

## **GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)**

Castro-Brenes Justo<sup>1</sup>; Zambrana Haydee<sup>2</sup>

Palabras claves: procesamiento, alimento, producto, inocuidad, trazabilidad, normativa

### **Proyecto interinstitucional<sup>3</sup> “Fortalecimiento del sistema de certificación de servicios acreditados e implementación de MSF, calidad e inocuidad de productos agrícolas (MOTSSA)”**

#### **RESUMEN**

El presente documento presentará de manera práctica aspectos básicos y necesarios para la debida implementación de un sistema de inocuidad basado en la normativa alimentaria, también de una forma práctica y de fácil aplicación al personal encargado de una planta productora de alimentos, ya que en la actualidad debido a la globalización del comercio, las empresas productoras de alimento tienen el compromiso de brindar productos seguros a sus consumidores, tanto en calidad como en inocuidad. Las medidas a tomarse empiezan desde la implementación de normativas que generen lineamientos a seguir a lo largo del proceso productivo para un control completo y sistemático del producto.

Para lo cual se realizó una inspección a tres empresas con el objetivo de evaluar el cumplimiento de los pre-requisitos HACCP y recopilar información *in situ* que permitiera ampliar la información básica. Se utilizó una lista de chequeo (check list) durante la visita de inspección a las empresas diseñada para evaluar las actividades realizadas en los diferentes procesos del descascarado de maní, okra fresca y procesadora de harina. Las plantas se eligieron por la diferencia de procesos que realizan con el objetivo de adquirir una visión complementaria de los pre-requisitos del sistema de inocuidad implementado, ya que los procesos por sus características tienen equipos, infraestructura y demás elementos propios para cada planta. Estas cumplen en los aspectos de HACCP, ya que se encuentran certificadas; sin embargo, presentan aspectos de mejora que contribuyen a fortalecer el sistema garantizando la inocuidad de los productos.

#### **INTRODUCCIÓN**

En el mundo globalizado de hoy, la necesidad de asegurar la calidad y la inocuidad de los alimentos que se consumen es una prioridad para mantener las relaciones comerciales entre los diferentes países y garantizar la salud de los consumidores; las preferencias de estos apuntan a productos de mayor calidad que sean inocuos, nutritivos, agradables sensorialmente, con una vida

---

<sup>1</sup> Consultor IICA, proyecto MOTSSA

<sup>2</sup> DGSA-MAGFOR, León., autor para correspondencia, hzbzbalma@yahoo.com

<sup>3</sup> Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), Universidad Nacional Agraria (UNA).

útil prolongada, controlados desde la producción hasta que llegan al consumidor, cumpliendo con las reglamentaciones nacionales e internacionales (FAO y OMS, 2002).

Parte del proceso, es la creación de normativas que brinden lineamientos para implementarlos en los procesos productivos de los alimentos, asegurando de esta manera calidad e inocuidad del producto final.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) son el problema de salud pública más extendido en todo el mundo (FAO y OMS, 2003). Esta información destaca la importancia del conocimiento de los peligros físicos, químicos y biológicos que producen las ETA y la prevención mediante la aplicación responsable de sistemas que permitan minimizar o eliminar estos peligros.

Es muy importante considerar toda la cadena de producción de alimentos, donde van a desarrollar su actividad productores, transportistas, industrias procesadoras, distribuidores, autoridades gubernamentales, universidades y el consumidor. Todos son responsables de que el alimento no sea la causa de enfermedad y para ello la prevención es el mejor instrumento (FAO, 2002). En Nicaragua en el año 1998 se aprobó la Ley 291 creando en la Dirección de Salud Animal, un equipo de trabajo dando seguimiento al establecimiento del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la industria de alimentos (HACCP) (La Gaceta, 1998).

Muchas empresas Nicaragüenses, especialmente las cárnicas que exportaban a los Estados Unidos de América (USA) implementaron HACCP para mantener su mercado externo, también las empresas productoras de alimentos pesqueros implementaron HACCP, para garantizar sus exportaciones, a partir de estos años se han venido certificando varias empresas de alimentos en el área avícola y productos vegetales en el sistema de inocuidad HACCP o implementando los prerrequisitos básicos para garantizar la inocuidad en sus procesos productivos como son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES), y demás programas complementarios.

