	2	2	2
Plomo	Miligramos por litro	4	1	0.4	0.4	0.4
Zinc	Miligramos por litro	10	10	10	10	10
Color	Unidades platino cobalto	1500	1300	1000	750	500

TCR = temperatura del cuerpo receptor. en arados Celsius.

Fuente: Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos.

2.4.4. Eliminación correcta de desechos

Para mejorar el manejo de los desechos que genera la empresa, se implementó un programa de clasificación de desechos, en el cual el principal objetivo es que los empleados aprendan a clasificar los desechos que en la empresa se genera, para luego poder disponer de ellos de la mejor manera posible.

2.4.5. Documentos y verificación del programa

A continuación se muestra el manual de manejos líquidos y sólidos, para la verificación de este programa se requiere que el área de producción y control de calidad supervisen las áreas de recolección y almacenamiento de los desechos.

Figura 11. Manual de manejo de desechos sólidos y líquidos

		MANUAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUÍDOS	
Fecha de Emisión: 16/10/2012	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 1 de 5	

1. OBJETIVOS

- 1.1 Establecer el procedimiento adecuado para la recepción, manipulación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desechos generados por el proceso de producción.
- 1.2 Eliminar cualquier desecho sólido o líquido que pueda representar un riesgo de contaminación para la producción de la manera más adecuada, tratando de afectar al ambiente lo menor posible.
- 1.3 Que el personal conozca y aplique los métodos correctos para el manejo de los desechos sólidos y líquidos en cada una de las áreas de trabajo

2. RESPONSABLES

2.1. Gerencia de Operaciones

- Es el responsable de gestionar, coordinar, evaluar y autorizar cada proyecto o plan que se elabore dentro de la empresa y garantizar que se cumplan los objetivos establecidos en cada uno de los mismos.
- Debe revisar, evaluar y aprobar cada manual o instructivo, que se elabore como resultado de la implementación de un proyecto, y debe velar por que se realicen las instrucciones o procedimientos que allí se describen.

2.2. Supervisor de Producción

- Es el responsable garantizar la inocuidad de los productos, y de la higiene de los procesos realizados en la fabricación de cada uno de ellos.
- Debe de supervisar que se cumplan cada una de las instrucciones dentro de este manual, y de evaluar cada una de las áreas de aplicación de las mismas

2.3. Control de Calidad

- Es el responsable de verificar que efectivamente los productos sean seguros para los consumidores y cumplan con los estándares de calidad.
- Debe asegurarse que se cumplan con las normas de orden y limpieza, esto como parte del programa de buenas practicas de manufactura.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 11.

		MANUAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUÍDOS	
Fecha de Emisión: 16/10/2012	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 2 de 5	

2.4. Encargado de Área

- Es el responsable directo de recolectar, seleccionar y almacenar de forma adecuada los desechos hasta su disposición final.
- Es el principal responsable de cumplir con lo establecido en este manual, ya que es el manipulador directo y el encargado de fabricar los productos.

3. DEFINICIONES

Desecho: Residuo, desperdicio, recorte sobrante en un proceso industrial.

Desecho Sólido: Constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.

Clasificación de los desechos sólido según su composición:

- Desechos sólidos inorgánicos: desechos generados de papel, vidrio, cartón, plástico, costales, etc.
- Desechos sólidos orgánicos: generalmente, azúcar, consomé, carbono, entre otros componentes de los productos.

Clasificación de los desechos sólido según su uso:

- Desechos reciclables: desechos que pueden ser reutilizados para la producción, o para cualquier otra actividad.
- Desechos no reciclables: desechos que por su naturaleza ya no pueden ser vueltos a usar.

Desecho líquido: Desecho en estado acuoso (en forma de agua)

Clasificar: Ordenar o disponer por clases o grupos.

Desechos biodegradables: sustancia que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 11.

		MANUAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUÍDOS	
Fecha de Emisión: 16/10/2012	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición:01 Vigencia:03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 3 de 5	

Reciclar: El reciclaje es un proceso fisicoquímico, mecánico o trabajo que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado (basura), a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto.

Tratamiento de los desechos: El tratamiento es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión. Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, estos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde este enclavada la organización.

4. PERIODICIDAD

El procedimiento debe de llevarse como mínimo una vez al día en todas y cada una de las áreas de producción.

5. EQUIPO

5.1.Contenedores
5.2.Bolsas de plástico
5.3.Escobas

6. LINEAMIENTOS

6.1.Clasificación de los desechos sólido: los desechos sólidos deben de estar separados según su composición, es decir los orgánicos separados de los inorgánicos, y los reciclables de los no reciclables. (debe de haber un recipiente especial para cada una de estas clasificaciones)

6.1.1. Se debe realizar las pruebas correspondientes a los desechos sólidos orgánicos para saber si son reciclables o no, y así poder separase adecuadamente en áreas específicas.

6.1.2. No se deben de mezclar los desechos orgánicos de diferente tipo, es decir no se deben mezclar los desechos de diferentes clases de producto como por ejemplo los desechos de azúcar con los de consumé etc.

6.1.3. No se deben de unir los desechos de pre-mezclas con los de producto ya mezclado.

6.1.4. Se debe de poseer un recipiente adecuado para cada uno de los desechos generados en la producción

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 11.

		MANUAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUÍDOS	
Fecha de Emisión: 18/10/2012	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 4 de 5	

6.2. Recolección y transporte: consiste en recolectar los elementos que se han clasificado en base a los principios de garantizar las condiciones de inocuidad de los alimentos y de la salud humana.

- 6.2.1. El personal de limpieza es el encargado de efectuar la recolección de los desechos sólidos en los puntos de almacenamiento primario de la instalación
- 6.2.2. El personal de limpieza es el encargado del traslado de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final.
- 6.2.3. La recolección de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final se realizará con una frecuencia diaria.

6.3. Almacenamiento: el almacenamiento en la instalación se ejecutará en dos etapas

- 6.3.1. Almacenamiento primario; se realizará en cada punto de generación de desechos sólidos. En las áreas donde se generan fundamentalmente cantidades apreciables bajas de desechos orgánicos e inorgánicos se habilitarán cestos, los cuales deben mantenerse tapados y con nylon protector.
- 6.3.2. Almacenamiento final: se realizará en un punto acondicionado y techado de la instalación y debe cumplir con las siguientes indicaciones:
 - a) El punto de almacenamiento final deberán delimitarse y señalizarse convenientemente.
 - b) El punto de almacenamiento final deberán tener buenas vías de acceso y de esorrentía.
 - c) El punto de almacenamiento final deberán contar con las condiciones de seguridad
 - d) El punto de almacenamiento final deberán higienizarse y desinfectarse periódicamente.
 - e) El punto de almacenamiento final deberán contar con acciones de mantenimiento y conservación.

6.4. Tratamiento de los desechos: en la planta no se realizaran acciones de tratamiento

6.5. Disposición final: la disposición final puede ser, Los vertederos municipales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación., etc.

- a) La disposición final de los desechos sólidos inorgánicos se realizará única y exclusivamente en vertedero municipal.
- b) Los desechos sólidos que constituyen material reciclable se dispondrán finalmente en plantas de recuperación
- c) La disposición final nunca se realizará en micro vertederos ilegales o en los cuerpos de agua.
- d) No se generan desechos líquidos en la empresa que requieran tratamiento especial.

Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Continuación de la figura 11.

		MANUAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUÍDOS	
Fecha de Emisión: 18/10/2012	Departamento: Producción	Código procedimiento Anterior:	
Edición: 01 Vigencia: 03/09/2012	Sección: Planificación y Control	Edición:	Fecha:
Código: UMN-PR-04-001		Página 5 de 5	

1. Anexo 1. Flujograma.



Elaborado por: José Carlos Arana Vaides	Revisado por: Carlos López	Autorizado por: Rene Castellanos
Firma	Firma:	Firma:
Cargo: Epesista Universidad San Carlos de Guatemala	Cargo: Supervisor de planta	Cargo: Gerente de Operaciones
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Fuente: elaboración propia.

2.5. Higiene personal de manipuladores

El personal es uno de los elementos más importantes para la implementación de un exitoso sistema de buenas prácticas de manufactura. Los programas de aseguramiento de calidad requieren para su adecuado funcionamiento que el personal esté calificado, tanto en educación, capacitación y experiencia para las tareas que desarrollarán.

El programa de higiene incluye de manera detallada aspectos como salud, vestido e higiene durante la elaboración de productos. Todo el personal que esté de servicio en la zona de manipulación debe mantener la higiene personal y utilizar todo el equipo y accesorios obligatorios.

