



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN

Desarrollo del Pre-requisito de contaminación  
cruzada en una empresa envasadora de azúcar  
para obtener una certificación FSSC 22000

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**INGENIERA EN ALIMENTOS**

PRESENTA:

**SALMA ARANTXA EPIGMENIO CHAMÚ**

ASESOR: M. en C. ANA MARÍA SABINA DE LA CRUZ  
JAVIER

Cuatitlán Izcalli, Estado de México, 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
SECRETARÍA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN

ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA  
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales  
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

**Desarrollo del Pre-requisito de contaminación cruzada en una empresa envasadora de azúcar para obtener una certificación FSSC 22000.**

Que presenta la pasante: **Salma Arantxa Epigmenio Chamú**  
Con número de cuenta: **414069143** para obtener el Título de la carrera: **Ingeniería en Alimentos**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

**ATENTAMENTE**  
**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**  
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 23 de Enero de 2020.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRESIDENTE</b>	I.Q. María Elena Quiroz Macias	
<b>VOCAL</b>	M. en C. y M. en I. Ana María Soto Bautista	
<b>SECRETARIO</b>	M. en C. Ana María Sabina De la Cruz Javier	
<b>1er. SUPLENTE</b>	M. en C. Julieta González Sánchez	
<b>2do. SUPLENTE</b>	I.A. Dulce María Oliver Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

## **AGRADECIMIENTOS**

Son muchas las personas a las que les agradezco el haberme apoyado y que hayan contribuido en el proceso y culminación de mi trabajo de tesis.

Primeramente, le agradezco a Dios por este logro más y por la vida de las personas a las que amo y comparten conmigo esta etapa tan importante en mi vida.

Gracias a mi asesora, la **M. en C. Ana María Sabina De la Cruz Javier** porque ha sido mi mano derecha en este proceso y gracias a las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación, he logrado importantes objetivos como culminar el desarrollo de mi tesis con éxito. Su ayuda, tiempo, paciencia, conocimientos y sobre todo consejos y motivación fueron fundamentales para mi proyecto. Que Dios la bendiga siempre.

**A mis sinodales:** M. en C. y M. Ana María Soto Bautista, M. en C. Julieta Gonzáles Sánchez, I.A Dulce María Oliver Hernández y la profesora I.Q María Elena Quiroz por su tiempo, paciencia y aportaciones para hacer de esto un mejor proyecto.

Gracias a la **UNAM** por cumplir dos de mis grandes sueños: Ser universitaria puma y tener una estancia en el extranjero, gracias por tan buena experiencia universitaria y por permitir convertirme en un ser profesional. A los profesores de mi carrera por transmitirme sus conocimientos, todos son personas de gran sabiduría que me han ayudado a llegar al punto en que me encuentro.

Mi agradecimiento también va dirigido a **Distribuidora Coloso Internacional S.A. de C.V.** por abrirme las puertas y haber aceptado que se realice mi tesis en su empresa. Gracias a *Nelly Juárez* y *Eduardo Ángeles*, quienes fueron mis jefes directos y mis pilares profesionales, todo lo que aprendí dentro de DCI es por ustedes. Gracias.

A todo el equipo de “Lo’papis”, que gracias a Lem II se convirtieron en los mejores amigos de la universidad: *Karen, Lili, Faby, Gus, Fany*, créanme que sin ustedes esta etapa no hubiera sido la misma, días de estrés, risas, chismes, críticas, autoengaños, pero sobre todo días de perres!! Wuaauuf.! Jaja. Me enseñaron lo

que es tener al mejor equipo del mundo y aunque suene cursi me queda claro que trabajando juntos somos los mejores y logramos cosas increíbles.! Esos días de pelar tamarindo quedan en mi cora por siempre. Los quiero mucho.

A una de mis parejas favoritas, *Alan y Karlita*, gracias chicos por los momentos tan bonitos que hemos pasado. La vida con ustedes ya se siente de esposos jaja, eso de partir la rosca, las cenas inesperadas en donde juntos completábamos la mesa son momentos que espero no acaben nunca.

A mi querida *Culi y Lili* nuevamente, que fueron unas estupendas roomies y se convirtieron en mi familia al compartir casa y convivir tanto tiempo.

A todos ustedes les agradezco no solo el estar presentes aportando nuevas cosas a mi vida, sino también los grandes momentos de felicidad y emociones que siempre me han causado, ustedes saben que la etapa universitaria no fue fácil pero que creen.!! LO LOGRAMOS.! De verdad los quiero muchísimo a todos.

Gracias a la persona más inteligente, amorosa y noble que conozco, a mi mylito *Ángel*, siempre te he dicho que no tengo palabras para agradecerte lo que has hecho por mí. Gracias mi amor por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona. La ayuda que me has brindado ha sido sumamente importante, estuviste a mi lado en las situaciones más difíciles siempre ayudándome. Eras tú el que soportaba mis días de estrés y fastidio, y el que pagaba las consecuencias de que a veces no te podía ver por dedicarme a este trabajo. No fue sencillo culminar este proyecto, sin embargo, siempre fuiste muy motivador y me decías que lo lograría perfectamente. Gracias por todo amor. TE AMO MUCHO.

Agradezco profundamente también a toda mi familia por preguntar y estar siempre al pendiente de mi formación académica, en especial a **mi abuelita** y a mis mentores y ejemplo de vida, **MIS PADRES**, a quienes también dedico esta tesis.

Finalmente agradezco a quien lee y utiliza mi tesis para su formación académica, gracias por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimiento recurrir

dentro de su repertorio de información, de corazón deseo que sea de ayuda para el desarrollo de las generaciones que están por llegar.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo y a todas las personas que me apoyaron y creyeron en mi para la realización de esta tesis.

*“Todos los triunfos nacen cuando nos atrevemos a comenzar”*

*Eugene Fitch*

## **DEDICATORIAS**

Esta tesis se la dedico a mi familia:

A mis padres: **Ma. Inés Chamu Suarez y Ricardo Epigmenio García**, porque este logro es mío y de ustedes. Gracias por haberme forjado como la mujer que soy en la actualidad, diría que muchos de mis logros se los debo a ustedes, pero en realidad todos se los debo a ustedes. Gracias porque todo su esfuerzo ha hecho que no me falte nada y por priorizar mis necesidades ante las suyas. Me formaron con reglas y libertades, y si actualmente aspiro a tantas cosas es porque los tengo a ustedes de ejemplo.

Mami, eres la mejor del mundo, tus esfuerzos son impresionantes y tu amor es para mí invaluable. Eres una mujer que hace que me brillen los ojos al hablar de ti y que simplemente me llena de orgullo, Te amo y no va haber manera de devolverte lo mucho que me has ofrecido incluso desde antes de nacer. Gracias a los dos por ser los principales promotores de mis sueños y por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. Los amo mucho.

A mi abuelita: **Reina García** porque después de mis padres eres la persona que más se preocupa por mí, me has enseñaron muchas cosas sobre la vida y siempre me has encaminaron por el buen sendero. Gracias abue porque cada domingo completabas mi mochila con tu gran sazón, nunca me faltó un pan gracias a ti; por eso y mil cosas más puedo decir que eres mi segunda madre, y no sabes cómo aprecio los valores y aportes que has realizado en mi vida. Te quiero muchísimo abue.

A mis hermanos: **Loreida y Raziél**; gracias yoyis porque aunque en la mayoría de las veces pareciera que estuviéramos en una batalla, hay momento que la guerra cesa y nos unimos para lograr nuestros objetivos. Sabes que admiro mucho tu fortaleza y eres un ejemplo de perseverancia para mí. A ti mi niño Raz, también te dedico este trabajo para que veas que los sueños si se cumplen, pero siempre se tiene que trabajar para lograrlos. Prometo iluminar tu camino, cuidar de ti, estar

contigo siempre que me necesites, sabes que quiero lo mejor para ti y quiero ver como cumples todo lo que anhelas. Los amo.

Este trabajo es mío y para ustedes. Muchas gracias porque no se en donde me encontraría de no ser por su ayuda, compañía y amor.

Con todo mi amor.

Salma Epigmenio



# ÍNDICE

Página

## RESUMEN

## INTRODUCCIÓN

### 1. GENERALIDADES

1.1 Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA)	4
1.1.1 Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GFSI)	4
1.1.2 Certificación del Sistema de Seguridad Alimentaria (FSSC 22000)	6
1.1.2.1 ISO 22000:2005	9
1.1.2.2 ISO/TS 22002-1	11
1.1.2.3 Requisitos adicionales	13
1.1.3 Beneficios	14
1.2 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)	16
1.2.1 Estructura del sistema	16
1.2.1.1 Etapas preliminares	17
1.2.1.2 Principios generales	19
1.3 Herramienta de calidad 5S	23
1.3.1 Origen	24
1.3.2 Filosofía	25
1.3.2.1 Seiri (Seleccionar)	27
1.3.2.2 Seiton (Organizar)	29
1.3.2.3 Seiso (Limpiar)	30
1.3.2.4 Seiketsu (Estandarizar)	31
1.3.2.5 Shitsuke (Autodisciplina)	32
1.3.3 Beneficios en la industria alimentaria	33
1.3.4 Capacitación	33
1.3.4.1 Programa de capacitación	34
1.4 Empresa	36
1.4.1 Historia y filosofía	37
1.4.2 Organigrama	38
1.4.3 Productos de elaboración	39
1.4.3.1 Materias primas	39
1.4.3.1.1 Azúcar	39
1.4.3.1.2 Material de empaque	41
1.4.3.2 Proceso de envasado	42
1.4.3.3 Contaminación del producto	46
1.4.4 Diseño de la planta	47

<b>2. METODOLOGÍA</b>	
2.1 Objetivos	49
2.2 Materiales y métodos	50
2.2.1 Objetivo particular 1: Inspección de instalaciones	50
2.2.2 Objetivo particular 2: Análisis de riesgos	52
2.2.3 Objetivo particular 3: Implementación de 5S	58
<b>3. RESULTADOS Y ANÁLISIS</b>	
3.1 Objetivo particular 1: Inspección de instalaciones	67
3.2 Objetivo particular 2: Análisis de riesgos	79
3.3 Objetivo particular 3: Implementación de 5S	83
3.3.1 Diagnóstico inicial de la empresa	83
3.3.1.1 Departamento de Producción	83
3.3.1.2 Departamento de Almacén	87
3.3.1.3 Departamento de Calidad	90
3.3.1.4 Departamento de Mantenimiento	91
3.3.2 Plan de implementación	91
3.3.2.1 Departamento de Producción	91
3.3.2.2 Departamento de Almacén	98
3.3.2.3 Departamento de Calidad	102
3.3.2.4 Departamento de Mantenimiento	103
3.3.3 Capacitación del personal	106
3.3.4 Evaluación de la implementación	107
3.4 Procedimiento de prevención de contaminación cruzada	108
<b>CONCLUSIONES</b>	113
<b>REFERENCIAS</b>	116
<b>ANEXO A “Lista de verificación”</b>	122
<b>ANEXO B “Verificación de BPM en planta”</b>	135
<b>ANEXO C “Ejemplo de análisis de riesgos”</b>	138
<b>ANEXO D “Determinación de PCC y PPRO”</b>	140

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Número</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
Tabla 1.	Categorías y sectores alimenticios de FSSC 22000	8
Tabla 2.	Estructura y descripción de la ISO 2000:2005	10
Tabla 3.	Estructura y descripción de la ISO/TS 22002-1	12
Tabla 4.	Técnicas de aprendizaje	36
Tabla 5.	Especificaciones sensoriales del azúcar estándar y refinada	40
Tabla 6.	Niveles de severidad	56
Tabla 7.	Niveles de probabilidad	56
Tabla 8.	Clasificación del riesgo	57
Tabla 9.	Programa de capacitación	63
Tabla 10.	Resultados lista de verificación	68
Tabla 11.	Clasificación de residuos en DCI	72
Tabla 12.	Resultados del análisis de peligros	80
Tabla 13.	Resultados de la implementación de 5S	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Número</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
Figura 1.	Esquemas reconocidos por GFSI	5
Figura 2.	Otros eslabones en la cadena alimentaria con programas de certificación GFSI	6
Figura 3.	Árbol de decisiones para identificar PCC	20
Figura 4.	Las 5S como herramienta base para implementar un sistema de gestión	26
Figura 5.	Fases de implementación de las 5S	27
Figura 6.	Diagrama del proceso de implementación de Seiri	28
Figura 7.	Ubicación de artículos para implementar Seiton	30
Figura 8.	Elementos de un programa de capacitación	35
Figura 9.	Organigrama de la empresa Distribuidora Coloso Internacional S.A. DE C.V.	38
Figura 10.	Granulometría del azúcar estándar y refinada	40
Figura 11.	Bobinas de películas impresas para sellado automático	41
Figura 12.	Diagrama de proceso para el envasado de azúcar	45
Figura 13.	Diseño de la empresa DCI S.A. DE C.V.	48
Figura 14.	Índice general del Plan HACCP de DCI	53
Figura 15.	Formato utilizado para el análisis de peligros	55
Figura 16.	Formato para determinación de PCC	57
Figura 17.	Mejoramiento en el diseño de instalaciones	70
Figura 18.	Identificación de contenedores y estaciones de recolección	71
Figura 19.	Identificación de materia prima de empaque	78
Figura 20.	Plan maestro HACCP	82
Figura 21.	Condiciones iniciales del área de alimentación	84
Figura 22.	Condiciones iniciales del área de envasado	85
Figura 23.	Condiciones iniciales del área de empaque	87
Figura 24.	Condiciones iniciales del almacén de materia prima de azúcar	88

Figura 25.	Condiciones iniciales del almacén de material de empaque	89
Figura 26.	Condiciones iniciales del almacén de producto terminado	90
Figura 27.	Condiciones iniciales del Departamento de Calidad	91
Figura 28.	Condiciones iniciales del Departamento de Mantenimiento	92
Figura 29.	Implementación de 5S en área de alimentación	95
Figura 30.	Implementación de 5S en área de envasado	96
Figura 31.	Implementación de 5S en área de empaque	98
Figura 32.	Implementación de 5S en almacén de materia prima	99
Figura 33.	Implementación de 5S en almacén de materia prima de empaque	100
Figura 34.	Implementación de 5S en almacén de producto terminado	102
Figura 35.	Implementación de 5S en el Departamento de Calidad	104
Figura 36.	Implementación de 5S en el Departamento de Mantenimiento	105
Figura 37.	Resultados de capacitación de 5S	106
Figura 38.	Resultado de capacitación de BPM	107
Figura 39.	Cumplimiento de 5S por departamento	108

## **ABREVIATURAS**

BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
BSI	Institución de Estándares Británicos (siglas en inglés)
CIAA	Confederación de las Industrias de Alimentos y Bebidas de la Unión Europea (siglas en inglés)
DCI	Empresa Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V.
ETA	Enfermedades de Transmisión Alimentaria
FFSC	Fundación para la Certificación de Seguridad Alimentaria (siglas en inglés)
FSMA	Ley de la Modernización de la Seguridad Alimentaria (siglas en inglés)
FSSC 22000	Certificación del Sistema de Seguridad Alimentaria 22000 (siglas en inglés)
GFSI	Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (siglas en inglés)
HACCP	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (siglas en inglés)
ISO	Organización Internacional de Estandarización (siglas en inglés)
ISO/TS	Organización Internacional de Estandarización/Especificación Técnica (siglas en inglés)
SGIA	Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria
STPS	Secretaría del Trabajo y Prevención Social
PAS 220	Especificación disponible públicamente 220 (por sus siglas en inglés)
PCC	Punto Crítico de Control
POES	Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanidad
PPR	Programas prerrequisitos
PPRO	Programas de Prerrequisitos Operacionales

## **RESUMEN**

El presente proyecto tuvo como finalidad desarrollar el prerrequisito de contaminación cruzada en una empresa envasadora de azúcar para obtener una certificación FSSC 22000. Para ello primeramente se llevaron a cabo inspecciones en las instalaciones de la empresa con ayuda de una lista de verificación para conocer las condiciones de trabajo de la planta e identificar los posibles peligros de contaminación; posteriormente se realizó el análisis de riesgos a los peligros identificados durante las inspecciones. Como medida de control se implementó la metodología de las 5S para mantener el orden y limpieza de las áreas y de esta manera disminuir los riesgos de contaminación y de accidentes laborales. Se elaboró un programa de capacitación con la finalidad de que el personal que labora en la empresa y tenga contacto directo con el alimento desarrolle las habilidades y obtenga la instrucción necesaria para realizar sus actividades satisfactoriamente. Finalmente se desarrolló el procedimiento de prevención y control de contaminación cruzada para ofrecer un producto final con la mayor inocuidad posible.

## INTRODUCCIÓN

Debido a las exigencias del mercado actual, las empresas de alimentos están obligadas a cumplir con estándares de calidad e inocuidad que mejoren sus procesos y con ellos la inocuidad de los productos. FSSC 22000 es un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria aplicable a toda la cadena, reconocido ante la Iniciativa Mundial en Seguridad Alimentaria (GFSI por sus siglas en inglés), basado en dos normas: ISO 22000 e ISO/TS 22002-1 y en requisitos adicionales que son únicos del sistema (Mendoza & Vallejo, 2015); uno de ellos es el prerrequisito de prevención y control de contaminación cruzada.

Cuando se habla de prerrequisitos se hace referencia a las condiciones y actividades básicas que son necesarias para mantener a lo largo de toda la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de producto terminado inocuo para el consumo humano (NMX-F-CC-22000:2005-NORMEX-IMNC, 2007). De acuerdo con la NMX-F-CC-22002-1, las organizaciones deben establecer, implementar y mantener uno o más prerrequisitos que ayuden a controlar la probabilidad de introducir peligros para la inocuidad de los alimentos.

Otra de las bases para reducir, controlar o eliminar los peligros que puedan impactar la inocuidad de los alimentos es la implementación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés); este es un sistema en el que se aborda la seguridad alimentaria a través de la identificación, análisis y control de los peligros físicos, químicos y biológicos, mediante su identificación y establecimiento de sistemas de control enfocados en la prevención para así, ofrecer un producto de alta calidad e inocuidad alimentaria (Organización Mundial de la Salud, 2010).

Para facilitar la implementación de prerrequisitos y de cualquier sistema de gestión de inocuidad, se tiene la opción de recurrir a metodologías de mejora o herramientas de trabajo que faciliten el proceso. La metodología de las 5S es una herramienta orientada a la eliminación de focos de suciedad y desorden identificando sus fuentes y eliminándolas, obteniendo como resultados áreas limpias y ordenadas y como



beneficio, la prevención de focos de contaminación cruzada (Martínez & Barcia, 2010).

Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V es una empresa dedicada al envasado de azúcar a granel, siendo su principal producto el azúcar estándar en diferentes presentaciones, la NMX-F-084-SCFI-2004 le define como un producto sólido derivado de la caña, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, el porcentaje de humedad debe ser 0.06 % como valor máximo, lo que la clasifica en un alimento de bajo riesgo al no permitir el crecimiento de microorganismos con facilidad, sin embargo, puede presentar otros tipos de contaminaciones y peligros.

Considerando la importancia que tiene la implementación de un sistema de gestión de inocuidad, se propone el desarrollo del Prerrequisito de prevención de contaminación cruzada en una empresa envasadora de azúcar para asegurar la inocuidad de sus productos, verificando que el producto esté libre de impurezas que se deriven de su almacenamiento, tales como fragmentos de vidrio, plástico, metal, hilos de costal, así como cualquier otro contaminante (Codex Stan-212, 1999) y de esta manera cumplir con el requerimiento para obtener la Certificación en FSSC 22000.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA)

La seguridad de los productos alimentarios es el requisito básico para satisfacer la primera necesidad de todo cliente y para lograrlo existen los Sistemas de Gestión de Seguridad Alimentaria que pretenden garantizar la seguridad de los alimentos a lo largo de toda la cadena (Jiménez, 2013). El FSSC 22000 es un nuevo esquema de certificación de inocuidad alimentaria basado en la existente norma ISO 22000 reconocida internacionalmente y complementada con la ISO/TS 22002-1, ISO/TS 22002-4 o PAS 222 e ISO/TS 22003. Este esquema está enfocado al sector de los fabricantes de productos alimenticios y cuenta con la aprobación de la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GFSI por sus siglas en inglés) (DNV GL Business Assurance, 2016).

#### 1.1.1 Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GFSI)

Conocida como Global Food Safety Initiative, es una iniciativa impulsada por la industria para promover la seguridad alimentaria en donde participan expertos en inocuidad del sector comercial, fabricantes y servicios de alimentos; fue creada en mayo del 2000 y es coordinada por The Consumer Goods Forum (National Sanitation Foundation, 2017). Con una visión de *“Alimentos seguros para los consumidores de todo el mundo”*, los líderes de la industria alimenticia crearon GFSI para reducir riesgos de inocuidad alimentaria, duplicar auditorías y disminuir costos mientras se crea confianza en toda la cadena de suministro. Esta es una fundación sin fines de lucro con una misión de *“Proporcionar una mejora continua en los sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos para garantizar la confianza en la entrega de alimentos seguros a los consumidores de todo el mundo”* (The Consumer Goods Forum, s/f).

Uno de los mayores aportes del GFSI en materia de seguridad alimentaria es la evaluación comparativa de esquemas y/o normas existentes para garantizar la inocuidad (National Sanitation Foundation, 2017), sin embargo, hoy en día se ha desarrollado para convertirse en algo más que una organización de evaluación comparativa. El enfoque de colaboración reúne a expertos internacionales en

inocuidad de toda la cadena de suministro en el grupo de trabajo técnico y reuniones de partes interesadas, conferencias y eventos regionales (The Consumer Goods Forum, s/f).

Desde el 2002 los programas de certificación reconocidos por GFSI se han establecido globalmente y son ampliamente requeridos en las cadenas de suministro mundiales. En la actualidad, existe una gran cantidad de esquemas que han sido evaluados, comparados y aprobados por GFSI; cada uno de ellos presenta características diferentes en relación con el alcance, los criterios analizados, su estructura, el proceso de certificación, la validez y la forma en cómo se presenta la información (Jiménez, 2012).

Considerada como un sello de aprobación y una señal de sólidos estándares de seguridad alimentaria, la certificación de un programa reconocido por GFSI ha sido requerida por muchas compañías como un requisito previo para hacer negocios. En la Figura 1 se representan los esquemas reconocidos por GFSI en los diferentes sectores de la cadena alimenticia, como el procesamiento de alimentos, la producción primaria (incluye a empresas dedicadas a la agricultura que producen, empaquetan y comercializan frutas y verduras frescas) y los sectores específicos (industrias dedicadas a la producción de carne y sus derivados, así como a productos del mar o actividades pesqueras) (Romero, 2017).



Figura 1. Esquemas reconocidos por GFSI (National Sanitation Foundation, 2017).

La GFSI también contempla a otros eslabones como las empresas dedicadas al procesamiento de alimentos para animales, a la elaboración de empaques y a las servidoras de transporte, almacenamiento y distribución de alimentos, los cuales se rigen bajo los programas representados en la Figura 2.

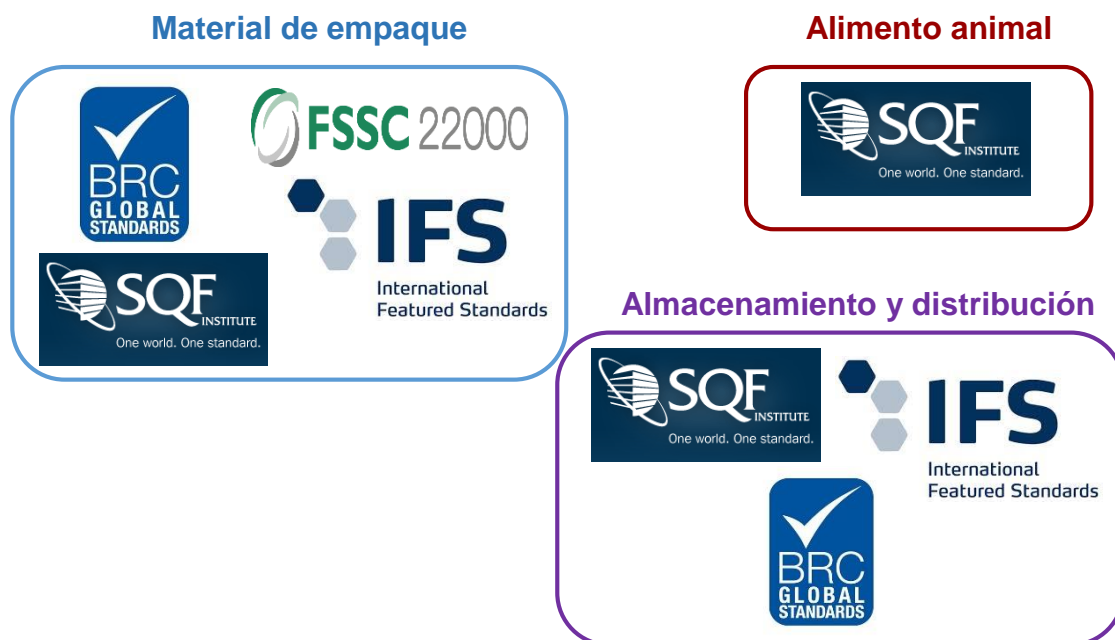


Figura 2. Otros eslabones en la cadena alimentaria con programas de certificación GFSI (National Sanitation Foundation, 2017).

### 1.1.2 Certificación del Sistema de Seguridad Alimentaria (FSSC 22000)

El esquema Food Safety System Certification 22000 (FSSC 22000) fue desarrollado en Europa en el año 2009 (Bernal, 2015) por la Fundación para la Certificación de Seguridad Alimenticia (FFSC, por sus siglas en inglés), apoyado por la Confederación de las Industrias de Alimentos y Bebidas de la Unión Europea (CIAA) y posteriormente aprobado por la GFSI con el propósito de llevarlo a una implementación completa (Intedya, 2017). Este estándar surgió a partir del interés de grandes compañías como Nestlé®, Danone®, Unilever®, Coca Cola®, Kraft Products® entre otras, para adoptar un nuevo modelo de certificación en inocuidad para todos sus proveedores de materias prima (Bernal, 2015).

En el momento en que la GFSI evaluó la ISO 22000 para su consideración y aceptación dentro de la lista de estándares establecidos, identificó que se omiten los detalles de programas requeridos para satisfacer de forma específica los

requerimientos de inocuidad para el procesamiento de alimentos, debido a que ISO 22000 en su sección 7.2 únicamente establece la aplicación de programas prerrequisitos y proporciona una lista de temas a considerar, pero no especifica cuáles ni cómo las empresas deben de desarrollar e implementar un programa de este tipo.

FSSC 22000 está basado en estándares internacionales: la norma ISO 22000 y la ISO/TS 22002-1 (anteriormente el PAS 220) (National Sanitation Foundation, 2017), así como en requisitos adicionales propios del sistema (Mendoza & Vallejo, 2015). Los requisitos del esquema son de carácter global y se aplican a organizaciones presentes en la cadena de suministro de alimentos y piensos para animales, sin importar el tamaño y complejidad de la empresa u organización, con o sin fines de lucro y ya sean públicas o privadas (Fundación FSSC 22000, 2017).

Este programa tiene como misión *“Ser un esquema de certificación líderes globalmente, independiente, sin fines de lucro, basado en ISO y aceptado por la GFSI para toda la cadena alimentaria”* (National Sanitation Foundation, 2017); su alcance abarca a todas las organizaciones de la cadena alimentaria que procesan o fabrican productos de origen animal y vegetal, perecederos, productos de larga duración de almacenamiento, ingredientes alimenticios (vitaminas, cultivos biológicos, aditivos etc.), y materiales para el envasado de alimentos (European Quality Assurance., s/f), procesamiento de productos estables a temperatura ambiente y fabricantes de productos bioquímicos para la industria alimentaria (Intedya, 2017). El esquema está destinado para la auditoría, certificación y registro del SGIA; para conocer su alcance en la Tabla 1 se enlistan sus categorías, el sector al que pertenecen de acuerdo con FSSC 22000 y el Sistema de Gestión de Calidad o Inocuidad que los rigen, así como el programa prerrequisito que le corresponde de acuerdo a la categoría. Esta subclasificación fue diseñada debido a la amplia aplicación del esquema a lo largo de toda la cadena de suministro, con la intención de crear enfoques más precisos, ya que cada sector está constituido por actividades propias de su área que no pueden ser generalizadas en una sola especificación técnica.

Tabla 1. “Categorías y sectores alimenticios de FSSC 22000”

Subcategoría	Sector de la cadena de suministro		Sistema de gestión de la calidad/inocuidad de los alimentos	Programas de prerequisites
<b>A</b>	AI	Granjas de animales para la obtención de carne/leche/huevos/miel	ISO 22000:2005 ISO 9001:2015	ISO/TS 22002-3:2011
	AII	Granjas de peces y mariscos.		ISO/TS 22002-3:2011
<b>C</b>	CI	Procesamiento de productos perecederos de origen vegetal.		ISO/TS 22002-1:2009
	CII	Procesamiento de productos perecederos de origen vegetal		ISO/TS 22002-1:2009
	CIII	Procesamiento de productos perecederos de origen animal y vegetal (productos mixtos)		ISO/TS 22002-1:2009
	CIV	Procesamiento de productos estables a temperatura ambiente		ISO/TS 22002-1:2009
<b>D</b>	DI	Producción de alimentos para animales		ISO/TS 22002-6:2016
	DII	Producción de alimentos para perros y gatos.		ISO/TS 22002-1
	DIII	Producción de alimentos para mascotas distintas a perros y gatos.		ISO/TS 22002-6:2016
<b>E</b>	N/A	Servicios de comida		ISO/TS 22002-2:2013
<b>F</b>	FI	Comercio minorista		BSI/PAS 221:2013
<b>G</b>	GI	Prestaciones de servicios de transporte y almacenamiento para los alimentos y piensos perecederos.		NEN/NTA 8059:2016
	GII	Prestaciones de servicios de transporte y almacenamiento para los alimentos y piensos estables a temperatura ambiente.		NEN/NTA 8059:2016
<b>I</b>	N/A	Producción de empaques y materiales de empaques para alimentos y piensos		ISO/TS 22002-4:2013
<b>K</b>	N/A	Producción de (bio) químicos		ISO/TS 22002-1:2009

(Fundación FSSC 22000, 2017)

El esquema de certificación y los requisitos se conforman de tres documentos según Vinca LLC (2018) y Southee (2013):

1. ISO 22000:2005: Sistemas de gestión de inocuidad de los alimentos: Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.
2. Requisitos para los Programas de Prerrequisitos: El documento dependerá del alcance y giro de la organización, estos pueden ser:
  - ISO / TS 22002-1: Procesamiento o fabricación de alimentos
  - ISO / TS 22002-3: Agricultura
  - ISO / TS 22002-4: Fabricación de envases de alimentos

### 3. FSSC 22000 Parte 1: Requisitos para las organizaciones interesadas en la certificación.

Para hablar de un esquema FSSC 22000 y de un programa de certificación aprobado por GFSI, se requieren de estos tres componentes.

#### 1.1.2.1 ISO 22000:2005

Los requisitos aplicables al desarrollo, implementación y mantenimiento de SGIA están basados en la norma ISO 22000:2005: “Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos”; la cual establece los requisitos necesarios para cualquier organización en la cadena alimentaria (Fundación FSSC 22000, 2017). Esta norma se publicó en septiembre del 2005; su estructura está alineada a la norma ISO 9001 (Téllez, 2009) y fue elaborada por el Comité Técnico ISO/TC 34, Productos alimenticios (NMX-F-CC-22000:2005-NORMEX-IMNC, 2007).

Esta normativa nace con la finalidad de armonizar los requisitos para gestionar sistemáticamente la inocuidad en la cadena de alimentos y ofrece una solución única para las buenas prácticas a nivel mundial debido al incremento significativo de las enfermedades causadas por comida contaminada. La norma combina reconocidos elementos clave para garantizar la inocuidad a lo largo de la cadena alimentaria, incluyendo: comunicación participativa, gestión del sistema, control de riesgos de inocuidad a través de programas de prerrequisitos y planes de HACCP, mejora continua y actualización del sistema de gestión (Bernal, 2015).

Una de las características más importantes es el fuerte hincapié que toma la comunicación; ISO 22000 considera esencial este aspecto para asegurar que todos los peligros pertinentes a la inocuidad sean identificados y controlados adecuadamente en cada etapa de la cadena alimentaria.

Estructuralmente está dividida en 8 secciones, de las cuales las tres primeras corresponden a información general y las secciones 4 a 8 establecen los requisitos a implementar para la inocuidad (Bernal, 2015). Su contenido se muestra en la Tabla 2 y está diseñada para ser compatible con otras normas internacionales como la ISO 9001, lo que la hace ideal para su integración con los sistemas y procesos de gestión existentes.

Tabla 2. “Estructura y descripción de la ISO 22000:2005”

Sección		Descripción	Puntos
1	Objetivo y campo de aplicación.	La norma es aplicable a todas las organizaciones, sin importar su tamaño, que están involucradas en cualquier aspecto de la cadena alimentaria quieran proporcionar productos inocuos.	
2	Referencias normativas.	Los documentos de referencia son indispensables para la aplicación de esta norma.	
3	Términos y definiciones.	Para el propósito de la norma, se aplican términos y definiciones.	
4	Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.	La organización debe establecer, implementar y mantener un sistema eficaz de gestión de la inocuidad de los alimentos y actualizarlo cuando sea necesario de acuerdo a los requisitos de esta norma internacional.	4.1 Requisitos generales. 4.2 Requisitos de la documentación.
5	Responsabilidad de la dirección.	La alta dirección debe proporcionar evidencias de su compromiso con el desarrollo e implementación del SGIA, así como la mejora continua de su eficacia.	5.1 Compromiso de la dirección. 5.2 Política de inocuidad de los alimentos. 5.3 Planificación del SGIA. 5.4 Responsabilidad y autoridad. 5.5 Líder del equipo de la inocuidad de los alimentos. 5.6 Comunicación. 5.7 Preparación y propuesta ante emergencias. 5.8 Revisión por la dirección.
6	Gestión de recursos.	La organización debe proporcionar los recursos adecuados para establecer, implementar, mantener y actualizar el SGIA.	6.1 Provisión de los recursos. 6.2 Recursos humanos. 6.3 Infraestructura. 6.4 Ambiente de trabajo.
7	Planificación y realización de productos inocuos.	La organización debe implementar, operar y asegurar la eficiencia de las actividades planificadas y de cualquier cambio en las mismas para la realización de productos inocuos.	7.1 Generalidades. 7.2 Programas de Prerrequisitos (PPR) 7.3 Etapas preliminares para permitir el análisis de peligros. 7.4 Análisis de peligros. 7.5 Establecimiento de los programas prerrequisitos de operación (PPRO). 7.6 Establecimiento de plan del HACCP. 7.8 Planificación de la verificación. 7.9 Sistema de trazabilidad. 7.10 Control de no conformidades.
8	Validación, verificación, y mejora del sistema de seguridad alimentaria.	El equipo de inocuidad de los alimentos debe planificar e implementar los procesos necesarios para validar las medidas de control para verificar y controlar el SGIA.	8.1 Generalidades. 8.2 Validación de las combinaciones de medidas de control. 8.3 Control del seguimiento y la medición. 8.4 Verificación del SGIA. 8.5 Mejora.

(NMX-F-CC-22000:2005-NORMEX-IMNC, 2007)



### 1.1.2.2 ISO/TS 22002-1

De acuerdo con la Tabla 2, la norma ISO 22000 en su apartado 7.2 establece que las organizaciones deben seleccionar y aplicar programas de prerrequisitos (PPR) específicos para garantizar condiciones básicas de higiene, sin embargo, no los especifica dado que esta norma es aplicable a la totalidad de la cadena alimentaria y considera que algunos requisitos mínimos de higiene pueden variar según el sector. Con el fin de clarificar los requerimientos para los PPR y de permitir un reconocimiento por parte de GFSI, la industria de las partes interesadas ha desarrollado especificaciones técnicas detalladas para cubrir PPR del sector, las cuales se usan en adición a la norma ISO 22000 para ofrecer una interpretación profunda y detallada (Fundación FSSC 22000, 2017). El FSSC 22000 requiere que la organización establezca estos programas para controlar la probabilidad de introducir contaminación a través del entorno de trabajo (Vinca LLC, 2018).

La ISO/TS 22002-1 es el estándar de “Programas de Prerrequisitos en materia de inocuidad alimentaria- Parte 1: “Fabricación de alimentos”; este programa está basado en el PAS 220 (National Sanitation Foundation, 2017), la cual se desarrolló bajo el patrocinio de la BSI (British Standards Institution) (Bernal, 2015). El propósito del PAS 220 fue especificar los requerimientos para establecer, implementar y mantener programas prerrequisitos y así ayudar en el control de peligros de seguridad alimentaria (British Standards Institution, 2008); entró en vigencia el 25 de octubre del 2008 y fue en 2009 cuando se sustituyó por la ISO/TS 22002-1 con la intención de utilizarse en conjunto con la ISO 22000 y no de forma independiente (National Sanitation Foundation, 2017).