Los prerrequisitos del sistema, como su nombre lo indica, son condiciones y actividades básicas necesarios para mantener un ambiente higiénico a través de la cadena alimentaria, adecuadas para la manipulación y suministro de productos finales (CODEX, 1997). Cuando existen fallas en los prerrequisitos, que puede dar como resultado cualquier forma de contaminación de un alimento, no es posible hablar del establecimiento de un sistema de inocuidad en un proceso productivo. Un sistema de inocuidad requiere de la integración de diferentes factores (Prerrequisitos, comunicación, trabajo de equipo, etc.), destinados al logro exitoso de un proceso productivo inocuo.

De manera práctica, los lineamientos normativos (Normas Generales del Codex, Normas Técnicas Obligatorias Nacionales (NTON), etc.) no se adaptan a las necesidades de las empresas productoras de alimentos o a los procesos específicos de producción, debido a que cada producto, así como los procesos que los determinan son propios y presentan mucha variedad de un producto a otro. En muchas ocasiones las empresas implementan ciertas medidas de BPM en sus procesos de elaboración de productos o con el personal que lo lleva a cabo, pero descuidan otros aspectos como los elementos del establecimiento –infraestructura– o condiciones de almacenamiento y transporte que son necesarios y que complementan o refuerzan las medidas de

control de los peligros que provoca una contaminación de los productos y por ende atentan contra la inocuidad, por lo que es necesario un sistema de registro que garantice la realización de actividades básicas de desinfección y control de los parámetros en los procesos que se realizan, por lo que es necesario la capacitación directa e indirecta de los empleados.

Lo que evidencia la necesidad de un instrumento para la implementación de un sistema HACCP que presente de manera práctica y directa los lineamientos necesarios y básicos para la implementación de los prerrequisitos como son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Programas Operativos de Saneamiento (POES), en base a la normativa establecida.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo “Guía para la Implementación de Sistema de Inocuidad en Plantas productoras de Alimentos” se realizó una visita de inspección en tres plantas productoras. El parámetro para escoger las plantas fue la diferencia de procesos productivos en la elaboración del producto final. Las empresas seleccionadas y sus características se presentan en el cuadro 1.

*Cuadro 1. Características de las plantas productoras inspeccionadas.*

Plantas o empresa	Tipo de proceso	Producto	Mercado de Exportación	Observación
Acopiadora y procesadora de maní	Vegetal seco	Maní descascarado y maní blanqueado	Centroamérica y Europa	Planta certificada HACCP por el MAGFOR
Procesadora de vegetales	Vegetal húmedo	Okra	Estados Unidos	Planta certificada HACCP y BPA por el MAGFOR y un organismo Certificador Internacional.
Procesadora de harina de trigo	Vegetal seco	Harina de trigo	Centroamérica	Planta certificada en BPM por MINSA y HACCP por MAGFOR

El objetivo de la selección de estas empresas fue obtener una visión diversa sobre la aplicación de los pre-requisitos HACCP y del sistema de inocuidad en los diferentes tipos de procesos. Las inspecciones se realizaron en períodos de proceso, para observar la labor realizada por los manipuladores y el personal a cargo de la limpieza, recolección de desechos orgánicos e inorgánicos, condiciones y mantenimiento de la infraestructura, llenado de registros y demás aspectos básicos en una planta con un sistema de inocuidad establecido.

Durante la inspección se llenó el formato de inspección propio para cada planta: formato de inspección para planta procesadora; formato de inspección para proceso vegetal húmedo, y formato de inspección de harinas. Este check list cubre los siguientes rubros: materia prima, establecimiento, instalaciones, manejo de desechos sólidos, limpieza y desinfección, control de plagas, equipo y personal. La elaboración de los formatos de inspección se realizó en base a la “Guía para la Elaboración de Manuales de BPM, POES y HACCP” realizada por el MAGFOR.