Toda persona que ingrese a trabajar a EXPOPRIMA S.A., y entre en contacto con las materias primas, producto terminado o materiales de empaque, equipos y utensilios, debe practicar y observar las medidas de higiene que a continuación se describen.

2.5.1. Objetivos del plan

- General

Procurar que todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos y el proceso de fabricación se encuentre en condiciones óptimas de salud y utilicen el equipo adecuado para evitar cualquier tipo de contaminación del producto.

- Específicos:
 - Establecer las normas y procedimientos de higiene personal que los operarios deben saber y cumplir dentro de la empresa.
 - Capacitar al personal en cuanto a las normas y procedimientos de higiene personal que deben de seguir al momento de ingresar al área de producción y bodega.
 - Proporcionar el equipo necesario a los trabajadores para que puedan realizar sus actividades cotidianas sin riesgo de contaminar el producto.

2.5.2. Control de salud

La empresa debe procurar que todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos se someta a exámenes médicos previo a su contratación y de forma periódica, es decir, por lo menos una vez al año y los resultados obtenidos deberán registrarse y archivers. Es imperativo que todo el personal cuente con su tarjeta de salud y de pulmones vigente, ya que es una de las obligaciones estipuladas por el Ministerio de Salud.

Debe comunicarse al jefe inmediato de cualquier empleado que presente los siguientes padecimientos:

- Resfriado
- Amigdalitis
- Sinusitis

- Alteraciones bronquiales
- Diarrea
- Vómitos
- Cortadas
- Erupciones en la piel
- Quemaduras

Si el empleado ha sufrido algún tipo de lesión como cortadas erupciones en la piel, quemaduras y otras alteraciones, estas deberán ser comunicadas al jefe inmediato.

Las personas que sufran de lesiones o heridas no deben seguir manipulando productos ni superficies en contacto con los alimentos mientras la herida no haya sido completamente protegida mediante vendajes impermeables.

O si se trata de algún padecimiento respiratorio o intestinal, deberán ser retiradas del proceso o reubicadas en puestos donde no estén en contacto con los productos. Es recomendable que cualquier padecimiento, igual o similar a los mencionados anteriormente, sean registrados en una hoja de control de enfermedades.

2.5.3. Plan de acción del programa

Como parte del plan de acción se debe tomar en cuenta la implementación correcta del equipo, la capacitación del uso correcto del mismo, así como de las actividades de aseo personal y comportamiento dentro del área de producción y los documentos de verificación.

2.5.4. Uniforme y accesorios

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 este. Debe de ser de una tela fresca, la camisa puede ser manga corta o larga y el pantalón debe cubrir hasta la altura de los zapatos.

2.5.4.1. Cobertor para el cabello

Todo el personal que ingrese al área de proceso deberá cubrir su cabeza con una redecilla, el cabello deberá usarse de preferencia corto. Las personas que usan el cabello largo deberán sujetarlo de tal modo que el mismo no salga de la redecilla, se debe colocar la redecilla de manera de cubrir todo el cabello y las orejas, no se debe permitir que quede alguna zona de cabello expuesta.

Las redecillas serán proporcionados por la empresa y es responsabilidad de sus usuarios mantenerlos en buenas condiciones y limpios. Lo anterior incluye tanto al personal que labora en la planta como a cualquier visitante que ingrese a la misma las redecillas deben ser tipo cofia de las que venden en cualquier farmacia.

2.5.4.2. Mascarillas

Todo el personal que entre en contacto con producto, material de empaque o superficies en contacto con el alimento debe cubrirse la boca y la nariz con una mascarilla quirúrgica o para polvo con el fin de evitar la contaminación.

2.5.4.3. Zapatos

Para ingresar a la planta sólo se permite el uso de zapatos cerrados y de suela antideslizante, de preferencia botas con punta de acero. Los mismos deberán mantenerse limpios y en buenas condiciones.

2.5.4.4. Limpieza personal

La higiene y los cuidados comenzaron a ser una preocupación para el estado a partir de la Revolución Industrial, en la que se precisó de sanear las fábricas, a partir del siglo XVII. Todo el personal debe practicar los siguientes hábitos de higiene personal:

- Darse un baño diario, en la mañana, antes de ir al trabajo.
- Usar desodorante y talco.
- Lavarse frecuentemente el cabello y peinarlo.
- Lavarse los dientes.
- Cambiarse diariamente la ropa interior.
- Rasurarse diariamente.
- Las uñas deberán usarse cortas, limpias y sin esmalte.
- Las barbas y/o pelo facial largo, quedan estrictamente prohibidos para el personal.
- Se permite el uso de bigote siempre que se cumplan las siguientes condiciones: no más ancho que alrededor del borde de la boca, no debe extenderse más allá de los lados de la boca. Se permite el uso de patillas siempre que estén recortas y que no se extiendan más allá de la parte inferior de la oreja.

2.5.4.5. Manos

Lavarse las manos adecuadamente es su primera línea de defensa frente a la propagación de muchas enfermedades. Los gérmenes organismos como las bacterias y los virus pueden ser transmitidos por manos sucias.

- Antes de manipular los productos
- Antes y después de comer
- Después de ir al servicio sanitario
- Después de toser, estornudar o tocarse la nariz
- Después de manipular la basura.

2.5.4.6. Forma correcta de lavarse las manos

A continuación se enumeran algunos pasos sencillos para eliminar los gérmenes de las manos. Demuestre esta rutina a todo el personal debe lavarse correctamente las manos:

- Humedezca sus manos con agua.
- Cúbralas con jabón desinfectante.
- Frote sus manos entre sí, efectuando movimientos circulares por 15 a 20 segundos.
- Frote bien sus dedos y limpie bien las uñas, debajo y alrededor de estas con la ayuda de un capillo.
- Lave la parte de los brazos que está cubierto y en contacto con los alimentos, frotando repetidamente.
- Enjuague sus manos y brazos con suficiente agua.
- Seque las manos y los brazos con toallas desechables o secador de manos.

2.5.4.7. Conducta personal

En las zonas donde se manipule alimentos o productos está prohibido todo acto que pueda resultar en contaminación de estos. El personal debe evitar practicar actos que no son sanitarios tales como:

- Rascarse la cabeza u otras partes del cuerpo.
- Tocarse la frente.
- Introducir los dedos en las orejas, nariz y boca.
- Arreglarse el cabello, jalarse los bigotes.
- Exprimir espinillas y otras prácticas inadecuadas y antihigiénicas tales como escupir, etc.

Si por alguna razón la persona incurre en algunos de los actos señalados anteriormente, debe lavarse inmediatamente las manos. Además se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- El personal antes de toser o estornudar deberá alejarse de inmediato del producto que está manipulando, cubrirse la boca y después lavarse las manos con jabón desinfectante, para prevenir la contaminación bacteriana.
- Es prohibido meter los dedos o las manos en los productos si éstas no se encuentran limpias o cubiertas con guantes, con el fin de no contaminar los productos.
- Para prevenir la posibilidad de que ciertos artículos caigan en el producto, no se debe permitir llevar en los uniformes: lapiceros,

lápices, anteojos, monedas, particularmente de la cintura para arriba.

- Dentro del área de proceso queda terminantemente prohibido fumar, ingerir alimentos, bebidas, golosinas (chicle, confites), o escupir.
- No se permite introducir alimentos o bebidas a la planta, excepto en las áreas autorizadas para este propósito (comedor).
- Los almuerzos o refacciones deben guardarse en los lugares destinados para tal fin, y además deben estar contenidos recipientes adecuados.
- No se permite guardar alimentos en los armarios o casilleros de los empleados.
- No utilizar joyas: aretes, cadenas, anillos, pulseras, collares, relojes y demás bisutería, dentro de la planta debido a que las joyas no pueden ser adecuadamente desinfectadas ya que las bacterias se pueden esconder dentro y debajo de las mismas y a que existe el peligro de que partes de las joyas se desprendan y caigan en el producto o alimento.
- Queda prohibido el uso de maquillaje.
 - Las áreas de trabajo deben mantenerse limpias todo el tiempo, no se debe colocar ropa sucia, materias primas, envases, utensilios o

herramientas en las superficies de trabajo donde puedan contaminar los productos alimenticios.

2.5.4.8. Visitantes

Se tomarán precauciones para impedir que los visitantes contaminen los alimentos o productos en las zonas donde se procede a la manipulación de estos. Para esto los visitantes utilizarán cobertores para el cabello. Tanto los empleados del área administrativa como los visitantes deberán ajustarse a las siguientes normas de buenas prácticas de manufactura antes de entrar al área de proceso:

- Leer el documento informativo seguridad e higiene industrial (ver anexo 1, página 117).
- Ir acompañado por un guía.
- Usar el equipo otorgado por el guía.