La estructura del programa se presenta en la Tabla 3; al igual que ISO 22000 esta especificación técnica incluye en las cláusulas 1 a 3 información general y los capítulos del 4 a 8 corresponden a los requisitos a implementar (NMX-F-CC-22002-1-NORMEX-IMNC, 2013).

Tabla 3. “Estructura y descripción de ISO/TS 22002-1”

Sección		Descripción
1	Objetivo y campo de aplicación.	Especifica los requisitos para establecer, implementar y mantener PPR para ayudar en el control de peligros de inocuidad alimentaria.
2	Referencias normativas.	Principal referencia es la ISO 22000:2005- “Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos”
3	Términos y definiciones.	Se describen los términos y definiciones citados en la norma.
4	Construcción y distribución de edificios.	Los edificios deben ser diseñados, construidos y mantenidos de forma apropiada a la naturaleza de las operaciones de proceso que se lleven a cabo y no deben de presentar peligro para el producto.
5	Distribución de las instalaciones y áreas de trabajo.	La distribución interna debe ser diseñada, construida y mantenida para facilitar la buena higiene y buenas prácticas de fabricación.
6	Servicios – aire, agua, energía.	El suministro y las rutas de distribución para los servicios deben de ser diseñadas para minimizar el riesgo de contaminación del producto.
7	Disposición de residuos.	Los sistemas de disposición deben ser colocados en su lugar para asegurar que los materiales de desechos sean identificados, recolectados, retirados y eliminados.
8	Diseño de los equipos, limpieza y mantenimiento.	El equipo en contacto con los alimentos debe ser diseñado y construido para facilitar la limpieza, desinfección y mantenimiento.
9	Gestión de materiales comprados.	Asegurar que los proveedores tengan la capacidad de cumplir con los requisitos especificados.
10	Medidas para la prevención de la contaminación cruzada.	Los procedimientos deben de estar en el lugar para prevenir controlar y detectar contaminación.
11	Limpieza y desinfección.	Los programas de limpieza y desinfección deben establecer el asegurar que el equipo de procesamiento alimentario sea mantenido en una condición higiénica.
12	Control de plagas.	Se deben de implementar los procedimientos y la inspección de la higiene y limpieza de los materiales que ingresan para evitar un ambiente que proporcione la actividad de plagas.
13	Higiene personal e instalaciones para los empleados.	Los requisitos para la higiene del personal y los comportamientos relacionados al peligro que representan para el área de proceso deben de ser establecidos y documentados.
14	Reproceso.	El reproceso debe de ser almacenado, manipulado y usado de tal forma que mantenga la seguridad trazabilidad y el cumplimiento de regulaciones del producto.
15	Procedimiento de retiro de producto (Recall).	Se deben establecer sistemas para asegurar que los productos que no cumplan con los requisitos de normas de inocuidad alimentaria puedan ser identificados, ubicados y eliminados de todos los puntos necesarios de la cadena alimenticia.
16	Almacenamiento.	Los materiales y los productos deben ser almacenados en espacios limpios, secos y bien ventilados, protegidos de polvo, condensación, humo, olores y otras fuentes de contaminación.
17	Información del producto, sensibilización a los consumidores.	La información debe ser presentada a los consumidores de tal forma que les permita entender su importancia y hacer elecciones informadas.
18	Defensa alimentaria, biovigilancia y bioterrorismo.	Cada establecimiento debe de evaluar el riesgo para los productos por actos potenciales de sabotaje, vandalismo o terrorismo y debe de establecer medidas de protección proporcionales.

(NMX-F-CC-22002-1-NORMEX-IMNC, 2013)

### 1.1.2.3 Requisitos adicionales

Para satisfacer las necesidades de las principales partes interesadas y garantizar un control adecuado de la inocuidad de los alimentos, el esquema incluye requisitos adicionales de certificación FSSC específicos para el SGIA (Fundación FSSC 22000, 2017). Los requisitos adicionales son:

#### 1) Gestión de los servicios

La organización debe garantizar que todos los servicios que tengan un impacto en la inocuidad de los alimentos cuenten con requisitos revisados periódicamente, estén descritos en documentos para llevar a cabo análisis de peligros y sean monitoreados para garantizar la continuidad del estado de aprobación del proveedor de servicios.

#### 2) Etiquetado de productos

Se debe garantizar que los productos terminados se etiqueten conforme a las normas de alimentos aplicables en el país previsto para la venta.

#### 3) Defensa de los alimentos

La organización debe implementar un procedimiento de evaluación de amenazas documentado en donde estas se identifiquen, se desarrollen medidas de control y se dé prioridad a las amenazas potenciales.

#### 4) Uso del logotipo

Las organizaciones con certificación tienen derecho a hacer uso del logotipo de la FSSC 22000, el cual podrá reproducirse en los documentos impresos, el sitio web y los demás materiales promocionales conforme a las especificaciones del esquema; queda restringido su uso en productos, etiquetados y envases.

#### 5) Gestión de alérgenos: Únicamente a categorías C, I y K de la Tabla 1 (página 8)

Se debe establecer un procedimiento documentado de gestión de los alérgenos y todos los productos terminados que deliberada o potencialmente los contengan, deben ser etiquetados conforme a las normas de etiquetado vigentes del país de destino.

- 6) Control medioambiental: Únicamente a categorías C, I y K de la Tabla 1 (página 8)

La organización debe garantizar que existe un programa de monitoreo del medio ambiente que verifique la efectividad de los programas de limpieza y sanitización.

- 7) Formulación de producto: Únicamente a la categoría DII de la Tabla 1 (página 8)

La formulación de los alimentos compuestos para perros y gatos debe ser coherente con el uso intencionado del producto; se deben establecer procedimientos para controlar la utilización de ingredientes que contengan nutrientes que puedan tener un impacto adverso para la salud de los animales.

- 8) Gestión de los recursos naturales: Únicamente a la categoría A de la Tabla 1 (página 8)

La organización (granja de animales) debe identificar los riesgos expuestos, a través de la producción animal, para la salud de los animales y la salud pública; se deberán evaluar los peligros resultantes de los riesgos derivados de los recursos naturales que se utilizan en la granja (como el agua y el suelo, el agua que se da a los animales y la que se utiliza para riego, y la producción de pienso para los animales propios).

### **1.1.3 Beneficios**

Este sistema está diseñado para dar mayor confianza a los productos alimentarios elaborados, reduce los riesgos a la salud, protege la marca de la empresa, reduce costos de auditoría y mejora la gestión de la cadena de suministro (Intedya, 2017) así como también se permite el cumplimiento completo de las obligaciones legales, aporta una eficaz herramienta en gestión de seguridad alimentaria, demuestra el compromiso de la empresa, fomenta la mejora continua, aumenta la transparencia en la cadena y permite la integración con otros sistemas de gestión (SBQ Consultores, 2018).

Obtener una certificación del grado de FSSC aumenta considerablemente las oportunidades de mercado, la confianza de los clientes en las prácticas de seguridad alimentaria y mejorar los procesos internos para garantizar productos

seguros. De acuerdo con Vinca (2018), algunos de los beneficios de una empresa certificada en el SGIA FSSC 22000 son los siguientes:

- ✓ *La gestión del riesgo:* Proporciona una gestión eficaz de los riesgos creando un entorno capaz de producir alimentos seguros y un sistema de gestión para administrar, supervisar, validar y mejorar continuamente el sistema.
- ✓ *Mantener clientes actuales:* Aproximadamente 1 de cada 4 empresas con FSSC 22000 piden a sus proveedores que obtengan la certificación, lo cual ayuda a mantener a la empresa de manera competitiva y calificada para trabajar con clientes actuales.
- ✓ *Aumenta el alcance de mercado:* Con una certificación FSSC 22000 se demuestra que la empresa está calificada para abastecer a organizaciones o proveedores, abriendo un gran mercado para sus productos.
- ✓ *Estar preparado para los próximos cambios regulatorios:* Los países de todo el mundo están realizando cambios en las normas de seguridad alimentaria, incluidos Estados Unidos y su Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria (FSMA). Debido a la cercanía de México con Estados Unidos, FSSC prepara a la organización para cumplir con la mayoría de los requisitos de FSMA y de esta manera mantener o incrementar el mercado.

FSSC 22000 es el sistema con el mayor crecimiento de certificaciones en los últimos años (Global STD Certification, 2018). Desde su creación en el año 2009 han aumentado el número de certificaciones ; en abril de 2017 emitió el certificado número 15,000 (Vinca LLC, 2018) y para enero de 2018 ya cuenta con alrededor de 18,000 sitios y más de un centenar de organismos de certificación en todo el mundo tienen la licencia para certificar organizaciones bajo este estándar (FSSC 22000, 2018).

Dentro de las empresas certificadas a nivel mundial son Coca Cola®, PepsiCo® y Nestlé® las que ocupan los tres primeros lugares: en cuanto a países, Estados Unidos lidera la lista, Japón, China, India y Alemania ocupan los 5 primeros lugares; y en América Latina, México es el país con mayor número de certificaciones (Bernal, 2015).

## **1.2 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)**

Es un sistema que permite identificar y evaluar peligros específicos y establecer medidas de control que se centran en la prevención, con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos y se diferencia de otros sistemas por sus fundamentos científicos y carácter sistemático. Este método puede aplicarse a lo largo de toda la cadena y es susceptible de cambios que deriven de los avances en el diseño de equipo, procedimientos de elaboración o en el sector tecnológico (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969), es decir, cuando se introduzca alguna modificación en el producto, en el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema y realizar los cambios necesarios.

Para aplicar HACCP a cualquier actividad de la cadena alimentaria, el sector debe estar funcionando de acuerdo con los principios generales de higiene de los alimentos, contar con programas prerrequisitos y con los códigos de prácticas del Codex pertinentes, así como la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos. Su aplicación redundará en la disminución de problemas causados al consumidor por las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) o por los factores físicos o químicos que pudieran poner en peligro la salud, además de una reducción de las pérdidas económicas para beneficio de las empresas (Carro & Gonzáles, 2012).

Para que la aplicación del sistema dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente en el desarrollo del plan a seguir (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969).

### ***1.2.1 Estructura del sistema***

De acuerdo con el Codex Alimentarius, el sistema HACCP cuenta con cinco actividades preliminares a la implementación y siete principios generales, los cuales son los que establecen los fundamentos de los requisitos para su aplicación, teniendo como resultado una secuencia lógica de 12 pasos.

### 1.2.1.1 Etapas preliminares

Antes del desarrollo del plan se tienen que realizar cinco tareas previas a la aplicación de los principios HACCP; estas son:

#### 1. Formación de un equipo de HACCP

Una vez que la autoridad máxima de la empresa ha decidido y comprometido por escrito la determinación de implementar el Sistema HACCP, se debe definir la conformación del equipo que será el responsable de elaborar y ejecutar el programa y de efectuar su implementación y seguimiento (Carro & Gonzáles, 2012). Para formular un plan HACCP eficaz es necesario que el enfoque del equipo sea multidisciplinario y se incluyan expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate y cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa, se deberá recabar asesoramiento especializado de otras fuentes (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969).

Luego debe definirse e identificarse el ámbito de aplicación del sistema, es decir qué parte de la cadena alimentaria estará involucrada; es de suma importancia que el personal de la empresa y el equipo de inocuidad reciban capacitaciones sobre el sistema y temas de seguridad alimentaria (Surak & Steven, 2016).

#### 2. Descripción del producto

Se debe formular una descripción completa del producto que incluya lo siguiente (Carro & Gonzáles, 2012):

- Composición: materias primas, ingredientes, aditivos, etc.
- Estructura y características físicas y químicas: sólido, líquido, gel, emulsión,  $A_w$ , pH, etc.
- Tecnología de procesos: cocción, congelamiento, secado, salazón, ahumado, etc.
- Envasado: hermético, al vacío, en atmósfera controlada, etc.
- Condiciones de almacenamiento y sistemas de distribución.

- Recomendaciones de conservación y uso.
- Período de vida útil.
- Establecimiento y adopción de criterios microbiológicos.
- Información de inocuidad de producto.

### 3. Determinación del uso previsto del producto

El equipo detallará el uso normal o previsto que el consumidor hará del producto y a qué grupo de consumidores estará destinado, se deberá tener muy en cuenta esta consideración cuando se trate de alimentos para instituciones (hospitales, escuelas, etc.) o cuando va dirigido a grupos vulnerables de la población (enfermos, ancianos, niños, depresivos, embarazadas, etc.) (Carro & Gonzáles, 2012). Además, el plan HACCP debe identificar cualquier mal uso o manipulación incorrecta del producto (Surak & Steven, 2016).

### 4. Elaboración de un diagrama de flujo

Se deberá diseñar un diagrama de flujo que abarque todas las fases de las operaciones relativas al producto determinado y en caso de tener varios productos con fases de elaboración similares, se podrá utilizar el mismo diagrama (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969). El propósito de este es proporcionar una descripción simple y clara de todas las operaciones abarcando todas las etapas del proceso, desde la recepción de materias primas hasta la distribución y debe de incorporar etapas anteriores o posteriores al proceso (Surak & Steven, 2016) así como los factores que puedan afectar la estabilidad y sanidad del alimento (Carro & Gonzáles, 2012).

### 5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Elaborado el diagrama de flujo, el equipo HACCP debe comprobar durante las horas de producción que se ajuste a la realidad, efectuando las modificaciones que pudieran presentarse (Carro & Gonzáles, 2012). La confirmación del diagrama de flujo deberá estar a cargo de personal que conozcan suficientemente las actividades



de elaboración, debido a que la exclusión de una etapa del proceso conducirá a una presentación inexacta del mismo.

#### 1.2.1.2 Principios generales

Una vez completadas las cinco etapas preliminares, el equipo HACCP debe comenzar a aplicar los principios:

##### 6. PRINCIPIO 1. Realizar un análisis de riesgos.

Consiste en identificar los posibles peligros en todas las fases desde la producción hasta el consumo que puedan asociarse al producto y evaluar la importancia de cada uno considerando la probabilidad de su ocurrencia (riesgo) y su severidad (Carro & Gonzáles, 2012). Para ello, el equipo HACCP debe compilar una lista de todos los peligros que pueden preverse en cada fase de acuerdo con el ámbito de aplicación previsto, tomando en cuenta la experiencia, los datos epidemiológicos y la información de la literatura científica y de esta forma, se efectuará un balance entre la probabilidad de ocurrencia y la severidad del peligro, a través de una matriz. Al realizar esta etapa deberán considerarse:

- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos nocivos para la salud
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros
- La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados
- La producción o persistencia de toxinas, agentes químicos o físicos en los alimentos
- Las condiciones que pueden dar lugar a lo anterior

Finalmente, deberá analizarse qué medidas de control se pueden aplicar a cada peligro (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969).

##### 7. PRINCIPIO 2. Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC).

Un PCC es una etapa en la que se puede aplicar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro de seguridad alimentaria o reducirlo hasta un nivel aceptable (Surak & Steven, 2016) y a diferencia de los programas prerrequisitos

(PPR), estos se basan en el proceso y no en las condiciones de limpieza o infraestructura del lugar. Los PCC no son lo mismo que un punto de control o también llamados programas de prerequisites operacionales (PPRO).

La determinación de un PCC en el sistema de HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones en el que se indica un enfoque de razonamiento lógico como el que se muestra en la Figura 3.

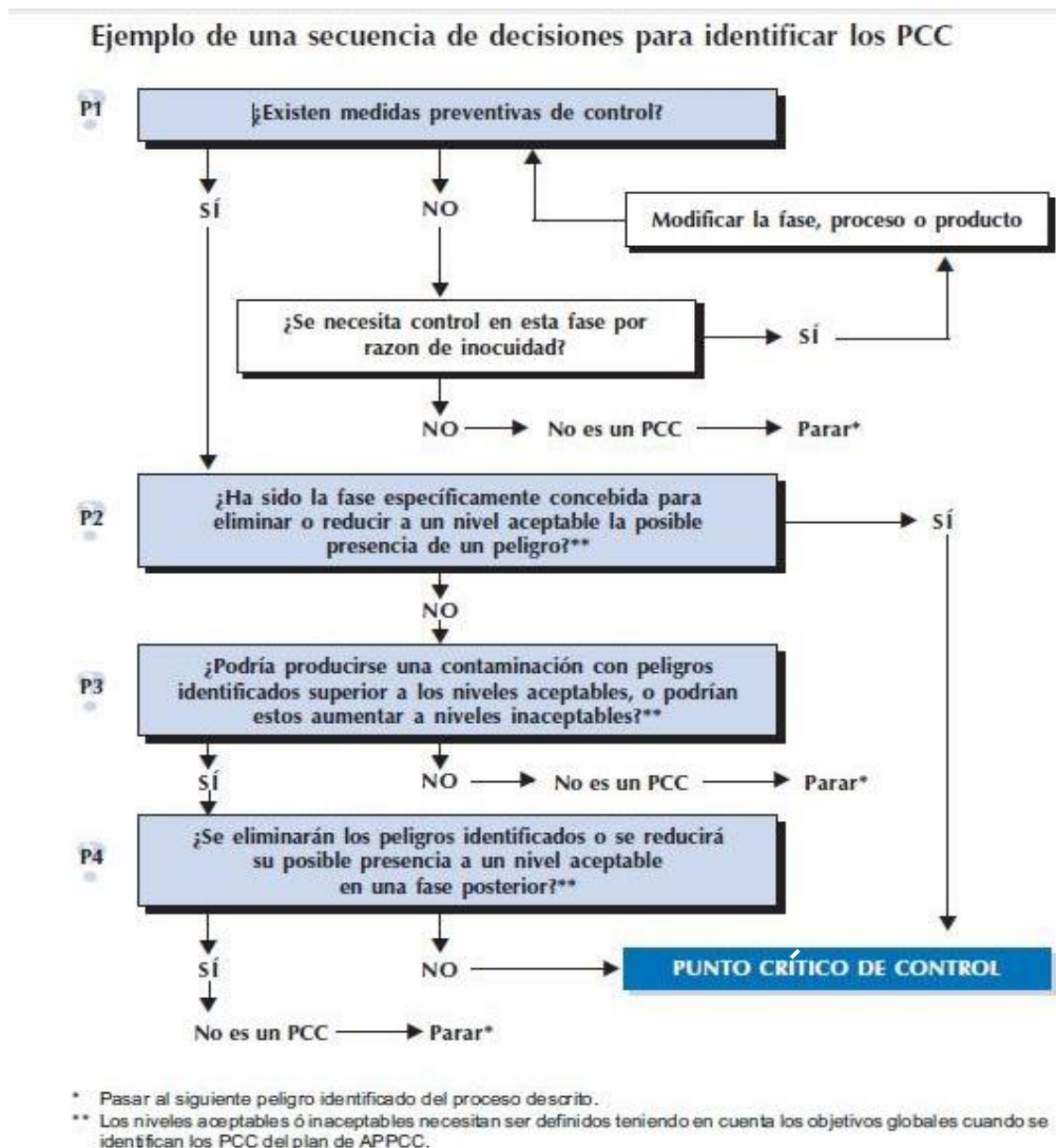


Figura 3. Árbol de decisiones para identificar un PCC (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969).

#### 8. PRINCIPIO 3. Establecer los límites críticos.

Se definen como un valor máximo y/o mínimo por el que un parámetro biológico, físico o químico debe ser controlado para prevenir, eliminar o reducir hasta un nivel aceptable la aparición de un peligro para la seguridad alimentaria (National Advisory Committee On Microbiological Criteria For Foods (NACMCF), 1998), es decir, son las fronteras del proceso que no pueden superarse debido a que si un producto los sobrepasa, se considera como potencialmente peligroso y se deben realizar acciones correctivas (Surak & Steven, 2016).

Para determinarlos se necesita base científica como revisiones bibliográficas, normas legales, estándares industriales, estudios o investigaciones propias de la empresa, etc. Cuando un PCC esté definido por varios parámetros (por ejemplo, tiempo y temperatura), cada uno de ellos deberá tener un límite crítico.

#### 9. PRINCIPIO 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

La vigilancia es esencial para el éxito de un sistema HACCP y consiste en establecer un sistema de monitoreo sobre los PCC mediante mediciones u observaciones programadas y de esta manera determinar si estos se encuentran bajo control. Además, la vigilancia constante proporciona información a tiempo para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969). Estas acciones deberán llevarse a cabo con la frecuencia que establezca el equipo HACCP, incluyendo la observación, medición y el registro de los parámetros establecidos. En este monitoreo deben identificarse claramente: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? (frecuencia), ¿Dónde? y ¿Quién? va a monitorear.

Los datos obtenidos en esta etapa deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán estar firmados por las personas que la efectuaron y por el encargado de la revisión.

#### 10. PRINCIPIO 5. Establecer procedimientos de medidas correctivas.

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para corregir las desviaciones de cada PCC del sistema y así asegurar que este vuelva a estar controlado (Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1, 1969). Una medida correctiva es la acción a realizar cuando los resultados de la vigilancia de un PCC indican que ha habido una pérdida de control (Surak & Steven, 2016); estas deben de ser claramente definidas en el plan y estar individualizados los responsables de llevarla a cabo. Las medidas adoptadas deberán incluir un adecuado sistema de eliminación del producto afectado, corregir la causa del desvío para asegurar que el PCC vuelva a estar bajo control y mantener registros de las acciones correctivas que se tomaron cuando ocurrió la desviación (Carro & Gonzáles, 2012).

Es posible y siempre es deseable corregir el problema en el momento a través de la identificación inmediata de las desviaciones de un límite crítico y que se puedan tomar rápidamente las medidas correctivas. Esto reducirá la cantidad de producto que no cumple con las especificaciones.

#### 11. PRINCIPIO 6. Establecer los procedimientos de verificación.

Para asegurarse de que el sistema HACCP funciona correctamente deben establecerse procedimientos de comprobación que ayuden a determinar la eficacia y estas comprobaciones deberán ser aplicadas como mínimo una vez al año. Verificar el sistema permite reconocer lo siguiente:

- a) Constatación del cumplimiento del plan de HACCP.
- b) Constatación de que los elementos del plan HACCP son científicamente válidos para lograr la inocuidad del producto.
- c) Revalidación: Cada vez que aparezca un nuevo hecho y ocurra un cambio que resulte en un riesgo para el producto y con ello para la salud de la población debe realizarse una revalidación del HACCP. Estos cambios pueden ser: cambios en materiales crudos u orígenes de materias primas, formulación de productos, métodos de limpieza o de procesamiento, volúmenes de producción, cambios en el personal, empaque, sistema de

distribución del producto terminado, intención de uso o tipo de consumidores a quienes van dirigidos, etc.

12. PRINCIPIO 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Para aplicar un sistema de HACCP es fundamental que se apliquen prácticas de registro eficaces y precisas por lo que deberán documentarse todos los procedimientos del plan, así como los sistemas de documentación y registro; de esta manera la empresa podrá comprobar que se realizan y mantienen los controles de HACCP. La documentación debe incluir por lo menos los siguientes puntos:

1. El Plan HACCP y la documentación de apoyo:
  - a) Lista del equipo HACCP y sus responsabilidades
  - b) Resumen de los pasos preliminares en el desarrollo del plan HACCP
  - c) Análisis de peligros
  - d) Determinación de los PCC
2. Programas de prerrequisitos
3. Programas de capacitación

Y se llevarán registros activos de:

1. Monitores de PCC donde se demuestre el control de los mismos
2. Registro de acción correctiva
3. Registro de actividades de verificación
4. Modificaciones al plan HACCP

### **1.3 Herramienta de calidad 5S**

Debido a los cambios que ha experimentado el mundo en los últimos tiempos, las empresas se ven inmersas en un entorno que es cada vez más competitivo, por lo que se ven obligadas a desarrollar habilidades necesarias para hacer frente y poder ser parte de dichos cambios (Martínez & Barcia, 2010). En la búsqueda por mejorar, la tendencia actual es obtener una posición competitiva dentro del mercado y es por ello que se deben implementar cambios organizacionales dirigidos a la mejora

continua y sobre todo al logro de la excelencia, teniendo como meta convertirse en empresas con manufactura de clase mundial (Peza, 2003).

Actualmente existe una gran cantidad de técnicas aplicadas a las áreas de manufactura que contribuyen a lograr los objetivos mencionados y debido a las condiciones actuales, una implementación de estas se considera una necesidad para subsistir en este mundo globalizado, ya que la mínima ventaja competitiva que se consiga puede representar una gran oportunidad de ser superiores (Salazar, 2016), la metodología se presenta a continuación:

### **1.3.1 Origen**

El movimiento de las 5S es un sistema integral y sistemático destinado a mejorar tanto a las empresas, los procesos y actividades que lo conforman, así como a los individuos con quienes lo hacen realidad. Esta metodología forma parte de lo que se denomina *Kaisen* (palabra japonesa que significa “Mejora continua que involucra a todos”) el cual tiene como objetivo fundamental la eliminación de todos los obstáculos que impidan el uso más rápido, seguro, eficaz y eficiente de los recursos en las empresas (Ponce, 2006). Su esencia es el mejoramiento progresivo/continuo y supone que la vida merece ser mejorada de manera constante (Rodríguez, 2011). La administración *Kaisen* fue uno de los aportes de Deming, Juran e Ishikawa, quienes fueron participes en el desarrollo de Control de Calidad para transformar a Japón después de la Segunda Guerra Mundial, por lo tanto, es una metodología japonesa que nace en la década de los 70 en donde después de la derrota sufrida en la guerra, Japón buscó en su industria la principal fuente de recuperación económica, por lo cual la industria necesitaba generar productos de alta calidad y con precios competitivos. En esos malos momentos el desperdicio, desorganización, suciedad, la falta de higiene, procedimientos y autodisciplina eran características comunes en los ambientes de trabajo japoneses (PDCA- Excelencia en consultoría de gestión, 2012).

Debido a esto, se necesitaba de un programa para actuar ante estos problemas con las siguientes características (Salamanca, 2013):

1. El programa tenía que ser simple, entendido por cualquier persona independiente de su nivel académico, jerárquico o social.
2. Tenía que ser practicado por toda la empresa.
3. Que fuera capaz de mejorar las condiciones de trabajo en día a día, sin demasiadas inversiones
4. Que fuera autosustentable, es decir, tenía que ser practicado como un hábito.

Después de transformarse en una gran potencia económica en la década de los 80, Japón fue motivo de investigaciones por empresas de otros países que deseaban conocer las herramientas de gestión utilizadas para justificar sus grandes aumentos de productividad. Debido a que la mayoría de la industria japonesa trata el Programa 5S como una base física y conductual para el éxito, este fue adoptado por varias empresas del mundo y desde el inicio de la década de los 90, las 5S han sido el único y más procurado programa para actuar sobre los problemas conductuales en las empresas, principalmente para formar una cultura de combate al desperdicio, a la falta de orden, suciedad, higiene y disciplina para mantener en orden y limpieza de los ambientes de trabajo (PDCA- Excelencia en consultoría de gestión, 2012). En los sistemas de gestión de calidad, las 5S es una metodología que concede especial valor a la mejora de lo existente, apoyándose en la creatividad, la iniciativa y la participación del personal, por lo que las organizaciones de clase mundial la consideran como la base para la aplicación de otros sistemas (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013).

### **1.3.2 Filosofía**

Esta metodología constituye una filosofía en la que prevalece el principio de *“Un lugar para cada cosa, cada cosa en su lugar”*, eliminando aquello que no tiene utilidad con lo cual se gana espacio físico, el flujo es más rápido y los elementos de trabajo se encuentran rápidamente (Rojas, 2016). Esta es una técnica que le permite a las empresas lograr un mejoramiento continuo a mediano y largo plazo, lo que genera un aumento de la ventaja competitiva a las empresas rivales (Martínez & Barcia, 2010) teniendo como objetivo un ambiente de trabajo limpio, ordenado y

agradable y de esta manera se convierte en una de las herramientas bases para permitir una posterior implementación de técnicas modernas de gestión (Galue, 2015). En la Figura 4 se muestra una pirámide que representa el camino a la excelencia de las empresas en materia de calidad e inocuidad, en donde se tiene de base a las 5S para lograr una calidad total, es decir, esta herramienta facilita la implementación de BPM, HACCP y Programas Prerrequisitos volviendo más sencilla la implementación de un sistema de gestión más complejo.



Figura 4. Las 5S como herramienta base para implementar un sistema de gestión (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013).

Las 5S toma su nombre de cinco palabras japonesas que es su escritura inician con S:

- Seiri (Seleccionar)
- Seiton (Organizar)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarizar)
- Shitsuke (Autodisciplina)

Juárez (2017) divide a estas cinco etapas en tres fases de implementación: Fase operativa, de normalización y fase de mantenimiento y mejora, así como se muestra



en la Figura 5. La primera etapa consiste en realizar acciones para lograr su cumplimiento, la fase de normalización se basa en la estandarización de los procesos para mantener el estado de las tres anteriores y la última implica un compromiso por parte de las personas involucradas, además de que ayuda a desarrollar el hábito de practicarlas y la mejora continua de la actividad diaria (López, 2016).

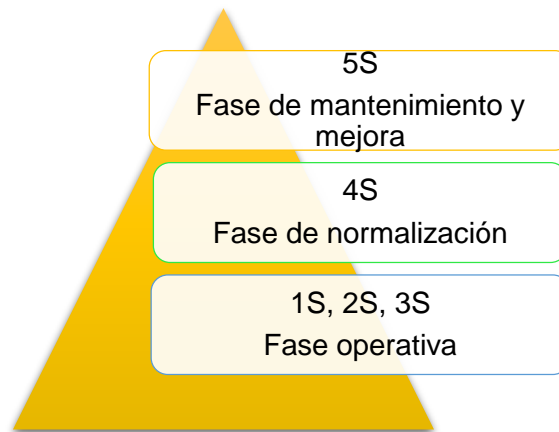


Figura 5. Fases de implementación de las 5S (Juárez, 2017).

#### 1.3.2.1 Seiri (Seleccionar)

Siendo su traducción al español el de “seleccionar o clasificar” es el primer paso para llevar a cabo la implementación de este sistema y consiste en diferenciar entre elementos necesarios e innecesario en el lugar de trabajo y eliminar estos últimos (Galve, 2015). Esta etapa incluye la clasificación de los utensilios y materiales en dos categorías: lo necesario y lo innecesario; para esto debe establecerse un número máximo de utensilios y materiales indispensables debido a que muchos objetos nunca se emplean o sólo se utilizan en pocas ocasiones (Bravo, 2011).

Esta etapa responde principalmente a los interrogantes ¿Necesita todo lo que se encuentra en el área? ¿Están en la cantidad adecuada? ¿Hay objetos que no se utilizan? (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013). Para crear estrategias y decidir la importancia de las cosas Osorno y López (2013) proponen un criterio fundamental y dicen que la importancia puede darse por:

1. *Lo útil o esencial de las cosas*: Si es útil, deberá estar a la mano para una máxima eficiencia.

2. *La frecuencia de uso de las cosas:* Si las cosas son de uso frecuente, entonces deberán estar a la mano, de lo contrario deberán colocarse en otro lugar lejos del área.
3. *El estado físico de las cosas:* Si las cosas importantes están rotas o defectuosas, entonces deberán arreglarse para utilizarlas cuando se necesiten, si no es importante, deberán eliminarse.

Este criterio se muestra en el diagrama de la Figura 6, en donde se explican las acciones que se pueden tomar con los elementos presentes, las cuales ayudan a realizar de la mejor manera esta primera etapa. Cuando los objetos son necesarios se organizan directamente en el área, si se cuenta con artículos dañados y son útiles, se reparan o descartan; cuando hay sobrantes se donan, transfieren o venden (Galue, 2015).

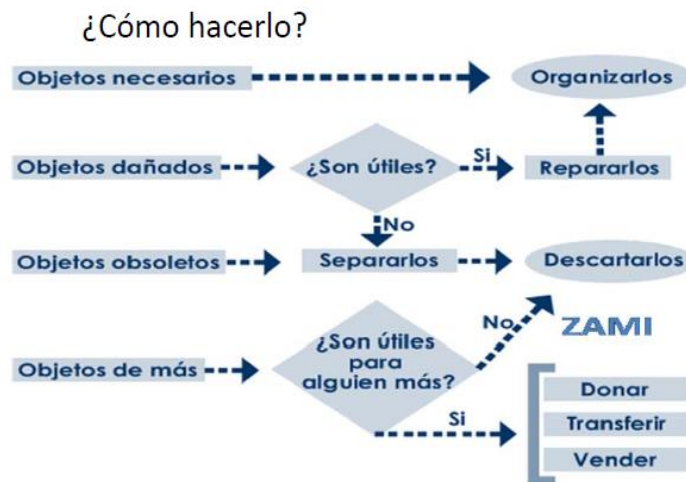


Figura 6. Diagrama del proceso de implementación de Seiri (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013).

Seiri hace referencia a separar y/o eliminar lo que realmente no es necesario, considerando herramientas sin uso, productos defectuosos, sobrantes, materias primas sin uso, contenedores, escritorios, bancos de trabajo, archivos de documentos, estantes, tarimas, cajas y otros artículos que se encuentren en un área donde no son utilizados de manera frecuente (Bravo, 2011). Una de las herramientas que facilitan su implementación es la utilización de tarjetas rojas, las cuales ayudan a tener un control visual (Rodríguez, 2011) y así marcar o denunciar que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y se tomen acciones correctivas

(Llerena, s/f). Estas etiquetas se colocan cuando hay algún elemento o artículo de trabajo que requiera de alguna autorización para su salida (Juárez, 2017), su diseño y dimensiones son libres, por lo cual cada empresa maneja un diseño diferente de acuerdo a sus necesidades, siendo muy sencillas o complejas dependiendo de cada organización, teniendo como información mínima los datos de fecha, objeto, cantidad, razón, departamento o área y destino (Galve, 2015).

#### 1.3.2.2 Seiton (Organizar)

Hace referencia a organizar las cosas necesarias para que se puedan obtener fácilmente cuando se necesiten y así lograr una mejor eficiencia en tiempos (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013). Clasificados los artículos necesarios, se tiene que desarrollar la organización que involucra colocar los materiales en lugares convenientes y seguros, de manera que sean fáciles de localizar y una vez desocupados se deben de regresar al mismo lugar donde fueron tomados (Juárez, 2017). Para ello, cada artículo debe de tener un nombre, un lugar asignado y un número máximo de elementos permitidos, la ubicación debe estar al alcance de la mano y la zona asignada debe ser de fácil acceso para evitar la pérdida de tiempo en la búsqueda y transporte de objetos (Peza, 2003).

Un criterio muy exitoso es el siguiente (Rodríguez, 2011):

1. *Definir y preparar los lugares de almacenamiento:* Las estanterías, armarios, mesas de trabajo, etc., deben colocarse de tal manera que su acceso sea simple y según el tiempo de utilización.
2. *Determinar un lugar para cada cosa:* En la Figura 7 se muestra la ubicación recomendada para los artículos de acuerdo a su frecuencia de uso, en ella se aprecia que lo que más se usa debe de estar más cerca de quienes lo utilizan.



Figura 7. Ubicación de artículos para implementar Seiton (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013).

3. *Identificar cada mueble y lugar de almacenamiento:* La finalidad es que cada sitio en donde se coloca un objeto quede determinado y de esta manera el personal pueda encontrar con facilidad y prontitud los objetos y saber con rapidez cuantas cosas hay en el sitio.
4. *Mantener siempre ordenadas las áreas de almacenamiento:* El cumplimiento del orden por parte de los integrantes de la organización es lo que mantiene el área en buenas condiciones.

### 1.3.2.3 Seiso (Limpiar)

Esta tercer “S” significa limpiar y se refiere a mantener en óptimas condiciones todas las máquinas, equipo, herramientas, mesas de trabajo, pisos, paredes, escaleras, etc., de tal forma que no haya polvo ni suciedades que provoquen problemas como averías, contaminación o pérdidas de producción (Peza, 2003). Seiso no significa limpiar por estética, consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, lugares difíciles de limpiar, piezas deterioradas y dañadas, de forma que todos los medios se encuentren en perfecto estado de uso; durante esta etapa también es posible inspeccionar y detectar fallas, grietas, fugas o cualquier otra avería que pueda ocasionar un problema mayor.