Como información secundaria se consultó la normativa de Inocuidad nicaragüense: NTON para Manipuladores de Alimentos 03-026-99, NTON 11006-02 Requisitos básicos para la Inocuidad de Productos y Subproductos Vegetales, NTON 03 041-03 Almacenamiento de Productos Alimenticios y el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA.67.01.3:06

Los datos obtenidos través del formato de inspección, las observaciones realizadas durante las inspecciones y la normativa nacional (NTON) e internacional (Codex Alimentarius) son la base para la elaboración de la presente guía.

Es importante reconocer que el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) de Nicaragua a través de la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria (DIA) inspecciona plantas productoras de alimento de origen animal y vegetal para su certificación en el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés). MAGFOR realiza un trabajo de equipo con el Ministerio de Salud (MINSAL) y el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) para la elaboración y divulgación de normativas que garanticen la producción de alimentos inocuos para los consumidores. Es importante que los productores tengan fácil acceso a esta información que deberán implementar en las empresas, para lograr este objetivo estas normativas deben ser comprensibles y aplicables para el personal en el proceso productivo.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Equipo de inocuidad**

El establecimiento de un equipo HACCP, es un paso preliminar para la implementación de un sistema de inocuidad y sus miembros son los encargados de realizar los siguientes pasos preliminares para establecer un sistema HACCP como son:

- La descripción del producto: determinación de sus características físico químicas y microbiológicas, tipo de envase o empaque, vida de anaquel.
- Uso previsto del producto: condiciones de almacenamiento, temperaturas, formas de consumo.
- Diagrama de flujo del proceso y verificarlo *in situ*. Esta actividad debe quedar documentada y firmada por los integrantes del equipo, ya que es un paso preliminar para establecer un Sistema HACCP.
- Análisis de Peligros y establecer los Puntos Críticos de Control, monitoreo, y acciones correctivas.

### **Capacitación**

Para la capacitación del personal, es fundamental contar con material adaptado al proceso productivo de la planta que represente la forma adecuada de realizar las diversas actividades. Las capacitaciones deben dejar constancia del personal capacitado, el tema impartido, el capacitador, y la evaluación a los participantes de manera que se garanticen los conocimientos del personal y puedan ser reforzados en el futuro, obedeciendo a un plan anual resultado de las necesidades de capacitación en todas las áreas de la planta productiva.

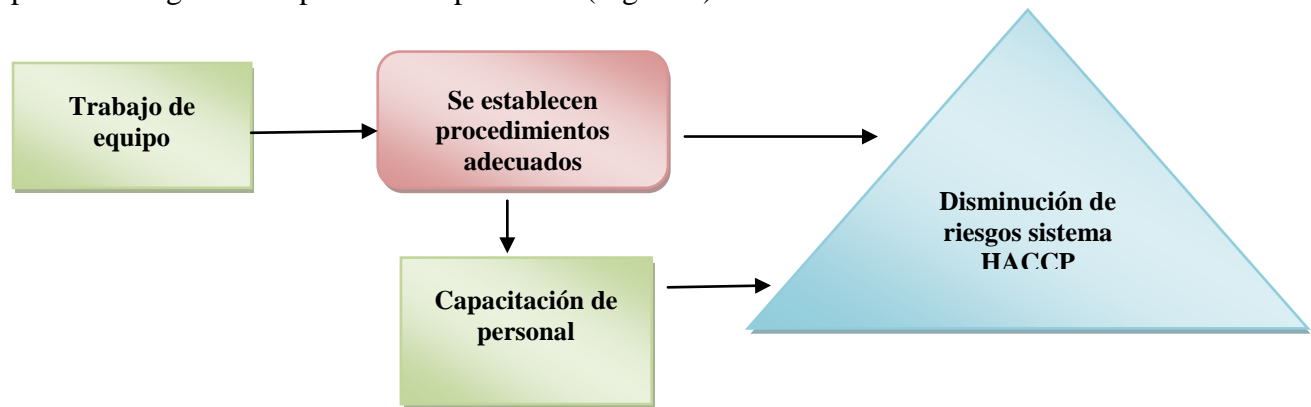
### **Auditoria interna**

Contar con un formato de auditoría adaptado a las condiciones de la planta, procesos, productos, y requisitos nacionales e internacionales de manera que represente una evaluación objetiva de las