2.5.5. Documentos y verificación del programa

La responsabilidad del cumplimiento, por parte del personal, de todos los requisitos señalados anteriormente deberá asignarse al departamento de control de calidad.

El encargado de este departamento asignará a la persona responsable de supervisar diariamente el cumplimiento de las disposiciones de higiene personal y de llenar la hoja de registro correspondiente a la auditoría de buenas prácticas de manufactura.

Todas las disposiciones anteriores pueden recordarse al personal mediante rótulos colocados estratégicamente en ciertos lugares de la planta de proceso.

Es esencial que todos los empleados estén conscientes de las buenas prácticas de manufactura y las técnicas a emplear para proteger los productos de la contaminación bacteriana mientras se trabaja.

2.6. Costos

Estos utensilios son utilizados como el equipo necesario en los manuales de orden y limpieza, desinfección manejo de desechos etc. Así como también son necesarios para el aseo personal de los operarios y para las capacitaciones que se le den a los mismos.

Tabla III. Costo de implementación BPM

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Total
6	Escobas	Q10,00	Q60,00
3	Recogedores de basura	Q20,00	Q60,00
18	Contenedores para reciclar	Q40,00	Q720,00
6	Cepillos para tallar	Q5,00	Q30,00
4	Atomizadores	Q8,00	Q32,00
3	Trapeadores	Q15,00	Q45,00
5	Galón de jabón para manos	Q135,00	Q675,00
12	Rollos de papel para baños	Q15,00	Q180,00
1	Ciento hojas bond (capacitación)	Q6,00	Q6,00
1	Tinta para Imprimir (capacitación)	Q167,50	Q167,50
		Total	Q1 795,50

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO

3.1. Objetivos de la fase

- **General**

Diseñar un plan de ahorro energético para las instalaciones de la empresa aplicando estrategias de Producción más Limpia que ayuden a reducir el consumo eléctrico.

- **Específicos**

- Realizar una encuesta sobre los hábitos de consumo de los trabajadores del área administrativa de la empresa que permita minimizar el consumo de energía eléctrica.
- Dar a conocer las alternativas y opciones que se pueden utilizar para ahorrar el consumo de energía eléctrica dentro de la empresa.
- Realizar una propuesta de mejora sobre los hábitos de consumo eléctrico dentro de las oficinas de la empresa EXPOPRIMA S.A.

3.2. Generalidades

El cambio climático constituye actualmente la mayor amenaza ambiental de este siglo, un hecho hoy día reconocido por gobiernos, científicos, empresas y organizaciones de todo tipo. Aunque la variación del clima constituye un fenómeno natural, el problema al que nos enfrentamos es que esta variación se está viendo acelerada como consecuencia del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) originadas por la actividad humana.

El principal gas de efecto invernadero emitido por el hombre es el dióxido de carbono o CO₂, procedente en su mayor parte de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) y utilizados principalmente en la producción de energía y en el transporte

Ahorrar energía es el camino más eficaz para reducir las emisiones contaminantes de CO₂ (dióxido de carbono) a la atmósfera, y por tanto, ayudar detener el calentamiento global del planeta y el cambio climático. Es también el camino más sencillo y rápido para lograrlo. Por cada kilovatio/hora de electricidad que se ahorra, se evita la emisión de aproximadamente un kilogramo de CO₂ en la central térmica donde se quema carbón o petróleo para producir esa electricidad, o en el caso de las hidroeléctricas, un litro de agua.

Además, ahorrar energía tiene otras ventajas adicionales para el medio ambiente, pues con ello se logra evitar; lluvias ácidas, mareas negras, contaminación del aire, residuos radiactivos, riesgo de accidentes nucleares, proliferación de armas atómicas, destrucción de bosques, devastación de parajes naturales, desertificación.

3.3. Consecuencias ambientales del consumo eléctrico

El uso del carbón para generar electricidad tiene como consecuencia en el ambiente: la contaminación del agua debido a los líquidos y sólidos que salen de las minas. Pérdida de bosques, cultivos y animales debido a la absorción de los contaminantes que se lanzan al aire por el proceso de combustión del carbón que ocurre en las plantas. Calentamiento global debido a las emisiones de CO₂ por parte de las plantas.

Cuando se utiliza gas natural se producen pérdidas de bosques, cultivos y animales debido a la absorción de agentes contaminantes derivados de la combustión del gas que se liberan en las plantas. Se produce calentamiento global debido a las emisiones de CO₂ y reducción de la visibilidad debido a la neblina.

El uso de aceite ocasiona contaminación del agua debido a los residuos que quedan durante el transporte o accidentes. Corren peligro los animales, bosques y cultivos debido a que absorben las emisiones de agentes contaminantes que generan las plantas. También produce calentamiento global ya que el proceso llevado a cabo en las plantas emite CO₂ al aire.

Cuando se utiliza la energía nuclear, la radiación de los procesos en las plantas puede afectar a los animales y a la vegetación en caso de accidentes severos. Asimismo ocasiona calentamiento global.

Cuando se emplea agua para la producción de electricidad pueden ocurrir cambios en el clima local o regional. Puede afectar la pesca. Tiene una influencia negativa en la zona aledaña que se vuelve en parte seca y en parte húmeda. Se pierden bosques, terrenos y cultivos. Ocasiona pérdida de animales y sus hábitats y pérdida de plantas.

El uso de la energía solar requiere de la construcción de unos aparatos y en este proceso se producen sustancias que pueden dañar el ambiente. Igualmente al utilizar el viento la fabricación de los dispositivos puede ocasionar cambios climáticos debido a las emisiones de CO₂. Por medio de estos procesos se observa cómo el uso de un tipo de energía produce electricidad útil pero también unos subproductos que contaminan los ecosistemas, aumentando el desorden del ambiente lo cual se denomina ENTROPÍA. Entre más se realicen estos procesos a nivel global, más se desordena el ambiente como consecuencia de la descarga de desechos en la naturaleza. No obstante hoy se está trabajando en las llamadas energías renovables, que son más amigables con el ambiente y constituyen la esperanza para acabar con la contaminación.

Con lo que se concluye que cualquier forma de generar energía eléctrica sea renovable o no, causa algún tipo de impacto en el medio ambiente, es por ello que se debe de utilizar este recurso de una manera consiente y responsable tratando de utilizar la menor cantidad de energía posible para mitigar los impactos negativos provocados en la generación de la misma.

3.4. Situación actual de la empresa

Para realizar el diagnóstico, y conocer la situación de la empresa se realizó una encuesta al personal administrativo y a la gerencia acerca de los hábitos de consumo eléctrico y de la gestión de ahorro energético dentro de la

empresa los formatos de las encuestas se muestran a continuación en la figura 13 y 14.

Figura 12. **Boleta de encuesta sobre los hábitos de consumo eléctrico**

	Boleta de encuesta sobre los hábitos de consumo eléctrico en la oficina	
---	--	---

Con el objetivo de conocer más acerca de los hábitos que cada uno de ustedes tiene sobre el uso de energía eléctrica dentro de las oficinas, se ha realizado esta encuesta, esto para realizar un plan de ahorro energético que ayude a reducir gastos de electricidad y contribuir con el medio ambiente. Por favor lea las preguntas y conteste lo más sinceramente posible.

1. ¿Cuál es tu horario de trabajo?
2. ¿Sueles dejar las luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía?
3. ¿Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina (ordenador, impresora, fotocopidora...)?
4. ¿Mantienes el ordenador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?
¿Cuánto?
5. ¿Posees aire acondicionado o calefacción en tu oficina?
6. ¿Abres las ventanas y puertas con la calefacción o el aire acondicionado funcionando?
7. ¿Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?
8. ¿Imprimes a doble cara y en blanco y negro?
9. ¿Separas los residuos para poder reciclar? (papel, baterías, consumibles, plásticos, envases...)
10. ¿Ves positivo que tu organización decidiera utilizar energías renovables para suministrar energía en la oficina?
11. ¿Te parece bien que tu organización ponga en marcha un plan en la oficina y campañas informativas entre los empleados para reducir el consumo energético de tu centro de trabajo?
12. ¿Estarías dispuesto a cambiar tus hábitos de consumo para reducir el gasto de energía en tu lugar de trabajo?