El propósito de esta “S” es facilitar la elaboración de productos de calidad e inocuidad, detectar fallas en equipos y hacer del lugar de trabajo un lugar seguro y confortable. Para su implementación es importante realizar las siguientes actividades (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013):

1. *Jornadas de limpieza.*
2. *Determinar las metas de la limpieza:* Considerar las tres categorías a las que se les realiza limpieza: elementos almacenados, equipos y espacios.
3. *Determinar las responsabilidades de la limpieza:* Se pueden utilizar dos herramientas para esto: Mapa de asignación de 5S o un programa de limpieza; en ambos se establece el área y quién es el responsable de cada una de ellas.
4. *Determinar los métodos de limpieza:* Elaborar el manual o procedimientos de limpieza que debe incluir el propósito, fotografías del área, equipo y del personal encargado de realizarlo, los elementos necesarios y de seguridad y la forma de utilizarlos, así como la frecuencia y tiempos establecidos para la labor, la descripción de las actividades de limpieza incluyendo las inspecciones de verificación.
5. *Preparar las herramientas y utensilios necesarios:* El personal debe de estar entrenado sobre el empleo de estos elementos.
6. *Implantar la limpieza:* Realizar las acciones de limpieza retirando polvo, aceite, grasa y otras materias extrañas de las superficies, asegurar la limpieza de pisos, paredes, maquinaria, ventanas, etc.

#### 1.3.2.4 Seiketsu (Estandarizar)

Esta etapa es la integración de las 3S anteriores y significa mantener en todo momento un alto estándar de orden y limpieza en el lugar de trabajo, estandarizando las mejores prácticas en cada área; se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas anteriores con un mejoramiento y una evolución de la limpieza. El propósito de Seiketsu es prevenir el deterioro de las actividades de Seiri, Seiton y Seiso, minimizar las causas que provocan suciedad y un ambiente de trabajo incomodo, así como estandarizar los procedimientos y

mantenimientos diarios, logrando con esto un clima laboral adecuado (Peza, 2003). Esta “S” es importante debido a que si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con las acciones anteriores (Ponce, 2006).

Rodríguez (2011) menciona los siguientes puntos para lograr su implementación:

1. *Asignar trabajos y responsabilidades:* Para mantener las condiciones de las primeras 3S, cada persona de la empresa debe conocer cuáles son sus responsabilidades.
2. *Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina:* Se trata de lograr que la acción de separar las cosas innecesarias de las que no lo son, sirva para mantener en orden las áreas de trabajo y al mismo tiempo las acciones anteriores faciliten la limpieza.

#### 1.3.2.5 Shitsuke (Autodisciplina)

Shitsuke quiere decir “disciplina” e implica el entrenamiento del personal para continuar con disciplina y autonomía las buenas prácticas de orden y limpieza; es la “S” más difícil de alcanzar debido a que la naturaleza humana se resiste al cambio y se requiere de tiempo, esfuerzo y constancia de quienes lo están implementando (Peza, 2003); su propósito es lograr que las personas se vuelvan disciplinadas y con buenos modales, fomentando costumbres y valores. La disciplina es importante porque sin ella la implantación de las primeras 4S se deteriora fácilmente, por lo que sin su cumplimiento todo lo logrado anteriormente no servirá de nada.

Para aplicar esta etapa es necesario educar e introducir el entrenamiento de aprender a los trabajadores y personas involucradas, la alta dirección se debe comprometer, participar activamente en el programa y luchar por integrar a la gente. Algunas ayudas para crear disciplina son (Secretaría de Extensión e Integración Social IPN, 2013):

- Uso de ayudas visuales.
- Recorrido a las áreas por parte de los directivos.
- Publicación de fotos del antes y después.

- Boletines informativos, carteles.
- Realizar evaluaciones periódicas (auditorías).

### **1.3.3 Beneficios en la industria alimentaria**

La metodología 5S facilita:

- El manejo de los recursos de una empresa.
- Gestiona el control de los diferentes ambientes laborales.
- Genera un cambio de conductas que repercutan en el aumento de la productividad.
- Mejora y mantiene las condiciones de organización, orden y limpieza de las áreas de trabajo.
- Mejora las condiciones de trabajo, de seguridad, clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia.
- Reduce gastos de tiempo y energía al encontrar con mayor facilidad lo buscado.
- Incrementa la seguridad e higiene.
- Minimiza los riesgos de accidentes.
- Agiliza los procesos.
- Optimiza los recursos.
- Reduce desperdicios.
- Mejora la imagen de la empresa en general.

### **1.3.4 Capacitación**

De acuerdo con los principios generales de higiene de los alimentos del Codex Alimentarius, todas las personas empleadas en operaciones relacionadas con los alimentos que vayan a tener contacto directo o indirecto con los ellos deben de recibir capacitación y/o instrucción a un nivel apropiado para las operaciones que vayan a realizar (Codex Alimentarius CAC/RCP 1, 1969). La Ley Federal del Trabajo (2016) en su capítulo III “Capacitación y adiestramiento de los trabajadores” y artículos 153 dice que todo trabajador tiene el derecho a que su patrón le proporcione capacitación en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida y

productividad, conforme a los planes y programas. Una capacitación insuficiente sobre la higiene de cualquier persona que intervenga en operaciones relacionadas con los alimentos representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo (Codex Alimentarius CAC/RCP 1, 1969).

#### 1.3.4.1 Programa de capacitación

Toma su importancia en lograr los objetivos y metas de una empresa mediante una adecuada capacitación a los trabajadores para que realicen las actividades en forma efectiva. Este se define como la descripción detallada de un conjunto de actividades de instrucción-aprendizaje estructurada de tal forma que conduzcan a alcanzar una serie de objetivos previamente determinados (STPS, 2008). El programa va a orientar las actividades al señalar los objetivos, actividades, técnicas y recursos que se aplicarán durante el proceso de instrucción-aprendizaje (Rodríguez , s/f).

De acuerdo con la Guía de Capacitación de la Secretaría del Trabajo y Prevención Social (STPS) para elaborar y aplicar con éxito un programa de capacitación se debe contar con la siguiente información:

- *Número de trabajadores a capacitar:* Permite establecer el tipo de instrucción que se va a dar; puede ser individual o grupal.
- *Características de los trabajadores a ser capacitados:* Disponer de datos como la edad, la escolaridad y la experiencia laboral permite establecer la amplitud del contenido del programa, seleccionar las técnicas de instrucción y material didáctico.
- *Descripción de actividades:* Apoyan en la determinación de objetivos y contenido del programa; por ello es importante describir las actividades que habrá de realizar el trabajador, las condiciones en que deberá hacerlas y la eficiencia en su cumplimiento.

Con estos criterios se puede planificar el programa de capacitación, el cual requiere de una secuencia y organización en el trabajo a través de los elementos que se muestran en la Figura 8.



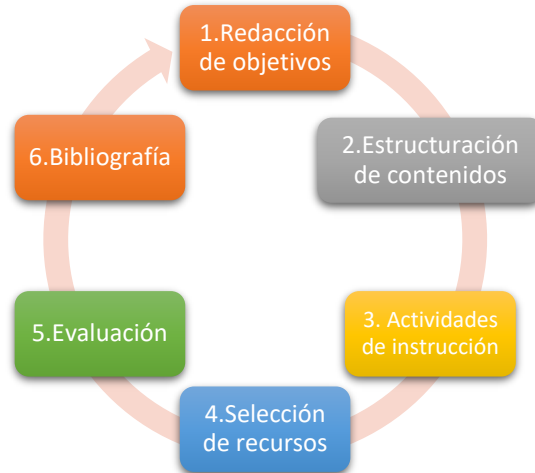


Figura 8. Elementos de un programa de capacitación (STPS, 2008).

Los elementos tratan de lo siguiente:

1. *Redacción de objetivos*: Los objetivos definen el tipo de comportamiento esperado en términos de conocimiento, habilidades o actitudes que el participante deberá alcanzar al finalizar un proceso de aprendizaje.
2. *Estructuración de contenidos*: Se estructura con el conjunto de conocimientos, habilidades y/o actitudes que el participante debe adquirir, dominar y aplicar, resultado de su formación.
3. *Actividades de instrucción*: Se basan en técnicas de instrucción y grupales que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje; estas se eligen a partir de los objetivos de aprendizaje planteados, características del grupo, dominio que el instructor tenga, etc. En la Tabla 4 se muestran las características de las principales tres técnicas utilizadas en las actividades de capacitación.
4. *Selección de recursos didácticos*: Son el conjunto de materiales que apoyan y facilitan el proceso de instrucción-aprendizaje y forman parte complementaria del programa de capacitación. Existen varias clasificaciones; una de ellas está basada en los sentidos utilizados para la percepción de la información, siendo estos el audible, visual y audiovisual.

5. *Evaluación*: Es el proceso sistemático, continuo e integral que indicará hasta qué punto han sido logrados los objetivos planteados; debe ser permanente y estar presente en todo el evento, por lo que se consideran tres momentos básicos para realizarla: Inicio o evaluación diagnóstica, intermediaria o informativa y final o sumaria.
6. *Bibliografía*: Involucra todas las referencias consultadas y presentadas en el material didáctico.

Tabla 4. "Técnicas de aprendizaje"

	<b>Interrogativa</b>	<b>Demostrativa</b>	<b>Expositiva</b>
<b>Descripción</b>	Se caracteriza por la utilización de preguntas y respuestas para adquirir información y opiniones de lo aprendido.	Demostrar de forma teórica y práctica el manejo de un instrumento o aparato técnico, así como la realización de un procedimiento.	Se caracteriza por presentar la información en forma oral y en un mínimo de tiempo. La exposición deberá estar estructurada en razón a un orden.
<b>Objetivo</b>	Fomenta el pensamiento creativo, un proceso de comunicación abierto y propicia la participación.	Complementar, aclarar y precisar una exposición con base en la comprobación.	Fomentar conocimientos teóricos.
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Propicia la participación</li> <li>➤ Retroalimenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite la participación</li> <li>➤ Complementa</li> <li>➤ Aclara</li> <li>➤ Precisa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transmite conocimientos y experiencias en un mínimo de tiempo.</li> </ul>

(STPS, 2008)

#### 1.4 Empresa

DISTRIBUIDORA COLOSO INTERNACIONAL S. A. DE C. V. conocida también como DCI, es una empresa dedicada al comercio de azúcar que cuenta con dos plantas operativas ubicadas en San Juan del Rio, Querétaro y en Cuautitlán Izcalli, Estado de México, siendo esta la última la visitada para los fines de este proyecto. Con tres años en el mercado, DCI ha sido posicionada como uno de los principales proveedores para las cadenas comerciales más importantes del mercado. Actualmente (2018) se está emprendiendo un proyecto de certificación en el SGIA de FSSC 22000 con la finalidad de conquistar mercados más grandes e impulsar con una marca propia.

### **1.4.1 Historia y filosofía**

Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V nació a partir de una empresa llamada “Azúcar Domino”, la cual estaba ubicada en Vallejo y duró alrededor de 25 años en el mercado. Por cuestiones administrativas tuvo que declararse en quiebra y esperó 5 años para que legalmente pudiera constituirse una nueva razón social y fue en 2015 cuando los hijos de los dueños de Azúcar Domino emprendieron el proyecto de DCI. Su identificación empresarial se basa en la siguiente filosofía.

#### *Política de inocuidad*

“En Distribuidora Coloso Internacional S. A de C. V estamos comprometidos a envasar bolsas de azúcar que cumplan con los requisitos acordados por nuestros clientes, requisitos legales y reglamentarios en materia de inocuidad alimentaria. En todo momento buscamos la satisfacción total de nuestros clientes a través de disciplina operativa, desarrollo de nuestro personal y la mejora continua de nuestros procesos. Así mismo, la política es implementada, mantenida y comunicada en todos los niveles de nuestra organización”.

#### *Misión*

“Ofrecer soluciones integrales de envasado de azúcar en sus diferentes presentaciones a través del compromiso del personal y la eficiencia de los procesos, bajo la prioridad de garantizar el servicio y manejo de las mercancías de nuestros clientes con altos estándares de calidad, inocuidad y productividad”.

#### *Visión*

“Ser una empresa líder y altamente productiva en el envasado de azúcar, ofreciendo soluciones innovadoras de calidad a nuestro clientes y grupos de interés, a través de una correcta gestión en los procesos y compromiso del personal de Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V.”

#### *Valores*

- ✓ Proactividad
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Ética
- ✓ Respeto
- ✓ Honestidad

### 1.4.2 Organigrama

DCI en su planta Cuautitlán Izcalli, cuenta con un personal de 70 personas divididas en 4 departamentos y una gerencia: Producción, Calidad, Almacén y Mantenimiento. El organigrama de la Figura 9 muestra la estructura de la planta de Cuautitlán y adicional a esto se representan los directores de la empresa. DCI está constituida por tres directores; el Director General quien es el principal dueño o accionista de la empresa, el Director Comercial y por último el Director de Finanzas, los cuales son socios de la empresa y en conjunto representan la cabeza de la institución. En una jerarquía menor se posiciona el Gerente de la planta Cuautitlán Izcalli y el Coordinador de operaciones; posteriormente se posicionan los cuatro departamentos en los que se encuentra dividida la planta y finalmente las personas subordinadas a cada uno de ellos.

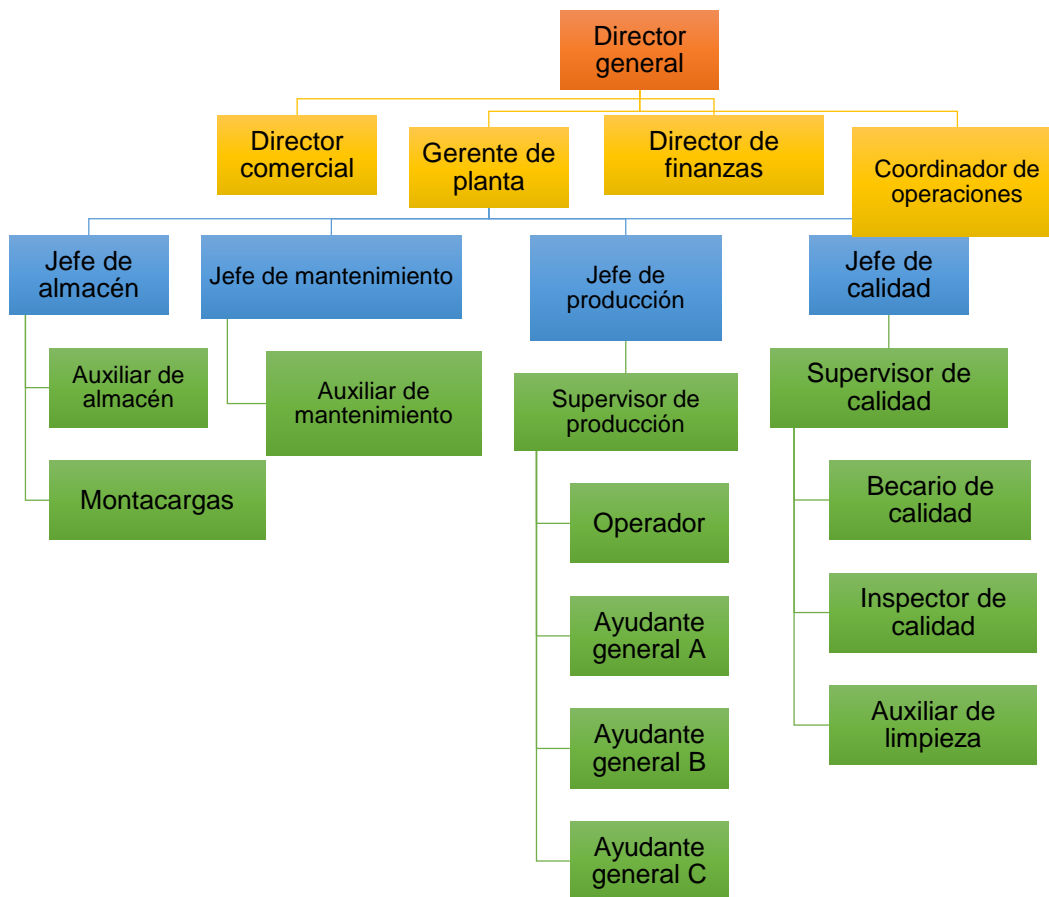


Figura 9. Organigrama de la empresa Distribuida Coloso Internacional S.A. de C.V. planta Cuautitlán Izcalli.

### **1.4.3 Productos de elaboración**

DCI se dedica al envasado de azúcar en diferentes presentaciones para las principales cadenas comerciales de México; en la planta de San Juan del Río, Querétaro envasan a los que ellos denominan “productos especiales”, los cuales son azúcar glass, azúcar mascabado y azúcar baja en calorías en presentaciones de 500 g y 1 Kg, mientras que en la instalación de Cuautitlán Izcalli se dedica únicamente al envasado de azúcar estándar y refinado en presentaciones de 1, 2 y 3 Kg para estándar y de 2 Kg para refinada, así como a la venta a granel de costales de 50 Kg de ambos productos.

#### 1.4.3.1 Materias primas

Para llevar a cabo el proceso, la empresa requiere únicamente de dos materias primas principales:

- Azúcar (estándar o refinada) y
- La película para la formación de la bolsa o material de empaque.

##### 1.4.3.1.1 Azúcar

###### *Azúcar estándar y azúcar refinada*

La NMX-F-084-SCFI-2004 define el azúcar estándar como el producto sólido derivado de la caña, construido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa en una concentración mínima de 99.40% de polarización. Este tipo de producto está formada por granos finos que conservan una ligera película dorada de miel que le da el color característico y se obtiene mediante un proceso similar al utilizado para producir azúcar crudo (mascabado), aplicando variantes en las etapas de clarificación y centrifugación, con el fin de conseguir la calidad del producto deseado (NMX-F-084-SCFI, 2004).

En México la norma que rige el azúcar refinado es la NMX-F-003-SCFI, que le define como el producto sólido derivado de la caña, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa en una concentración mínima de 99.90 % de polarización. Este producto se obtiene sometiendo el azúcar crudo o estándar a proceso de refinación, es decir, es obtenida por la purificación, decoloración y recristalización de este,

disolviendo azúcar crudo, purificando el jarabe resultante y cristalizado de nuevo para formar el grano (ZafraNet, 2012), obteniendo un producto granulado de color blanco con mayor concentración de sacarosa y menor grado de impurezas que el azúcar común.

En cuanto a sus especificaciones sensoriales, ambos tipos poseen características diferentes que visualmente facilitan la diferenciación y reconocimiento de cada una. En la Tabla 5 se muestra una comparación de las especificaciones sensoriales de cada tipo de azúcar de acuerdo con las normas vigentes que las rigen (septiembre 2019); se puede apreciar que la principal diferencia entre ambos productos es el color característico, siendo color marfil para estándar y color blanco para refinada.

Tabla 5. “Especificaciones sensoriales del azúcar estándar y refinada”.

<b>Especificación</b>	<b>Azúcar estándar</b>	<b>Azúcar refinada</b>
<b>Aspecto</b>	Granulado uniforme	Granulado uniforme
<b>Sabor</b>	Dulce	Dulce
<b>Color</b>	Marfil Variando el tono el claro al oscuro	Blanco
<b>Olor</b>	Característico del producto	Característico del producto

(NMX-F-003-SCFI, 2004), (NMX-F-084-SCFI, 2004).

Las normas mexicanas que rigen cada tipo de azúcar no especifican valores concretos de granulometría, esta característica física también es notoria visualmente; el tamaño del grano del azúcar estándar es mayor que el de la azúcar refinada tal y como se muestra en la Figura 10, de ahí que se le llame refinada a esta última.

a)



b)



Figura 10. Granulometría a) Azúcar estándar b) Azúcar refinada.

#### 1.4.3.1.2 Material de empaque

El material de empaque para el azúcar es una película de polietileno o polipropileno en alta o baja densidad; siendo en más habitual el polietileno de baja densidad (LDPE) debido a que es más delgado que otras resinas y posee una mayor resistencia al calor (Chemical Safety Facts, 2020). Este material conlleva una formulación especial dependiendo del producto a envasar, como grado alimenticio o grado químico (Ramírez, 2015); para ser grado alimenticio, las bobinas de plástico deben ser fabricadas con resina natural 100% virgen o pigmentada y debido a su resistencia y flexibilidad se usa principalmente en aplicaciones de películas plásticas que requieren termo sellado, siendo una bobina simple, de rollo abierto a un lado, con fuelles o abierta al centro (POLPUSA, 2017) así como se presenta en la Figura 11. Tienen amplia aplicación en fábricas donde no necesitan una bolsa formada debido al empaque automatizado que poseen, formando la bolsa durante el envasado, es decir, son especiales para máquinas de envasado y sellado automático (Polibrisa de México, 2017).



*Figura 11. Bobinas de películas impresas para sellado automático (POLPUSA, 2017).*

DCI al no ser dueño de las marcas, no emite ni edita el diseño e impresión de las películas, sin embargo, debe cerciorarse de que la materia prima de empaque cumple con las normas correspondientes al etiquetado del producto como lo es el nombre del alimento y la lista de ingredientes (Codex Stan-212, 1999), así como el contenido neto, nombre o razón social y domicilio fiscal del fabricante, identificación del lote, la leyenda “Hecho en México”, entre otras; estos caracteres deben de estar impresos en una parte visible del empaque en todo momento de acuerdo con la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

#### 1.4.3.2 Proceso de envasado

El proceso es relativamente sencillo y se muestra en la Figura 12 (página 45); el producto se debe envasar en un material resistente e inocuo para garantizar la estabilidad del mismo, evitar su contaminación y no alterar la calidad ni sus especificaciones sensoriales (NMX-F-084-SCFI, 2004). La descripción del proceso se presenta a continuación:

- **Recepción**

Se debe verificar que las especificaciones del azúcar o material de empaque sean las requeridas por la empresa; para el caso del azúcar, se debe muestrear y verificar que el producto no presente atterronamiento porque de ser así significa que contiene exceso de humedad y se tendrían problemas para las etapas siguientes; de ser así, se debe de notificar al Jefe de Calidad las condiciones del azúcar y el será el responsable de hacer la recepción o rechazo del producto. Debido a que la empresa no cuenta con un laboratorio de calidad propio para el análisis de muestras, el inspector del área debe tener sumo cuidado en la verificación del certificado de calidad emitido por el proveedor y comprobar que el producto no presente desviaciones y cumpla con las especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas establecidas por la NMX-F-084-SCFI-2004 y NMX-F-003-SCFI-2004.

Para la recepción de material de empaque, se deben verificar las medidas de cada diseño, la distancia de la fotocelda y espesor de la película como principales características.

- **Almacenamiento**

Se realiza sobre tarimas de madera para el material de empaque y tarimas de plástico con una cama de costales para el azúcar, con una estiba máxima de 4 tarimas para ambas. Los materiales se deben de almacenar en lugares cerrados, frescos (no mayor a 30°C), con ventilación, secos (55-65 % humedad), libres de polvo, higiénicos y que estén protegidos contra insectos, roedores, etc. según la NMX-F-084-SCFI-2004.

- **Alimentación**

El personal correspondiente de la empresa descose los costales con ayuda de un gancho para después vaciarlos en la tolva de alimentación de las líneas de proceso.



Esta es una de las etapas más restringidas del proceso y en la que se debe tener absoluto cuidado para evitar la contaminación cruzada del producto, por lo que constantemente se supervisa que únicamente el personal asignado se encuentre en el área, que no tenga hilos enredados en las manos y que cumplan con los requisitos de BPM establecidos, como es el adecuado uso del cubrebocas, estar libres de materiales extraños en bolsas, uñas cortas y manos limpias.

- Envasado

En esta etapa los operadores de máquinas son los responsables de poner en funcionamiento los equipos para realizar la operación; aquí, el azúcar cae de la tolva de alimentación principal a las tolvas de cada equipo, las cuales cuentan con un imán para retener los metales que pueda contener el producto; posteriormente el azúcar es distribuido en el carrusel de vasos de las máquinas envasadoras para finalmente ser depositada en las bolsas formadas por el equipo. El inspector de calidad registra las condiciones de operación de las máquinas, como la temperatura de sellado y los golpes por minuto del equipo, el cual indica el número de bolsas que se están sellando por minuto de operación.

- Sellado

Se lleva a cabo de manera consecutiva al envasado; una vez depositada el azúcar en la bolsa, la máquina sella automáticamente el empaque y el producto es trasladado a la siguiente etapa a través de bandas transportadoras. En este punto, el inspector de calidad verifica que el sellado de las bolsas sea el correcto, es decir, que no se presente fuga en ninguna parte; que el lote y caducidad del producto se encuentren completos y totalmente visibles, así como que el peso de cada bolsa sea el correcto de acuerdo con la presentación (1, 2 ó 3 Kg). En caso de que el producto no cumpla con las especificaciones mencionadas se retira de la línea para enviarlo a reproceso.

- Empacado

Las bolsas de azúcar son trasladadas al área de empacado por medio de bandas transportadoras, a lo largo del trayecto pasan por un detector de metales para garantizar que el producto que se va a empacar no tenga presencia de agentes metálicos. En esta etapa, el personal de la empresa toma las bolsas y las acomoda

en fardos o costales pequeños para ser cocidos y de esta manera realizar el estibado del producto. La cantidad de piezas de cada fardo depende de la presentación del producto y del cliente al que va destinado.

- Estibado

La estiba del producto terminado se realiza sobre tarimas de madera; aquí, el personal de la empresa realiza el acomodo o amarre de los fardos y la cantidad de camas dependerá de la presentación del producto. Completada la estiba, se le coloca alrededor de 2 ó 3 capas de playo para poder trasladar la tarima al área de pesado.

- Pesado

Una vez estibadas las tarimas el montacargas las coloca sobre una báscula de piso para conocer el peso neto de la estiba, el cual debe de ser de 1 tonelada de producto más el peso de la tarima, es decir, aproximadamente de 1025 a 1035 Kg.

- Etiquetado

En esta etapa, la encargada del área de pesado identifica el producto con el código de colores que maneja la empresa para cada presentación y coloca la etiqueta del peso de la estiba para poder ser almacenada. La etiqueta de identificación de colores contiene datos como la fecha de producción, el lote, el número de tarima que corresponde de acuerdo con la producción y las máquinas que envasaron el producto.

- Almacenamiento

Identificado y etiquetado el producto se almacena conforme a la marca y presentación; de la misma manera que el almacenamiento de materia prima, este debe de ser en lugares cerrados, frescos, con ventilación, secos, libres de polvo, higiénicos y que estén protegidos contra insectos, roedores, etc. Es muy importante considerar que el producto terminado no debe estar almacenado con materia prima a pesar de que se requieran las mismas condiciones de almacén, como es el caso de la humedad y temperatura (NOM-251-SSA1, 2009)

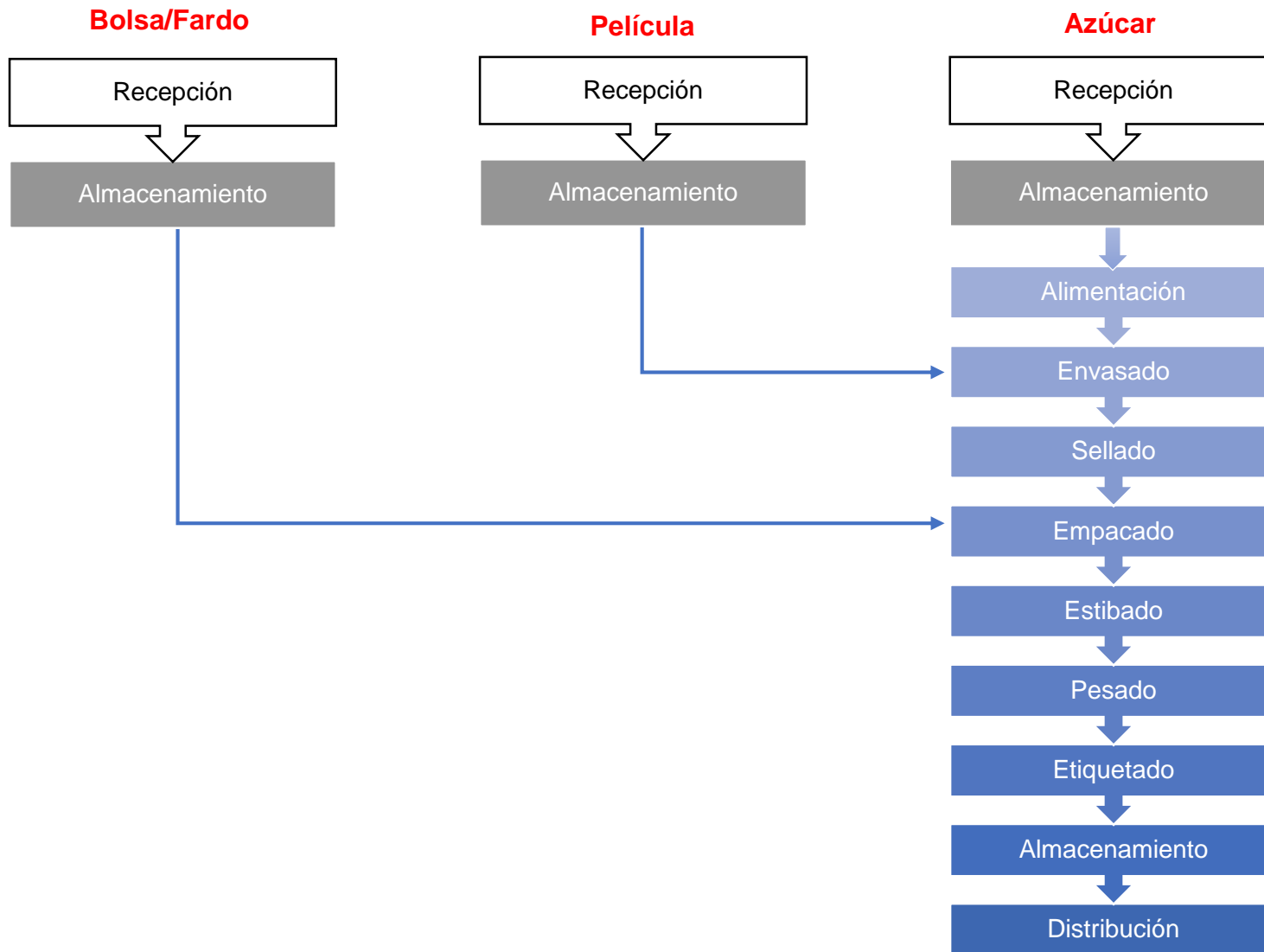


Figura 12. Diagrama de proceso para el envasado de azúcar (Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018).

#### 1.4.3.3 Contaminación del producto

De acuerdo con la NMX-F-084-SCFI-2004 y NMX-F-003-SCFI-2004, el contenido de humedad del azúcar es de 0.06% para estándar y 0.04% para refinada, lo que la convierte en un alimento de bajo riesgo al no ser un producto que facilite la proliferación de microorganismos, sin embargo, puede presentar otros tipos de contaminaciones. Los sedimentos o materiales insolubles que están presentes en los azúcares como contaminantes, son insolubles en agua y de diferente tamaño de partícula; están constituidos por: Sales de calcio (oxalatos, fosfatos, sulfatos) que son precipitados durante el proceso de cristalización, polvo proveniente del aire ambiente (presente como partículas muy finas), fragmentos metálicos (óxidos), incrustaciones, partículas orgánicas carbonizadas, remanentes de ayuda filtrante (tierra diatomácea), fibras textiles, partículas desalojadas de la pintura, carbón activado y bagazo.

La cantidad de estos sedimentos o material insoluble encontrado es un indicador de la calidad y mantenerla en los valores deseados depende de la atención a detalles y disciplina en la operación de las diferentes áreas del proceso (Álvarez, 2010). Para mejorar la calidad del producto es necesario llevar los valores de sedimentos menores a 10 ppm, volviéndose este uno de los mayores retos que tiene en la actualidad la industria azucarera (Hernández & Rodríguez, 2004).

Debido al proceso de elaboración por los ingenios azucareros, el azúcar puede ser contaminada por metales pesados y el Codex Stan 212 estipula que deberá estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud, así como libre de residuos de plaguicidas. Las NMX-F-084-SCFI-2004 y NMX-F-003-SCFI-2004 en su apartado 5.2 mencionan que el producto deberá estar libre de impurezas que se derivan de su almacenamiento, tales como fragmentos de vidrio, plástico, metal, hilos de costal, así como cualquier otro contaminante de origen animal, vegetal o mineral.

Una contaminación muy frecuente en el azúcar son los restos de caña provenientes de los ingenios y trozos de madera desprendidos de las tarimas en donde se almacenan, por lo que se deben tomar las medidas necesarias de prevención y control ante cualquiera de los contaminantes mencionados. Normalmente, las áreas

de elaboración y envasado de alimentos con bajo contenido de humedad se encuentran a temperatura ambiente, lo que facilita que se mantengan en condiciones secas (55-65%); si existe humedad los microorganismos pueden proliferar con gran rapidez y en el caso del azúcar, al ser un producto higroscópico, existirían problemas de atterramiento. Por ello, debe de contarse con medidas de control para reducir al mínimo el uso del agua en todo el establecimiento en el que se elaboran alimentos con bajo contenido de humedad (Codex Alimentarius CAC/RCP 75, 2015).

El producto también puede contaminarse o llegar a su lugar de destino en condiciones inapropiadas para el consumo durante su transporte; una manera de evitar la contaminación cruzada es contar con sistemas de transporte adecuados con el objetivo de garantizar que los alimentos se mantengan inocuos e idóneos para el consumo hasta el momento de la entrega (Codex Alimentarius CAC/RCP 47, 2001).

#### ***1.4.4 Diseño de la planta***

Como se muestra en la Figura 13, la planta de Distribuidora Coloso Internacional Cuautitlán Izcalli cuenta con una cápsula de envasado que es donde se realizan las principales actividades del proceso; está construida por paneles para evitar la contaminación del producto y la entrada a este sitio es restringida, teniendo acceso únicamente operadores, inspectores de calidad y jefaturas de las áreas; en la entrada se cuenta con cortinas tipo hawaiana para proteger el área. Posteriormente se encuentra el área de empaque y de estiba y embalaje, el almacén está dividido en dos áreas debido a que no se cuenta con el espacio suficiente para tenerlo en el mismo sitio, en la entrada del pasillo de materia prima se ubica el almacén de material de empaque y hasta el fondo de la planta el almacén del azúcar.

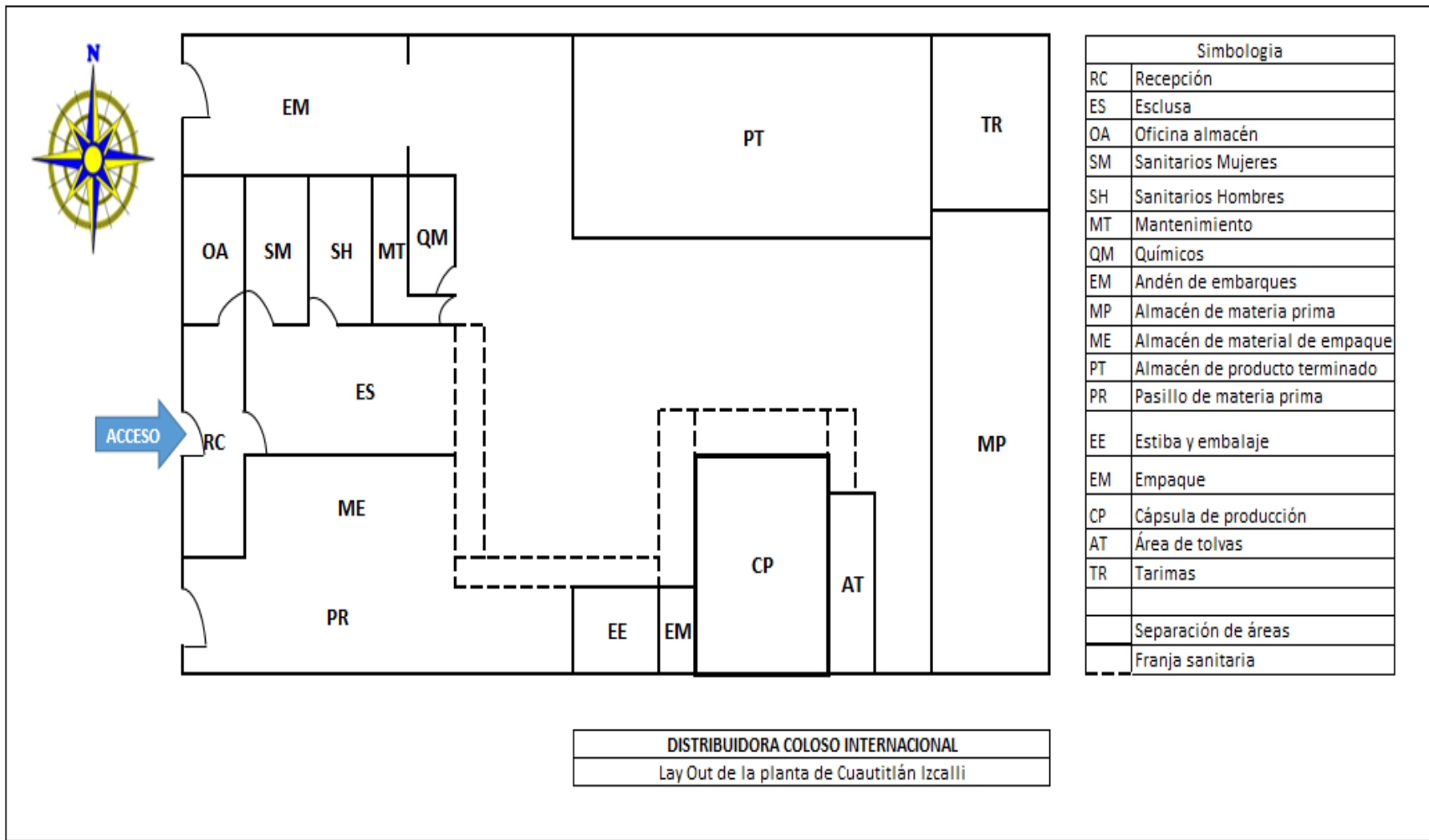


Figura 13. Diseño de la empresa DCI Cuautitlán Izcalli.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Objetivos

#### **General:**

Desarrollar el Prerrequisito de prevención y control de contaminación cruzada en una empresa envasadora de azúcar mediante el análisis de las áreas de proceso para el cumplimiento de la norma NMX-F-CC-22002-1

#### **Particulares:**

1. Identificar los peligros en las instalaciones y procesos mediante una verificación basada en las normas NMX-F-CC-22002-1 y NOM-251-SSA1-2009 para la detección de posibles focos de contaminación cruzada.
2. Determinar los riesgos que presentan los peligros relacionados con la contaminación cruzada durante el proceso mediante el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para su prevención y control.
3. Implementar el orden y limpieza en las áreas de trabajo para evitar la contaminación cruzada a través de la metodología 5S y desarrollo de planes de formación del personal.