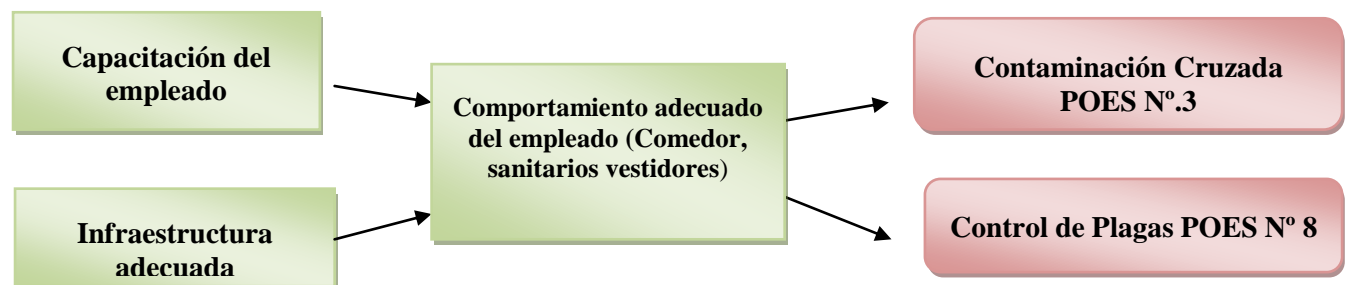
condiciones de la planta. De la auditoría se obtiene un plan de acción para mejorar las deficiencias, cerrar las no conformidades encontradas y realizar las oportunidades de mejora. El plan de acción incluye al personal encargado de realizar las actividades pendientes y su fecha de cumplimiento.

### Del personal

Requisitos de salud del personal, utilizar la Norma de Manipulación de Alimentos NTON 03 026-99, en donde la higiene óptima del personal y una infraestructura adecuada que eliminen la posibilidad de contaminación cruzada, además de dotar al personal con uniformes y elementos de protección. Para lograrlo es importante tener POES de limpieza y desinfección (Figura 1) y que el personal tenga actitud para su cumplimiento (Figura 2).



*Figura1. Relación de trabajo de equipo, procedimientos adecuados y capacitación del personal como bases para el sistema HACCP.*



*Figura2. Influencia de la capacitación y la infraestructura sobre el comportamiento adecuado del empleado y su incidencia en el POES 3 y 4.*

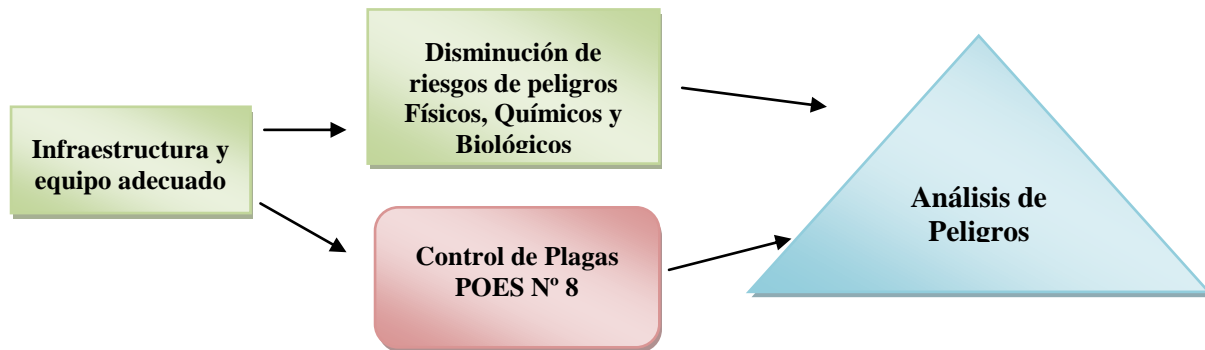
### Instalaciones físicas

El diseño para una infraestructura productora de alimentos debe ser revisado por personas que tengan conocimientos sobre las condiciones necesarias para garantizar la no contaminación, la planta debe estar delimitada de manera que controle el ingreso del personal y de vehículos, evitando la entrada de animales domésticos y plagas.