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Boleta de encuesta sobre la gestión del consumo eléctrico

	Boleta de encuesta sobre la gestión sobre el consumo eléctrico por parte de gerencia	
---	---	--

Con el objetivo de conocer más como ha sido la gestión en cuanto al consumo de energía eléctrica en el centro de trabajo por parte de la organización hasta el momento, se realiza esta encuesta, esto para ayudar a realizar un plan de ahorro energético dentro de la empresa.

1. ¿Existe algún tipo de estrategia de gestión medioambiental en la empresa?
Si No
2. ¿Se conoce el consumo energético anual en el edificio?
Si No
3. ¿Se anima al personal a usar la energía de forma responsable?
Si No
4. ¿Se emplean sistemas de iluminación de bajo consumo?
Si No
5. ¿Se utiliza algún tipo de energía renovable?
Si No
6. ¿Se promueve la reutilización y el reciclaje?
Si No
7. ¿Se fomenta el ahorro de agua?
Si No
8. ¿Se realizan revisiones periódicas de mantenimiento del edificio y de los equipos?
Si No
9. En las compras y contrataciones, ¿se considera la eficiencia energética de equipos, bienes o servicios como criterio de valoración?
Si No
10. ¿Existe algún responsable de mantenimiento del edificio?
Si No

Fuente: elaboración propia.

Entre los resultados de la investigación se obtuvo que uno de los principales factores en cuanto al consumo de la empresa, es la falta de un programa de ahorro energético dentro de las oficinas del área administrativa.

Para abordar un plan de mejora de la gestión energética en los lugares de trabajo, se debe partir de un conocimiento previo de la situación energética de la organización, tanto a nivel de equipamientos y consumos energéticos como de la disposición de los trabajadores para aplicar diferentes medidas en los diferentes ámbitos de intervención.

Una vez se cuente con esta información se puede empezar a fijar los objetivos de reducción y establecer las medidas más apropiadas de ahorro y eficiencia energética.

3.4.1. Consumo de la empresa

En la planta se cuenta con dos contadores generales para las empresas UNHESA S.A., y ECONSA S.A., de las cuales se tomaron las lecturas del consumo de kilo watts por hora de los meses de septiembre de 2012 a enero de 2013, esto con el objetivo de analizar el comportamiento de consumo de las dos empresas y poder realizar una propuesta de ahorro energético.

A continuación se presentan el consumo de energía eléctrica de la empresa ECONSA S.A., de septiembre 2012 a enero 2013 (ver tablas).

Tabla IV. Consumo de energía en Kw/h mes de septiembre 2012

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO KW/h
31/08/2012	42507	42,1	45382	
05/09/2012	43407	42,1	45896	900
06/09/2012	43710	42,1	46106	303
07/09/2012	44262	42,1	46398	552
10/09/2012	44660	42,1	46597	398
11/09/2012	44969	12,1	46764	309
12/09/2012	45359	42,1	46961	390
13/09/2012	45677	44,75	47127	318
14/09/2012	46036	44,75	47328	359
17/09/2012	46451	44,75	47538	415
18/09/2012	46744	44,75	47700	293
19/09/2012	46956	44,75	47798	212
20/09/2012	47179	44,75	47913	223
21/09/2012	47395	44,75	47983	216
24/09/2012	47741	44,75	48211	346
25/09/2012	48074	44,75	48398	333
26/09/2012	48369	44,75	48583	295
27/09/2012	48667	44,75	48776	298
28/09/2012	49031	44,75	49008	364
Total				6524

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Consumo de energía en Kw/h mes de octubre 2012**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO Kw/h
01/10/2012	49474	44,75	49263	
02/10/2012	49895	44,75	49484	421
03/10/2012	50295	44,75	49708	400
04/10/2012	50548	44,75	49861	253
05/10/2012	50979	45,57	50086	431
09/10/2012	51583	16,74	50394	604
10/10/2012	51792	21,42	50530	209
11/10/2012	51986	21,42	50634	194
12/10/2012	52210	34,71	50746	224
15/10/2012	52641	36,06	51018	431
16/10/2012	53036	37,22	51197	395
17/10/2012	53354	37,22	51373	318
19/10/2012	54010	37,22	51712	656
22/10/2012	54435	37,22	51914	425
23/10/2012	54778	38,18	52154	343
24/10/2012	55088	38,18	52413	310
25/10/2012	55388	38,18	52678	300
26/10/2012	55748	38,48	52957	360
29/10/2012	56325	38,48	53382	577
30/10/2012	56599	38,48	53529	274
31/10/2012	56899	42,66	53691	300
Total				7425

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Consumo de energía en Kw/h mes de noviembre 2012**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO
05/11/2012	57459	42,66	53997	
06/11/2012	57752	42,66	57150	293
07/11/2012	58093	42,49	54315	341
08/11/2012	58382	42,49	54463	289
09/11/2012	58656	42,49	54623	274
12/11/2012	59040	42,49	54826	384
13/11/2012	59360	42,49	54980	320
14/11/2012	59597	42,49	55086	237
15/11/2012	59928	42,49	55215	331
16/11/2012	60122	42,49	55312	194
19/11/2012	60663	42,49	55596	541
20/11/2012	60929	44,26	55724	266
21/11/2012	61256	44,26	55892	327
22/11/2012	61549	44,26	56046	293
23/11/2012	61869	44,26	56219	320
26/11/2012	62265	44,26	56407	396
27/11/2012	62494	44,26	56583	229
28/11/2012	62912	44,26	56815	418
29/11/2012	63270	44,26	57060	358
Total				5811

Fuente: elaboración propia

Tabla VII. **Consumo de energía en Kw/h mes de diciembre 2012**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO KW/h
03/12/2012	64036	44,26	57389	
04/12/2012	64347	44,26	57571	311
05/12/2012	64658	44,26	57753	311
06/12/2012	64969	44,29	57965	311
07/12/2012	65280	44,29	58190	311
10/12/2012	65937	33,72	58412	657
11/12/2012	66284	43,13	58674	347
12/12/2012	66595	43,13	58844	311
13/12/2012	66920	43,13	59056	325
14/12/2012	67250	43,13	59339	330
17/12/2012	67533	43,13	59489	283
18/12/2012	67829	43,13	59625	296
20/12/2012	68340	43,13	59902	511
21/12/2012	68588	13,73	60058	248
26/12/2012	69165	43,13	60323	577
27/12/2012	69339	43,13	60458	174
28/12/2012	69571	13,13	60585	232
Total				5535

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Consumo de energía en Kw/h mes de enero 2013**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO KW/h
02/01/2013	70124	43,13	60474	
03/01/2013	70359	43,13	61101	235
04/01/2013	70580	43,13	61274	221
07/01/2013	70926	43,13	61448	346
08/01/2013	71171	43,13	61680	245
09/01/2013	71415	27,25	62009	244
10/01/2013	71787	27,25	62132	372
11/01/2013	72038	27,25	62246	251
14/01/2013	72405	32,17	62511	367
15/01/2013	72665	32,17	62682	260
16/01/2013	72889	32,17	62857	224
17/01/2013	73153	32,17	63044	264
18/01/2013	73380	32,17	63213	227
21/01/2013	73689	32,17	63404	309
22/01/2013	73890	32,17	63511	201
23/01/2013	74150	39,14	63674	260
24/01/2013	74330	39,14	63780	180
25/01/2013	74556	39,14	63921	226
28/01/2013	74903	39,14	64148	347
29/01/2013	75116	39,14	64275	213
30/01/2013	75502	39,14	64575	386
31/01/2013	75838	44,29	64788	336
Total				5714