## **2.2 Materiales y métodos**

### ***2.2.1 Objetivo particular 1: Inspección de instalaciones***

Para el cumplimiento del primer objetivo se elaboró una lista de verificación (Anexo A) para inspeccionar las condiciones de trabajo en la planta de Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V Cuautitlán Izcalli y de esta manera identificar los peligros existentes en las áreas de proceso que puedan suscitar una contaminación cruzada del producto; la lista estuvo basada en dos normativas:

- La especificación técnica internacional ISO/TS 22002-1, Programas de requisitos previos en materia de inocuidad alimentaria- Parte 1: Fabricación de alimentos y
- La norma oficial mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Estuvo conformada por 137 reactivos divididos en 14 apartados, los que se enlistan a continuación con su respectivo objetivo.

- a) Construcción y disposición de edificios: Considerado para conocer el impacto de la ubicación de las instalaciones, el medio ambiente que lo rodea, los materiales de construcción y el diseño del edificio.
- b) Diseño de instalaciones y espacio de trabajo: Determinar si la distribución de las áreas presenta un riesgo para el producto.
- c) Servicios (Aire, agua, energía): Conocer la calidad de los servicios con los que se cuenta y determinar los riesgos que presentan.
- d) Disposición de residuos: Identificar si el manejo y clasificación de residuos presenta un riesgo de contaminación y evitar su acumulación en la planta.
- e) Diseño de equipos, limpieza y mantenimiento: Inspeccionar las actividades de limpieza y las características del diseño de equipos para determinar si se presentan deficiencias en planes de limpieza que puedan afectar la inocuidad del producto, así como las características de los equipos que incumplan con las especificaciones de la norma.
- f) Requisitos de ingreso de materiales: Conocer la selección y gestión de proveedores y materiales, y de igual manera verificar que las materias primas cumplan con las especificaciones o requisitos de la empresa.



- g) Medidas para prevenir la contaminación cruzada: Inspeccionar el proceso y determinar las posibles fuentes de contaminación cruzada que pudiera afectar al producto.
- h) Limpieza y desinfección: Averiguar si existen programas de limpieza y desinfección, así como su monitoreo, frecuencia y eficacia.
- i) Control de plagas: Conocer el manejo integro de plagas dentro de la empresa, tipos de químicos utilizados y ubicación de trampas.
- j) Higiene del personal e instalaciones para los empleados: Inspeccionar si las instalaciones son las adecuadas, se encuentran limpias y son utilizadas para su fin.
- k) Reproceso: Analizar el manejo, control y gestión del producto destinado a reproceso.
- l) Almacenamiento: Verificar si las condiciones de almacenamiento son las adecuadas para el producto.
- m) Transporte: Conocer las condiciones y características del transporte empleado para la distribución del producto, así como la inspección de estos y las especificaciones consideradas por la empresa.
- n) Capacitación del personal: Evaluar si el personal cuenta con los conocimientos necesarios para el manejo del producto y evitar su contaminación a lo largo del proceso.

Como se observa la lista de verificación cumple con los requisitos considerados por el ISO/TS 22002-1 descritos en Capítulo 1 en la Tabla 3 (página 12) y otros adicionales de la NOM-251-SSA-2009 como la capacitación del personal, omitiendo únicamente los puntos: procedimiento de recuperación de producto (Recall), información del producto al consumidor y el apartado de defensa alimentaria, biovigilancia y bioterrorismo, ya que su inspección no es necesaria para determinar los peligros de contaminación cruzada.

Para la aplicación de la lista se realizaron tres visitas a la planta en un horario de 7am a 3pm en días consecutivos, obteniendo resultados similares en cada una de ellas.

### **2.2.2 Objetivo particular 2: Análisis de riesgos**

De los resultados obtenidos en las inspecciones se tomaron en cuenta los puntos que no se cumplen dentro de la planta ya que estos incumplimientos representan un peligro de contaminación. Debido al proceso de certificación, la empresa se mantenía adecuando aspectos de construcción e instalaciones, por lo que varios de los reactivos evaluados fueron descartados dado que se estaba en vías de lograr su cumplimiento. Por otro lado, los puntos con los que ya se contaba con un procedimiento pero se encontraban sin ser ejercidos en la planta fueron retomados por el Departamento de Calidad para llevar a cabo su implementación y de esta manera corregir los malos hábitos de operación; por lo tanto, se realizó el análisis de riesgos a los puntos faltantes por cumplir y que no fueron retomados por ninguno de los dos motivos mencionados.

Las actividades de este objetivo se realizaron mediante la metodología del Sistema HACCP, obteniendo como resultado los peligros de mayor riesgo. Para ello se estructuró el contenido del plan HACCP mostrado en la Figura 14, en donde se presenta primero la información general de la compañía como el nombre y dirección de la empresa, número telefónico y correo electrónico del Líder de Inocuidad y/o Jefe de Calidad; la política de inocuidad y el alcance que abarca la certificación; las líneas de producción y la capacidad de producción diaria de la empresa.

Seguido a esto se contempla toda la información relevante a los 15 prerrequisitos de la ISO/TS 22002-1, posteriormente se enlistaron los pasos previos para aplicar el plan de acuerdo a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex (1969) y los principios del HACCP; finalmente está el apartado de la bibliografía consultada para el desarrollo teórico plan, como lo son las referencias documentales de datos epidemiológicos e información de literatura científica relevante sobre los peligros encontrados en azúcar.

Para los pasos preliminares se realizaron las siguientes actividades:

- 1. Formación del equipo de HACCP:** La empresa conformó y capacitó al equipo de inocuidad necesario del cual fui participe y en conjunto con las Jefaturas de áreas, personal de gerencia, colaboradores de la empresa y la asesora se llevaron a cabo las tareas necesarias.

<u>Índice General</u>	
<u>Información de la Compañía</u>	
<u>Pre-requisitos</u>	
Pasos Previos:	
<u>Paso 1 Formación del Equipo de Inocuidad Alimentaria</u>	
<u>Paso 2 y 3 Descripción de Ingredientes y Materiales en Contacto con el Producto; Descripción del Producto e Identificación del Uso Pretendido</u>	
<u>Paso 4 Elaboración de una diagrama de flujo/Identificación de los Proce</u>	
<u>Paso 5 Construcción de los Diagramas de Flujo</u>	
Principios de HACCP	
<u>1. Identificación de Peligros</u>	
<u>Metodología</u>	
<u>2. Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC)</u>	
<u>3. Definición de los Límites Críticos</u>	
<u>4. Establecimiento de un Sistemas de Vigilancia para cada PCC</u>	
<u>5. Establecimiento de Medidas Correctivas</u>	
<u>Notificación de Incidentes Inusuales y de Acciones Correctivas (NIAC)</u>	
<u>6. Establecimiento de los Procedimientos de Comprobación</u>	
7. Establecimiento de un Sistema de Documentación y Registros (ver Procedimiento de Control de Documentos y Registros PR-CDR-01)	
<u>8. Validaciones</u>	
<u>9. Mejoras</u>	
<u>Anexos Bibliografía</u>	

*Figura 14. Índice General del Plan HACCP de DCI (Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018).*

2. **Descripción del producto:** Se realizó una investigación bibliográfica para formular una descripción completa de los dos tipos de azúcar trabajados y del material de empaque utilizado. Para ello se documentó información acerca de características físicas, químicas y microbiológicas de los ingredientes (azúcar) y material de empaque, así como su composición, condiciones de envasado y almacenamiento, etiquetado y vida útil por mencionar algunos.
3. **Determinación del uso previsto del producto:** Se determinó el tipo de consumidor al que va dirigido el producto, estableciéndose como destino a la

población en general y al ser un edulcorante con aporte calórico a la dieta se designaron como usuarios vulnerables las personas con diabetes y sobrepeso.

- 4. Elaboración de un diagrama de flujo:** Para este punto se dividió todo el proceso en 5 etapas fundamentales: Recepción de materia prima, alimentación, envasado, almacén y embarque y se realizaron los respectivos diagramas de flujo de cada una de las etapas para profundizar los posibles puntos de contaminación del producto a lo largo de todo el proceso.
- 5. Confirmación in situ del diagrama de flujo:** Obtenidos los diagramas de flujo, el equipo HACCP realizó una revisión física en el lugar de la operación con los diagramas en mano para verificar la exactitud de lo elaborado.

Una vez cumplidas las cinco etapas preliminares se desarrollaron los principios generales, en donde se elaboró una compilación de los posibles peligros relacionados con cada fase, se realizó el análisis de riesgos y se estipularon las medidas para controlarlos. Para este proceso de análisis se identificaron los riesgos de acuerdo con los resultados de la lista de verificación, evaluando los factores de probabilidad y severidad de ocurrencia; se clasificaron y por último se determinaron las acciones para reducirlos y/o eliminarlos.

- 1. Análisis de riesgos:** La evaluación del riesgo es un proceso por el cual el equipo de HACCP decide cuáles de los peligros potenciales identificados deben ser tenidos en cuenta en el plan (Carro & Gonzáles, 2012). Este análisis se llevó a cabo mediante la investigación documental de hechos reales que se han suscitado en la industria del azúcar y sobre experiencias propias de la empresa sobre contaminaciones del producto. El análisis se realizó a la materia prima (azúcar estándar, refinada y material de empaque), a las ayudas o servicio de proceso (aire comprimido y el agua potable) y a las diferentes etapas del proceso (recepción, envasado, almacén y embarque).

En la Figura 15 se representa el formato utilizado para realizar en análisis de peligros; como se puede observar, en la primera fila se muestra el objeto de estudio como ingredientes, materia prima, equipo, etapa de proceso, servicios, etc., seguido a este se encuentran los peligros conocidos, en donde se deben de enlistar todos los peligros físicos, químicos y biológicos que se puedan presentar en el objeto de estudio analizado, así como los efectos que causan y las dosis mínimas que provocan efectos en la salud. Toda la información basada en los peligros debe de ser sustentada en investigaciones científicas, normas legales o experiencias propias de la empresa, por lo que debe existir una columna de soporte de datos científicos, en donde es necesario colocar la referencia de consulta. Posteriormente se encuentra la parte más importante: la evaluación del peligro y por último la determinación del tipo de peligro y el mecanismo necesario para su control.

Materia prima, ayuda de proceso, etapa de proceso	Peligros conocidos			Soporte (datos científicos, epidemiológicos, experiencia y/o reclamos de consumidores)			Evaluación del peligro			Tipo de peligro	Mecanismo de control
	Descripción del peligro			Científicos	Lugar donde se encuentra el soporte científico	Soporte de Probabilidad	Ocurrencia	Severidad	Índice de riesgo		
	Tipo	Efecto	Dosis de causa								
Azúcar estándar	Físicos										
	Biológicos										
	Químicos										
Aire comprimido	Físicos										
	Biológicos										
	Químicos										
Envasado	Físicos										
	Biológicos										
	Químicos										

*Figura 15. Formato utilizado para el análisis de peligros (Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018).*

La metodología para este primer principio fue la siguiente:

Primeramente, se capacitó a todo el personal del equipo dándoles a conocer qué es el Sistema HACCP, cuáles son las actividades preliminares y los siete principios,

así como la definición de los términos relevantes que debe ser entendidos por el equipo para el desarrollo del plan. Para considerar los peligros se tomó en cuenta la experiencia, datos epidemiológicos e información de la literatura científica y de esta forma fue posible efectuar el balance entre la probabilidad de ocurrencia y la severidad del peligro a través de una matriz que relaciona ambas variables.

De acuerdo con Carro y Gonzáles (2012), la **severidad** es el grado de impacto en la salud del consumidor o la magnitud de las consecuencias del peligro y está basada en datos epidemiológicos, científicos y experimentales. Los valores de severidad otorgados a cada peligro se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. “Niveles de severidad”

Valor de severidad	Peligro
20	Severo
10	Moderado
5	Menor
1	Sin efectos

(Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018).

Por otro lado, la **probabilidad** es la posibilidad de que ocurra o se presente el peligro y está basada en datos de la literatura o resultados de planes de vigilancia; los valores establecidos para el análisis se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. “Niveles de probabilidad”

Valor de probabilidad	Para peligros biológicos	Para peligros físicos
0	Probabilidad nula	N/A
1	Presencia poco probable	Raramente encontrado (0-1 vez al año)
3	Presencia probable	Se encuentra con poca frecuencia (2 veces al año)
6	Presencia del peligro confirmada por intoxicación, ETA, etc.	Frecuentemente encontrado (Mas de 2 veces al año)

(Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018).

Una vez determinados los valores de severidad y probabilidad, se buscó conocer el riesgo que presenta cada peligro mediante el siguiente procedimiento: conociendo que el riesgo es el producto de la severidad de lo ocurrido y la probabilidad de que suceda, se multiplicaron los valores de severidad y probabilidad obtenidos en cada peligro y de esta manera se determinó si presentan un riesgo crítico, mayor o menor de acuerdo a la escala mostrada en la Tabla 8.

Tabla 8. “Clasificación del riesgo”

Valor del riesgo	Clasificación de acuerdo a su criticidad	Color
$R \geq 45$	Crítico	ROJO
$16 < R < 45$	Mayor	ANARANJADO
$R < 15$	Menor	VERDE

(Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018).

2. **Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC):** Identificados los peligros, se determinó si estos serían PCC en el sistema HACCP; esto se facilitó gracias a la aplicación del árbol de decisiones del Codex Alimentarius mostrado en la Figura 3 (página 20). Para su determinación se elaboró el formato mostrado en la Figura 16 en donde se consideraron las preguntas propuestas en el árbol de decisiones.

N°	Ingrediente/ Etapa	Tipo de peligro	Descripción	P-1	P-1a	P-2	P-3	P-4	Tipo de control				
				¿Existen medidas preventivas de control?	¿Se necesita control en esta fase por razones de inocuidad?	¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?	¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían estos aumentar a niveles inaceptables?	¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?	PCC	No.	PPRO	No.	

Figura 16. Formato para determinación de PCC. (Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018).

3. **Definición de los límites críticos:** Para determinar los límites mínimos y máximos de los PCC identificados, se consultó la legislación vigente aplicable en México y se generaron los procedimientos correspondientes a cada uno.
4. **Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC:** Se diseñó y fijó un sistema de vigilancia de los PCC para asegurar la inocuidad del producto, en donde se documentó ¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Quién? verifica, así como la frecuencia de monitoreo. El ¿Cómo? del sistema de vigilancia quedó establecido en los procedimientos correspondientes a envasado y lavado de manos.
5. **Establecimiento de medidas correctivas:** Se definieron las medidas correctivas necesarias para hacer frente a las desviaciones que puedan producirse y de esa manera asegurar que los PCC vuelvan a ser controlados. Estas fueron documentadas en el plan maestro HACCP.
6. **Establecimiento de procedimientos de comprobación:** Para comprobar la eficiencia del sistema de vigilancia y de las medidas de control se implementaron registros en donde se encuentra documentada toda la información relevante al monitoreo y aplicación de las medidas de control para los PPC.
7. **Establecimiento de un sistema de documentación y registro:** Finalmente se elaboró un archivo digital en donde se encuentra documentado todo el plan maestro de HACCP. También se incluyeron los procedimientos de prerequisites necesarios para la aplicación del sistema y los formatos del monitoreo de PCC fueron actualizados.

### ***2.2.3 Objetivo particular 3: Implementación de 5S***

El cumplimiento de este objetivo se realizó a través de 4 etapas:

1. **Diagnóstico inicial de la empresa:** Se llevó a cabo mediante el análisis de los resultados de la lista de verificación y de las inspecciones realizadas a la planta con la finalidad de conocer la situación actual en la que se encontraba la empresa y así definir el plan de acción para la implementación de la metodología. Las inspecciones fueron fundamentales para analizar el



proceso y los problemas presentes, se identificaron los peligros de contaminación cruzada, las fuentes de desperdicio de materia prima y producto, así como los motivos de pérdida de tiempo que repercuten en la producción final.

2. **Implementación de las 5S:** Se realizó la planificación de cada uno de los pilares de metodología: Seleccionar, organizar, limpiar, estandarizar y autodisciplina. Debido a la organización y estructura de la empresa, la implementación se realizó por departamentos y a su vez a las áreas de cada uno, es decir:

- ✓ Producción (área de alimentación, envasado y empaque)
- ✓ Almacén (de materia prima, material de empaque y producto terminado)
- ✓ Calidad
- ✓ Mantenimiento.

#### *Seiri- Seleccionar*

Para la implementación de esta primera etapa se elaboró una lista de todos los artículos presentes en las áreas y con ayuda del jefe del departamento correspondiente y de los usuarios, se clasificó lo necesario e innecesario considerando los criterios de selección de la Figura 6 (página 28). Identificados los elementos innecesarios, se determinó el destino que estos tendrían de acuerdo con la causa o daño que presentaron, por lo que algunos materiales fueron desechados, reubicados o arreglados y de esta manera el análisis se enfocó a los elementos que son útiles dentro de cada área de trabajo, manteniendo únicamente los elementos necesarios y como resultado el orden en estos puntos se hizo visible e incrementaron los espacios libres.

#### *Seiton- Organizar*

El orden es un aspecto de impacto en cualquier organización; una vez que todo está organizado sólo permanece lo que es necesario (Martínez & Barcia, 2010): para ordenar se debe especificar la ubicación y también el número máximo de elementos que se permiten, por lo que para la implementación de Seiton el primer paso fue

especificar e identificar el punto en el que las cosas deben de estar, de modo que todo el personal comprendiera claramente dónde encontrarlas y devolverlas al lugar inicial.

Para el ordenamiento de los objetos se utilizó el criterio de la Figura 7 (página 30), ubicando en un área cercana los artículos más utilizados para lograr una mejor eficiencia y en un área más alejada los menos utilizados. Se colocaron letreros de identificación y también se implementó un código de colores nuevo para utensilios de limpieza y residuos. Los almacenes de materia prima y producto terminado fueron identificados y se mantuvo la supervisión de todas las áreas para mantenerlas siempre ordenadas.

#### *Seiso- Limpiar*

Para mantener en óptimas condiciones el uso de las máquinas, equipos, herramientas, mesas de trabajo, anaqueles, áreas, etc., se llevó a cabo la ejecución de la tercera S. Para esto, se trabajó en conjunto con el departamento de calidad en el desarrollo de los procedimientos de limpieza correspondientes a los puntos analizados en esta metodología, en donde se estableció el propósito de la limpieza, la frecuencia, utensilios y detergentes o agentes de limpieza necesarios, así como el personal responsable de llevarla a cabo.

Parte fundamental del proceso de Seiso es fortalecer el hábito de limpieza en los sitios de trabajo, por lo que se le informó al personal la importancia de esta actividad y se realizó una jornada de limpieza de acuerdo a lo establecido en el procedimiento. Para la ejecución de la limpieza de las áreas de oportunidad detectadas, se adquirieron utensilios nuevos como escobas, trapos, trapeadores, fibras, escobillones y cubetas, los cuales cumplieron con el código de colores propuesto en Seiton y se realizaron los monitoreos correspondientes para mantener la implementación.

#### *Seiketsu- Estandarizar*

Esta etapa se trata de lograr la integración de las primeras tres “S”, es decir, estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas anteriores

con un mejoramiento y una evolución de la limpieza (Rodríguez , 2011). Para este pilar se buscó crear hábitos de limpieza y orden para evitar perder todo lo logrado en las primeras S y de esta manera mantener las áreas de trabajo en óptimas condiciones. Se colocaron letreros con las frases “Sólo artículos necesarios”, “Si al orden” y “Si a la limpieza” y otras herramientas visuales para ayudar la estandarización.

Debido a que las características de esta S permiten que pueda ser un punto auditable, se obtuvieron evaluaciones sobre el grado de cumplimiento de los cuatro departamentos involucrados mediante la lista de verificación “BPM de planta” mostrada en el anexo B; en esta segunda lista se evaluaron los puntos detectados en la metodología y se calificó de acuerdo a cumple o no cumple. Las inspecciones para evaluar el cumplimiento de las 5S se realizaron en días de las dos últimas semanas del proyecto en un horario de 7am a 3pm y el análisis de los resultados se presentaron mediante gráficos.

#### *Shitsuke- Autodisciplina*

La disciplina es un aspecto muy importante dentro de esta herramienta de mejora debido a que sin ella la implementación de las 4 primeras S se deteriora fácilmente. En este punto se buscó que el respeto y cumplimiento de todos los estándares y procedimientos establecidos anteriormente fueran cumplidos de manera inconsciente por parte de todo el personal de la empresa, y con ello, que mantener el orden y la limpieza sea parte de la cultura de los trabajadores. Para lograrlo, se impartió una capacitación a todo el personal de la empresa con el objetivo de conocer la metodología, sus beneficios, la importancia de su implementación y principalmente para estimularlos y concientizarlos a acatar las políticas, procedimientos y normas establecidas para que este último paso se convierta en un hábito.

Con la lista de verificación del anexo B, se evaluó el cumplimiento de los estándares y se dio seguimiento a la implementación por medio de auditorías internas; adicional a esto se colocaron carteles de promoción para difundir de manera continua las 5S y de esta manera lograr que los trabajadores vean a esta herramienta de mejora

como una necesidad que deben de satisfacer para trabajar en un ambiente más adecuado.

- 3. Capacitación del personal:** La clave de que la implementación de cualquier sistema, programa o herramienta de mejora sea un éxito, se basa en que todo el personal que conforma la empresa se involucre y conozca sus responsabilidades y obligaciones en su trabajo. Para ello y también para cumplir con las dos últimas S “Mantener y Autodisciplina”, se realizó un programa de capacitación con el objetivo de que el personal que labora en la empresa sea consciente de los medios de contaminación cruzada y conociera la importancia de su prevención.

El programa elaborado y bajo el cual se realizó la capacitación se muestra en la Tabla 9 y fue primeramente presentado a la Asistente de gerencia y Recursos Humanos para su aprobación. Este contempla dos temas principales: la Metodología 5S y BPM: se estableció el objetivo general, los objetivos particulares de cada tema, las fechas y el tiempo de duración, el número de trabajadores que asistiría a cada sesión y se describieron las actividades propuestas para realizar la capacitación.

Debido al número de empleados, se determinó que la capacitación fuera de manera grupal y se destinaron dos sesiones para cada tema; la técnica de aprendizaje utilizada fue la expositiva por lo que se elaboraron los temas en diapositivas digitales para presentar la información de forma oral y se les entregaron trípticos a los empleados con la información sintetizada. Para el tema de las 5S, se colocaron ayudas visuales en áreas de la empresa con la finalidad de contribuir al crecimiento y consolidación de lo aprendido y para las BPM no fue necesario debido a que la empresa ya contaba con la difusión necesaria. Por último, se realizaron las evaluaciones correspondientes a cada tema y la evaluación del expositor para conocer si la capacitación fue satisfactoria y si los objetivos se cubrieron de manera efectiva.

Tabla 9. "Programa de capacitación"

### **Presentación**

Todas las personas tienen derecho a que los alimentos que consuman sean inocuos y aptos para el consumo. Las ETA y los daños provocados por los alimentos son desagradables y en algunos casos fatales, por ello, es imprescindible un control eficaz de la higiene en el procesamiento de estos. Las BPM establecen los requisitos mínimos de las buenas prácticas de higiene que deben observarse en la manipulación y procesamiento de alimentos a fin de evitar su contaminación a lo largo del proceso. Por otro lado, el orden y limpieza son dos de los principales causantes de contaminación cruzada, por lo que es necesario elaborar un plan de acción que dé paso a la corrección de estos defectos y así mejorar el funcionamiento de la organización, la calidad, inocuidad y eficiencia en el desarrollo del trabajo.

### **Justificación**

Actualmente uno de los problemas más notables en DCI es la falta de orden y limpieza de sus áreas de trabajo y el bajo apoyo por parte de los trabajadores para el cumplimiento de las BPM. Por tal motivo se busca crear conciencia mediante una capacitación al personal involucrado en estos temas con la intención de que ellos conozcan la naturaleza del producto, la forma en que se debe de procesar y las posibles fuentes de contaminación que se presentan, todo esto como parte de su instrucción en el área y como una medida para prevenir la contaminación cruzada del producto y de esta manera garantizar la inocuidad del mismo y mejorar el ambiente de trabajo con áreas limpias y ordenadas.

### **Información general del programa**

El programa de capacitación abarca dos temas: El conocimiento de la Metodología 5S y la NOM-251-SSA1-2009 "Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios". La capacitación está destinada para todo el personal de la empresa, asistiendo operadores, tolveros, empacadores, estibadores, inspectoras, montacarguista, auxiliarles de mantenimiento, limpieza y almacén, así como los respectivos jefes de cada departamento. La técnica utilizada será la expositiva y se presentará mediante diapositivas digitales de información, habrá sesión de preguntas en todo momento y se les otorgará un tríptico de apoyo. Los temas se impartirán en un total de 4 sesiones, tomando 2 sesiones de una hora y 30 minutos para cada uno; al finalizar se realizará una evaluación escrita para conocer el desempeño del instructor y lo aprendido por los asistentes.

**Responsables de la planeación:** Departamento de Calidad

**Responsable de la impartición del programa:** Supervisora de Calidad Nelly Saraí Juárez Dávila y Salma Arantxa Epigmenio Chamú.

## DATOS GENERALES

Nombre del programa: “**Medidas para prevenir la contaminación cruzada**”  
**Duración: 6 horas.**

### *Objetivo general:*

Concientizar al personal sobre la importancia del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y el mantenimiento de las áreas limpias y ordenadas en la industria de alimentos para el aseguramiento de productos de calidad e inocuidad.

### *Contenido temático:*

- ✓ Implementación de la metodología 5S.
- ✓ NOM-251-SSA1-2009 “Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios”.

### *Dirigido a:*

Todo el personal que labora en Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V.

- ✚ Personal de producción: Jefe y supervisor de producción, operadores de máquinas, tolveros, empacadoras, estibadores y responsables del área de pesado.
- ✚ Personal de Calidad: Jefe y supervisor de calidad, inspectoras, becarias y auxiliares de limpieza.
- ✚ Personal de almacén: Jefe, auxiliar de almacén y montacarguistas.
- ✚ Personal de mantenimiento: Jefe y auxiliar de mantenimiento.

Tema I: *NOM-251-SSA1-2009 “Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios”.*

Sesiones: 2

Teoría: 1:15 Hora por sesión

Práctica: 15 minutos.

### *Objetivos particulares:*

El participante:

- Diferenciará y aplicará adecuadamente los términos de calidad e inocuidad alimentaria.
- Conocerá los tipos de ETA y las fuentes de contaminación del producto.
- Aplicará adecuadamente los requisitos de BPM con el fin de evitar la contaminación del producto a lo largo del proceso y garantizar la fabricación del mismo en condiciones higiénicas y sanitarias.

### *Actividades de instrucción:*

**Forma de impartición:** Grupal, dividiendo a la población en dos grupos entre 15 ó 20 personas por sesión. La elección se basa en las características del grupo y tiene la intención de crear un ambiente de informalidad, confianza y compañerismo para lograr los objetivos y de esta manera evitar la timidez del participante.

**Técnica de instrucción:** Expositiva e interrogativa, se propone una combinación de ambas para obtener los resultados esperados. Con esto, el personal deberá tener participación activa a lo largo de la capacitación debido a que el material está diseñado para que ellos puedan identificar las malas prácticas de higiene en

ilustraciones mostradas y en el caso de las 5S identificar las ventajas de la implementación.		
<p><i>Técnicas y dinámicas de instrucción:</i></p> <p>Participación activa del personal. Preguntas continuas sobre el conocimiento de los temas expuestos. Compartir experiencias propias para un mayor entendimiento. Solicitar ayuda del personal en la lectura de diapositivas. Pedirle al personal ejemplificar la teoría con la práctica. Hacerles preguntas a los participantes en cuestión de inocuidad para crear conciencia sobre la compra de alimentos no inocuos.</p>	<p><i>Recursos didácticos:</i></p> <p><b>VISUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Proyección del material por medio de diapositivas.</li> </ul> <p>También se entregará un tríptico de cada tema a los participantes.</p>	<p><i>Evaluación:</i></p> <p>Dos evaluaciones escritas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Evaluación del curso e instructor.</li> <li>✚ Evaluación del tema expuesto.</li> </ul>

<b>Tema II: Metodología de las 5S.</b>		
Sesiones: 2                      Teoría: 1:30 Hora por sesión                      Práctica: 0 horas		
<p><i>Objetivos particulares:</i></p> <p>El participante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocerá los beneficios y la importancia de la mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.</li> <li>➤ Adoptará una conducta de trabajo diferente.</li> <li>➤ Mantendrá en condiciones apropiadas su área de trabajo.</li> <li>➤ Será consiente de los peligros originados por la falta de orden del lugar.</li> </ul>		
<p><i>Actividades de instrucción:</i></p> <p><b>Forma de impartición:</b> Grupal, dividiendo a la población en dos grupos entre 15 ó 20 personas por sesión. La elección se basa en las características del grupo y tiene la intención de crear un ambiente de informalidad, confianza y compañerismo para lograr los objetivos y de esta manera evitar la timidez del participante.</p> <p><b>Técnica de instrucción:</b> Expositiva e interrogativa, se propone una combinación de ambas para obtener los resultados esperados. Con esto, el personal deberá tener participación activa a lo largo de la capacitación debido a que el material está diseñado para estos fines, para que ellos puedan identificar las malas prácticas</p>		

de higiene en fotos mostradas y en el caso de las 5S identificar las ventajas de la implementación.		
<p><i>Técnicas y dinámicas de instrucción:</i></p> <p>Participación activa del personal. Preguntas continuas sobre el conocimiento de los temas expuestos. Compartir experiencias propias para un mayor entendimiento. Solicitar ayuda del personal en la lectura de diapositivas. Pedirle al personal ejemplificar la teoría con la práctica de orden y limpieza. Comparar experiencias y opiniones vividas en la empresa con respecto al tema.</p>	<p><i>Recursos didácticos:</i></p> <p><b>VISUALES</b></p> <p>✚ Proyección del material por medio de diapositivas. También se entregará un tríptico de cada tema a los participantes.</p>	<p><i>Evaluación:</i></p> <p>Dos evaluaciones escritas</p> <p>✚ Evaluación del curso e instructor. ✚ Evaluación del tema expuesto</p>

4. **Evaluación de la implementación:** Finalmente y para conocer los avances logrados con la implementación, se realizaron monitoreos continuos con una segunda lista de verificación (anexo B) la cual muestra los 4 departamentos de la empresa y a su vez cada departamento se encuentra dividido en sus diferentes áreas. Con esta verificación se evaluaron las mejoras y el cumplimiento de la implementación durante las últimas dos semanas; por cada inspección se obtuvo un porcentaje de cumplimiento los cuales fueron graficados para presentar los resultados y de esta manera observar si la metodología fue efectiva y cumplida por todo el personal de la empresa.



### 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados se presentan de acuerdo a los objetivos particulares establecidos en el proyecto.

#### 3.1 Objetivo particular 1: Inspección de instalaciones

Los resultados de la lista de verificación mostrada en el Anexo A fueron muy parecidos, motivo por el cuál no existió mayor problema para la obtención de resultados finales. Pocos fueron los criterios que presentaron variación durante los días de inspección; un ejemplo es el reactivo número 17 correspondiente al apartado de Diseño de instalaciones y espacios de trabajo. Para este criterio durante dos días de inspección se obtuvieron resultados de incumplimiento debido a que la cortina de embarque se encontraba abierta sin uso alguno y el día tercero presentó cumplimiento al permanecer cerrada, por lo que el resultado para este caso en particular fue incumplimiento.

La Tabla 10 muestra los resultados obtenidos en la lista de verificación; el formato de la tabla consta de cuatro columnas: en la primera se muestran los criterios evaluados, después se presenta el número de puntos obtenidos por la empresa (corresponden al número de aciertos de la casilla “Cumple”), enseguida se muestran los puntos por obtener (aciertos totales en cada apartado) y finalmente se encuentra el porcentaje de cumplimiento en cada uno de los aspectos; este porcentaje se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\%Cumplimiento = \frac{\# \text{Obtenidos} \times 100}{\# \text{Por obtener}}$$

En donde el numero obtenido corresponde únicamente a los aciertos “Cumple”; los reactivos “cumple parcialmente” no son tomados como puntos acertados al no estar cubiertos totalmente y de esta manera, trabajar en su cumplimiento o mejora. El análisis de los resultados se realizó en conjunto con las jefaturas de áreas de DCI, determinándose que, de acuerdo a las necesidades de la empresa y los reactivos cumplidos, el criterio de prioridad sería el siguiente: Estarían en segundo plano aquellos apartados que obtuvieran un porcentaje de cumplimiento igual o mayor al

60% y se tomaría mayor importancia al análisis de los criterios con valores menores al valor estipulado. Con base a esto, quedaron descartados tres apartados: Servicios- Aire, agua, energía, control de plagas e higiene del personal, los cuales se representan con color azul en la Tabla 10.

Tabla 10. “Resultados lista de verificación”

CRITERIO EVALUADO	PUNTOS		% Cumplimiento
	Obtenidos	Por obtener	
a) Construcción y disposición de edificios	3	7	42.85
b) Diseño de instalaciones y espacio de trabajo	3	12	25
c) Servicios- Aire, agua, energía	10	14	71.42
d) Disposición de residuos	1	5	20
e) Diseño de equipos, limpieza y mantenimiento	6	22	27.27
f) Requisitos de ingreso de materiales	0	6	0
g) Medidas para prevenir la contaminación cruzada	2	6	33.33
h) Limpieza y desinfección	1	7	14.28
i) Control de plagas	5	6	83.33
j) Higiene del personal e instalaciones para los empleados	17	23	73.91
k) Reproceso	0	3	0
l) Almacenamiento	7	16	43.75
m) Transporte	0	3	0
n) Capacitación del personal	0	5	0

El análisis de cada uno los rubros inspeccionados fue el siguiente:

A) CONSTRUCCIÓN Y DISPOSICIÓN DE EDIFICIOS y B) DISEÑO DE INSTALACIONES Y ESPACIOS DE TRABAJO

Debido al proceso de certificación en el que encontraba la empresa, la alta dirección se mantuvo realizando cambios y modificaciones en aspectos de infraestructura, construcción de edificios y disposición de instalaciones, por lo que estos criterios quedaron bajo supervisión de la Dirección. Los resultados obtenidos en estos apartados y que presentaban un peligro para la contaminación del producto fueron:

- La empresa se encuentra situada alrededor de ríos, terracería y vegetación.

- Algunas paredes con conexiones a tubos de desagüe presentaban filtraciones.
- Una de las áreas que rodea a la empresa presentaba vegetación.
- El acceso a la instalación no era totalmente controlado.
- Los espacios de trabajo se mostraban muy reducidos de acuerdo a las distancias recomendadas por la NOM-251-SSA1-2009.
- El almacén de material de empaque se encontraba ubicado en una de las entradas a la bodega, aumentando el riesgo de contaminación del producto.
- Las paredes de producción y almacén presentaban rugosidades, grietas y no estaban pintadas.
- El acabado sanitario estaba en mal estado y sin curvatura para facilitar la limpieza.
- El piso permitía estancamiento de agua, presentaba grietas en uniones y desprendimiento de pintura.
- Áreas de producción y almacén sin identificación.
- La cortina de embarques permanecía abierta en momentos innecesarios.