### Estructuras internas de la planta

Las diferentes áreas internas de una planta deben de facilitar el proceso manteniendo un flujo lineal y evitando áreas directas que puedan contaminar como servicios sanitarios y recolección de desechos. Las divisiones internas deben de brindar separación de los procesos a menos que estén

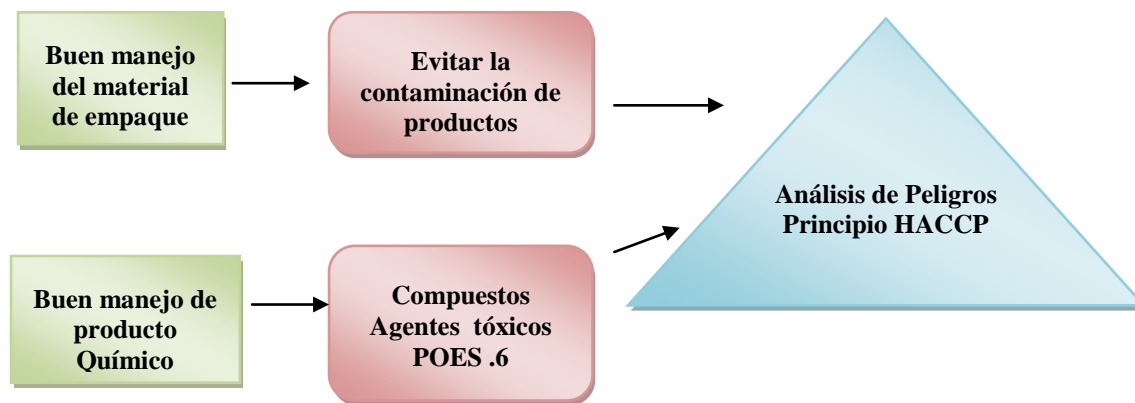
relacionados para evitar la contaminación cruzada. Es importante que el techo, paredes y pisos no representen puntos críticos de contaminación (Figura 3).



*Figura 3. Relación de la infraestructura y equipo en la disminución de riesgos de peligros y el POES 8 control de plagas en el sistema HACCP.*

### ***Distribución de áreas internas***

Es conveniente la presencia de rótulos en las áreas internas indicando el nombre del área y las prohibiciones que deben tener las personas al ingresar, principalmente las áreas de alto riesgo de contaminación y las áreas que contengan un Punto Crítico de Control (PCC). Se utilizan líneas amarillas en el piso para indicar las vías seguras de acceso, además de vestidores, bodegas, material de empaque, instalaciones sanitarias e instalaciones para desinfección a la entrada del área de proceso (Figura 4)



*Figura 4. Relación del buen manejo de material de empaque, producto químico en los POES 5 y 6 y principio H*

### ***Manipulación de productos e instrumentos***

Los equipos en contacto con el alimento deben tener un procedimiento de limpieza y desinfección garantizando la no contaminación del producto por peligros (físico, químico y biológico). Los vehículos de transporte de alimentos deben utilizarse para este fin y ser inspeccionados de manera que no contengan ningún peligro de contaminación, en el caso de refrigerados deben estar en buen estado y llevar registros de temperatura (enfriamiento 0-4°C o de congelación < -18 °C).

La iluminación debe permitir al personal identificar colores, defectos o contaminación visible durante el almacenamiento (bodegas, cuartos fríos) actividades de limpieza y de inspección. Se debe de garantizar la potabilidad del agua y verificarla a través de análisis físico-químicos y microbiológicos, aunque el agua provenga de una fuente pública que la potabilice. En productos vegetales la cloración del agua de lavado, es en muchos casos un Punto Crítico de Control, por lo que garantizar los niveles de cloro según el procedimiento para esta actividad es básico. El hielo y el vapor utilizados para los procesos deben provenir de agua potable y garantizar en todo momento la no contaminación durante su manipulación.