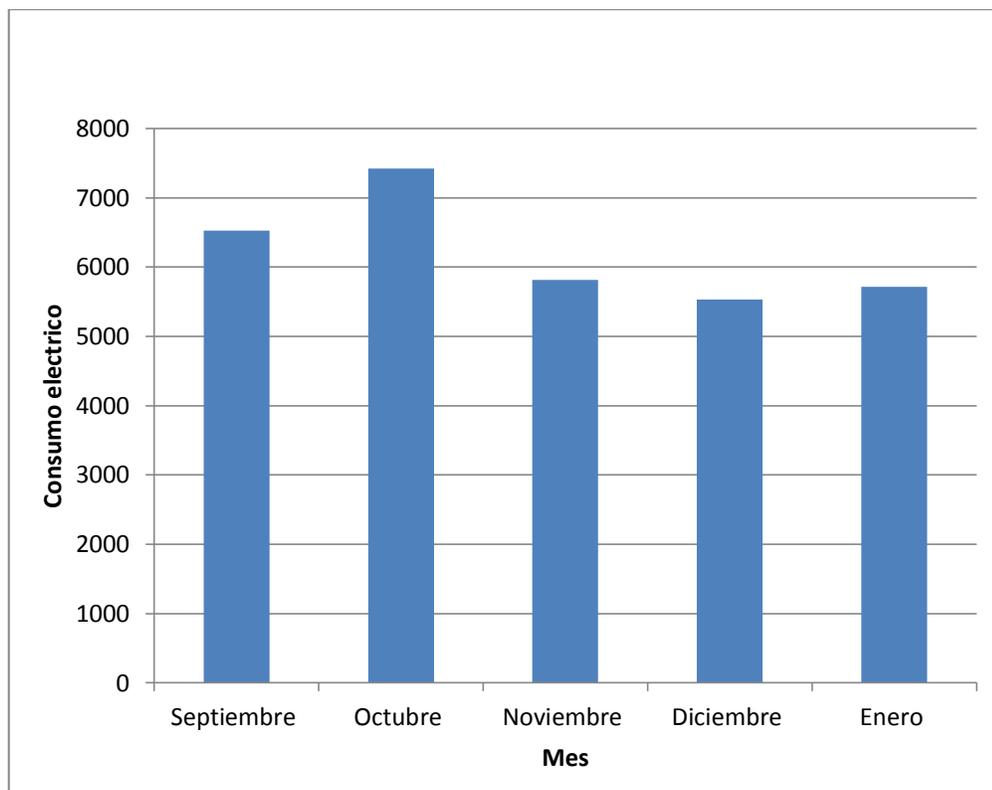
Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Tabla resumen ECONSA S.A.**

Mes	Consumo
Septiembre	6524
Octubre	7425
Noviembre	5811
Diciembre	5535
Enero	5714

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Consumo de energía en Kw/h ECONSA S.A.**



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que para el mes de octubre se presenta el máximo de consumo de la empresa y el mínimo se encuentra en el mes de diciembre, esto debido de los requerimientos de producción.

Tabla X. **Consumo de energía en Kw/h mes de septiembre 2012**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO Kw/h
29/08/2012	4811	28,38	33613	
30/08/2012	4977	28,38	33677	166
31/08/2012	5197	28,38	33782	220
05/09/2012	6041	28,38	34189	844
06/09/2012	6500	28,38	34398	459
07/09/2012	6824	21,65	34551	324
10/06/2012	6994	21,75	34643	170
11/09/2012	7209	21,92	34742	215
12/09/2012	7402	21,92	34832	193
13/09/2012	7622	22,22	34933	220
14/09/2012	7831	22,22	35030	209
17/09/2012	8033	22,22	35135	202
18/09/2012	8482	26,03	35332	449
19/09/2012	8951	26,03	35537	469
20/09/2012	9428	26,19	35744	477
21/09/2012	9888	27,19	35943	460
24/09/2012	10119	27,19	36059	231
25/09/2012	10370	27,81	36152	251
26/09/2012	10577	28,25	36238	207
27/09/2012	10849	28,46	36348	272
28/09/2012	11094	28,46	36447	245
Total				6283

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Consumo de energía en Kw/h mes de octubre 2012**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO kw/h
01/10/2012	11346	28,46	36571	
02/10/2012	11759	28,46	36761	413
03/10/2012	12195	28,46	36962	436
04/10/2012	12501	28,46	37109	306
05/10/2012	12970	28,46	37309	469
09/10/2012	13919	26,31	37738	949
10/10/2012	14386	27,44	37939	467
11/10/2012	14865	27,44	38148	479
12/10/2012	15293	27,44	38344	428
15/10/2012	15776	27,44	38565	483
16/09/2012	16235	28,65	38763	459
17/10/2012	16727	28,65	38970	492
19/10/2012	17708	28,65	39380	981
22/10/2012	18229	29,7	39612	521
23/10/2012	18735	29,7	39831	506
24/10/2012	19256	29,7	40049	521
25/10/2012	19705	29,7	40241	449
26/10/2012	20178	29,7	40438	473
29/10/2012	20638	29,7	40651	460
30/10/2012	21095	29,7	40844	457
31/10/2012	21565	29,7	41046	470
Total				10219

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Consumo de energía en Kw/h mes de noviembre 2012**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO
05/11/2012	22022	29,7	41298	
06/11/2012	22492	29,7	41517	470
07/11/2012	22898	22,62	41701	406
08/11/2012	23268	24,01	41875	370
09/11/2012	23687	24,01	42070	419
12/11/2012	24091	24,01	42272	404
13/11/2012	24432	24,01	42435	341
14/11/2012	24913	27,04	42644	481
15/11/2012	25452	28,44	42877	539
16/11/2012	25989	28,44	43109	537
19/11/2012	26498	28,44	43338	509
20/11/2012	26945	28,44	43527	447
21/11/2012	27362	28,44	43714	417
22/11/2012	27890	28,44	43944	528
23/11/2012	28376	28,44	44163	486
26/11/2012	28813	30,09	44365	437
27/11/2012	29318	30,09	44580	505
28/11/2012	29809	30,09	44794	491
29/11/2012	30261	30,09	45001	452
total				8239

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Consumo de energía en Kw/h mes de diciembre 2012**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO
03/12/2012	31107	30,09	45402	
04/12/2012	31346	30,09	45502	239
05/12/2012	31585	30,09	45650	239
06/12/2012	31729	30,09	45765	144
07/12/2012	32195	30,09	45926	466
10/12/2012	32646	28,17	46084	451
11/12/2012	33035	28,17	46265	389
12/12/2012	33522	28,17	46492	487
13/12/2012	34012	28,17	46713	490
14/12/2012	34535	28,24	46941	523
17/12/2012	34717	28,24	47043	182
18/12/2012	34934	28,24	47144	217
20/12/2012	35340	28,24	47343	406
21/12/2012	35538	28,24	47442	198
26/12/2012	35763	28,24	47562	225
27/12/2012	35955	28,24	47654	192
28/12/2012	36130	28,24	47737	175
Total				5023

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Consumo de energía en Kw/h mes de enero 2013**

FECHA	KWH	MXK	KVARH	CONSUMO
02/01/2013	36835	28,24	47925	
03/01/2013	36864	28,24	48105	29
04/01/2013	37285	28,24	48296	421
07/01/2013	37766	28,24	48526	481
08/01/2013	38231	28,24	48729	465
09/01/2013	38694	26,82	48929	463
10/01/2013	39228	27,16	49154	534
11/01/2013	39737	27,16	49386	509
14/01/2013	40170	27,16	49582	433
15/01/2013	40732	27,16	49828	562
16/01/2013	41208	27,98	50039	476
17/01/2013	41759	27,98	50276	551
18/01/2013	42246	27,98	50487	487
21/01/2013	42542	27,98	50622	296
22/01/2013	42871	28,53	50752	329
23/01/2013	43383	28,53	50974	512
24/01/2013	43950	28,53	51116	567
25/01/2013	44423	28,53	51416	473
28/01/2013	44874	28,53	51621	451
29/01/2013	45186	28,53	51920	312
30/01/2013	45885	28,53	52047	699
31/01/2013	46337	28,53	52251	452
Total				9502

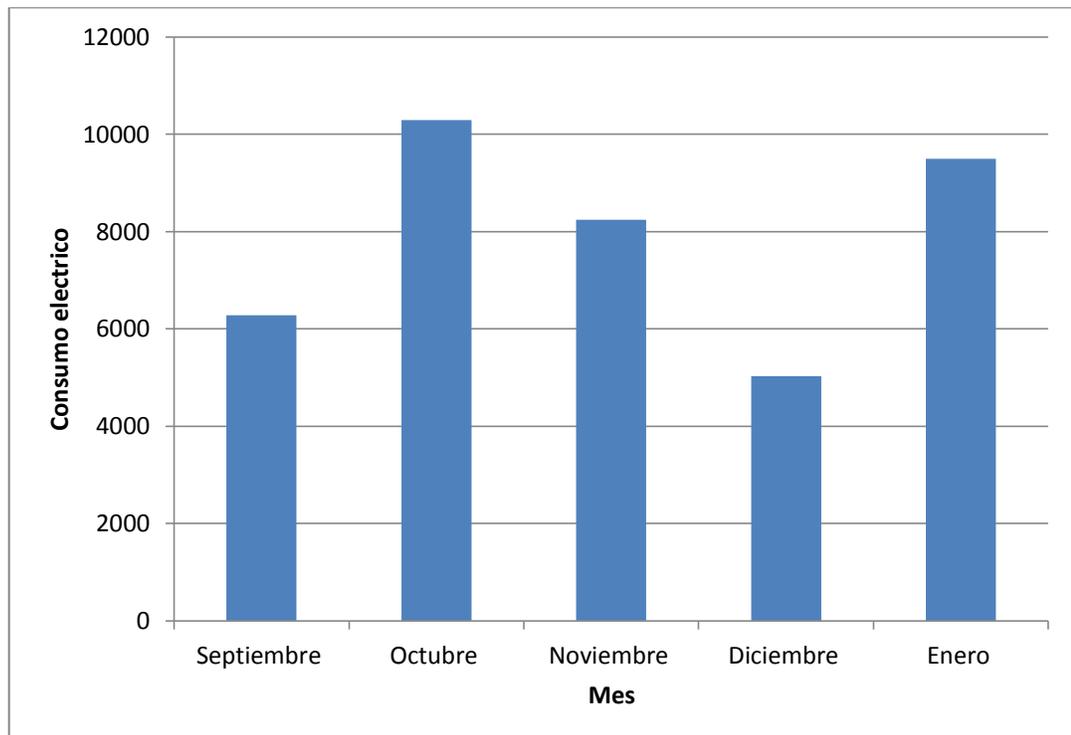
Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Tabla resumen UNHESA S.A.**

Mes	Consumo
Septiembre	6283
Octubre	10291
Noviembre	8239
Diciembre	5023
Enero	9502

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Consumo de energía en Kw/h UNHES S.A.**



Fuente: elaboración propia.