Estos dos primeros apartados fueron descartados para el análisis de riesgos debido a que la Alta Dirección estaba como responsable de su cumplimiento; para ello se invirtió en la colocación del piso epóxico en la planta, se realizó el diseño higiénico de las paredes aplanándolas y pintándolas para facilitar su limpieza y se rediseñó el acabado sanitario de las áreas de proceso tal y como se muestra en la Figura 17.

### C) SERVICIOS: AIRE, AGUA, ENERGÍA

Este criterio ocupó el tercer lugar al registrar un cumplimiento de 71.42% con 10 puntos acertados de los 14 evaluados. Los resultados obtenidos fueron:

- No se realizaba mantenimiento, limpieza y desinfección a la cisterna, únicamente se le agrega hipoclorito de calcio ( $\text{CaClO}_2$ ) para desinfectar.
- Las paredes de la cisterna presentaron rugosidades.
- Las lámparas y focos no estaban protegidas en caso de rupturas.
- Mal funcionamiento del extractor de polvos y por lo tanto existía acumulación de este en días de proceso.

Para cumplir con el apartado de la normativa en lo referente a la gestión y calidad de los servicios, se llevaron a cabo los estudios de calidad del aire y agua en donde se conocieron cualitativa y cuantitativamente las características físicas, químicas y microbiológicas que presentan y con ello fue posible determinar su impacto en la inocuidad del producto elaborado. En el caso de la iluminación y ruido, los estudios permitieron determinar si las condiciones ofrecidas por estos son las óptimas para la realización de las actividades y si no causaban algún daño negativo al personal, obteniendo resultados favorables para los cuatro servicios, con valores dentro de los límites permisibles.

ANTES	DESPUÉS
<p>Piso</p> 	
<p>Pared</p> 	
<p>Esquinas con curvatura</p> 	

*Figura 17. Mejoramiento en el diseño de instalaciones.*

#### D) DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Este apartado fue el tercero más bajo al obtener un porcentaje de cumplimiento del 20% teniendo únicamente un acierto de los 5 evaluados. El bajo desempeño en la manipulación de residuos se debió a que:

- La remoción de residuos no era constante debido a que la empresa depende del camión recolector municipal.
- Las medidas de separación y clasificación de residuos no estaban implementadas, únicamente se separaba el cartón.
- Los contenedores de residuos se encontraban mal ubicados al estar cerca del almacén y no tenían identificación.
- El almacén de material de empaque se localizaba cerca de contenedores de residuos.

Para ello se adquirieron recipientes nuevos de acuerdo al código de colores de la empresa y los anteriores que estaban en mal estado fueron reemplazados como lo es el caso del recipiente mostrado en el antes de la Figura 18, el cual estaba provisionalmente elaborado con tarimas de madera para el almacenamiento del cartón. También se identificaron las estaciones de recolección de residuos teniendo un total de 14 estaciones, estando esta última ubicada en el estacionamiento del lugar para evitar la acumulación en las áreas internas.






Figura 18. Identificación de contenedores y estaciones de recolección.

Posteriormente se identificaron los contenedores de acuerdo a la clasificación mostrada en la Tabla 11, la cual se basó en los residuos generados por las

actividades diarias. A los desechos de plástico se le asignó el color gris, a los de cartón el azul y amarillo para la basura en general.

Tabla 11. “Clasificación de residuos en DCI”

Clasificación	Tipo de residuo	Contenedor
Plástico	Restos de playo, bolsas de empaques y conos de plástico de hilos principalmente.	
Cartón	Conos de bobinas y cajas de cartón.	
General	Sanitas, hojas de papel, trozos de rafia, hilos y barredura en general.	

#### E) DISEÑO DE EQUIPOS, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

El diseño de equipos, su limpieza y mantenimiento es uno de los puntos fuertes en la especificación ISO/TS 22002-1, motivo por el cuál esta categoría estuvo conformada por 22 reactivos de los cuales únicamente seis se cumplieron, nueve tuvieron resultado de no cumple y los otros siete de cumple parcialmente, obteniendo un porcentaje final del 27.27%. Los resultados de este apartado fueron:

- La instalación de tuberías, ductos y cables era por encima de máquinas y se encontraban sucios.
- La distribución de equipos no permitía el acceso adecuado a la limpieza y mantenimiento.
- Existían utensilios para la manipulación de azúcar difíciles de desinfectar.
- El diseño de las máquinas las hace difíciles de limpiar.
- Las mallas de tolvas, escobas y utensilios de recuperación no se desinfectaban.

- Las máquinas envasadoras presentaban desprendimiento de pintura y orificios en su superficie.
- Los codificadores de temperatura de las máquinas y las bandas transportadoras se encontraban en malas condiciones.
- Instalaciones siempre estaban sucias por proceso.
- Falta de detergentes, limpiadores y sanitizantes para el lavado de equipos.
- Los utensilios empleados para la limpieza no contaban con un lugar de lavado específico.
- Falta de inspecciones de limpieza después de una reparación o mantenimiento de equipos.

De acuerdo con estos resultados, se identificó que el programa de limpieza y desinfección de la empresa no estaba en práctica, por lo cual el Departamento de Calidad retomó y actualizó el procedimiento para llevar a cabo su implementación. Para realizar correctamente las tareas de limpieza de máquinas, utensilios y áreas de trabajo en general se adquirieron los detergentes y desinfectantes necesarios; las máquinas de envasado se pintaron completamente para corregir el desprendimiento de pintura que presentaban.

#### F) REQUISITO DE INGRESO DE MATERIALES

La gestión del ingreso de materiales fue uno de los cuatro apartados con 0% de cumplimiento, esto se debe a las siguientes observaciones:

- A falta de un laboratorio interno, el azúcar que ingresa no se analiza antes de aceptar la recepción, por lo que esta se manda a laboratorios externos días después de ser ingresada.
- Falta de programas para la selección y evaluación de proveedores y no existía registro de auditoría a los actuales.
- La verificación del transporte era deficiente y en ocasiones los transportes se presentaban sin certificados de fumigación.

Debido a los bajos resultados obtenidos en este rubro se tomaron las medidas necesarias para disminuir los faltantes, por lo cual se realizó el formato correspondiente para la inspección de unidades en donde el inspector se encarga

de verificar que la unidad se presente limpia por fuera y por dentro al momento de ser embarcada, que esté libre de olores ajenos al producto y residuos de embarques anteriores, las paredes, techos y pisos de las cajas deben de estar en perfecto estado sin presentar roturas, hoyos, humedad, etc., las lámparas deben de estar protegidas y los choferes de las unidades deben de presentar el certificado de fumigación para poder ser cargadas. Con esta medida se incrementaron notablemente las buenas condiciones del transporte y con esto la empresa garantiza la inocuidad del producto durante su distribución.

#### G) MEDIDAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN CRUZADA

Con un porcentaje del 33.33% se convirtió en un criterio para ser evaluado con el análisis de riesgos, este apartado contó con seis reactivos de los cuales dos se cumplieron, dos no cumplieron y otros dos cumplieron parcialmente, siendo los resultados los siguientes:

- La evaluación de riesgos para determinar fuentes de contaminación no se realizaba con frecuencia.
- Falta de implementación del procedimiento de control de vidrio y plástico quebradizo.
- Algunos equipos presentaban reparaciones temporales con material de plástico duro.
- Las tolvas de alimentación estaban expuestas.
- Presencia de tarimas de madera en área de proceso.
- El lavado de manos de operadores y personal era deficiente.

La empresa realizó estudios del hisopado de superficies vivas de todas las personas que tienen contacto con el producto, obteniendo resultados favorables a pesar de la poca frecuencia del lavado de manos del personal. Para mejorar las buenas prácticas de higiene, se realizó una práctica demostrativa sobre el lavado de manos con todo el personal y se colocaron anuncios para fomentar esta actividad.

El procedimiento de vidrio fue implementado en la planta; con ello se eliminaron las tazas de cerámica que se encontraban en el comedor y se reemplazaron por vasos



de plástico duro, se identificaron todos los materiales de vidrio presentes en las áreas (ventanas, puertas, espejos, etc.) y se realizó el inventario correspondiente. Para el control de madera, se firmó una minuta de compromisos por todos los jefes y supervisores de área estableciéndose que toda la materia prima ingresaría a tolvas en tarimas de plástico para evitar que las astillas desprendidas de estas se vuelvan un problema de contaminación y para su verificación se realizaron monitoreos continuos a lo largo de todos los días de trabajo.

#### H) LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Con un porcentaje de cumplimiento del 14.28% se posicionó en el segundo apartado más bajo de la lista con únicamente un acierto cumplido de los siete evaluados, las fallas detectadas fueron:

- Los programas de limpieza y desinfección no estaban implementados totalmente.
- La empresa no contaba con métodos de verificación y liberación de limpieza.
- Al finalizar el turno no se realizaba la limpieza total de equipos, únicamente se ordenan las áreas.
- Se carecía de agentes de limpieza y desinfección para el lavado de equipos.

Ante esto, el programa de limpieza y desinfección se implementó y se realizaron los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanidad (POES), en donde se consideró el lavado de equipos al finalizar el turno. Se adquirieron los agentes de limpieza necesarios y se planificó la compra de luminómetros para verificar la eficacia de las actividades.

#### I) CONTROL DE PLAGAS

El control de plagas fue el apartado con mayor valor, siendo este del 83.33% de cumplimiento; como en la mayoría de las empresas se cuenta con un servicio externo para realizar estas actividades. De seis aciertos que conformaron el apartado, cinco fueron cumplidos por la empresa teniendo el único incumplimiento en que el servicio de plagas no contempla al transporte utilizado para la distribución del producto.

## J) HIGIENE DEL PERSONAL E INSTALACIONES PARA LOS EMPLEADOS

Este apartado fue el segundo más alto con un valor de 73.91% y a su vez fue el criterio con el mayor número de reactivos con un total de 23 aciertos, debido a que, si no se cuenta con unas instalaciones que satisfagan las necesidades de los empleados, ellos no tendrán los recursos necesarios para realizar las actividades de higiene correctamente, como el lavado de manos, además de que este punto es muy descriptivo en las dos normativas que se tomaron para realizar la lista de verificación. Los resultados demostraron que de 23 aciertos 17 fueron cumplidos por la organización, dos no cumplen y cuatro estuvieron en calidad de cumple parcialmente, los incumplimientos fueron los siguientes:

- Los botes del sanitario se mostraban descubiertos, es decir, sin tapa.
- Algunos recipientes del comedor se encontraban sucios.
- El personal tomaba agua y regresaba a sus actividades sin lavarse las manos.
- Los uniformes estaban desgastados y las playeras presentaban botones en cuellos.
- Falta de examen médico al personal de nuevo ingreso.

La solución a los incumplimientos presentados se basó en la compra de contenedores con tapa para los sanitarios, la elaboración de reglamentos para el uso del comedor en donde se estipuló el lavado de trastes después de ser utilizados para evitar el ingreso de plagas y la compra de uniformes nuevos y playeras lisas sin presencia de botones, seguros, cierres, etc. Todo el personal de la empresa se sometió a dos estudios médicos: el exudado faríngeo con la finalidad de conocer su estado de salud y la probabilidad de contraer infecciones en la garganta, debido a que los estornudos y saliva de una persona enferma presentan un alto riesgo de contaminación cruzada; y al examen coproparasitoscópico para determinar la presencia de parásitos intestinales que evidentemente también repercuten en la inocuidad del producto elaborado.

## K) REPROCESO

Este punto fue otro de los rubros con calificación de 0% de cumplimiento, las causas de su bajo desempeño fueron:

- El material para reproceso no era identificado.
- El producto no se encuentra almacenado en un lugar exclusivo.
- El material de reproceso se encontraba expuesto, los costales se presentaban sin coser y sin identificar.

Como medidas correctivas se optó por mantener los costales con producto para reproceso sobre una tarima identificada para que no esté en contacto directo con el suelo y una vez llenos coserlos al instante.

## L) ALMACENAMIENTO

Su resultado fue reprobatorio con un porcentaje de 43.75%, obteniendo que de un total de 16 aciertos siete resultaron en calidad de “cumple”, tres de “no cumple” y seis en “cumple parcialmente”. Los motivos de los incumplimientos fueron los siguientes:

- Las instalaciones de almacenamiento no eran las adecuadas, carecían de protección contra el polvo y fuentes de goteo.
- Falta de verificador de temperatura en los almacenes de producto.
- El producto terminado se estibaba en tarimas de madera.
- Con frecuencia los montacargas dañan el producto y rompen los fardos.
- La materia prima de azúcar carecía de identificación.
- El proceso de primeras entradas primeras salidas se cumplía, sin embargo, constantemente se realizaban movimientos de tarimas por el poco espacio con el que se cuenta.
- Presencia de material de empaque obsoleto en los almacenes.

Ante estos resultados, la empresa compró los instrumentos requeridos para medir los parámetros de humedad y temperatura del almacén y así asegurar que el producto no presentará alteraciones durante su almacenamiento. Por otro lado, y como parte de las 5S se retiró el material de empaque obsoleto y el restante se identificó con la etiqueta mostrada en la Figura 19, la cual contiene datos como la

descripción del producto, el proveedor, el peso de la tarima, los rollos de película contenidos y la diferencia de pesos con la tara de la tarima y la de los conos.

<i>Descripción</i>
<i>Proveedor</i>
<i>Peso</i>
<i>Rollos (Pza)</i>
<i>Tara tarima</i>
<i>Tara cono</i>
<i>Peso neto total</i>

Figura 19. Identificación de materia prima de empaque.

#### M) TRANSPORTE

Los vehículos utilizados por la empresa son externos y la evaluación de los requisitos para el transporte fue el tercer rubro con calificación del 0%, al no cumplir con ninguno de los tres aciertos evaluados. Las observaciones son las siguientes:

- Los estándares de verificación de los transportes eran deficientes.
- Los vehículos no presentan certificados de desinfecciones al momento de embarcar productos.
- Existían varios casos de transportes dañados, con roturas y orificios.

Para su corrección basto con aplicar estrictamente la verificación de unidades al momento de realizar los embarques, en donde se asegura que la unidad cargada se encuentre en perfecto estado de limpieza interna y externa, no presente residuos de embarques anteriores, que las paredes, techo y piso estén en buen estado sin roturas, no exista presencia de olores extraños, este libre de humedad, entre otros.

#### N) CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Este fue el cuarto rubro con 0% de cumplimiento, teniendo como resultados que, de cinco aciertos, cuatro resultaron en “no cumple” y uno “cumple parcialmente”, colocando al apartado como uno de los más bajos de la lista debido a que el personal:

- No había sido capacitado en el último año.

- Desconoce la naturaleza del producto que trabajan, sus tipos de contaminación y el tiempo de vida útil.
- No están informados sobre los procedimientos de control de vidrio y plástico quebradizo, BPM, envasado, etc.
- Desconocen términos como calidad, inocuidad, tipos de contaminación, ETA, etc.

Para disminuir estas deficiencias se creó el programa de capacitación desarrollado en el objetivo 3 y se instruyó al personal para realizar de manera adecuada sus labores.

### **3.2 Objetivo particular 2: Análisis de riesgos**

Se realizó el análisis de riesgos a los ingredientes (azúcar estándar, refinada), material de empaque, a las ayudas de proceso (aire comprimido y agua potable) y a las cuatro principales etapas del proceso (recepción, envasado, almacén y embarque); el formato utilizado se muestra en la Figura 15 (página 55) y en el Anexo C se representa un ejemplo de los análisis de riesgos realizados, el cual corresponde al azúcar estándar y refinada.

En los resultados de los siete análisis de peligro realizados (ingredientes, material de empaque, ayudas de proceso, y las cuatro etapas del proceso; recepción, envasado, almacén y embarque) se identificaron dos peligros con riesgos mayores: El primero se presentó en la etapa de alimentación, debido a que es el primer contacto directo que el personal tiene con el producto al manipularlo con las manos. El tipo de contaminación identificada fue la biológica mediante una posible contaminación cruzada por presencia de organismos patógenos que pueden causar enfermedades infecciosas, reacciones alérgicas, problemas respiratorios y/o el deterioro del alimento como Mesofílicos aerobios, *Coliformes totales*, *E. Coli*, *Salmonella*, Hongos y Levaduras.

El segundo fue en la etapa de envasado, en donde al analizar la maquinaria y detector de metales se identificó la probabilidad de contaminación física con fragmentos de metal por mal funcionamiento del detector, suciedad del imán o

desgastes de maquinaria. Los resultados resumidos del análisis de riesgos se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. “Resultados del análisis de peligros”

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Descripción del peligro	Índice de Riesgo	Clasificación del riesgo	Mecanismo de control
Alimentación	Biológico	Manipulación con manos sucias	30	Mayor	Procedimiento de BPM Registro de lavado de manos Plan de Análisis Microbiológico y Estudios de Inocuidad
Envasado	Físico	Mal funcionamiento de detector de metales.	20	Mayor	Procedimiento de envasado Monitoreo de detectores de metales Registro Arranque de Máquina

(Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018)

De acuerdo con estos resultados, se establecieron los mecanismos de control que estuvieron basados en el cumplimiento de procedimientos correspondientes y verificaciones en sitio; los microorganismos patógenos pueden pasar a un alimento a través de quienes los manipulan (Codex Alimentarius CAC/RCP 1, 1969), por este motivo se estableció como medida de control el registro de lavado de manos del personal al inicio de las labores, al regresar a sus actividades de producción una vez ausentados (por ejemplo salidas al sanitario o comedor) y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas. Para esta actividad se impartieron clases demostrativas sobre el correcto lavado de manos, las cuales de acuerdo con la NOM-251-SSA1, 2009 y con los principios generales de higiene de los alimentos del Codex (1969), los pasos a seguir son los siguientes:

1. El personal debe enjuagarse las manos con agua y posteriormente aplicar jabón o detergente. En caso de que el jabón o detergente sea líquido, debe aplicarse mediante un dosificador y no estar en recipientes destapados.

2. Frotarse vigorosamente la superficie de las manos y entre los dedos. Para el lavado de las uñas se puede aplicar cepillo y cuando el uniforme sea de mangas cortas, el lavado será hasta la altura de los codos.
3. Enjuagarse con agua limpia cuidando que no queden restos de jabón o detergente y aplicar solución desinfectante.
4. Finalmente secarse con toallas desechables o dispositivos de secado de aire caliente.

Como apoyo también se colocaron ayudas visuales y letreros con la frase “No olvides lavarte las manos antes de regresar a tu área de trabajo” y se calendarizo el estudio microbiológico de superficies vivas cada dos meses.

Para el segundo peligro identificado; mal funcionamiento del detector de metales, se replanteo el procedimiento de envasado en donde se programó la revisión de los 3 detectores cada 30 minutos. Esta actividad está a cargo de los inspectores de calidad y consta de hacer pasar una muestra de óxido ferroso (1 mm), no ferroso (1.5 mm) y acero inoxidable (2 mm) para verificar el correcto reconocimiento de metales por parte de los detectores, quedando registrados los datos de la actividad.

Una vez identificados los peligros, se aplicó el árbol de decisiones mostrado en la Figura 3 (página 20) para establecer si estos serían considerados como PCC o como un PPRO (prerrequisito operacional). Los resultados finales determinaron a ambos peligros como PCC al contestar afirmativamente la pregunta dos del árbol de decisiones ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? Este análisis se presenta en el Anexo D. Finalmente se realizó el plan maestro HACCP mostrado en la Figura 20, en él se especificaron los límites críticos de cada PCC, el sistema de vigilancia para el monitoreo de cada uno contestando las preguntas de ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Quién? y con qué frecuencia monitorean, las medidas correctivas en caso de falla en algún PCC, la autoridad que verifica y por último el sistema de documentación o registros con los que se valida su cumplimiento.

Etapa del proceso	PCC/PPRO	Peligro importante a controlar	Límites Críticos	Monitoreo (Sistema de Vigilancia)				Acciones Correctivas Inmediatas	Autoridad que verifica	Registros
				¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	Frecuencia			
Envasado	PCC1 Detector de metales	Presencia de material de metal objetable mayor a 7mm (Mal funcionamiento del detector de metales)	Metales de 7mm o mas, potencial a la salud	Determinación de verificación de material extraño	Procedimiento de Envasado PR-ENV-01 <b>Instructivo de Trabajo Operación Detector de Metales IT-ENV-02.</b>	Inspector de Calidad/ Supervisor de Calidad	<b>Revisión al inicio de arranque de maquinas, mitad de proceso, al final del proceso (validación de frecuencia, programa)</b>	1. Detener inmediatamente la línea. 2. Notificar la desviación al proceso, especificando hora de detección de la desviación. 3. Realizar los ajustes necesarios en la envasadora. 4. Segregar producto terminado, de acuerdo al procedimiento de producto no conforme y potencialmente no inocuo. 5. Confirmar la segregación con el Jefe de producción. 6. No puede reestablecer la operación, hasta que el Jefe de calidad (Líder de inocuidad) autorice dicha acción.	Jefe de calidad / <b>diariamente</b>	Chek List de Detector de Metales RE-ENV-03
Envasado	PCC 2 Lavado de manos	Contaminación por carga microbiana de Mesofílicos aerobios, Coliformes totales (Manos contaminadas durante la manipulación del producto azucar-bolsa de azúcar)	Coliformes totales < 200 UFC/cm2 de superficie. Cuenta total de mesofílicos aerobios < 400 UFC/cm2 de superficie."	Determinación de análisis microbiológico de: 1. Superficies vivas ( Manos) 2. Superficies Inertes (Producto terminado)	<b>Procedimiento de Lavado de manos Analisis Microbiológico externo:</b> 1. Superficies vivas ( Manos) 2. Superficies Inertes (Producto terminado) - Coliformes totales - Cuenta total de mesofílicos aerobios -Salmonella	Ayudante A Ayudante B Operadores de maquinas envasadoras Inspector de calidad Becarias	<b>Lavado de manos</b> - Al inicio de Producción - Cada 2 horas de producción <b>Analisis externo Microbiología de manos</b> -1 vez al mes <b>Analisis externo Microbiología de Producto</b> -1 vez al mes	1. Detener inmediatamente la línea. 2. Notificar la desviación al proceso, especificando hora de detección de la desviación. 3. Realizar los ajustes necesarios en la envasadora. 4. Segregar producto terminado, de acuerdo al procedimiento de producto no conforme y potencialmente no inocuo. 5. Confirmar la segregación con el Jefe de Producción. 6. Ratificar el alcance de la afectación del producto. 7. Activar el procedimiento de trazabilidad y retiro en caso de ser necesario. 8. Determinar cantidades producidas. 9. No puede reestablecer la operación, hasta que el Jefe de calidad (Líder de inocuidad) autorice dicha acción.	Supervisor de calidad	Registro de lavado de manos  Registro de Analisis externo Microbiología de manos  Registro de Analisis externo Microbiología de Producto

Figura 20. Plan maestro HACCP.



### **3.3 Objetivo particular 3: Implementación de 5S**

Se realizó como una medida para prevenir la contaminación cruzada manteniendo las áreas limpias y ordenadas; los resultados fueron los siguientes:

#### ***3.3.1 Diagnóstico inicial de la empresa***

Con este se buscó conocer la situación actual e identificar las áreas de mejora; de acuerdo con los resultados obtenidos en las inspecciones realizadas se pudo observar que el orden y la limpieza eran de los factores más deficientes en las instalaciones.

##### *3.3.1.1 Departamento de Producción*

Al ser uno de los departamentos de mayor importancia debido a que es el área en donde el producto se encuentra expuesto, fue la primera zona de estudio y su análisis se realizó de acuerdo a la división de las áreas que presenta:

- Área de alimentación (Tolvas)
- Área de envasado (Cápsula)
- Área de empaque

##### *Área de alimentación (Tolvas)*

En el área de alimentación, el azúcar como materia prima ingresa al proceso mediante su vaciado en las tolvas para que esta a su vez alimente a cada una de las máquinas envasadoras. En esta etapa del proceso se observó que a los tolveros se les dificultaba tirar los desperdicios de hilos en los **contenedores** debido a que estos no se encontraban situados en áreas de fácil acceso, si no que estaban colocados en un mismo lado y sin sujetar, además de que también se ubicaban costales para los residuos ya que los contenedores se llenaban rápidamente y no se vaciaban con frecuencia. Por lo general, se encuentran entre dos o tres tolveros, por lo que, al momento de querer depositar los hilos en el contenedor, ellos chocaban y perdían tiempo en esperar a que el tolvero pasará, tomando como una opción más rápida tirar los hilos o mantenerlos en las manos, motivo por el cual el área permanecía sucia, con hilos en el suelo y enredados en las manos, lo que

ocasionó varias incidencias de contaminación cruzada por estos residuos en el producto final.

Durante esta etapa, los trabajadores ocupan una escoba para realizar la limpieza de la malla de la tolva y una pala para romper terrones de azúcar que se presentan durante la alimentación. El problema detectado fue que **la escoba y pala** eran dejados en cualquier lugar, lo que presentaba un peligro de accidentes y un riesgo alto de caídas por lo que, debido a la falta de un lugar exclusivo para estos materiales, los utensilios se caían al suelo y los empleados tenían que bajar por ellos, provocando pérdidas de tiempo y en el peor de los casos accidentes causados por estos, ya que en contadas ocasiones la escoba cayó sobre algún otro empleado. Estos problemas se muestran en la Figura 21.

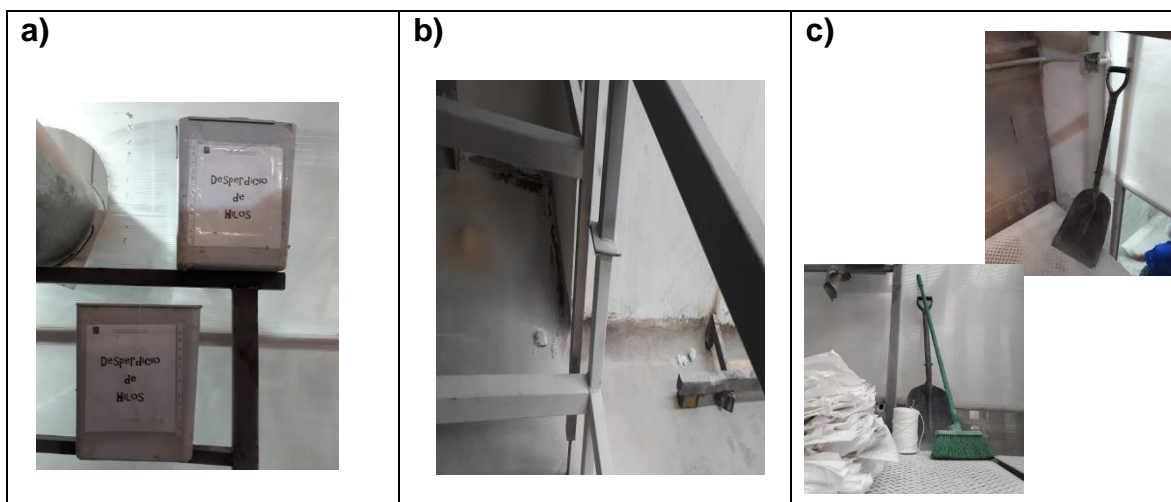
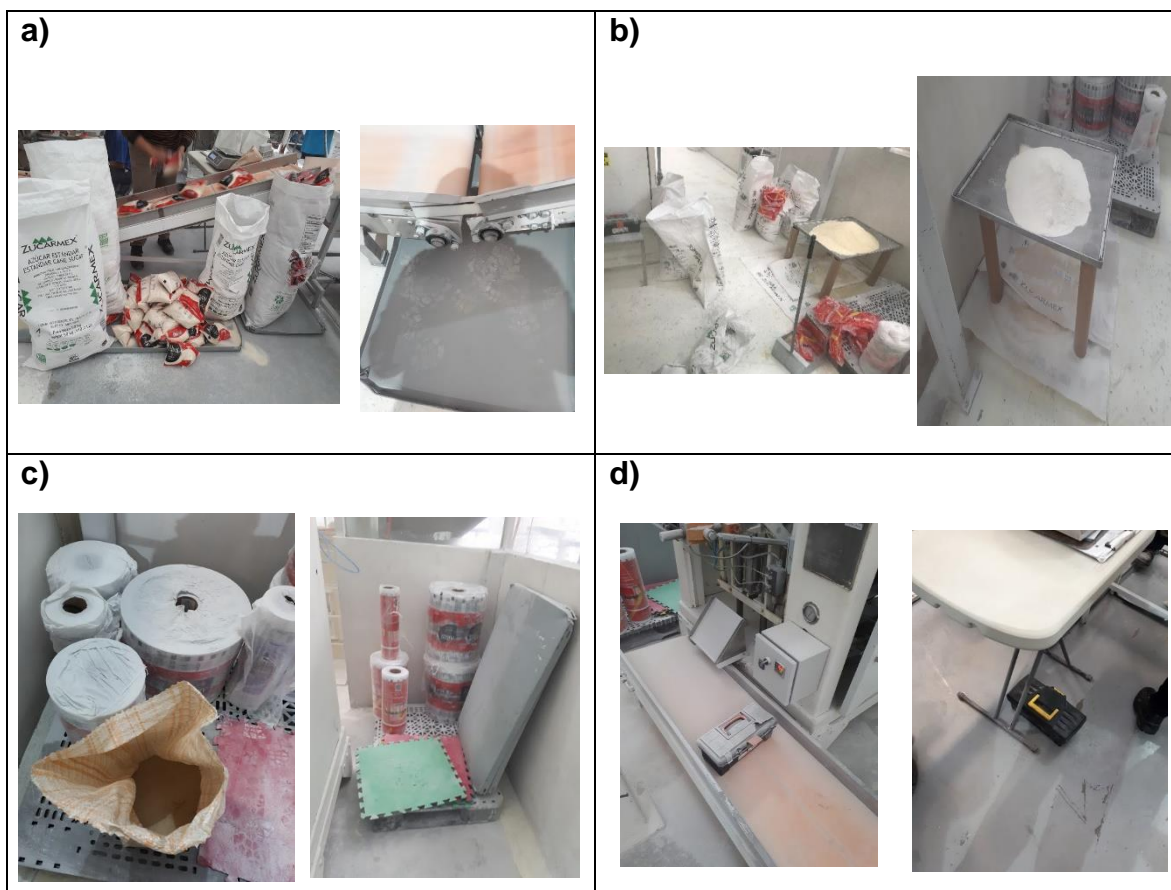


Figura 21. Condiciones iniciales del área de alimentación a) Cestos de hilos mal ubicados b) Hilos tirados en el suelo c) Pala y escoba sin lugar específico.

#### Área de envasado (Cápsula)

La cápsula de producción es el área en donde se lleva a cabo la parte más importante del proceso: el envasado del azúcar; esta zona se encuentra delimitada con paneles de acrílico y las entradas están diseñadas con cortinas hawaianas para proteger el área de contaminación exterior, siendo de esta manera la parte más importante y cuidada dentro de la empresa. Los focos detectados se muestran en la Figura 22; uno de los puntos fue que a un costado de las líneas de proceso se colocaba una **charola de aluminio** en donde se depositaban las bolsas que no

cumplían con las especificaciones de calidad dictadas por la empresa: lote y caducidad incompleto o no visible, mal sellado de las bolsas, producto roto o dañado por bandas, peso de la presentación alto o bajo, malas condiciones del empaque, etc. Estas charolas dificultaban el paso por las bandas para inspeccionar al producto y cuando se saturaban de bolsas, se hacía una torre y en consecuencia este caía directamente al suelo, ocasionando que se ensuciaran de polvo y además un desorden en los pasillos del área (Figura 22a).



*Figura 22. Condiciones iniciales del área de envasado a) Charolas de aluminio b) Área de recuperación de producto inadecuada c) Tarima con materiales mezclados d) Cajas de herramientas en desorden.*

El reproceso del producto recuperado conlleva a manipular al alimento de una manera higiénica para evitar su contaminación, por lo que se detectó que el **área destinada a esta función** no era la más adecuada debido a que carecía de un nivel de limpieza y siempre se encontraba rodeada de bolsas de plástico, costales,

recogedores y otros utensilios y materiales innecesarios, además de que el cernidor no tenía la instalación adecuada y por ello siempre se desplazaba a diferentes lugares, por lo que no se contaba con un área de recuperación específica (Figura 22b).

También se identificó que en una tarima se colocaba la materia prima de empaque, tapetes y charolas de producto, lo que generaba **materiales mezclados** y un riesgo alto de contaminación de materia prima ya que los tapetes almacenados no cumplían con un programa de limpieza (Figura 22c). Un hallazgo más fue que las **cajas de herramientas** de los operadores de máquinas no tenían un lugar de almacenamiento específico y siempre se encontraban sobre los equipos o incluso en el piso, lo que originaba un gasto de tiempo por parte de los operadores en la búsqueda de herramientas y en consecuencia tiempos de producción menores ya que se perdía tiempo buscando artículos necesarios para el arranque de equipos (Figura 22d).

#### *Área de empaque*

En esta etapa el producto ya embolsado es trasladado al área de empaque a través de bandas transportadoras para ser colocadas en un empaque secundario, los cuales pueden ser costales de 50 Kg, fardos o bolsas transparentes. Este empaque secundario es cocido para finalmente ser estibado, pesado y emplayado. Como se muestra en la Figura 23, se encontró que los **fardos, costales o bolsas** no tenían un lugar específico de almacenamiento y se mantenían colocados en diversas partes del área, provocando un desorden, materiales tirados y se obstruían notablemente los pasillos de la planta, además de que también existía material en exceso que no era necesario para la operación.

Otro de los aspectos de esta área fue que los **contenedores** en los que caían las bolsas de azúcar que no lograban ser empacadas por el personal se encontraban en mal estado, con roturas y sin un plan de limpieza frecuente.

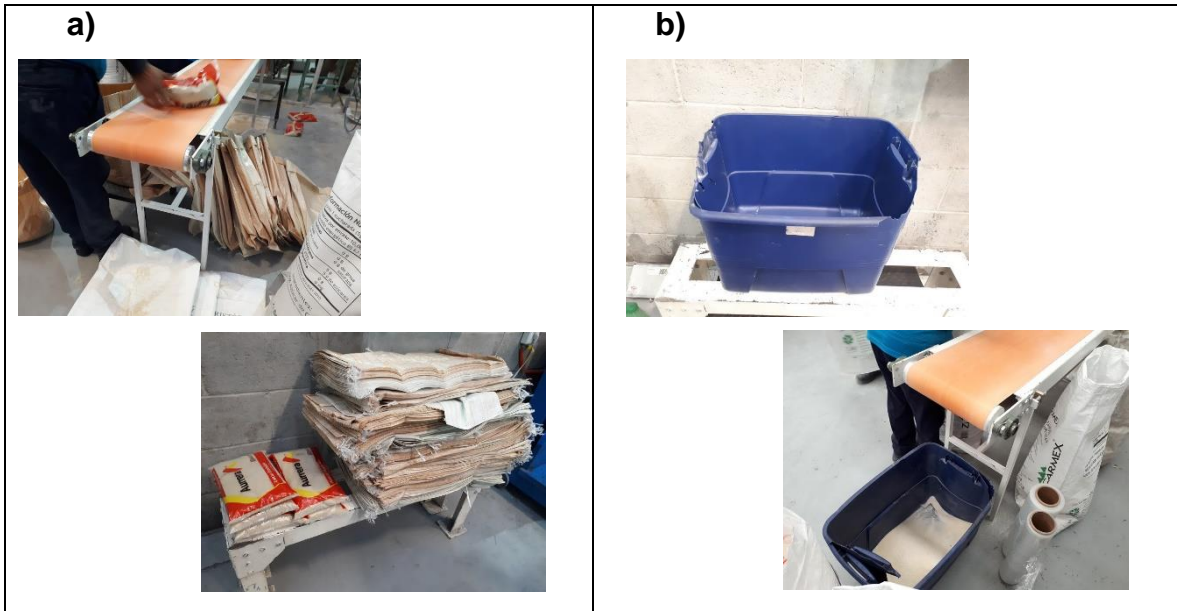


Figura 23. Condiciones iniciales del área de empaque a) Empaque secundario en desorden b) Contenedores de recuperación en mal estado.

### 3.3.1.2 Departamento de Almacén

En la Figura 13 “Diseño de la planta” (página 48) se muestra la distribución del almacén de la empresa el cual está dividido en tres secciones:

- Materia prima (Azúcar)
- Materia prima de empaque
- Producto terminado

#### *Almacén de materia prima de azúcar*

Las incidencias presentadas en esta área se muestran en la Figura 24; el problema más evidente que se apreció fue que parte del espacio destinado al almacén de azúcar se encontraba utilizado **por escaleras, bandas transportadoras y maquinaria sin uso**, se observó que el área carecía de un buen **nivel de limpieza** de acuerdo con el Codex Alimentarius CAC/RCP 75, 2016, el cual dice que los almacenes de materia prima y producto terminado deberán estar libres de polvo y goteras. Ante esto se encontró que el material resguardado estaba sucio, con residuos de polvo y sin un orden en específico; de igual manera las **tarimas** utilizadas para el almacenamiento de los costales de azúcar estaban distribuidas en

diversas zonas del área, mostrando un desorden de materiales a lo largo de todo el almacén.