Identificar y clasificar los tipos de desechos que genere la planta y determinar su manejo y disposición, los basureros deben de ser lavables, con tapas y evitar la acumulación de basura. En ciertas áreas los basureros no deben de abrirse de forma manual. La planta debe de identificar el origen y el tipo de plagas que debe controlar, ya que cada producto puede tener además de las plagas comunes otras específicas (Figura 5)

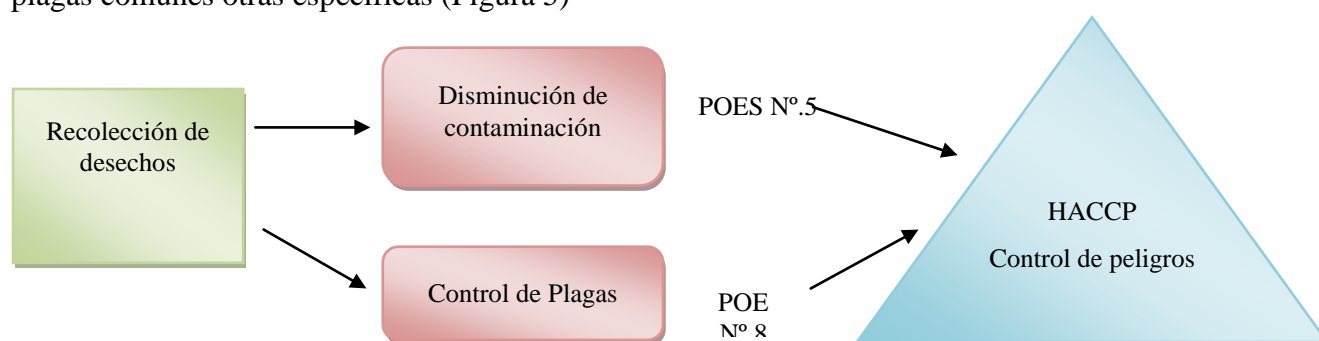


Figura 5. Relación de desechos POES 5 y 8 y el control de peligros en HACCP.

### ***Trazabilidad del producto***

La planta debe de identificar el origen y el tipo de plagas que debe controlar ya que cada producto puede tener además de las plagas comunes otras específicas, deberá incluir siempre fecha de producción, número de lote, productor nombre o número de planta.

### ***Principios del sistema HACCP***

Para lograr cumplir con el sistema HACCP, se deberá hacer un análisis de las posibilidades de contagio de los diferentes factores que participan en el proceso productivo, identificar el peligro y evaluarlo en cuanto a la probabilidad de presencia y su severidad; identificación de los Puntos Críticos de Control (PCC) para prevenir o eliminar un peligro de inocuidad o reducirlo a un nivel aceptable. Luego de identificar los PCC se establece un límite crítico basado en fuentes de información científicas o en normativas (nacionales o internacionales) y deben de corresponder a las características determinadas para el alimento.

El monitoreo en los PCC es importante y contribuye a detectar cualquier desviación de forma rápida y a tomar las medidas necesarias para controlar cualquier peligro de contaminación; de esta manera controlar cualquier desvío de los límites críticos. Un límite crítico puede salir de su parámetro y es primordial que el personal encargado sea capaz de realizar la acción correctiva de forma rápida y eficiente para resolver el problema y garantizar la inocuidad del producto afectado.

La verificación realizada por el equipo HACCP da como resultado planes de mejora que actualizan y enriquecen el sistema de inocuidad. Se debe llevar registro de las actividades de limpieza de la planta, de los equipos, especificaciones del producto, proveedores, control de plagas, análisis de agua, capacitaciones, monitoreos realizados en la planta (temperatura, humedad, puntos críticos de control) entre otros aspectos que sean importantes al sistema.

## **CONCLUSIONES**

Las empresas inspeccionadas tienen certificación HACCP, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), por lo que el cumplimiento de los pre-requisitos se realiza con pocas observaciones o no cumplimientos; sin embargo, se encontraron algunas deficiencias.