En comparación con el consumo de la empresa ECONSA S.A., se puede ver que UNHESA S.A., consume más energía, el comportamiento de la gráfica 2 en comparación a la gráfica 1 es casi el mismo teniendo los mínimos y máximos

3.4.2. Consumidores

Para efectos de identificar a los consumidores, la empresa puede dividirse de la siguiente forma.

- Área Administrativa (oficinas)
- Premezclas
- Mezclas
- Empaque
- Área de *calidul*
- Bodega
- Laboratorio

3.4.3. Indicadores

La energía desempeña un papel crucial en el desarrollo de la humanidad y su disponibilidad contribuye muy positivamente al bienestar de los pueblos. Y es más fuerte la demanda de energía.

- Iluminación
 - El tipo de luminarias dentro de la planta en su mayoría son fluorescentes o incandescentes.
 - Conocer el consumo en Watts que representa cada luminaria.

- Las luminarias se mantiene encendidas de 7 de la mañana a 5 de la tarde de lunes a viernes, si no hay producción nocturna.

Figura 16. **Fórmula para el consumo de energía**

	kWh anuales	÷	Area del terreno tratada (m ²)	=	kWh/m ² anuales	x	Factores de conversión de CO ₂	=	Emisiones de CO ₂ Kg/m ² /año
Gas	<input type="text"/>	÷	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	x	0,19	=	<input type="text"/>
Gasóleo	<input type="text"/>	÷	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	x	0,25	=	<input type="text"/>
Carbón	<input type="text"/>	÷	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	x	0,30	=	<input type="text"/>
⑫ Total combustibles fósiles kWh/m ²					<input type="text"/>				
⑬ Total electricidad kWh/m ²	<input type="text"/>	÷	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	x	0,44	=	<input type="text"/>
⑭ Total emisiones de CO ₂ Kg/m ² /año					<input type="text"/>				

Fuente: guía de oficina verde de IHOBE, servicio de información Ambiental.

Tabla XVI. **Valores representativos de la vida media y útil de distintos tipos de bombillo**

Tipo de fuente de luz	Vida media (Horas)	Vida Útil (Horas)
Incandescente	1 000	1 000
Incandescente alógena	2 000	2 000
Fluorescente tubular	12 500	7 500
Fluorescente compacta	8 000	6 000

Fuente: Phillips.

Vida media: número medio de horas de funcionamiento de ese tipo de lámpara.

Vida útil o económica: indica el tiempo de funcionamiento en el cual el flujo luminoso de la instalación ha descendido a un valor tal que la fuente de luz no es rentable y es recomendable su sustitución.

Tabla XVII. **Consumo de las lámparas según su tipo**

Incandescentes	Fluorescentes	LED
50 watts	14-15 watts	1,5-3 watts
75 watts	15-18 watts	5 watts
100 watts	19-21 watts	7-8 watts

Fuente: Guía de ahorro energético.

3.4.4. Propuesta de mejora

El diseño del plan de mejora representa la principal aspiración dentro de esta investigación. Sin embargo, se fundamenta y cobra importancia en las etapas precedentes y particularmente, en la participación de todos los miembros de la empresa.

Aunque los procesos de evaluación representan un requerimiento importante para la mejora de esta empresa, su relevancia radica en que sirven para sustentar la implantación de acciones de mejora.

Tabla XVIII. Plan de mejora propuesta

Área de Mejora	Medidas para la reducción del consumo	Ahorro total estimado	Responsables
Administración	Cambio de lámparas fluorescentes por LED, instalación de interruptores programables, configuración de los equipos en modo de ahorro de energía.	20Kw diarios	Mantenimiento y gerencia general
Pre-Mezclas	Cambio de luminarias fluorescentes por LED, configuración de las balanzas en modo de ahorro de energía, enchufes programables.	10Kw diarios	Mantenimiento y producción
Mezclas	Cambio de lámparas fluorescentes por LED, configuración de maquinaria en ahorro de energía, interruptores y enchufes programables, realizar mantenimiento para evitar pérdida de energía por equipo ineficiente.	25Kw diarios	Mantenimiento y producción
Empaque	Cambio de lámparas fluorescentes por LED, instalar enchufes e interruptores programables.	8Kw diarios	Mantenimiento y producción
Calidul	Cambio de lámparas fluorescentes por LED, instalar enchufes e interruptores programables	8Kw diarios	Mantenimiento y producción
Bodega	Cambio de lámparas fluorescentes por LED, instalar enchufes e interruptores programables	8Kw diarios	Mantenimiento y producción
Laboratorio	Cambio de lámparas fluorescentes por LED, instalar enchufes e interruptores programables	8Kw diarios	Mantenimiento, producción y control de calidad

Fuente: elaboración propia.

Otras medidas que ayudan al ahorro y mejora de la eficiencia energética de las oficinas:

- Mantenimiento efectivo y control de la ventilación interior.
- Uso de equipos eficientes energéticamente.
- Regulación adecuada de la temperatura de climatización.
- Revisión del aislamiento de los conductos de aire.
- Mantenimiento adecuado del sistema de climatización.
- Equipos de iluminación eficientes.
- Aprovechamiento de la luz natural y uso racional de la iluminación.
- Instalación de interruptores horarios.
- Instalación de detectores de presencia.
- Compra de equipos eficientes con modo de ahorro de energía.
- Uso de regletas múltiples con interruptor y/o enchufes programables.
- Configurar el modo de ahorro de energía de los equipos, y gestionar su consumo.

Otras medidas generales:

- Utilización de energías renovables.
- Instalación de sistemas de cogeneración.
- Instalación de sistemas expertos de gestión y control energéticos.
- Buenas prácticas de consumo de energía entre los empleados.
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones.
- Papelería, plásticos y consumibles.

4. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de las necesidades de capacitación

A través de entrevistas no estructuradas se preguntó al personal cuales creían ellos que eran los temas que se debían impartir en estas capacitaciones, también se realizó una reunión con el supervisor de planta, el gerente de operaciones y el supervisor de calidad y se llegó al consenso de los temas que el personal debe de entender de una forma más técnica mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los trabajadores en sus actuales y futuros cargos y adaptarlos a las exigencias cambiantes del entorno. Dentro de los criterios que se tomaron para realizar el diagnóstico se pueden mencionar los siguientes:

- Áreas de la empresa a las que se pretende capacitar.
- Necesidades prioritarias que se deben atender en la capacitación.
- Deficiencias observadas en las actividades realizadas por el personal.
- Temas esenciales que el personal debe de conocer como parte de buenas prácticas de manufactura.
- Temas de apoyo que ayudaran a complementar los conocimientos del personal que son de interés en la industria.
- Lugar y fecha de las capacitaciones.
- Personal que debe de asistir a las capacitaciones.
- Tipo de evaluaciones y periodicidad que se deben de realizar a los capacitados.

4.2. Planificación de capacitaciones

Con base al diagnóstico se seleccionaron cuáles serían las áreas que se fortalecerán con las capacitaciones para el personal de la empresa, se debe realizar la programación de actividades tomando en cuenta los requerimientos de producción, es muy importante que todo el personal reciba las capacitaciones y se respete el cronograma y las capacitaciones planificadas con antelación, para evitar que haya personal que se quede sin recibirlas.