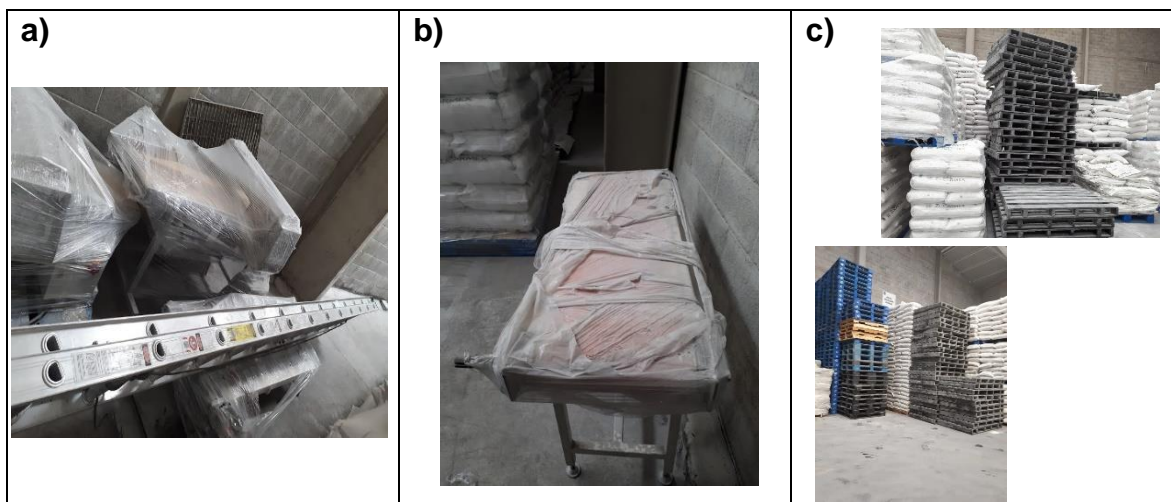


Figura 24. Condiciones iniciales del almacén de materia prima de azúcar a) Equipo obstruyendo almacén b) Áreas sucias c) Tarimas desordenadas.

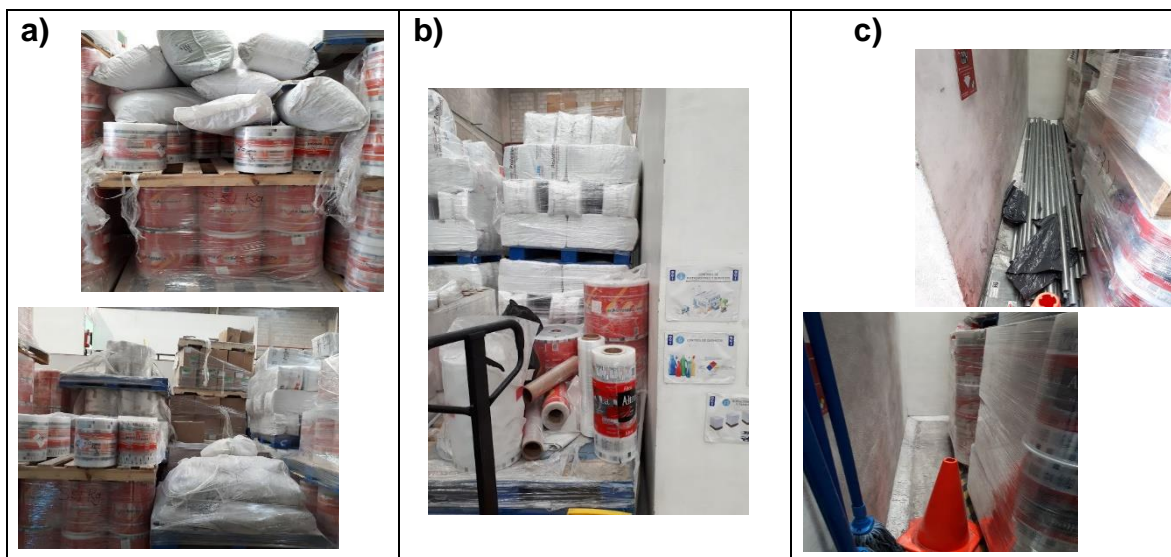
#### *Almacén de materia prima de empaque*

Se detectaron varios problemas; uno de ellos fue que todas las **bobinas de plástico** se encontraban en desorden, el material se encontraba mezclado y ninguna tarima estaba identificada con el tipo de producto almacenado. Otra de las observaciones más importantes y críticas de este almacén fue que no se respetaba la **franja sanitaria** entre material y pared, por lo que no era posible realizar una inspección en la zona y verificar que el material se encontrará en buenas condiciones debido a la falta de acceso y en el lado donde sí se respetaba la **franja sanitaria** no era posible acceder porque se encontraba **obstruida** por material sin uso. Estas incidencias se muestran en la Figura 25.

#### *Almacén de producto terminado*

El almacén de producto terminado es el lugar destinado para el resguardo de todo el producto que ya se encuentra estibado, pesado y emplayado para su posterior distribución. Uno de los problemas detectados con facilidad fue que no se contaba con una delimitación de áreas específica para cada tipo de producto almacenado, ya que por el espacio y la cantidad de producción constantemente se reubicaba el

producto, lo que provocaba que las tarimas estuvieran **mezcladas** y sin un área de almacén específica.



*Figura 25. Condiciones iniciales del almacén de material de empaque a) Bobinas desordenadas y sin identificación b) Franja sanitaria no respetada c) Franja sanitaria obstruida.*

Para identificar a los productos se emplean conos con una banderilla en donde se especifica la marca y presentación; el problema detectado fue que los **conos no se encontraban distribuidos** de la manera adecuada, si no se encontraban almacenados sobre una tarima o el algún otro lugar diferente, no se les daba el uso para los que fueron creados y en consecuencia el producto se mantenía sin identificación y sin áreas delimitadas. Unos fardos de **producto** se encontraban en **malas condiciones de estado (rotos) y limpieza**, por lo que su superficie presentaba restos de polvo todo el tiempo y los **pisos** del almacén diario contenían trozos y astillas de madera, restos de playo y residuos de azúcar como se muestra en la Figura 26.

Otra de las observaciones en esta área fue que no se respetaba el acceso al **equipo contra incendios** como lo son los hidrantes y extintores, es decir, estos se encontraban obstruidos por el producto almacenado y en un caso de emergencia su acceso sería difícil.

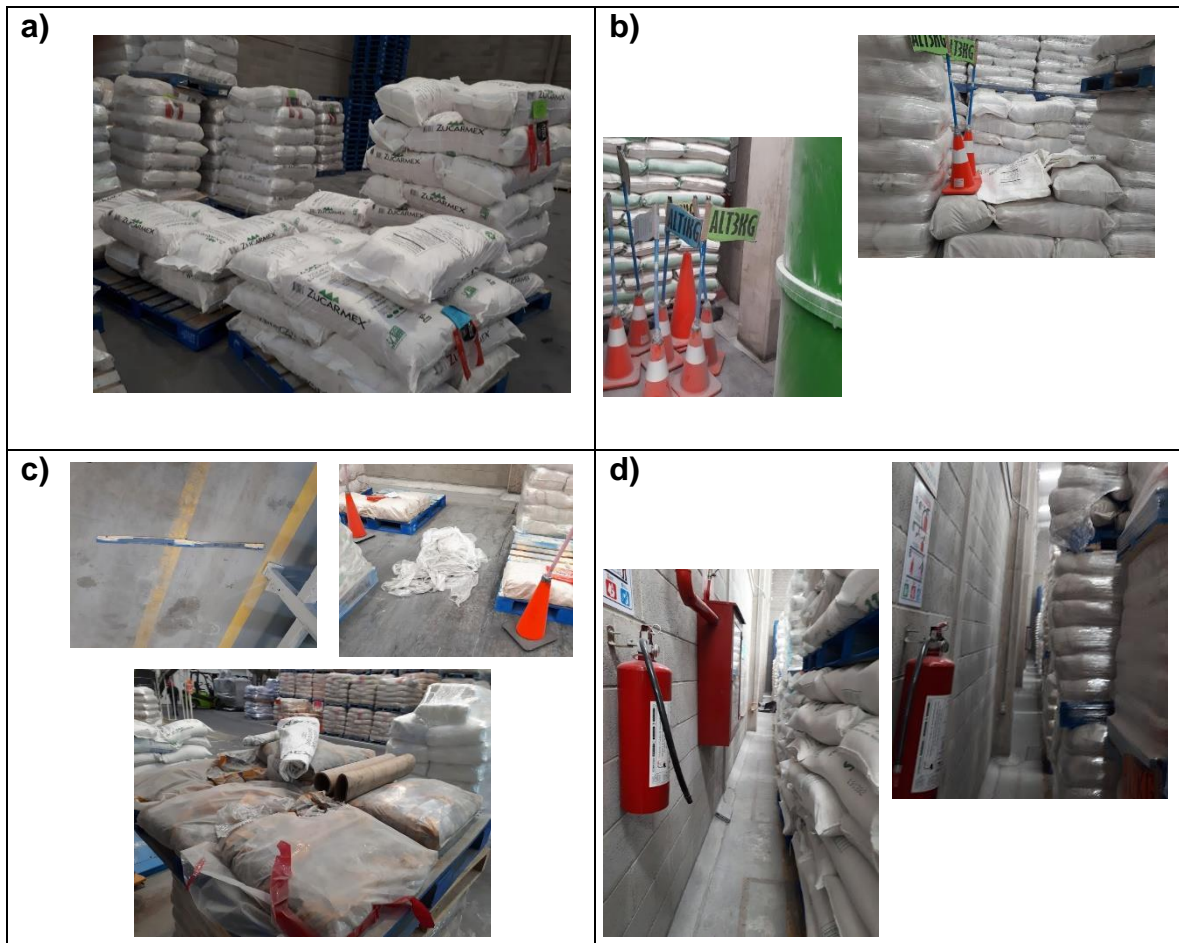


Figura 26. Condiciones iniciales del almacén de producto terminado a) Producto mezclado b) Conos de identificación fuera de lugar c) Producto y pisos sucios d) Equipo de emergencias obstruido.

### 3.3.1.3 Departamento de Calidad

De acuerdo con la Figura 9 (página 38) el Departamento de Calidad es el responsable de la limpieza de las áreas comunes de la planta y tiene a su cargo los sitios destinados para los empleados como lo es el comedor y los sanitarios. Para este departamento, lo que se observó fue que los **utensilios de limpieza** para las diferentes áreas de la planta se encontraban en mal estado y en los percheros se ubicaban más materiales de los necesarios para las actividades diarias, es decir, existían materiales innecesarios.

Otro de los aspectos fue que, debido al espacio de la planta, el **almacenamiento de los utensilios** de limpieza se encontraba ubicado en el sanitario de damas y



parte de ellos se resguardan en el cuarto de químicos. El inconveniente era que, al no contar con un almacenamiento exclusivo para este fin, los utensilios se almacenaban juntos sin importar el código de colores, por lo cual se encontraban en contacto directo entre ellos mismos y el riesgo de contaminación cruzada aumentaba al mezclarlos todos. Un problema más que representó la empresa fue el mal manejo de residuos; para este punto se observó que únicamente existían dos **contenedores** para el almacenamiento de desechos y por tal motivo siempre se encontraban llenos. También se pudo apreciar que no se realizaba una clasificación de desechos y los contenedores se encontraban ubicados cerca del área de almacén de materia prima de empaque, lo cual representaba un peligro de contaminación hacia el material utilizado como insumo. Estas incidencias se muestran en la Figura 27.



*Figura 27. Condiciones iniciales del Departamento de Calidad a) Utensilios de limpieza desacomodados b) Almacenamiento de utensilios incorrecto c) Mal manejo de residuos.*

#### 3.3.1.4 Departamento de Mantenimiento

El problema que presentó el departamento de mantenimiento fue el **orden en general** de sus áreas de trabajo, las cuales se muestran en la Figura 28; en el taller se pudo observar que los anaqueles se encontraban desordenados, una tabla de

madera impedía el acceso a los materiales y herramientas del lugar; en la mesa frecuentemente se presenciaba un desorden de artículos y se encontraba obstruida por cajas vacías, cosas personales, carpetas de documentos, basura, etc.



Figura 28. Condiciones iniciales del Departamento de Mantenimiento a) Anaqueles desordenados y obstruidos b) Herramientas mezcladas.

### **3.3.2 Plan de implementación**

Una vez realizado el diagnóstico inicial de la empresa e identificadas las áreas de oportunidad para establecer el plan de acción, se implementaron de los cinco pilares de la metodología 5S, obteniendo los siguientes resultados.

#### 3.3.2.1 Departamento de Producción

##### *Área de alimentación (Tolvas)*

**Seiri:** Primeramente, se realizó la clasificación de los contenedores para los hilos y se seleccionaron los utensilios adecuados para la limpieza de las tolvas, considerando el tipo de material y el código de colores establecido, siendo el blanco para esta área.

**Seiton:** Debido a que el personal chocaba constantemente en el trayecto para depositar los hilos, los contenedores se reubicaron a cada lado de la tolva para erradicar este problema y así mantener limpia el área de restos de hilos. Los utensilios de limpieza se cambiaron por unos nuevos de acuerdo al código de colores y posteriormente se instaló un perchero para almacenar la pala y escoba y

de esta manera evitar que se encontraran tiradas en el piso obstruyendo el paso o provocando accidentes.

**Seiso:** Se realizaron los procedimientos de limpieza correspondientes, en donde se estableció la frecuencia de desalojo de hilos para que los contenedores se mantuvieran siempre con espacio disponible para estos desechos y así no se presentaran hilos en los pisos. Los utensilios de limpieza también cumplieron con un plan de limpieza y el área en general fue aseada al finalizar el turno de trabajo.

**Seiketsu:** Cada contenedor se identificó con la leyenda “Hilos” para que los empleados visualizaran el lugar correcto para su desecho y los percheros de utensilios se etiquetaron también con un letrero.

**Shitsuke:** Para lograr la autodisciplina se realizaron monitoreos continuos para verificar que los hilos fueran depositados en el área asignada y que la pala y escoba se encontraran también en el lugar correcto. El área fue auditada con la lista de verificación de BPM de áreas (Anexo B).

En la Figura 29 se aprecian las condiciones iniciales en las que encontraban los contenedores de hilos, así como los utensilios de limpieza de las tolvas y el después obtenido con la implementación.



Figura 29. Implementación de 5S en área de alimentación a) Contenedores de hilos b) Utensilios de limpieza.

### *Área de envasado (Cápsula)*

**Seiri:** Se realizó la clasificación de los materiales contenidos en la tarima del área de envasado, determinándose que era innecesario tenerla dentro de la cápsula y se reubicó. Cada uno de los tapetes se destinaron a una máquina para colocar encima de ellos las bobinas de empaque y de esta manera el material no estuviera en contacto directo con el suelo. Las charolas fueron cambiadas por cajas plástico de color naranja que resultaron más funcionales y las bobinas de plástico se mantuvieron en el almacén de materia prima hasta que se requieran para la producción; de esta manera fue como se despejó esa área y fue ocupada por el cernidor para la recuperación del producto. Para ello, se construyó un cernidor apto para llevar a cabo las actividades.

Para las cajas de los operadores se realizó la selección de las herramientas que eran necesarias y las que eran ocupadas ocasionalmente se resguardaron en el taller de mantenimiento. Se compró material nuevo debido a que muchos utensilios se encontraban en mal estado y además no todos los operadores contaban con las herramientas necesarias; por tal motivo se les entregó una caja surtida a cada uno para que tuvieran a la mano lo indispensable para realizar las actividades de producción.

**Seiton:** Se destinó un lugar para las cajas de herramientas de los operadores y de esta manera no estuvieran sobre las máquinas, bandas transportadoras o en algún otro lugar. Se reubicó la tarima que contenía materiales y en su lugar se colocó el cernidor para la recuperación de producto, las cajas de plástico promovieron mayor orden y al final de turno se colocaban en el lugar designado.

**Seiso:** Se realizaron los planes de limpieza para el área de cernido y las cajas de recuperación para que de esta manera se mantuviera siempre limpio y así evitar la contaminación cruzada del producto de recuperación, el orden y limpieza de las cajas de herramientas fue responsabilidad de cada operador.

**Seiketsu:** Se colocaron ayudas visuales en el lugar asignado para las cajas de plástico, el área de cernido fue identificada y supervisada constantemente al momento de realizar actividades de recuperación de producto y las mesas destinadas para ubicar las cajas de herramientas fueron membretadas.

**Shitsuke:** Se realizaron monitoreos diarios con la lista de verificación correspondientes a las BPM de planta (Anexo B) y se capacitó al personal sobre la importancia del orden y limpieza en el área de envasado, debido a que está es la zona en donde el producto se encuentra expuesto.

El antes y después de esta área se muestra en la Figura 30; como se puede observar las charolas se reemplazaron por contenedores de plástico en donde se lograron almacenar 25 bolsas de 2 Kg y alrededor de 50 de 1 Kg. El beneficio obtenido fue que las bolas ya no caían directamente al suelo y por lo tanto el área del trabajo permanecía más liberada. El hecho de que cada operador tuviera su caja de herramientas en su propia mesa facilitó el acceso a el material de trabajo, por lo que se redujeron tiempos de búsqueda de herramienta y con ello un aumento en tiempos de producción.

#### *Área de empaque*

**Seiso:** El problema en esta área fue que el material de empaque secundario se encontraba ubicado en cualquier parte y siempre había exceso de material, lo que provocaba que las áreas se mostraran saturadas de artículos y con ello se reducían los espacios para la circulación del personal. Para ello se realizó una selección del material ocupado en los días de producción dependiendo a la presentación del producto y así no existiera otro tipo de empaque en el área sin ser ocupado. Los contenedores de recuperación de producto también presentaban malas condiciones y se encontraban en mal estado, por lo que se reemplazaron por cajas nuevas de color café para la recuperación de las bolsas que no logran ser empacadas por el personal y los anteriores fueron desechados del área.

**Seiton:** Para ordenar el área, se instalaron unas especies de canastillas debajo de las bandas transportadoras de cada línea para colocar las bolsas de empaque; este cambio resultó más práctico para el personal debido a que no perdían tiempo en ir por el material, sino simplemente lo tomaban de la canastilla y así el proceso mostró mayor eficiencia. De igual manera se asignó un lugar exclusivo para ubicar las cajas de producto al finalizar las jornadas de trabajo.

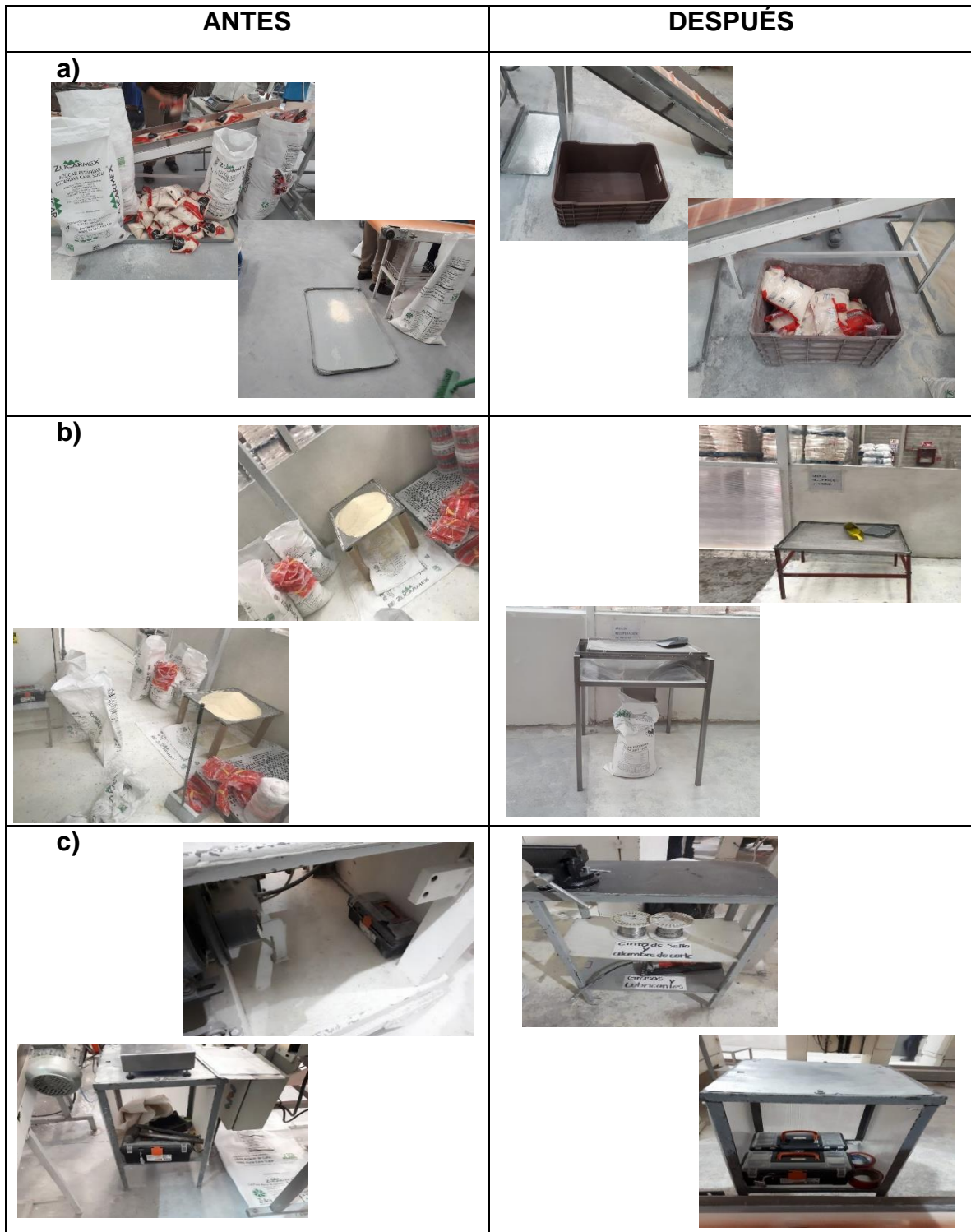


Figura 30. Implementación de 5S en el área de envasado a) Charolas de aluminio b) Área de cernido c) Cajas de herramientas.

**Seiso:** Se realizaron los planes de limpieza necesarios para las cajas de producto y del área de empaque en general, en donde se estipuló que el material de empaque debe de estar exclusivamente en las canastillas y no obstruyendo cualquier otra área.

**Seiketsu:** Para mantener en orden todo lo logrado, se informó al personal sobre las nuevas ubicaciones de los materiales y estas fueron identificadas.

**Shitsuke:** De la misma manera se monitorio constantemente el área para mantenerla limpia y ordenada y se capacitó al personal sobre la importancia de mantener el material de empaque sobre una superficie y no tocando el piso.

La evidencia de las condiciones iniciales del área de empaque y el después de la implementación se representan en la Figura 31.

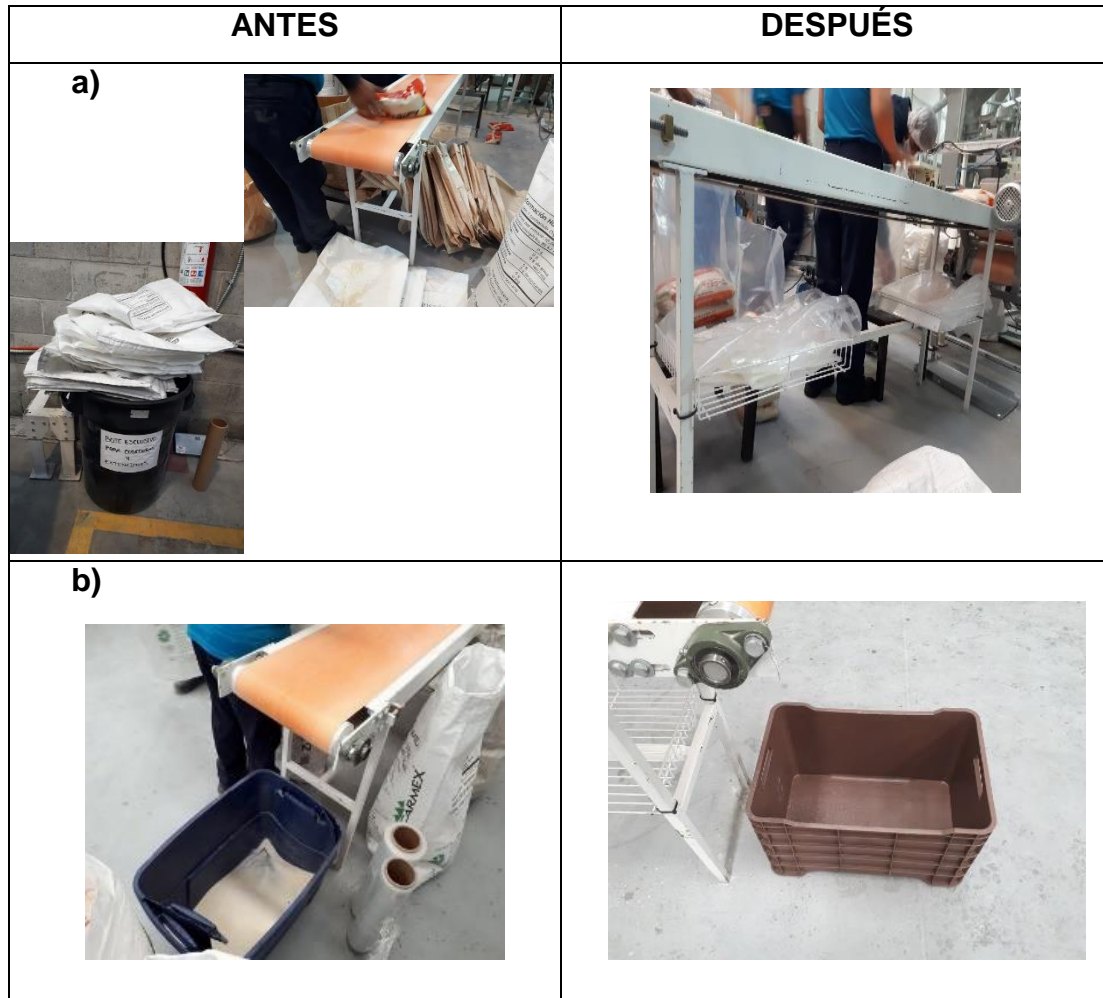


Figura 31. Implementación de 5S en el área de empaque a) Ubicación de material de empaque b) Reemplazo de contenedores.

### 3.3.2.2 Departamento de Almacén

#### *Almacén de materia prima de azúcar*

**Seiri:** El problema presente fue que gran parte del espacio se encontraba obstruido por maquinaria y equipo obsoletos sin uso; para ello se trabajó con el Jefe de mantenimiento y se determinó qué equipo podía ser reparado y utilizado por producción y cuál podía ser descartado; de esa maquinaria, se seleccionó únicamente una banda transportadora, la cual fue reparada e instalada en la línea de producción y el resto de equipo fue desalojado del área y trasladado a la bodega. En cuando a lo relacionado con las tarimas, estas se clasificaron de acuerdo al material de construcción en plástico o madera.

**Seiton:** El espacio del almacén se ordenó notablemente al desocupar el área obstruida por la maquinaria y de esta manera se lograron acomodar correctamente los costales de azúcar, estando ordenados por ingenio y por fecha de ingreso. Se asignó un lugar específico para las tarimas y se resguardaron en filas de acuerdo a su material de construcción (plástico y madera).

**Seiso:** En este punto se realizó la limpieza completa del almacén de materia prima y posteriormente se elaboraron los procedimientos adecuados para esta área, remarcando el barrido diario de la zona para mantenerla en óptimas condiciones.

**Seiketsu:** Para mantener limpio y ordenado el almacén se trabajó constantemente con el Jefe del área y se establecieron horarios para barrer el área, se monitorearon las actividades de limpieza y sacudido del producto, así como la identificación de materia prima entrante.

**Shitsuke:** Con ayuda del horario propuesto para barrer el almacén, la capacitación del personal y la verificación continua de la limpieza se logró implementar el hábito de esta actividad.

En la Figura 32 se muestran las condiciones iniciales del almacén de materia prima, en donde este se encontraba obstruido por maquinaria sin uso, bandas transportadoras y otros artículos de mantenimiento, por lo que se llevó a cabo su liberación para que esta área fuera destinada únicamente al almacenaje de azúcar tal y como se muestra en el después de la figura.



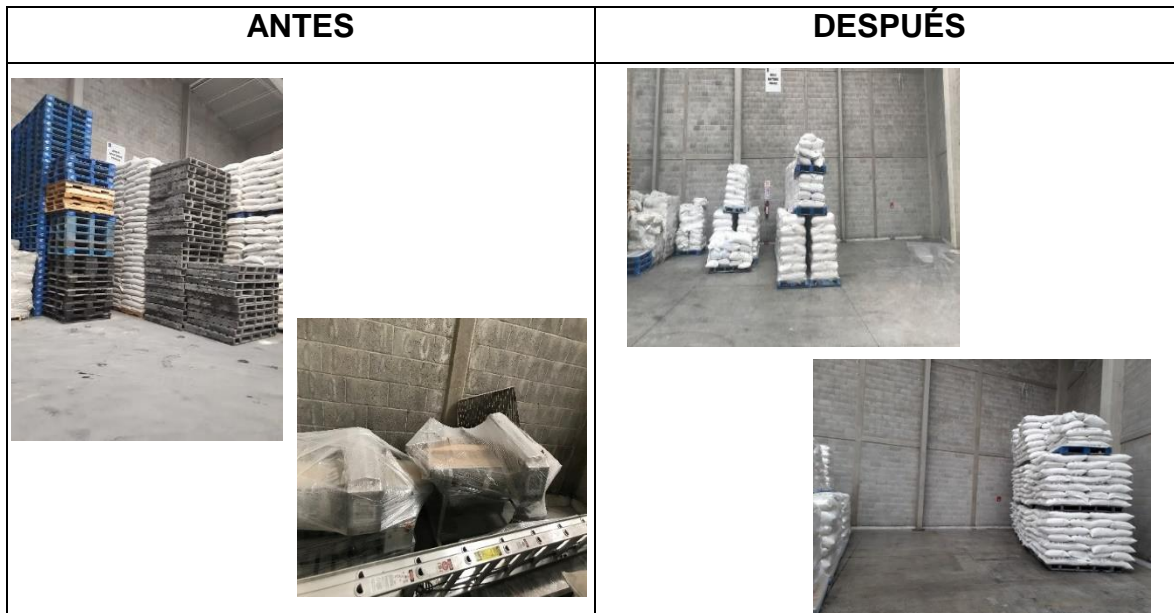


Figura 32. Implementación de 5S en el almacén de materia prima.

#### *Almacén de materia prima de empaque*

**Seiri:** Primeramente, se liberó la franja sanitaria que estaba obstruida por materiales ajenos al almacén, se seleccionó el material de empaque que era utilizado para cubrir la producción de la empresa y el producto obsoleto fue retirado y almacenado en la bodega exterior de la planta. Las tarimas fueron identificadas con etiquetas que contenían información relevante del producto, como su descripción, proveedor, peso, número de tarima, fecha de ingreso, etc.

**Seiton:** Debido al espacio despejado por el retiro del material de empaque obsoleto, se acomodaron correctamente las tarimas de acuerdo a la presentación de las bobinas y con esto se logró delimitar la franja sanitaria que no había sido respetada con anterioridad. Este reacomodo mostró un orden apropiado en el área y al estar clasificado y acomodado el producto, se facilitó la entrega de materia prima a producción; también se asignó una tarima exclusiva para colocar el surtido de materia prima para la producción diaria.

**Seiso:** Se establecieron criterios para el almacenamiento de los restos de bobinas de plástico que sobraban en días de producción, estipulando que el producto fuera protegido con varias capas de playo para asegurar que no se ensuciara y pudiera

existir un riesgo de contaminación. Otro punto fue el aseo diario de los pisos del área, el cual quedo estipulado en el plan de limpieza de este almacén.

**Seiketsu:** Para mantener el orden del área, se monitorio diariamente la limpieza de pisos y producto, así como que todas las tarimas de material de empaque estuvieran identificadas y protegidas contra el polvo y agua.

**Shitsuke:** Al identificar el área y el producto con etiquetas visuales, el personal tenía conciencia de donde acomodar el material sobrante.

Los resultados de esta área se muestran en la Figura 33.



Figura 33. Implementación de 5S en el almacén de materia prima de empaque a) Liberación de franja sanitaria b) Materia ordenado e identificado.

#### *Almacén de producto terminado*

**Seiri:** Para erradicar el problema presente en esta área, primero se seleccionaron los conos que estaban en buenas condiciones, los que estaban maltratados fueron reparados y reacondicionados para su uso y los que mostraban un estado físico muy dañado fueron desechados. Para el producto terminado se seleccionaron las

estibas que contenían mercancía sin roturas ni perforaciones en las bolsas y por otra parte las que estaban en buenas condiciones de empaçado y que tenían una tarima apropiada para ser embarcadas, es decir, las estibas que su tarima no presentara roturas en la madera. El producto que no cumplió con las condiciones de selección tuvo diversos fines de acuerdo al problema existe: las tarimas que presentaron producto en mal estado (bolsas o empaques rotos) fueron destinados a reproceso, siendo previamente cernidas para cumplir con los parámetros de calidad de la empresa; las bolsas de producto que se mostraron con algún tipo de contaminación física como polvo, restos de plástico o playo, astillas de madera, etc., se dictaminaron como producto no conforme y se almacenaron en el área correspondiente, mientras que las estibas que presentaron problemas en las tarimas, como las roturas, fueron estibadas nuevamente en una tarima que cumpliera con las características necesarias.

**Seiton:** Ordenar el área de almacén fue una de las etapas más complicadas debido al poco espacio con el que se cuenta; una vez seleccionado el producto, este se ordenó de acuerdo a su presentación y fecha de producción y con los conos se delimitó e identificó el área de cada uno; esto permitió un mejor control del almacén, favoreciendo el manejo de inventarios, así como la preparación del producto terminado para embarques. Con el acomodo adecuado de las tarimas, se logró liberar el pasillo para el acceso al equipo contra incendios.

**Seiso:** El plan de limpieza para el área de almacén de producto terminado incluyó conos, estibas, pisos y tarimas; para ello se lavaron todos los conos de identificación, se barrió el área perfectamente y se limpió todo el producto almacenado. Todas las técnicas de limpieza quedaron establecidas en los procedimientos elaborados.

**Seiketsu:** Para mantener el área en óptimas condiciones se verificó constantemente la ubicación de los conos, se programaron horarios para barrer el área y se identificó el pasillo de acceso al equipo de emergencias.

**Shitsuke:** Gracias al trabajo que se realizó para seleccionar, ordenar y limpiar el producto, los horarios de barrido establecidos y a la capacitación impartida al

personal, se logró concientizar a los empleados sobre la importancia de mantener un almacén en las mejores condiciones de orden y limpieza.

En el antes y después de la Figura 34 se puede observar los beneficios obtenidos en el almacén de producto terminado.



Figura 34. Implementación de 5S en el almacén de producto terminado.

### 3.3.2.3 Departamento de Calidad

**Seiri:** Para solucionar el problema de los utensilios de limpieza se estableció un código de colores nuevo y se compraron los artículos necesarios para llevar a cabo estas actividades. Se adquirió un estante para almacenar todos los utensilios de manera correcta y así no existiría probabilidad de contaminación cruzada al mezclar los artículos. Para los contenedores también se estableció un nuevo código de colores y se adquirieron los adecuados para la recolección de residuos.

**Seiton:** Se colocaron percheros del color correspondiente en cada área de trabajo y se suministraron los utensilios necesarios, el número de artículos correspondientes a cada área dependió de las necesidades del personal y no fue el mismo para todos, por ejemplo, para envasado y empacado se colocaron dos escobas, mientras que para el almacén se surtieron hasta cuatro escobas por la demanda de este artículo; en el caso de las tolvas, una escoba fue suficiente para cumplir las tareas de limpieza. El orden en el estante de resguardo se realizó mediante la instalación de repisas, cada una correspondía a los suministros de cada

color y las escobas, trapeadores y jaladores también se guardaron por color; de esta manera se evitó el contacto directo de utensilios.

Los contenedores fueron distribuidos a lo largo de toda la planta en los lugares donde su demanda era primordial, teniendo un total de 14 estaciones de recolección de residuos.

**Seiso:** Se elaboró un reglamento de entrega de utensilios en donde se estableció que todo el material solicitado debería entregarse limpio y seco para su resguardo. De la misma manera se estipuló el plan de limpieza para los contenedores que incluyó la disposición de desechos y el lavado de los mismos.