En las condiciones de área externa las tres plantas cumplen con la limpieza y no presentan peligros de contaminación.

Las condiciones de recepción de materia prima en la planta descascaradora de maní presenta deficiencias en la limpieza del área, esto se debe a que el maní proviene del campo y no permite mantener los niveles de limpieza que presentan las otras empresas. Algunas plantas tienen área de pre-limpia, lo que contribuye a que el producto llegue con menos residuos. En las empresas procesadoras de maní se debe realizar un esfuerzo para mantener las áreas de proceso limpias.

Las plantas cumplen en los aspectos de vestidores y comedores del personal, sin embargo no es conveniente tener lockers de madera ya que sirven de anidamiento de plagas. Los servicios sanitarios cumplen con los aspectos de BPM, sin embargo, es menester mantenerlos limpios.

Generalmente el equipo sanitario (papel sanitario, jabón desinfectante, etc.) no se encuentran en los baños, una persona es responsable de suministrarlo cuando éstos se requieran, evitando el desperdicio y ejerciendo control constante de la limpieza.

En los aspectos de plagas y productos químicos las plantas cumplen con los lineamientos establecidos, lo cual es satisfactorio ya que los productos que procesan son muy susceptibles a la contaminación.

Las plantas no cumplen con algunas condiciones de infraestructura como las uniones redondeadas y puertas selladas ya que no son infraestructuras nuevas. Es conveniente realizar inversiones en éstos aspectos para mantener mayor limpieza y evitar la entrada de roedores que pueden contaminar el producto.

Las deficiencias encontradas durante las inspecciones son aspectos que indican falta de capacitación constante con nuevas metodologías que estimulen el cumplimiento adecuado de las BPM. Una de las deficiencias encontradas es que los empleados ya capacitados realizan las actividades de forma rutinarias perdiendo de vista la importancia de las mismas.

Los aspectos encontrados en las inspecciones realizadas, la normativa de inocuidad y la revisión bibliográfica, sirvieron de base para la realización del documento Guía para la implementación de Sistema de Inocuidad en plantas productoras de alimento. Este material permite tener una



directriz de interrelaciones de los diferentes factores básicos que ayudan a su implementación y comprender la importancia de los mismos.

### **LITERATURA CITADA**

- FAO/OMS. 2003. Garantía de la inocuidad y Calidad de los Alimentos Directrices para el Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Control de los Alimentos.
- FAO. 2002. Alimentos Inocuos y Nutritivos para los Consumidores. Cumbre mundial sobre la alimentación.
- Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación. 2006. Manual Herramientas Gerenciales Costo –Efectivas Para Mejorar la Calidad y Asegurar la Inocuidad de los Alimentos. Módulo 2
- Comunidad Europea.2005. De la Granja a la Mesa Por una Alimentación Sana para los Consumidores Europeos. Serie Europa en Movimiento.22 p.
- CODEX ALIMENTARIUS, 2003, Requisitos Generales 2ª Edición.
- ICONTEC, 2005, Norma Técnica Colombiana NTC-22000 Sistemas de Gestión de Inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. Bogotá, CO.
- MINSA. 2005. Compendio de Normas Técnicas Obligatorias de Alimentos. Dirección General de Regulación de Establecimientos de Salud, Profesionales, Medicinas y Alimentos, Managua Nicaragua.
- MIFIC. 2002. Requisitos Básicos para la Inocuidad de Productos y Subproductos de Origen Vegetal Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento Industria y Comercio. Managua Nicaragua.
- MAGFOR. 1998. Ley No. 291: Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal CEDOC. Oficina Central MAGFOR. Managua.
- OPS. 2000. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Ed. OPS, OPS/HCP/HCV/FOS/URU.05.00, Montevideo. CEDOC, Complejo Concepción Palacios, MINSA, Managua.
- MINSA. 2011. Boletín Epidemiológico. Análisis de las Intoxicaciones Alimentarias Durante el año 2010. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua. Nicaragua.
- FAO/OMS. 2005. Memoria de la Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de Alimentos para las Américas y el Caribe / San José, Costa Rica. CEDOC. FAO/ Nicaragua. Managua.