Los temas, los recursos, el lugar, el tipo de capacitación y las fechas, propuestas para las capacitaciones para el período 2013 se muestran a continuación (ver tabla XIX).

- Los recursos necesarios son: computadora, cañonera, bocinas, micrófono, boletas de encuesta.
- El tipo de capacitación debe ser presencial.
- La capacitación será realizada en la cafetería de la planta.

Tabla XIX. Programación de capacitación propuesta

Tema	Fecha y hora	Personal que debe participar	Responsable/ Encargado	Capacitador
Buenas prácticas de manufactura (Generalidades)	29 de marzo de 14:00-16:00	Operativo, control de calidad y Bodega	Producción y control de calidad	Opcional
Control de plagas	26 de abril de 15:00-16:00	Operativo, control de calidad	Producción y control de calidad	Opcional
Manejo de residuos líquidos y sólidos (Reciclaje)	31 de mayo de 15:00-16:00	Operativo, control de calidad y bodega	Producción y control de calidad	Opcional
Higiene personal de los manipuladores	28 de junio de 14:00-16:00	Operativo, control de calidad y bodega	Producción y control de calidad	Opcional

Continuación de la tabla XIX.

Las 5's (Herramienta básicas de mejora)	31 de julio de 14:00-16:00	Operativo, control de calidad, bodega, administrativo	Producción y control de calidad	Opcional
Seguridad Industrial	27 de septiembre de 14:00-16:00	Operativo, control de calidad, bodega, administrativo	Producción y control de calidad	Opcional
Motivación Personal	25 de octubre de 15:00-16:00	Operativo, control de calidad, bodega, administrativo	Producción y control de calidad	Opcional
Oficinas verdes	29 de noviembre de 15:00-16:00	Administrativo	Gerencia general	Opcional

Fuente: elaboración propia.

Se propone impartir una capacitación el último viernes de cada mes ya que este día se laboran únicamente 8 horas y la carga de producción es mínima.

Para esta primera programación, todo el personal debe de asistir a las capacitaciones, luego con base en los resultados de las evaluaciones se determinar, que temas se deben impartir, que temas se deben reforzar y que temas se deben concluir en el siguiente programa.

4.3. Evaluación de capacitaciones

Al concluir cada etapa del presente programa de capacitación, los empleados deberán:

- Demostrar los conocimientos adquiridos sometiéndose a una evaluación de conocimientos y habilidades adquiridos.

- Implementar y aplicar los conocimientos adquiridos dentro de sus actividades diarias.
- Desarrollar hábitos de auto capacitación y actitudes que favorezcan actualización.

Los documentos a utilizar:

- Encuestas de opinión
- Evaluación de capacitación
- Evaluaciones periódicas
- Diploma de participación

A cada uno de los participantes de la capacitación se le hizo entrega de un diploma de asistencia (vea figura 17).

Figura 17. **Diploma de participación**



Fuente: elaboración propia.

Para realizar la evaluación de las capacitaciones se realizó un formato de evaluación con el fin de conocer los resultados obtenidos de las capacitaciones, a continuación se presenta dicho formato (vea figura 18).

Figura 18. Evaluación de capacitaciones BPM

	Area:	Responsable Area:	Fecha:
BPM EVALUACIÓN	Nombre:	Puntuación Anterior:	Puntuación Hoy:

**Puntuación: 10 pts. Por cada pregunta de la 1 a la 9.
Total de puntuación a obtener 90 puntos.
10 pts. Por recibir la capacitación y contestar la última pregunta.**

No.	PREGUNTA	RESPUESTA	Punteo
1	¿Qué entendió por Buenas Prácticas de Manufactura?		
2	¿Por qué son importantes las Buenas Prácticas de Manufactura?		
3	¿Para que sirven las Buenas Prácticas de Manufactura?		
4	¿Qué es la contaminación de alimentos?		
5	¿Cuáles son los tres tipos de contaminación de alimentos?		
6	¿Cuáles son los Puntos de aplicación de las BPM?		
7	Mencione 3 aspectos sobre las instalaciones y los alrededores que se deben auditar		
8	¿Qué cree que es necesario mejorar para lograr unas Buenas prácticas de Manufactura?		
9	¿Cree que la empresa cuenta con buenas prácticas de Manufactura? Si, No, ¿Por qué?		
10	¿Que opina acerca de la capacitación?		
Total de puntuación			

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Evaluación de capacitaciones 5's

	Area:	Responsable Área:	Fecha:
5S EVALUACIÓN	Expositor:	Puntuación Anterior:	Puntuación Hoy:

Puntuación: 10 pts. Por cada pregunta de la 1 a la 9.
 Total de puntuación a obtener 90 puntos.
 10 pts. Por recibir la capacitación.

No.	PREGUNTA	RESPUESTA	Punteo
1	Cuales son las 3 etapas principales para un buen ordenamiento y limpieza		
2	¿Que se hace en la etapa de Seleccionar?		
3	¿Que se hace en la etapa de organizar?		
4	¿Qué se hace en la etapa de Limpiar?		
5	¿Quien es el encargado de evaluar y auditar las áreas de trabajo?		
6	¿Porque las áreas de trabajo deben de estar limpias y ordenadas?		
7	¿Que entendió por estandarizar?		
8	¿Mencione 3 aspectos a evaluar en la Jornada de orden y desinfección?		
9	¿Qué no debe de haber en las áreas de trabajo?		
10	¿Que opina acerca de la capacitación?		
Total de puntuación			

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. El diagnóstico se realizó utilizando la herramienta FODA, mostrando debilidad en el área de Buenas Prácticas de Manufactura, ya que no se cumplían a cabalidad los lineamientos establecido por Ministerio de Salud y Asistencia Social, lo que se mejoró con la implementación del proyecto.
2. Diseño de la propuesta de mejora de buenas prácticas de manufactura, disminuyendo significativamente el riesgo de contaminación de los productos y aumentando la garantía de inocuidad de los mismos.
3. Disminución del riesgo de contaminación de los productos de una manera considerable, haciendo que el personal se apegara a los procedimientos, utilizando correctamente el equipo y erradicando las malas prácticas que venían realizando anteriormente.
4. Los procedimientos fueron mejorados gracias a que el personal cumplió con lo establecido en los manuales elaborados, a las especificaciones expuestas en esta tesis y en las capacitaciones realizadas.
5. Para controlar y verificar que se estén llevando a cabo correctamente los lineamientos del proyecto previamente establecidos, fueron desarrolladas hojas de chequeo y evaluación así como auditorias periódicas que se deben de realizar por parte del área de control de calidad.

6. Con base en el diagnóstico de capacitación y según las necesidades y requerimientos del personal, se desarrolló un plan de capacitación dirigido a los operarios y persona de la planta en general, acerca de las normas de higiene industrial y de las buenas prácticas de manufactura, entre otros temas de interés.

7. El consumo energético de la planta puede llegar a reducirse considerablemente si se aplican las recomendaciones establecidas en el plan de ahorro energético.

RECOMENDACIONES

1. Controlar, verificar y dar seguimiento a todos los programas implementados para evitar el fracaso de los mismos, lo que representa pérdidas significativas de recursos para la empresa.
2. Realizar auditorías periódicamente y sancionar a las personas o departamentos que no cumplan con los procedimientos establecidos ya que es la única manera de garantizar el cumplimiento y el éxito del programa.
3. Seguir con el programa de capacitaciones establecido previamente, ya que el personal operativo es clave para una implementación adecuada de Buenas Prácticas de Manufactura.
4. Designar a una persona encargada de verificar y evaluar periódicamente el programa de BPM, para que identifique las debilidades y proponga mejoras.
5. Realizar un mejor control con respecto a los procesos que se manejan actualmente en la empresa debido a que algunos no cumplen con lo esperado.
6. Estructurar adecuadamente un programa de pasantillas para estudiantes universitarios que deseen realizar sus prácticas finales o EPS dentro de la empresa ya que no se tienen claros los objetivos y resultados que la empresa espera de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. CARRASCAL C., Ana Karina. *Manual de buenas prácticas de manufactura para microempresas lácteas*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2005. 179 p. ISBN 958-683-769-6.
2. DESSLER, Gary. *Administración de personal*. México: Pearson educación. 2003 728 p. ISBN 968-444-488-5
3. FLORES R., Celia. *Buenas Prácticas de manufactura aplicada en la industria de fabricación de pastas alimenticias*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniera, 2012. 168 p.
4. GÓMEZ, Marcelo M. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba: Brujas, 2006. 106 p. ISBN 987-591-026-0.
5. GRAMAJO JUÁREZ, Vivian. *Guía para la implementar las buenas prácticas de manufactura e inocuidad de los alimentos en una empresa agrícola*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniera, 2010, 129 p.
6. MARTÍNEZ R., Francisco J. *Eficiencia energética en los edificios* España: Thompson, 2006. 374 p. ISBN 84-9732-419-6.