**Seiketsu:** Para mantener lo realizado anteriormente, se identificaron los contenedores de basura con la leyenda del tipo de residuo que correspondía a cada uno; estos se clasificaron en: papel, hilos, plástico, orgánico y general. También se crearon letreros con los números de los puntos de recolección establecidos y se colocaron sobre la pared para lograr una mayor visión y de esta manera el personal ubicará fácilmente las estaciones. Los carteles correspondientes al código de colores fueron difundidos a lo largo de la planta con la finalidad de que el personal se familiarizará con la nueva codificación.

**Shitsuke:** Se capacitó al personal para dar a conocer el nuevo código de colores y los criterios de entrega de los utensilios después de realizar las actividades de limpieza. Constantemente se monitorearon los percheros de las áreas para verificar que los utensilios estuvieran correctamente colocados y no existiera mezcla de colores.

El antes y después de este departamento se muestran en la Figura 35.

#### 3.3.2.4 Departamento de Mantenimiento

**Seiri:** Para realizar la implementación de las 5S en el taller de mantenimiento se comenzó con la selección y clasificación de todas las herramientas, partes eléctricas, utensilios, piezas y todos los demás materiales que lo conformaban. Todo el proceso de selección se llevó a cabo mediante la metodología propuesta en la Figura 6 (página 28); los materiales que eran necesarios fueron organizados, los que estaban dañados y eran útiles se repararon y los que estaban obsoletos y no

tenían ninguna utilidad se desalojaron del taller y se almacenaron en la bodega exterior.

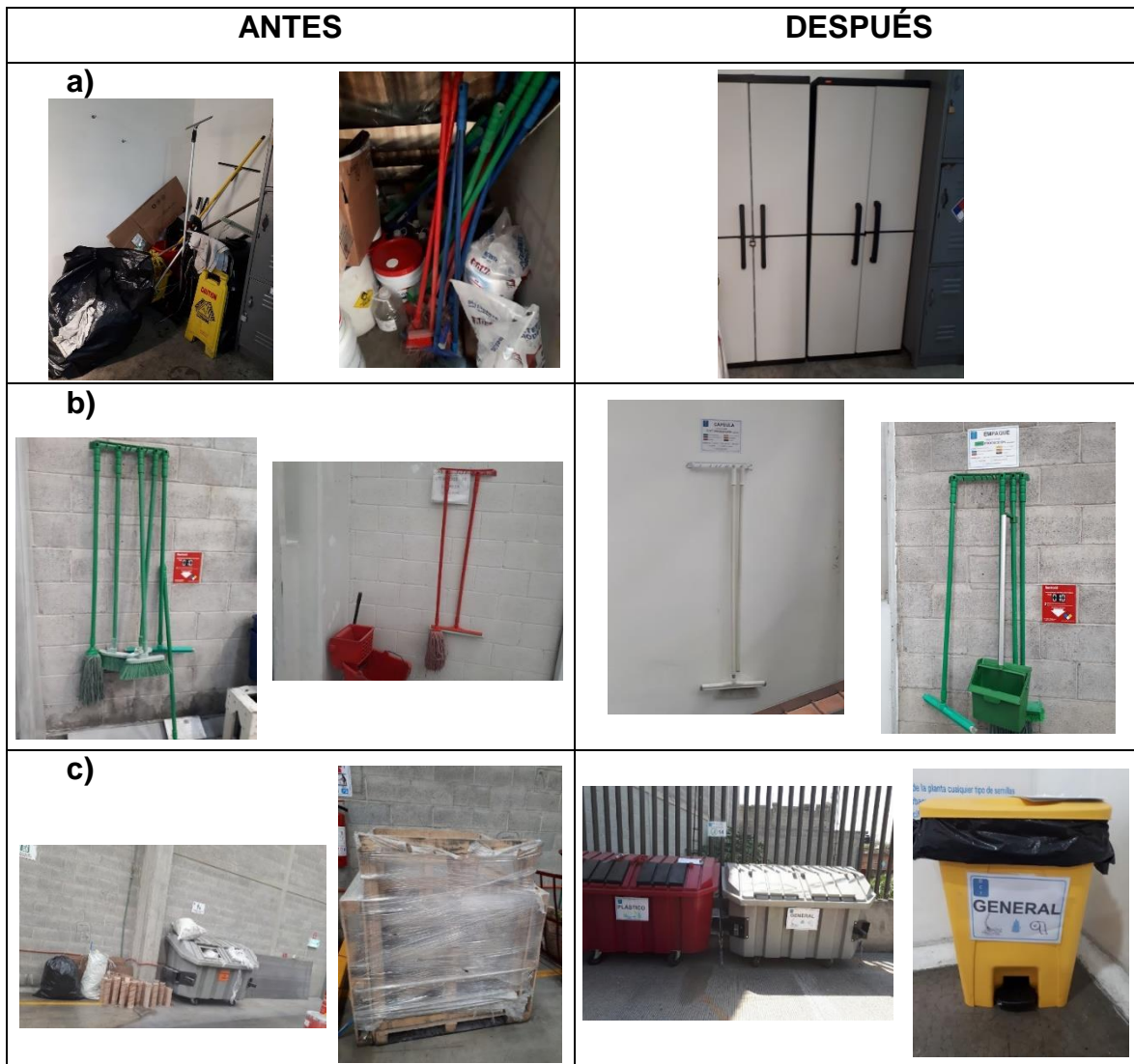


Figura 35. Implementación de 5S en el departamento de calidad a) Almacén de utensilios de limpieza b) Percheros en áreas de trabajo c) Contenedores de residuos.

**Seiton:** Una vez seleccionados todos los artículos y materiales necesarios se ordenaron; las piezas pequeñas como zapatas, fusibles, tornillos, tuercas, etc., fueron acomodadas en gavetas pequeñas especiales para anaqueles, las cuales permiten el fácil acceso a las partes y accesorios que contienen. Las herramientas se ordenaron en los cajones del mueble del taller y algunas otras como martillos y

desarmadores fueron colocados en la pared con una especie de pechero; de esta manera fue como se liberó espacio de la mesa de trabajo y el taller mejoró significativamente.

**Seiso:** En el plan de limpieza general de la planta se estableció la limpieza diaria del taller por parte del personal de higiene y adicional a esto el Jefe de mantenimiento tuvo la responsabilidad de mantener siempre en buenas condiciones sus áreas de trabajo.

**Seiketsu:** Para mantener ordenada el área se etiquetaron todas las gavetas y repisas de los anaqueles con el nombre correspondiente al artículo que se almacenaba, así como todos los cajones de muebles y estantes; de esta manera los operadores y personal que acudiera a tomar o devolver algún material sería capaz de depositarlo en el lugar correspondiente y no sobre la mesa o cualquier otro lugar en donde se propiciara el desorden.

**Shitsuke:** Se realizó la verificación diaria del taller, en donde se evaluó que este estuviera limpio, ordenado, los pisos libres de material extraño y que no existiera presencia de alimentos en el área.

En general las áreas de mantenimiento fueron puntos de mejora de la metodología debido a que el taller presentaba un desorden frecuente de herramientas y en todo momento se encontraba llena de utensilios. En la Figura 36 se muestran las condiciones iniciales y finales de esta área.



*Figura 36. Implementación 5S en el departamento de mantenimiento.*

### 3.3.3 Capacitación del personal

Los resultados de la capacitación fueron obtenidos gracias a las evaluaciones realizadas al término de las exposiciones. El procedimiento de competencia de la empresa establece que el porcentaje mínimo de aprobación en la evaluación de cualquier curso, difusión de documento, capacitación, etc., deberá ser del 80% para considerar al elemento competente para el desarrollo de sus actividades en Distribuidora Coloso Internacional S.A. de C.V. (Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V, 2018), este fue el criterio considerado para declarar aprobados a los participantes. De acuerdo a la matriz de competencia, los resultados de la capacitación de las 5S son los mostrados en la Figura 37, en donde se observa que de los 28 participantes que asistieron, 24 obtuvieron una calificación aprobatoria y únicamente 4 fueron los que promediaron menos del 80%, teniendo como resultado un porcentaje aprobatorio del 85.71%.

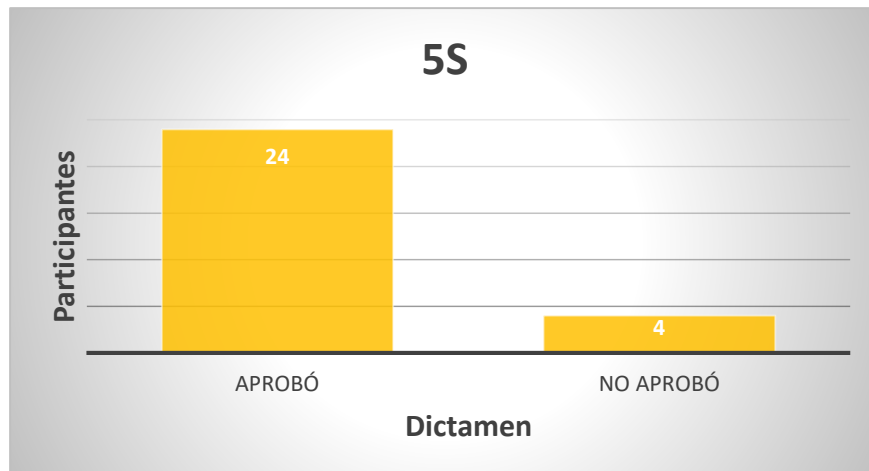


Figura 37. Resultados de la capacitación de 5S.

Para el caso de los participantes con calificación reprobatoria, se impartió nuevamente la capacitación para reafirmar sus conocimientos y que contaran con las habilidades e información necesaria para desempeñarse adecuadamente en sus actividades con el alimento.

Los resultados de la capacitación de BPM se muestran en la Figura 38, para este tema se registró un total de 37 participantes, es decir, nueve más que en la primera capacitación y se obtuvieron resultados más favorables siendo el 100% de los asistentes aprobados. Esto se atribuye a que las BPM no era un tema nuevo para



el personal, debido a que al momento de ser contratados ellos reciben una introducción sobre las Buenas Prácticas de Manufactura para ingresar a la planta, sin embargo, la metodología 5S era conocida únicamente por dos asistentes.

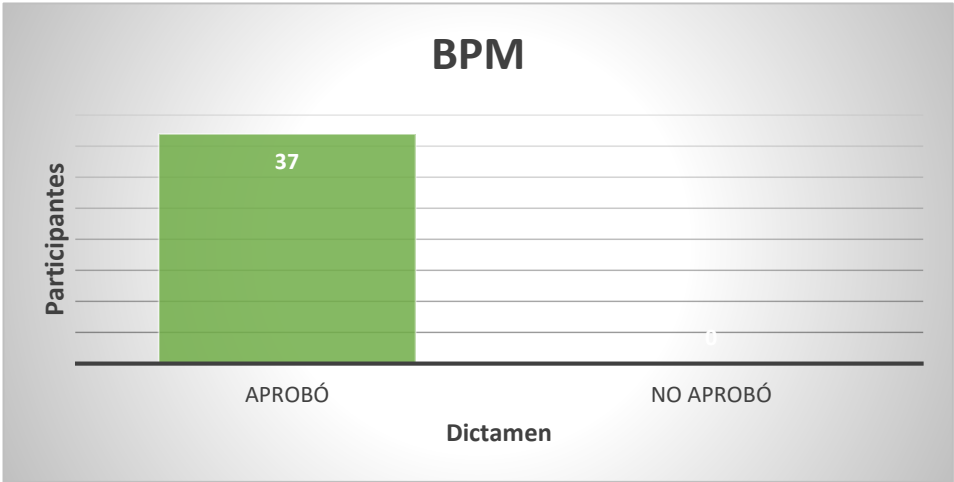


Figura 38. Resultados de la capacitación de BPM.

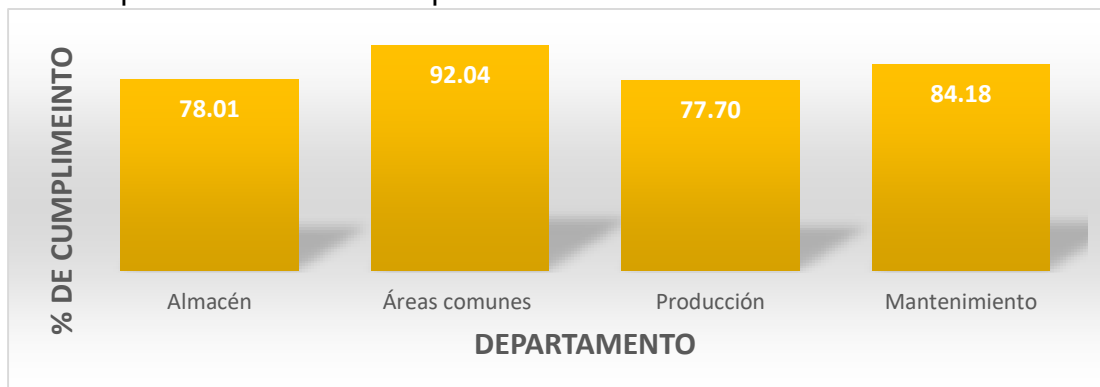
**3.3.4 Evaluación de la implementación**

La evaluación del cumplimiento de las 5S se realizó durante dos semanas por medio de la lista de verificación titulada “BPM de planta” (Anexo B), en donde se calculó el porcentaje de cumplimiento de cada departamento y de esta manera fue posible analizar los avances logrados. La Tabla 13 presentan los resultados del avance de la implementación; como se podrá observar en todos los departamentos se muestra un incremento en el porcentaje de cumplimiento lo que significa que todo el personal se encuentra comprometido en lograr los cambios y beneficios de esta importante herramienta. Los valores presentados corresponden al porcentaje de cumplimiento de cada departamento.

Tabla 13. “Resultados de la implementación de 5S”

Fecha (Mayo 2018)	04	09	11	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	% Total
Almacén	50.83	69.32	88.19	69.79	87.8	85.41	80.35	87.84	75.24	85.06	84.37	77.67	72.3	78.01
Áreas comunes	88.88	94.4	78.88	84.44	94.4	94.44	94.44	94.4	94.44	94.44	94.44	94.44	94.44	92.04
Producción	56.01	55.85	73.65	79.21	84.03	94.44	79.21	78.78	73.86	84.54	83.97	84.55	81.98	77.70
Mantenimiento	50	66.65	83.33	83.33	83.3	94.44	91.66	83.33	91.66	83.33	100	100	83.33	84.18

En la Figura 39 se representan los resultados de la tabla anterior; en ella se puede observar que la barra de “áreas comunes” la cual corresponde al departamento de Calidad es la que mayor porcentaje obtuvo en las semanas de evaluación, seguidas del departamento de Mantenimiento, Almacén y finalmente Producción. Esto se debe a que al ser las áreas con mayor actividad diaria resulta difícil mantener el completo orden, sin embargo, el trabajo y motivación hacia los trabajadores es constante para aumentar el cumplimiento.



*Figura 39. Cumplimiento de 5S por departamento.*

### **3.4 Procedimiento de prevención de contaminación cruzada**

Finalmente se desarrolló y se implementó por la empresa el procedimiento de contaminación cruzada; el formato sigue las reglas del procedimiento de Control de Documentos y Registros de DCI y está conformado por los siguientes 11 apartados:

1. Objetivo
2. Alcance
3. Referencias
4. Definiciones y abreviaturas
5. Entradas
6. Diagrama de flujo
7. Descripción de actividades del proceso
8. Salidas
9. Control de documentos
10. Control de cambios
11. Anexos

	<b>DISTRIBUIDORA COLOSO INTERNACIONAL S.A DE C.V.</b>	
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código: PR-GI-09</b>
	<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN CRUZADA</b>	<b>Revisión: 00</b> <b>Emisión: 15/05/2018</b> <b>Página: 1 de 4</b>

## 1. OBJETIVO

Establecer los criterios para la prevención de la contaminación cruzada de acuerdo con los procesos declarado en el Modelo del Sistema de Gestión de Inocuidad de Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V. Planta Cuautitlán.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento se aplica para todos los procesos declarados en el Modelo del Sistema de Gestión de Inocuidad de Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V. Planta Cuautitlán.

## 3. REFERENCIA

**Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009** (NOM-251-SSA1-2009): Prácticas de Higiene para el proceso de alimentos, bebidas, o suplementos alimenticios.

**Norma ISO 22000:2005** (NMX-F-CC-22000-IMNC-2007): Sistema de Gestión de la Inocuidad de Alimentos.

## 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Concepto	Definición
<b>Contaminación cruzada</b>	Es la contaminación que se produce por la presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos procedentes de una etapa, un proceso o un producto diferente.
<b>Contaminación</b>	Presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos, en cantidades que rebasen los límites permisibles establecidos por la Secretaría de Salud o en cantidades tales que representen un riesgo a la salud.
<b>Peligro</b>	Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, bebida o suplemento alimenticio o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
<b>Residuos</b>	Basura, desechos o desperdicios de la materia prima o producto en proceso o de cualquier material cuyo poseedor o propietario desecha.
<b>Basura</b>	Cualquier material cuya calidad o características no permiten incluirle nuevamente en el proceso que la genera ni en cualquier otro, dentro del procesamiento de alimentos.
<b>Riesgo</b>	La probabilidad de que un factor biológico, químico o físico cause un daño a la salud del consumidor.
<b>PPR´S</b>	Pre- requisitos
<b>N.A.</b>	No aplica

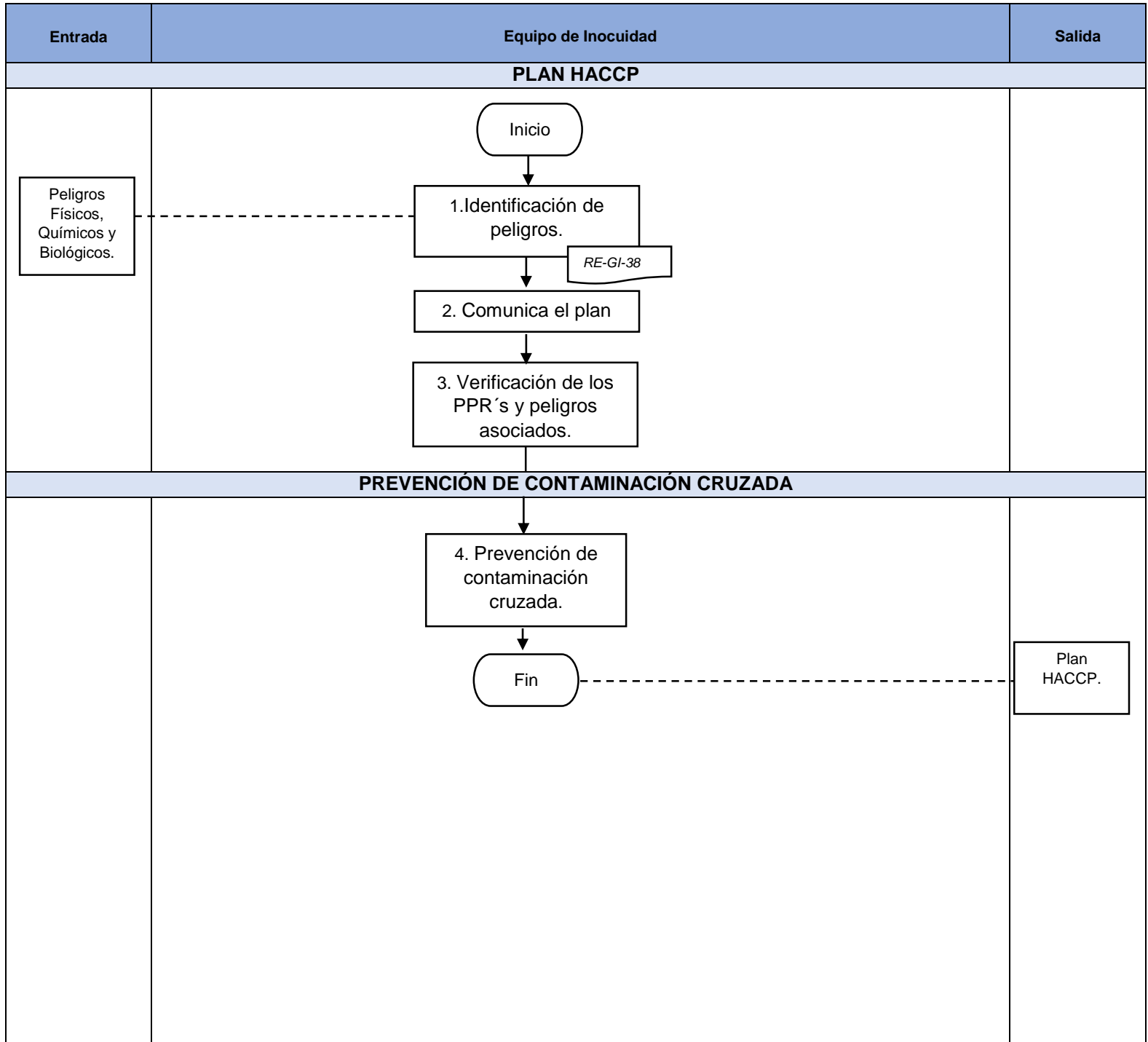
## 5. ENTRADAS:


- **Peligro Físicos, Químicos y Biológicos**

Elaboró:  Salma Arantxa Epigmenio Chamú	Revisó:  Ing. Eduardo Rosalio Angeles Torres Jefe de Calidad	Aprobó:  Ing. Mario Espinosa Barrios Gerente de Planta
---	---	---




6. DIAGRAMA DE FLUJO



	<b>DISTRIBUIDORA COLOSO INTERNACIONAL S.A DE C.V.</b>	
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código: PR-GI-09</b>
	<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN CRUZADA</b>	<b>Revisión: 00</b> <b>Emisión: 15/05/2018</b> <b>Página: 3 de 4</b>

**7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO:**

#	Responsable	Actividad	Descripción
<b>Plan HACCP</b>			
1	Equipo de Inocuidad	Identificación de peligros	<p>Realiza la identificación de peligros y las probables fuentes de contaminación para la evaluación de los peligros asociados y la determinación de las medidas de control, empleando la metodología para Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) <i>Registro Plan HACCP RE-GI-38</i>.</p> <p>Este análisis debe considerar la evaluación, valoración y análisis de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PPR´s Pre- requisitos</li> <li>• Materiales y/o Materias Primas</li> <li>• Producto Terminado</li> <li>• Procesos</li> <li>• Equipos</li> <li>• Metodología</li> <li>• Personal</li> </ul>
2	Equipo de Inocuidad	Comunica el plan HACCP	El equipo de inocuidad comunica estos lineamientos.
3	Equipo de Inocuidad	Verificación de los PPR´s y peligros asociados	Verifica el control a través de los recorridos de verificación de PPR´s.
<b>Prevención de contaminación cruzada</b>			
4	Equipo de Inocuidad	Prevención de contaminación cruzada	<p>Establecen medidas de control para prevenir la contaminación cruzada durante el flujo de los materiales, personal, residuos sólidos, residuos de tratamiento especial y residuos biológico-infecciosos en los procesos.</p> <p>El control de los peligros físicos, químicos y biológicos asociados a los procesos se realiza a través de los siguientes procedimientos:</p> <p>PR-GI-01 Buenas Prácticas de Manufactura  PR-GI-02 Control de Materia Extraña  PR-GI-03 Manejo Integral de Plagas  PR-GI-04 Trazabilidad y Retiro  PR-GI-05 Manejo de Residuos  PR-GI-06 Practicas de Limpieza  PR-GI-07 Calidad de Agua  PR-GI-08 Producto No Conforme  RE-GI-09 Prevención de Contaminación Cruzada  RE-GI-10 Control de Alérgenos  RE-GR-01 Preparación de Respuesta Ante Emergencias  RE-GR-02 Programa de Prerrequisitos</p>

	<b>DISTRIBUIDORA COLOSO INTERNACIONAL S.A DE C.V.</b>	
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>Código: PR-GI-09</b> <b>Revisión: 00</b> <b>Emisión: 15/05/2018</b> <b>Página: 4 de 4</b>
	<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN CRUZADA</b>	

#### 8. SALIDA DE PROCESO.

- Plan HACCP

#### 9. CONTROL DE DOCUMENTOS

Código	Nombre	Responsable	Almacenamiento (Físico-Electrónico)	Tiempo de retención	Disposición
<i>PR-GI-09</i>	Prevención de Contaminación Cruzada	Jefe de Calidad	Físico-Electrónico	Indefinido	Dstrucción
<i>RE-GI-38</i>	Plan HACCP	Jefe de Calidad	Electrónico	Indefinido	Respaldo Electrónico

#### 10. CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Página	Descripción de los cambios	Fecha
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

#### 11. ANEXOS

N.A.

## CONCLUSIONES

Para la implementación de herramientas de mejora y sistemas de gestión de calidad e inocuidad más complejos como FSSC 22000 y HACCP se requiere de tiempo, conocimiento, entrega y compromiso por parte de la Alta Dirección y de todo el personal debido a que es necesaria la participación de todos los que conforman la empresa para desarrollar y lograr los objetivos planteados.

Mi aporte a la empresa DCI fue tan grande como ellos me lo permitieron; desarrollé actividades administrativas como la revisión de todos los procedimientos requeridos por FSSC 22000 así como actividades prácticas como el monitoreo de BPM al personal y las áreas de la empresa e inspecciones de proceso. Formar parte del equipo HACCP e impartir las capacitaciones fueron los dos retos más difíciles a los que me enfrenté; trabajar al lado de las jefaturas de cada departamento y con personas especializadas en el tema de Sistemas de Gestión me obligó a ponerme a su altura e investigar y leer las normas necesarias para la industria azucarera.

Uno de los aportes más grandes que ofrecí a la empresa fue el desarrollo del procedimiento de prevención y control de contaminación cruzada que posteriormente ellos implementaron y la lista de verificación de BPM de área, la cual continúan usando para la revisión del cumplimiento del orden y limpieza, sin dejar a un lado la capacitación que di al personal, actividad que me ayudó mucho a manejar mis nervios, practicar mis habilidades de hablar en público y evidentemente al manejo de personal.

Uno de los obstáculos que se presentó en la realización de este proyecto y a lo largo de toda la implementación fue la falta de conciencia y compromiso de trabajadores, ya que al ser una empresa pequeña el aspecto humano se mostraba con un estilo de trabajo muy individualista en donde cada persona defendía sus labores de forma personal y no por área. Ante esto se trató con total interés el apoyar y concientizar al personal sobre el trabajo en equipo y cambiar la idea de que los responsables de los cambios en ambientes laborales y lograr una implementación de nuevos sistemas depende de cada uno de los integrantes de la organización y no únicamente del área de Calidad.

Las capacitaciones fueron difíciles de abordar debido a que el nivel de escolaridad promedio del personal operativo es la educación primaria, por lo cual desconocían términos y definiciones básicas y su interés era mínimo por aprender y apoyar al proyecto, de manera que se buscó atraer su atención mediante el apoyo en ayudas visuales, ejercicios prácticos, sesión de preguntas y curiosidades, etc.

De acuerdo con los objetivos planteados para la realización del presente proyecto se puede concluir lo siguiente: El objetivo general se cumplió al desarrollar el procedimiento de prevención y contaminación cruzada; los objetivos particulares se desarrollaron correctamente al identificar los PCC y elaborar sus acciones correctivas, implementar la metodología 5S para mejorar los ambientes de trabajo y lograr un cambio en la conducta del personal mediante la obtención de conocimientos otorgados por la capacitación; la lista de verificación fue de gran utilidad para la empresa, debido a que sirvió de apoyo para detectar las deficiencias con los 14 criterios evaluados. Muchos procedimientos que estaban sin practicar fueron retomados e implementados por el Departamento de Calidad; el análisis de riesgos realizado mostró resultados satisfactorios; la Alta Dirección está comprometida para lograr un cambio con la herramienta 5S y se elaboró un formato para continuar con las auditorías internas y evaluar las 5S.

El personal actualmente es consciente de la importancia de brindar un producto inocuo al cliente y de los beneficios que ellos y la empresa obtienen con un SGIA de este tipo, por lo que se han mostrado más responsables y comprometidos con el cumplimiento de las BPM y han mantenido sus áreas de trabajo en mejores condiciones que cuando se realizó el diagnóstico inicial de la empresa.

Una satisfacción personal es que la capacitación impartida cumplió los objetivos planteados al obtener un gran número de participantes aprobados, los empleados ahora conocen la filosofía de la empresa, como lo es la política de inocuidad, la misión y visión, así como los objetivos propuestos.

Finalmente puedo concluir que mi formación académica fue el factor más importante que me ayudó a culminar el proyecto, ya que gracias a mis conocimientos y a todo lo aprendido en el taller de Sistemas de Calidad e Inocuidad en la industria alimentaria tuve la capacidad de analizar y reconocer los puntos de mejora en la



empresa que me abrió sus puertas. Personalmente aproveché cada día en DCI aprendiendo lo más que puede y formar parte del equipo HACCP a lado del personal de Gerencia, Jefaturas de área y personal operativo enriqueció mis habilidades de expresión y relación con las personas, así como manejo de personal y hablar en público.

## REFERENCIAS

- Álvarez, E. (2010). Experiencias de ingenio El Ángel en el tema de sedimentos en azúcar refino.
- Bernal, L. (2015). Lineamientos para la implementación FSSC 22000-1: Sistema de certificación de inocuidad de alimentos en una organización. *Scientia Agroalimentaria*, 2, 25-31. Recuperado el 15 de marzo de 2018
- Bravo, V. (2011). Metodología Lean en las Pymes Agroalimentarias ecuatorianas. Escuela de Ingeniería Técnico Agrícola, Madrid, España.
- British Standards Institution. (2008). *PAS 220:2008*.
- Carro, R., & Gonzáles, D. (2012). *NORMAS HACCP. Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control*. Recuperado el 26 de febrero de 2018, de [http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11\\_normas\\_haccp.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf)
- Chemical Safety Facts. (2020). *Tipos de envases de plástico para alimentos y seguridad: Una mirada de cerca*. Recuperado el 12 de Febrero de 2020, de ChemicalSafetyFacts.org: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/tipos-de-envases-de-plastico-para-alimentos-y-seguridad-una-mirada-de-cerca/>
- Codex Alimentarius Anexo al CAC/RCP-1. (1969). Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control- Directrices para su aplicación. Recuperado el 15 de marzo de 2018, de [http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits\\_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF](http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF)
- Codex Alimentarius CAC/RCP 1. (1969). *Principios generales de higiene de los alimentos*. Recuperado el 13 de marzo de 2018, de [http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits\\_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF](http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF)
- Codex Alimentarius CAC/RCP 47. (2001). Código de prácticas de higiene para el transporte de alimentos a granel y alimentos semienvasados. Recuperado el 19 de marzo de 2018, de [http://www.fao.org/waicent/faoinfo/food-safety-quality/cd\\_higiene/cnt/cnt\\_sp/sec\\_3/docs\\_3.5/CXP\\_047%20spanish.pdf](http://www.fao.org/waicent/faoinfo/food-safety-quality/cd_higiene/cnt/cnt_sp/sec_3/docs_3.5/CXP_047%20spanish.pdf)
- Codex Alimentarius CAC/RCP 75. (2015). Código de prácticas de higiene para alimentos con bajo contenido de humedad.
- Codex Stan-212. (1999). *Norma para los azúcares*. Recuperado el 15 de Marzo de 2018, de <http://www.controlunion.com.ar/normas/Normas/Azucar/NORMA%20DEL%20CODEX%20PARA%20LOS%20AZUCARES%201.htm>
- Distribuidora Coloso Internacional S.A de C.V. (2018). Manual de Gestión de Inocuidad.

- DNV GL Business Assurance. (2016). *FSSC 22000 - Sistema de Certificación en Inocuidad Alimentaria*. Recuperado el 29 de marzo de 2018, de <https://www.dnvgl.com.mx/services/fssc-22000-sistema-de-certificacion-en-inocuidad-alimentaria-5161>
- European Quality Assurance. (s/f). *FSSC 22000*. Recuperado el 15 de marzo de 2018, de EQA, Presentación de FSSC 22000: [https://eqa.es/presentaciones/presentacion\\_FSSC.pdf](https://eqa.es/presentaciones/presentacion_FSSC.pdf)
- FSSC 22000. (2018). *Sobre nosotros*. Recuperado el 29 de Marzo de 2018, de FSSC 22000: <http://www.fssc22000.com/documents/about-us.xml?lang=en>
- Fundación FSSC 22000. (2017). *Certificación de sistemas de inocuidad de los alimentos FSSC 22000. Parte II: Requisitos de certificación*. Recuperado el 13 de marzo de 2018, de <http://www.fssc22000.com/documents/graphics/version-4-1-downloads/spanish/part-2-requirements-for-certification-january-2017.pdf>
- Galue, D. (2015). Implementación de la metodología de las 5's en los almacenes de las áreas de producción de una planta procesadora de embutidos. *Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos*. FES Cuautitlán, UNAM.
- Global STD Certification. (2018). *FSSC 22000*. Recuperado el 29 de Marzo de 2018, de Certificación FSSC 22000 - GlobalSTD: <http://www.globalstd.com/certificacion/fssc-22000>
- Hernández, A., & Rodríguez, T. (2004). HACCP en la industria azucarera.
- Intedya. (2017). *FSSC 22000*. Recuperado el 20 de marzo de 2018, de Seguridad e inocuidad alimentaria: <http://www.intedya.com/internacional/50/consultoria-fssc-22000.html>
- Jiménez, E. (2012). *¿Qué es GFSI?* Recuperado el 20 de marzo de 2018, de IDEA FSI Newsletter: <http://www.ideafoodsafetyinnovation.com/newsletters/2012/03/iniciativa-global-de-inocuidad-alimentaria-gfsi/>
- Jiménez, V. (2013). *Confinem. Consultoría de empresas*. Recuperado el 29 de marzo de 2018, de Modelos de sistema de gestión de la calidad y la seguridad alimentaria: <http://www.mirelasolucion.es/blog/modelos-de-sistema-de-gestion-de-la-calidad-y-la-seguridad-alimentaria/>
- Juárez, N. (2017). *Curso Filosofía 5's*.
- Ley Federal del Trabajo. (2006). *Ley Federal del Trabajo*. Recuperado el 15 de abril de 2018, de JUSTIA México: <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-federal-del-trabajo/titulo-cuarto/capitulo-iii-bis/#articulo-153-a>

- Llerena, S. (s/f). *Tarjetas Rojas en las 5's*. Recuperado el 28 de marzo de 2018, de Control de inventarios: <https://controlinventarios.wordpress.com/2017/01/11/tarjetas-rojas-en-las-5s/>
- López, P. (2016). *Metodología de las 5's y su contribución para la mejora continua en los sistemas de gestión*. Recuperado el 27 de marzo de 2018, de [http://www.uvg.edu.gt/DQF/Coinferencia-jueves-18-02-2016-Dra.Palmira-Lopez-Fresno/5S%20y%20mejora%20gestion\\_PalmiraLopezFresno\\_env.pdf](http://www.uvg.edu.gt/DQF/Coinferencia-jueves-18-02-2016-Dra.Palmira-Lopez-Fresno/5S%20y%20mejora%20gestion_PalmiraLopezFresno_env.pdf)
- Martínez, C., & Barcia, K. (2010). Propuesta para la implementación de la metodología de mejora 5's en una línea de producción de panes en molde. *Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Quayaquil, Ecuador.
- Mendoza, K., & Vallejo, M. (2015). Propuesta de un programa para el desarrollo de proveedores nacionales en una industria envasadora de ajo y cebolla en polvo. *Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos*. FES Cuautitlán, UNAM.
- National Advisory Committee On Microbiological Criteria For Foods (NACMCF). (1998). Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. *Journal of Food Protection*, 61(9), 1246-1259.
- National Sanitation Foundation . (2017). *Curso Sistemas de gestión de la inocuidad según FSSC 22000 Versión 4.1*.
- NMX-F-003-SCFI. (2004). *INDUSTRIA AZUCARERA - AZÚCAR REFINADA* -. Recuperado el 25 de marzo de 2018, de <http://www.cndsca.gob.mx/eficienciaproductiva/normas/2013/NMX-f-003-SCFI-2004.pdf>
- NMX-F-084-SCFI. (2004). *INDUSTRIA AZUCARERA - AZÚCAR ESTÁNDAR* -. Recuperado el 19 de marzo de 2018, de <http://www.cndsca.gob.mx/eficienciaproductiva/normas/2013/NMX-f-084-SCFI-2004.pdf>
- NMX-F-CC-22000:2005-NORMEX-IMNC. (2007). *Sistema de Gestión de Inocuidad para la Industria Alimentaria*.
- NMX-F-CC-22002-1-NORMEX-IMNC. (2013). *Programa de Pre-requisitos en la materia de inocuidad alimentaria-Parte 1: Fabricación de alimentos*.
- NOM-051-SCFI/SSA1. (2010). *Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria*.