ANEXOS

Anexo 1. Trifoliar informativo sobre seguridad industrial y BPM

NORMATIVO INTERNO PARA EL INGRESO A LA PLANTA DE PROQUIMA/ECONSA

REQUISITOS BÁSICOS:

Se debe conocer los reglamentos básicos de Seguridad e Higiene, en los cuales se deben incluir áreas de consumo de alimentos, obtención de servicios sanitarios, áreas de evacuación de emergencia, equipos de protección personal, normas de higiene y área de trabajo designado.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL OBLIGATORIO PARA EL INGRESO A LA PLANTA

A PARTIR DE ESTE PUNTO EQUIPO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO

- Cofia.
- Mascarilla
- Uniforme Completo que identifique a la empresa.

ÁREAS DE ACCESO RESTRINGIDO

Se prohíbe el ingreso a todas las áreas de producción, a cualquier individuo del personal de la planta, empresa o visitante. De ser necesario deberá de solicitarse autorización al área de Gerencia de Planta y deberán cumplir todas los reglamentos asociados para estas áreas.

ACCESO RESTRINGIDO

SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO Y ACTIVIDAD A REALIZAR ES NECESARIO EL UTILIZAR:

- Casco Industrial
- Lentes
- Gabacha de Lana/Cuero
- Guantes de cuero o látex
- Mascarilla de media cara
- Mascarilla de cara completa
- Extinguidor
- Careta de soldadura
- Arnés, etc.

AL INICIO Y EJECUCIÓN DE TRABAJO Y ACTIVIDADES ESPECIALES O DE MANTENIMIENTO SE DEBE DE:

- Delimitar el área de trabajo con conos o cintas
- Aislar el área
- Utilizar herramientas adecuadas y mantener el orden.
- Anular energía en equipos de trabajo.
- Extensiones eléctricas en buen estado, si fuese necesario.
- Proteger rejillas y tragantes
- Tener extinguidor a la mano
- Señalización maquina en mantenimiento.
- Uso de arnés obligatorio para trabajo en alturas.

AL FINALIZAR EL TRABAJO SE DEBE DE:

- Comunicar al Supervisor de la obra.
- Retirar todo tipo de desecho.
- Limpiar bien el área.
- Retirar equipo y herramientas.
- Retirar accesorios eléctricos.
- Reportar accidentes o incidentes.
- Avisar al reconectar la energía

POLÍTICA DE VISITANTES O PERSONAL AJENO A LA PLANTA:

Cada vez que se encuentre personal de visita en la planta o ingreso personal de otras áreas de la empresa estos deben de:

- Portar el equipo de seguridad mínimo.
- Haber recibido una capacitación breve de las normas de seguridad e higiene dentro de la planta.
- Circular únicamente por las áreas señalizadas de paso
- Estar debidamente identificados.
- Ser acompañado por un encargado.

REGLAMENTO DE HIGIENE PERSONAL DENTRO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

- Lavarse bien las manos y muñecas antes de entrar a la planta.
- Siempre usar cofia.
- Cabello, barba, y bigote corto.
- No toser o estornudar cerca de las mezclas, pre-mezclas, envases vacíos, o materias primas.
- En caso de tener gripe debe usar mascarilla obligatoriamente.
- No tener heridas o supuraciones expuestas
- No fumar
- Sus uñas deben de estar recortadas, limpias sin hongos e infecciones.
- No usar maquillaje.
- No tocarse durante el trabajo la nariz, oídos, ni lavarse los dedos a la boca o labios.
- No rascarse o llevarse o pasar las manos por el cabello.
- Se prohíbe comer dentro de las instalaciones, únicamente en áreas designadas.
- No ingresar alimentos al área de producción aunque no se consuman allí.
- No tener elementos colgantes o que puedan desprenderse (joyas, relojes, lapiceros, etc.)
- Uniforme de trabajo y equipo de protección limpios, secos y dentro del pantalón.

- Objetos, vestimenta y equipos personales deben de guardarse en lockers.
- Respetar las señales de seguridad e higiene
- No guardar alimentos en Lockers durante mucho tiempo.
- Mantenga ordenado su lugar de trabajo.
- Evitar exceso de insumos (recuerde el programa de 5's).
- Retire rápidamente desechos (siguiendo el plan de desechos sólidos y líquidos)
- Elimine elementos ajenos al área de trabajo.
- Herramientas, materiales, y equipo de limpieza en lugares específicos
- No usar playeras sin mangas

GRUPO ECONSA

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

POLÍTICAS DE CELULARES

Queda totalmente prohibido el uso de teléfonos celulares dentro de la planta de producción y en cualquier otra de las áreas de la empresa en horarios de trabajo, se podrá utilizar únicamente en hora de almuerzo y refacción.

POLÍTICAS DE DOCUMENTOS

Toda información que necesite debe de recibirla con autorización del supervisor de producción, se prohíbe retirar información de la empresa.

POLÍTICA DE FOTOGRAFÍAS

Se prohíbe el uso de cámara para tomar fotografías, si alguna persona necesita tomarlas deberá de avisar a la gerencia de producción, control de calidad o supervisor de planta.

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2.

TOPAX 17

PROPIEDADES

Forma.....líquida	Densidad Específica @ 20°C.....1.05
Color.....incolore	Alcalinidad activa como Na ₂ O.....
Espuma.....alta1.51%
pH en sol. @ 1%.....11.3	

La fórmula contiene 0.52% de fósforo, 0.25 g/l de la solución de uso

Para información de precaución y primeros auxilios, consulte la Hoja de Materiales de Seguridad (MSDS)

Consulte con su representante Ecolab para instrucciones específicas y equipo dispensador recomendado

USO

Se emplea para la eliminación de suciedades y grasa muy adherida y quemada.

Primero se enjuaga con agua a 40-60°C toda la superficie a limpiar y luego se aplica la espuma generada a una concentración de 2-5% con agua caliente.

También se puede emplear con equipo de alta presión a la misma concentración. Deje actuar durante 20 a 40 minutos y enjuague con agua tibia hasta eliminar la alcalinidad.

***Detergente líquido
ligeramente
alcalino para la
limpieza por
proyección de
espuma***

Ecolab S.A.
5 Kms oeste del Aeropuerto
Juan Santamaría, El Coyol de
Alajuela, Alajuela, Costa Rica.
Teléfono : (506) 438 -1725
Fax : (506) 438 -1662
© 1996 Ecolab Inc.

ECOLAB®

Anexo 3. Fichas químicas productos de limpieza

Whisper V

PROPIEDADES	Octil Decil Dimetil Cloruro de Amonio 2.25% Dioctil Dimetil Cloruro de Amonio 0.9% Didecil Dimetil Cloruro de Amonio 1.35% Alquil (C14 50%: C12 40%: C16 10%) Dimetil	Bencil Cloruro de Amonio 3.0% Estado Líquido Color Incoloro a amarillo ligero
Su fórmula no contiene Fósforo. Registro EPA: 1677-198		

Whisper V

PROPIEDADES	Octil Decil Dimetil Cloruro de Amonio 2.25% Dioctil Dimetil Cloruro de Amonio 0.9% Didecil Dimetil Cloruro de Amonio 1.35% Alquil (C14 50%: C12 40%: C16 10%) Dimetil	Bencil Cloruro de Amonio 3.0% Estado Líquido Color Incoloro a amarillo ligero
Su fórmula no contiene Fósforo. Registro EPA: 1677-198		

Whisper V

PROPIEDADES	Octil Decil Dimetil Cloruro de Amonio 2.25% Dioctil Dimetil Cloruro de Amonio 0.9% Didecil Dimetil Cloruro de Amonio 1.35% Alquil (C14 50%: C12 40%: C16 10%) Dimetil	Bencil Cloruro de Amonio 3.0% Estado Líquido Color Incoloro a amarillo ligero
Su fórmula no contiene Fósforo. Registro EPA: 1677-198		

Whisper V

PROPIEDADES	Octil Decil Dimetil Cloruro de Amonio 2.25% Dioctil Dimetil Cloruro de Amonio 0.9% Didecil Dimetil Cloruro de Amonio 1.35% Alquil (C14 50%: C12 40%: C16 10%) Dimetil	Bencil Cloruro de Amonio 3.0% Estado Líquido Color Incoloro a amarillo ligero
Su fórmula no contiene Fósforo. Registro EPA: 1677-198		