- NOM-251-SSA1. (2009). *Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *El sistema HACCP: Los siete principios*. Recuperado el 10 de Octubre de 2018, de Inocuidad de Alimentos - Control Sanitario - HACCP: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es)
- Osorno, N., & López, A. (2013). Implementación de las 5's en una planta purificadora de agua. *Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Mecánico Electricista*. FESC Aragón, UNAM.
- PDCA- Excelencia en consultoría de gestión. (2012). *El origen del Programa 5's*. Recuperado el 9 de marzo de 2018, de PDCA- Excelencia en consultoría de gestión: <http://www.pdca.com.br/site/espanhol/fundamentos-del-5s/el-origen-del-programa-5shtml.html>
- Peza, J. (2003). Las 5's de Kaizen y su implementación en el ámbito laboral. *Trabajo escrito vía cursos de Educación Continua para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Química*. Facultad de Química, UNAM.
- Polibrisa de México. (2017). *Nuestros productos*. Recuperado el 29 de marzo de 2018, de Polibrisa de México, S.A de C.V: <http://www.polibrisa.com/nuestro-trabajo.html>
- POLPUSA. (2017). *Películas planas con/sin impresión*. Recuperado el 29 de marzo de 2018, de POLPUSA: <http://www.polpusa.com/peliculasplanas.html>
- Ponce, A. (2006). Implantación de un programa de calidad en el área comercial de la empresa Bachoco S.A de C.V, basado en la metodología del mejoramiento continuo de la calidad, a través de la herramienta de las 5's japonesas. *Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos*. FES Cuautitlán, UNAM.
- Ramírez, M. E. (2015). *Tendencias de innovación en la ingeniería en alimentos*. México: OmniaScience.
- Rodríguez, C. (2011). Propuesta para la implementación en las industrias alimentarias de la metodología japonesa de las 5's como una herramienta de mejora continua. *Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos*. FES Cuautitlán, UNAM.
- Rodríguez, H. (s/f). *Programa de capacitación y adiestramiento Título: mapa conceptual sobre un programa de capacitación*. Recuperado el 15 de abril de 2018, de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n3/m2.html>

- Rojas, E. (2016). *Propuesta de implementación en una microempresa comercializadora de la metodología 5S*. Recuperado el 5 de marzo de 2018, de [https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15546/Rojas%20Sanchez%20Eduin%20Eduardo\\_2017.pdf;jsessionid=33F5CB1C88E262EC2AD33D662A12CCBF?sequence=1](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15546/Rojas%20Sanchez%20Eduin%20Eduardo_2017.pdf;jsessionid=33F5CB1C88E262EC2AD33D662A12CCBF?sequence=1)
- Romero, M. (2017). *Certificaciones de Sistemas para la Seguridad Alimentaria, ¿Cuál es la adecuada para mi Organización?* Recuperado el 19 de marzo de 2018, de Global STD Certification: <http://www.globalstd.com/networks/blog/certificaciones-de-sistemas-para-la-seguridad-alimentaria-cual-es-la-adecuada-para-mi-organizacion>
- Salamanca, J. (2013). *Las 5's: Es una metodología que tiene su origen en Japón*. Recuperado el 15 de marzo de 2018, de Prezi: <https://prezi.com/zhivinhtjidq/las-5-s-es-una-metodologia-que-tiene-su-origen-en-japon/>
- Salazar, B. (2016). *Metodología de las 5's*. Recuperado el 15 de marzo de 2018, de Ingeniería industrial online.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>
- SBQ Consultores. (2018). *Consultora de Sistemas de Gestión y Normas ISO*. Recuperado el 28 de marzo de 2018, de FSSC 22000 Food Safety System Certification 22000: <https://www.s bqconsultores.es/servicios/seguridad-alimentaria/fssc-22000/>
- Secretaría de Extensión e Integración Social IPN. (2013). *Metodología de las 5's*. Recuperado el 8 de marzo de 2018, de <http://www.ipn.mx/dse/intra/Documents/pdfs/Material5s.pdf>
- Southee, J. (2013). *FSSC 22000*. Recuperado el 15 de marzo de 2018, de Presentación de FSSC 22000: <http://asu.org.ar/info/presentaciones-pdf/Presentacion%20FSSC22000%20Jacqueline%20Southee.pdf>
- STPS. (2008). *Guía de capacitación "Elaboración de programas de capacitación"*. Recuperado el 12 de abril de 2018, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/160973/Elaboracion\\_de\\_programas\\_de\\_capacitacion\\_Anexo\\_1\\_250\\_1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/160973/Elaboracion_de_programas_de_capacitacion_Anexo_1_250_1.pdf)
- Surak, J., & Steven, W. (2016). *HACCP Manual del auditor certificado*. Zaragoza, España: Acribia.
- Téllez, J. (2009). Implementación de un sistema de gestión de inocuidad en una empresa de alimentos en polvo. *Tesis para obtener el grado de maestro en*

*Ingeniería de Calidad*. Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, México, D.F.

The Consumer Goods Forum. (s/f). *Acerca de GFSI*. Recuperado el 15 de marzo de 2018, de ¿Qué es GFSI?: <https://www.mygfsi.com/about-us/about-gfsi/what-is-gfsi.html>

Vinca LLC. (2018). *What is FSSC 22000?* Recuperado el 15 de marzo de 2018, de 22000-Tools.com: <http://www.22000-tools.com/what-is-fssc-22000.html>

ZafraNet. (2012). *Tipos de azúcar*. Recuperado el 20 de marzo de 2018, de ZafraNet: <http://www.zafranet.com/2012/01/tipos-de-azcar/>

# **ANEXO A**

## **“Lista de verificación”**





UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ANEXO A**  
**LISTA DE VERIFICACIÓN**

Fecha de inspección: 14 de marzo 2018  
 Hora: 1:27 pm  
 No. de inspección: 1

Nombre y firma del inspector: Salma Arantxa Epigmenio Chamú.

Instrucciones: Marque con una **x** la casilla que mejor responda a cada uno de los enunciados enlistados y realice las observaciones correspondientes a cada criterio en el apartado final.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
a)	<b>Construcción y disposición de edificios</b>				
1	Las instalaciones están ubicadas en un lugar donde los alrededores no generen fuentes potenciales de contaminación.			<b>X</b>	Las empresas vecinas no generan peligros, pero en los alrededores hay un río, terracería y vegetación.
2	Los edificios son de construcción duradera (concreto o tabique).	<b>X</b>			La construcción y separaciones internas son de concreto.
3	Las paredes y techos están libres de filtraciones que pongan en peligro al producto.			<b>X</b>	Las paredes que tienen conexiones de drenaje presentan infiltraciones.
4	Los techos de la empresa están diseñados con declive para permitir el flujo de aguas pluviales.	<b>X</b>			El techo tiene declive para evitar estancamiento de agua.
5	La vegetación de los alrededores de las instalaciones es controlada y eliminada.			<b>X</b>	Debido a que son terrenos ajenos no se tiene el permiso para cortar la vegetación.
6	Los caminos, patios y estacionamiento evitan el estancamiento de agua.	<b>X</b>			Cuentan con pavimentación y inclinación.
7	El acceso a la instalación se encuentra controlado.			<b>X</b>	Se realiza un registro, pero no se da identificación de "visitante" al personal que ingresa a la planta.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
b)	<b>Diseño de instalaciones y espacios de trabajo</b>				
8	El edificio cuenta con espacio adecuado para el desarrollo de actividades.		X		Al ser una bodega, los espacios se encuentran muy reducidos.
9	La distribución de áreas proporciona un flujo lógico de materiales, producto y personal.			X	El almacén de materia prima de empaque se encuentra al principio.
10	Las instalaciones cuentan con separación física entre materia prima y áreas de proceso (paredes, barreras, particiones).	X			El área de proceso se encuentra delimitada.
11	Las paredes y techos de áreas de producción y almacén son planos y no presentan rugosidades (son lavables y de fácil limpieza).		X		No tienen acabado plano, presentan rugosidades entre tabiques, no están pintadas.
12	Las paredes y techos de áreas de proceso no presentan grietas o roturas.			X	Debido a las rugosidades, hay presencia de grietas.
13	Las uniones de piso-pared en el área de proceso y esquinas son redondas para facilitar su limpieza.			X	Se cuenta con acabado sanitario, pero no está en buenas condiciones.
14	Los pisos del área de producción y almacén tienen orientación a coladeras para evitar el estancamiento de agua.		X		No hay orientación, el agua se estanca en los pisos.
15	Los pisos del área de producción y almacén son planos, lisos, de materiales lavables y no presentan rugosidades, grietas o divisiones que permitan la acumulación de polvo o basura.			X	Los pisos presentan divisiones con grietas y desprendimiento de pintura.
16	Las áreas de producción y almacén se encuentran delimitadas e identificadas.			X	Están delimitadas, pero no identificadas.
17	Los accesos a exteriores están cerrados mientras no estén en uso.		X		La cortina de embarque se encuentra abierta.
18	Las puertas y ventanas de las áreas de producción tienen protecciones para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas.			N/A	El área de producción no tiene ventanas externas.
19	Las ventanas con apertura al exterior y ventiladores de techo del área de proceso tienen protección contra la entrada de insectos y aves.	X			No se cuenta con ventiladores, solo ventanas y si están protegidas.
20	Las aberturas destinadas al ingreso o egreso de material están diseñadas con puertas o cortinas hawaianas para minimizar la entrada de material extraño y plagas.	X			Cuentan con cortinas hawaianas y metálicas.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
c)	<b>Servicios- Aire, agua, energía</b>				
21	La empresa dispone de agua potable.	<b>X</b>			Abastecimiento municipal.
22	Se determina diariamente el contenido de cloro residual del agua.	<b>X</b>			Diario se checa cloro residual del agua de la cisterna y tarjas internas.
23	El agua potable utilizada cumple con los límites permitidos por la NOM-127-SSA1-1996 para el contenido de cloro residual libre (0.2-1.5 ppm).	<b>X</b>			Incluso su mínimo es de 0.6 ppm.
24	Las cisternas o tinacos para el almacenamiento de agua permanecen cerrados y con candado para evitar contaminación.	<b>X</b>			La cisterna cuenta con candado y únicamente se abre para realizar el análisis de cloro residual.
25	Se realiza un mantenimiento, limpieza y desinfección en las instalaciones de almacenamiento del servicio de agua para evitar la contaminación del agua almacenada.			<b>X</b>	Únicamente se agrega hipoclorito de calcio para desinfectarla
26	Las paredes internas de las cisternas son lisas.		<b>X</b>		Las paredes presentan rugosidades.
27	El agua no potable libre de contacto directo con el alimento o materia prima es transportada por tuberías separadas e identificadas.			N/A	No se utiliza ningún tipo de agua para el proceso.
28	El drenaje cuenta con coladeras, canaletas con rejillas o algún dispositivo de protección que evite el ingreso de plagas.	<b>X</b>			No hay coladeras dentro de la planta, pero los registros cuentan con tapa y protección.
29	Las coladeras o rejillas del drenaje se mantienen libres de basura y sin estancamientos.	<b>X</b>			Todas las coladeras están limpias.
30	La iluminación permite un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollan los trabajadores.	<b>X</b>			Está en proceso el estudio de luminosidad.
31	Los focos y lámparas cuentan con protección en caso de ruptura.		<b>X</b>		Los focos y lámparas no tienen protección.
32	La instalación cuenta con servicios de ventilación para evitar el calor, acumulación de polvo y eliminar vapor y olores no deseados.		<b>X</b>		Se cuenta con un extractor de polvos nadamas, pero no funciona correctamente.

33	La empresa realiza estudios de la calidad del aire para minimizar el riesgo de contaminación microbiológica transportada por el aire.	X			El estudio está en proceso.
34	Los puertos de entrada de aire exterior son examinados periódicamente.	X			Si, se realizan los estudios de calidad del aire.
35	Los sistemas de aire comprimido tienen filtros para eliminar polvo, aceite y agua.	X			El compresor de aire cuenta con filtros y con un mantenimiento preventivo.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
d)	<b>Disposición de residuos</b>				
36	Se cuenta con medidas para la remoción de residuos de la empresa.			X	Únicamente cuando pasa el camión recolector.
37	Los desechos se encuentran en recipientes identificados.			X	Solamente para el cartón.
38	La ubicación de los desechos está alejada del área de proceso.	X			No hay recolectores de basura en área de proceso.
39	Se tienen medidas de separación y almacenamiento de residuos.			X	Únicamente se separa el cartón, todo lo demás no.
40	El área de proceso y almacén está libre de acumulación de desechos.			X	No, debido a que existen contenedores de basura al lado de almacén de materia prima

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
e)	<b>Diseño de equipos, limpieza y mantenimiento</b>				
41	Se evita que las tuberías, conductos, rieles, vigas o cables pasen por encima de tanques y áreas de producción donde el producto sin envasar este expuesto.		X		Toda la instalación de la cápsula presenta tuberías y cables por encima de las máquinas envasadoras.
42	En caso de existir las tuberías, conductos, rieles, vigas o cables por encima del área de producción, ¿Estos se mantienen en buenas condiciones de mantenimiento y limpios?		X		No, los ductos, tuberías e instalaciones están sucias, llenas de polvo del proceso.

43	La ubicación de los equipos permite acceso a la operación, limpieza y mantenimiento.			<b>X</b>	Equipos muy juntos, no permiten un buen acceso.
44	Los materiales y utensilios que se mantiene en contacto directo con materias primas o productos sin envasar son lisos, lavables y sin roturas.			<b>X</b>	No, las escobas y recogedores que están en contacto con el azúcar y no se lavan y desinfectan.
45	Los equipos que estén en contacto directo con el producto o sus materias primas se pueden lavar y desinfectar adecuadamente (son lisos y no presentan demasiadas esquinas donde se puedan almacenar residuos de productos).			<b>X</b>	Las máquinas no son de fácil limpieza. Las cribas y mallas de las tolvas no se desinfectan.
46	Los equipos en contacto con los alimentos están construidos de materiales durables que resistan las limpiezas repetidas.			<b>X</b>	El pintado de las máquinas no resiste la limpieza profunda.
47	La estructura de los equipos está libre de penetración por orificios, tuercas o tornillos.			<b>X</b>	Ya se están tapando los orificios presentes en las máquinas.
48	Los equipos están diseñados para minimizar el contacto entre las manos del operador y los productos.	<b>X</b>			El personal no tiene contacto con el alimento, únicamente en la alimentación.
49	Las superficies de los equipos en contacto con los alimentos son impermeables y libres de oxido o corrosión.	<b>X</b>			Si, los equipos no presentan oxidación ni corrosión.
50	Los equipos cuentan con un verificador de temperatura adecuado para controlar las condiciones de proceso.			<b>X</b>	Los verificadores de temperatura están en mal estado.
51	Los materiales, equipos y utensilios son diseñados para el uso alimenticio y están en buenas condiciones de funcionamiento.			<b>X</b>	Bandas transportadoras en malas condiciones, lo que genera rompimiento de las bolsas.
52	Todos los recipientes ubicados en el área de proceso se encuentran identificados.	<b>X</b>			Todos tienen identificación.
53	Los instrumentos de control de proceso como básculas y detectores de metales se encuentran calibrados.	<b>X</b>			Se realiza una calibración externa.
54	Las instalaciones se mantienen limpias.		<b>X</b>		Por el proceso siempre están sucias.
55	Se cuenta con programa de limpieza y desinfección documentado para asegurar la limpieza de toda la planta.			<b>X</b>	Si, pero se encuentran implementados al 100%.
56	Los agentes de limpieza para equipos y utensilios se utilizan de acuerdo a las instrucciones del fabricante para garantizar su efectividad.		<b>X</b>		No hay detergentes para la limpieza de equipos.

57	Los agentes de desinfección se utilizan de acuerdo a las instrucciones del fabricante o a los procedimientos internos.		X		No cuentan con gents desinfectantes.
58	Los agentes de limpieza y desinfección son de grado alimenticio.		X		No se cuenta con estos productos.
59	Los artículos empleados para la limpieza son lavados en un lugar exclusivo para este fin.		X		No, se lavan en las estaciones de lavado de manos.
60	Se cuenta con programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y sus dispositivos (filtros, imanes, detector de metales).	X			Existe el procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.
61	Después del mantenimiento o reparación del equipo se realiza una inspección para verificar la correcta eliminación de residuos de los equipos.		X		Se pondrá en marcha su desarrollo.
62	Los lubricantes y grasas utilizados son de grado alimenticio.	X			Y se cuenta con su ficha técnica.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
f)	<b>Requisitos de ingreso de materiales.</b>				
63	Se cuenta con método de verificación en la recepción de materiales como espesor de las películas de empaque, dimensiones de bolsas, peso de las bobinas de películas, etc.			X	Se analizan después de hacer la recepción. Para el azúcar no se hace el análisis inmediato.
64	Los materiales de ingreso son verificados con los requisitos especificados de compra.			X	Se analizan después.
65	Existe un proceso para la selección, aprobación y seguimiento de proveedores.		X		Está por emprenderse la evaluación de proveedores.
66	Realizan evaluaciones a los proveedores en materia de calidad e inocuidad.		X		Se desarrollará procedimiento de evaluación a proveedores.
67	Los vehículos de reparto de material son revisados antes y durante la descarga para verificar que la calidad e inocuidad del material se mantenga durante el tránsito.			X	No presentan certificado de fumigación.
68	Los materiales que no cumplen con las especificaciones permitidas son manipulados bajo un procedimiento que impida su uso.			X	Únicamente se identifican.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
g)	<b>Medidas para prevenir la contaminación cruzada</b>				
69	Se realiza una evaluación de riesgos para determinar fuentes potenciales de contaminación.			X	El análisis está en proceso.
70	Se cuenta con procedimientos de control de vidrio y plástico quebradizo.	X			Están por implementarse.
71	Se tienen medidas para prevenir, controlar o detectar rupturas de vidrio y plástico quebradizo.		X		Quedará especificado en procedimiento.
72	Todos los equipos y sus piezas están hechos con material óptimo para la manipulación de alimentos (no vidrio ni plástico quebradizo)			X	Algunas máquinas presentan reparaciones temporales con plástico duro.
73	Los equipos cuentan con cubiertas para evitar la exposición del producto a materiales o productos extraños.		X		Las tolvas de las máquinas están expuestas.
74	Cuentan con procedimiento para el control de tarimas y herramientas de madera.	X			El punto es abordado en el procedimiento de control de material extraño.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
h)	<b>Limpieza y desinfección</b>				
75	Los programas de limpieza y desinfección aseguran que el equipo de procesamiento alimentario sea mantenido en condiciones higiénicas.		X		Debido a que no está implementado totalmente y no se cuenta con métodos de verificación.
76	Los programas son monitoreados para asegurar su adecuación y efectividad.		X		Se comprarán luminómetros para verificar limpieza de equipos.
77	Se realiza limpieza de equipos y utensilios utilizados al finalizar las actividades o al cambiar de turno.			X	Únicamente ordenan y barren las áreas, sopletean bandas.
78	Los equipos desarmables que estén en contacto con los alimentos se lavan y desinfectan al final de la jornada de trabajo.		X		La limpieza diaria de equipos quedará estipulada en el procedimiento de limpieza y desinfección.
79	Los agentes y químicos de limpieza y desinfección están claramente identificados.		X		Se harán etiquetas de identificación.

80	El almacenamiento de los agentes y químicos de limpieza se encuentra separado del resto de productos.	X			Existe un cuarto especial para el resguardo de químicos.
81	Se realizan inspecciones después de la limpieza y desinfección de las áreas y equipos.			X	Únicamente visual.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
i)	<b>Control de plagas</b>				
82	Se cuenta con procedimiento de Manejo Integral de Plagas.	X			Está bien desarrollado.
83	El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, incluyendo al transporte.		X		El transporte es privado y no está incluido en el control de plagas.
84	Se toman medidas preventivas para reducir probabilidades de infestación y reducir uso de plaguicidas.	X			Estipulado en procedimiento de control de plagas.
85	Se inspecciona la higiene y limpieza de los materiales que ingresan a la planta para evitar crear un ambiente que propicie la actividad de plagas.	X			Se inspeccionan las cargas entrantes de tarimas y azúcar.
86	Los edificios están libres de orificios que permitan el acceso de plagas.	X			Paredes sin orificios.
87	Los detectores y trampas están diseñadas y ubicadas de manera que prevenga la contaminación de materiales, productos o instalaciones.	X			Si, existe mapa de trampas de roedores y de lámparas para insectos.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
j)	<b>Higiene del personal e instalaciones para los empleados</b>				
88	Los requisitos para la higiene del personal están establecidos y documentados.	X			Existe el procedimiento de BPM.
89	Los sanitarios cuentan con separaciones físicas.	X			Los sanitarios son privados.
90	Los sanitarios se encuentran alejados del área de producción.	X			Están sobre la esclusa, contando con dos puertas de barreras.



91	Los sanitarios cuentan con agua, lavabo, jabón, papel higiénico, toallas desechables o secador de aire y depósitos de basura con bolsa y tapadera.			<b>x</b>	Unos botes no tienen tapa.
92	Se encuentran limpios y desinfectados.	<b>X</b>			La limpieza es en la mañana y tarde.
93	Tienen rótulos o ilustraciones promoviendo la higiene personal y el lavado de manos.	<b>x</b>			Cuentan con letreros de lavado de manos.
94	Los casilleros de los empleados se encuentran limpios, libres de óxido o corrosión y etiquetados.	<b>X</b>			Se hace revisión 3 días a la semana de inspección de casilleros.
95	Las estaciones de lavado de manos cuentan con suministro de jabón, gel antibacterial, toallas desechables y lavabos de función automática o de pedal.	<b>X</b>			Todas las estaciones cuentan con suministro de jabón líquido, gel antibacterial y toallas desechables.
96	El comedor se encuentra situado lo más lejos posible del área de producción para minimizar la contaminación cruzada.	<b>x</b>			Si, su ubicación está alejada del área de producción.
97	Los utensilios para el servicio de comedor están limpios.			<b>x</b>	Vasos sucios.
98	La superficie de las mesas se limpia después de cada servicio.	<b>X</b>			La limpieza del comedor se hace después del desayuno y comida.
99	Los empleados consumen alimentos únicamente en las áreas asignadas.	<b>X</b>			Únicamente en comedor o fuera de la empresa.
100	El personal se presenta aseado a las áreas de trabajo con uniforme y calzado limpio.	<b>X</b>			Se hace revisión diaria de uniforme.
101	El personal guarda su ropa o objetos personales fuera de las áreas de producción (casilleros).	<b>X</b>			Cada empleado cuenta con su propio casillero.
102	Al iniciar la jornada de trabajo, el personal ingresa con uniforme limpio e integro.	<b>X</b>			Siempre se hace revisión de uniforme.
103	El personal se lava las manos al finalizar una actividad ajena al proceso y regresa a sus labores.			<b>x</b>	Van a tomar agua y no se lavan las manos.
104	El uniforme del personal se encuentra en buenas condiciones (no desgastado, sin roturas, descocido).			<b>x</b>	Algunos empleados tienen playeras descocidas.
105	Al salir de las instalaciones el personal se cambia el uniforme.	<b>x</b>			Si, el personal no tiene permitido salir con el uniforme.
106	El uniforme del personal es libre de botones.		<b>x</b>		Playeras con botones en cuello.

107	El cabello, barba y bigote del personal están protegidos por cofias, cubrebocas o cubre barbas.	X			Diario toman cubrebocas nuevo.
108	El calzado del personal es completamente cerrado y hecho de materiales no absorbentes para evitar la impregnación de sustancias líquidas.	X			Cuentan con zapato de seguridad apropiado.
109	Dentro de las instalaciones el personal tiene prohibido fumar, comer, beber, mascar chicles y escupir.	X			Totalmente.
110	Los empleados se someten a un examen médico antes de trabajar en las operaciones con contacto alimenticio.			X	El estudio se realiza después.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
k)	<b>Reproceso</b>				
111	El material de reproceso se encuentra almacenado en un lugar diferente y exclusivo para evitar su contaminación.		X		No existe área destinada para este fin. El reproceso es inmediato.
112	El material es claramente identificado y etiquetado para su trazabilidad.		X		El producto sale con lote de producción normal, no con identificación de reproceso.
113	Cuentan con registros de los motivos por los que un producto se somete a reproceso.		X		No, los registros serán desarrollados en el procedimiento de trazabilidad.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
l)	<b>Almacenamiento</b>				
114	Los materiales y productos están almacenados en espacios limpios, secos y bien ventilados.	X			Las áreas se barren diariamente.
116	Las instalaciones de almacenamiento cuentan con protección contra el polvo y fuentes de goteo que dañen el producto.		X		Los techos tienen goteras.
116	Las materias primas no tienen contacto con los alimentos procesados a pesar de que requieran las mismas	X			Materia prima y producto terminado tienen almacenamiento diferente.

	condiciones de temperatura y humedad para su conservación.				
117	Las condiciones de almacenamiento son adecuadas para el tipo de materia prima (humedad, temperatura, ventilación, estiba máxima)			<b>X</b>	Las estibas son mayores a las permitidas, existe poca ventilación.
118	Los almacenes de materia prima y producto terminado cuentan con verificador de temperatura y humedad.		<b>X</b>		Se hará la compra de termómetro e higrómetro.
119	Las materias primas y producto terminado están colocados sobre mesas, estibas, tarimas o anaqueles para evitar su contaminación.	<b>X</b>			Todo el producto se encuentra sobre tarimas.
120	Las mesas, tarimas o anaqueles donde se almacena materia prima y producto terminado son de plástico, aluminio, acero inoxidable o estructura de metal.			<b>X</b>	Materia prima de azúcar está en tarimas de plástico y PT y MP de empaque en tarimas de madera.
121	Se respeta el espacio de franja sanitaria entre material y pared para permitir la inspección y verificación de las trampas de plagas.	<b>X</b>			Se realizó el reacomodo y ahora se respeta la franja sanitaria.
122	La estiba de productos evita el rompimiento y maltrato de los empaques y envolturas.			<b>X</b>	PT frecuentemente se daña por montacargas.
123	Las materias primas y producto terminado están identificados.			<b>X</b>	Materia prima de azúcar no está identificada.
124	El almacenamiento del productos y materias primas esta organizados de manera que permita el sistema de primeras entradas, primeras salidas.			<b>X</b>	Siempre tienen que estar moviendo tarimas debido al espacio.
125	Existe un área de almacenamiento para producto no conforme.	<b>X</b>			Es una jaula que se mantiene bajo llave.
126	Todos los materiales almacenados son útiles, es decir, los almacenes están libres de materiales inútiles u obsoletos.			<b>X</b>	Hay material de empaque obsoleto.
127	El almacenamiento de detergentes y agentes de limpieza, químicos o sustancias tóxicas se hace en un lugar separado, delimitado y seguro.	<b>X</b>			Existe un cuarto especial para el resguardo de químicos, únicamente calidad tiene llave del resguardo.
128	Los utensilios de limpieza como escobas, trapeadores, recogedores y fibras, están almacenados en un lugar específico para evitar la contaminación de materia prima y alimentos.	<b>X</b>			Lugar especial para el almacenamiento de utensilios de limpieza.

129	Los frascos, botes, bolsas de detergentes y agentes de limpieza están cerrados e identificados.		<b>x</b>		Frascos sin identificación.
-----	---	--	----------	--	-----------------------------


		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
m)	<b>Transporte</b>				
130	Los vehículos para el transporte de materia prima y alimentos están limpios.			<b>x</b>	Muchos transportes presentan incidencias.
131	Cuentan con certificados de desinfecciones.		<b>x</b>		No presentan certificado de desinfecciones.
132	Se encuentran totalmente cerrados, sin roturas y orificios.			<b>x</b>	Algunos vehículos tienen torturas en pisos o paredes.

		CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	PARCIALMENTE	
n)	<b>Capacitación</b>				
133	El personal ha sido capacitado para cumplir las buenas prácticas de higiene.		<b>x</b>		Más de seis meses sin dar capacitación.
134	El personal conoce la naturaleza del producto que trabajan, los tipos de contaminación, su manejo adecuado y el tiempo de vida útil.		<b>x</b>		No conocen tipos de contaminación, el manejo adecuado del producto y la importancia de BPM.
135	El personal tiene conocimiento sobre el manejo de residuos.			<b>x</b>	Conocen muy poco la separación y clasificación de residuos.
136	El personal conoce los procedimientos de control de vidrio y plástico quebradizo.		<b>x</b>		Se pondrá en marcha el procedimiento.
137	El personal es consciente de la repercusión de un producto contaminado en la salud del consumidor.		<b>x</b>		No conocen el daño que puede causar un producto no inocuo.

**ANEXO B**

**“Verificación de BPM  
en planta”**

ANEXO B

	DISTRIBUIDORA COLOSO INTERNACIONAL S.A. DE C.V.	Código:	
	REGISTRO	Revisión:	00
	VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN PLANTA	Emisión:	13/03/2018
		Página:	1 de 2

Fecha : \_\_\_\_\_

ÁREA	CRITERIOS A EVALUAR	DICTAMEN	ACCIÓN CORRECTIVA	FECHA COMPROMISO	CIERRE	% DE CUMPLIMIENTO
ALMACÉN	MATERIA PRIMA	Identificación y delimitación de áreas				
		Pisos libres de materia extraña				
		Paredes y pasillos libres y limpios				
		Franja sanitaria libre limpia y delimitada				
		Materia prima limpia y en orden				
		Estiba máxima de 4 tarimas				
		Tarimas clasificadas y en lugar asignado				
		Extintores, control de plagas y señalamientos libres, limpios y en buen estado				
	PRODUCTO TERMINADO	Identificación y delimitación de áreas				
		Pisos libres de materia extraña				
		Paredes y pasillos libres y limpios				
		Franja sanitaria libre limpia y delimitada				
		Producto terminado limpio y en orden				
		Estiba máxima de 4 tarimas				
		Tarimas clasificadas y en lugar asignado				
		Extintores, control de plagas y señalamientos libres, limpios y en buen estado				
	MATERIAL DE EMPAQUE	Identificación y delimitación de áreas				
		Pisos libres de materia extraña				
		Paredes y pasillos libres y limpios				
		Franja sanitaria libre limpia y delimitada				
		Material de empaque limpio y en orden				
		Estiba máxima de 4 tarimas				
		Utensilios de limpieza ordenados, limpios y respetando en código de color				
		Contenedores limpios , con residuos mínimos e identificados				
	Extintores, control de plagas y señalamientos libres, limpios y en buen estado					
	EMBARQUE	Identificación y delimitación de áreas				
		Pisos libres de materia extraña				
		Paredes y pasillos libres y limpios				
Franja sanitaria libre limpia y delimitada						
Estiba máxima de 4 tarimas						
Contenedores limpios , con residuos mínimos e identificados						
Extintores, señalamientos, trampas y lámparas de plagas estan libres, limpios y en buen estado						
		<b>% Total</b>		<b>Firma del responsable de área</b>		

ÁREAS COMUNES	OFICINA DE GERENCIA	Orden y Limpieza				
		Pisos libres de materia extraña				
		Sin alimentos en el área				
		Anaqueles identificados				
		Extintores, control de plagas y señalamientos libres, limpios y en buen estado				
	ESCLUSA : COMEDOR Y SANITARIOS	Identificación y delimitación de áreas				
		Pisos libres de materia extraña				
		Paredes y pasillos libres y limpios				
		Franja sanitaria libre limpia y delimitada				
		Utensilios de limpieza ordenados, limpios y respetando en código de color				
		Estación de lavado limpia y con los aditamentos necesarios				
		Contenedores limpios , con residuos mínimos e identificados				
		Puertas y ventanas identificadas y en buen estado				
		Extintores, señalamientos, trampas y lámparas de plagas estan libres, limpios y en buen estado				
		<b>% Total</b>		<b>Firma del responsable de área</b>		

Dictamen  
Cumple  No cumple



Table with columns: ÁREA, CRITERIOS A EVALUAR, DICTAMEN, ACCIÓN CORRECTIVA, FECHA COMPROMISO, CIERRE, % DE CUMPLIMIENTO. Rows include CAPSULA, EMPAQUE, and ESTIBA Y EMBALAJE.

% Total
Firma del responsable de área

Table with columns: ÁREA, CRITERIOS A EVALUAR, DICTAMEN, ACCIÓN CORRECTIVA, FECHA COMPROMISO, CIERRE, % DE CUMPLIMIENTO. Rows include TALLER and EQUIPOS/ÁREAS ESPECÍFICAS.

Dictamen
Cumple [check] No cumple [x]

% Total
Firma del responsable de área

REALIZÓ

JEFE DE CALIDAD

# **ANEXO C**

## **“Ejemplo de análisis de riesgos”**



**ANEXO C**  
Análisis de riesgos

Ingrediente, ayuda de proceso, materia prima o material de empaque	Peligros conocidos			Soporte (datos científicos, epidemiológicos, experiencia y/o reclamos consumidor)			Evaluación del peligro				Ingrediente o ayuda de proceso, materia prima o material de empaque crítica	Mecanismo de control
	Descripción del peligro			Científicos	Lugar donde se encuentra el soporte científico	Soporte de Probabilidad	Ocurrencia A: Alta (6) M: Media (3) B: Baja (1) I: Insignificante (0)	Severidad A: Alta (20) M: Media (10) B: Baja (5) I: Insignificante (1)	Índice de Riesgo C: crítico $\geq 45$ M: mayor - $20 \leq IR < 45$ B: menor - $IR \leq 15$	Tipo de Peligro		
	Tipo de peligro	Efecto	Dosis que causa daño/límite									
Azúcar estándar y refinada	Biológicos	<b>Mesófilos aerobios:</b> Posible presencia de organismos patógenos que pueden causar enfermedades infecciosas.	Máx. 20 UFC/ g	Página 1, 2 y 3*	Soporte técnico	10 de 10 certificados dentro de parámetros Resultados de análisis microbiológicos	0	10	0	Menor	*Azúcar estándar *Azúcar refinada *Película de polietileno	*Certificado de calidad de MP *Procedimiento de Recepción PR-REC-01 *Plan de Análisis Microbiológico y Estudios de Inocuidad ES-GI-01
		<b>Hongos:</b> Reacciones alérgicas y problemas respiratorios.	Menor a 10 UFC / g.	Página 3 y 4*	Soporte técnico	10 de 10 certificados dentro de parámetros Resultados de análisis microbiológicos	0	10	0	Menor	*Azúcar estándar *Azúcar refinada *Película de polietileno	
		<b>Levaduras:</b> Deterioro de los alimentos	menor a 10 UFC / g.	Página 3 y 5*	Soporte técnico	10 de 10 certificados dentro de parámetros Resultados de análisis microbiológicos	0	10	0	Menor	*Azúcar estándar *Azúcar refinada *Película de polietileno	
		<b>Escherichia coli:</b> diarrea hemorrágica, síndrome hemolítico urémico, insuficiencia renal, muerte	Ausente	Página 3 y 6*	Soporte técnico	10 de 10 certificados dentro de parámetros Resultados de análisis microbiológicos	0	10	0	Menor	*Azúcar estándar *Azúcar refinada *Película de polietileno	
		<b>Coliformes:</b> Posible presencia de bacterias coliformes causantes de diarrea, retorcijones, náusea, ictericia, dolores de cabeza, fatiga, insuficiencia renal	10 UFC / g.	Página 7 y 8*	Soporte técnico	10 de 10 certificados dentro de parámetros Resultados de análisis microbiológicos	0	10	0	Menor	*Azúcar estándar *Azúcar refinada *Película de polietileno	
		<b>Salmonella:</b> cefalea, dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómito, fiebre y deshidratación	Ausente en 25 g.	Página 3 y 8*	Soporte técnico	10 de 10 certificados dentro de parámetros Resultados de análisis microbiológicos	0	20	0	Mayor	*Azúcar estándar *Azúcar refinada *Película de polietileno	

\* Esta información se encuentra en la carpeta de bibliografía consultada para el desarrollo del Plan HACCP de DCI.

# **ANEXO D**

## **“Determinación de PCC y PPRO”**

## ANEXO D

### Determinación de PCC y PPRO

N°	Ingrediente/E tapa	Tipo de peligro	Descripción	P-1		P-1a		P-2		P-3		P-4		Tipo de control			
				¿Existen medidas preventivas de control?		¿Se necesita control en esta fase por razones de inocuidad?		¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?		¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían estos aumentar a niveles inaceptables?		¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?		PCC	No.	PPRO	No.
1	Envasado	Físico	Mal funcionamiento del detector de metales, Material metálico objetable mayor a 7mm	SI	Pasa a P-2	-	-	SI	Pasa a P-3	SI	Pasa a P-4	NO	Es un PCC	x	1	-	-
2	Envasado	Biológico	Manipulación con manos sucias Contaminación de Producto Terminado con Salmonella y Coliformes	SI	Pasa a P-2	-	-	SI	Pasa a P-3	SI	Pasa a P-4	NO	Es un PCC	x	2	-	-
3	Envasado	Químico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total P</b>														<b>2</b>	<b>Total PPI</b>		<b>0</b>