

## Bibliografía

- Arias J., Balcazar A. y Hurtado R. Sistemas de producción bovina en Colombia. *En*: Coyuntura Agropecuaria. Enero 1990; págs. 89 -102.
- Avila M. Diagnóstico de fincas: Bases conceptuales y alcance de esta labor en el istmo Centroamericano. Costa Rica: CATIE, 1980. Págs. 3-8.
- Gomezjurado J. y Carvajal G. Algunas anotaciones de sistemas en la investigación agropecuaria. Bogotá: ICA, 1995. Págs 1 - 13.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Estudio regional integrado del altiplano Cundiboyacense. Bogotá: IGAC, 1984. Págs. 59 - 63.
- León Velarde R. La investigación en sistemas agropecuarios andinos: conceptos, metodología, casos. *En*: Instituto Colombiano Agropecuario. Simposio Latinoamericano de investigación y extensión en sistemas agropecuarios. Bogotá: ICA, 1995.
- Ubaté. Oficina de Planeación Municipal. Plan de desarrollo 1994 - 1997. 1997. Págs. 3, 15.
- Urbina N. Ganado de leche. Bogotá: UNISUR, 1994. Págs. 15 - 16, 21 - 22.
- Villota M. y Rodríguez E. Programa agropecuario municipal: identificación y caracterización de los sistemas de producción agrícola y pecuaria. Bogotá: ICA, 1993. Págs. 13 -16.

RMVZ

# IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS SEGUROS EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Cubillos A.<sup>1</sup>, Escobar I.<sup>2</sup>, Tellez G.<sup>3</sup>

## INTRODUCCION

*El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, conocido como sistema HACCP por sus iniciales en inglés (Hazard Analysis and Critical Control Points), es en la actualidad la herramienta más frecuentemente utilizada en la obtención de la inocuidad, el control oficial y el comercio internacional de alimentos (Romero, 1992). Concedido originalmente en 1971 por la Pillsbury Co., de E.U., el sistema HACCP fue, a partir de 1986, estudiado y adaptado por las entidades regulatorias norteamericanas, la Organización Mundial de la Salud, el Códex Alimentarius, la industria y la academia a nivel internacional (Cuéllar, 1993).*

*En los últimos años, el Sistema HACCP ha tenido un acelerado desarrollo en la industria nacional e internacional de alimentos por muchas razones, entre ellas, el que puede aplicarse tanto en las grandes compañías con complejos procesos, hasta en la producción artesanal de alimentos. El sistema tiende a lograr el máximo rendimiento de los recursos y centra los esfuerzos de control y mejoramiento en los puntos que realmente son significativos para la inocuidad y la competitividad del producto (Lago y Clavijo, 1995).*

*El HACCP es aplicable en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde su producción, recolección o faenamiento, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización, hasta la utilización final en los establecimientos dedicados a la preparación de alimentos o en los propios hogares (Arenas, 1996).*

*En este artículo se presentará la base teórica para la implementación del HACCP en la industria de alimentos, aplicable al sector agropecuario, con el objeto de introducir al tema del desarrollo del plan HACCP en una planta de beneficio de aves, de acuerdo a un estudio de caso elaborado como trabajo de grado cuyos resultados se publicarán posteriormente.*

<sup>1,2</sup> Zootecnistas, FMVZ. Universidad Nacional.

<sup>3</sup> Médico Veterinario. Profesor Asociado, FMVZ. Universidad Nacional.

## FORMULACION DEL PROYECTO HACCP

Con el fin de aclarar algunos conceptos utilizados en el contenido del artículo, se especifican a continuación las definiciones de los principales términos inherentes al sistema HACCP (ICMSF, 1991; Mortimore y Wallace, 1996):

- **Peligro:** Una cualidad biológica, química o física que puede hacer que un alimento no sea seguro para el consumo.
- **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice.
- **Punto Crítico de Control (PCC):** Un punto, etapa o proceso en el cual se puede aplicar una medida de control y así un peligro puede ser evitado, eliminado o reducido a un nivel aceptable.
- **Límite crítico:** Es el criterio que debe cumplir cada medida preventiva en un PCC. Es decir, establece la tolerancia absoluta para la seguridad, lo cual marca la diferencia entre producir un alimento seguro y otro peligroso.
- **Desviación:** se conoce como la falla en un límite crítico y puede significar la pérdida de control en un punto del proceso.
- **Monitoreo:** Es el acto de comprobar que el funcionamiento del proceso satisface los criterios establecidos.
- **Verificación:** Comprende el conjunto de métodos, procedimientos o ensayos llevados a cabo para asegurar que el plan HACCP está funcionando correctamente.

La formulación del Plan HACCP en las plantas de alimentos de origen agropecuario debe seguir una serie de etapas secuenciales, relacionadas entre sí y que determinan el éxito o el fracaso de la implementación para llevarlo a cabo en la planta.

### 1. DECISION GERENCIAL

En Colombia, la adopción del sistema HACCP por parte de las empresas de alimentos en general ha sido un proceso lento y tal vez su implementación definitiva no se presente hasta que no haya una ley que lo reglamente, tal como sucedió a principios de esta década con la industria alimentaria norteamericana y en nuestro país con la industria pesquera y acuícola de exportación a través de la Resolución 730 de 1998. De acuerdo con Romero (1998), para que la aplicación del sistema HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la gerencia de la empresa como el personal se comprometan y participen plenamente. Por tal razón, hacer uso del sistema HACCP en una empresa pro-

cesadora de alimentos, más que un proyecto del área de calidad, es un proyecto de gerencia que compromete a toda la organización en su cumplimiento.

### 2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se deben seleccionar los objetivos que permitan la obtención de un producto seguro y confiable tanto para la empresa como para el consumidor. Es importante la identificación de las áreas débiles de la empresa y planificar cómo fortalecerlas para establecer bases sólidas en la implementación del sistema (Mortimore y Wallace, 1996).

Los objetivos claves pueden ser:

- Producir siempre alimentos seguros.
- Proporcionar la evidencia de una producción y manipulación segura de los alimentos.
- Confiar en los productos propios.
- Responder a la demanda de los consumidores con productos de calidad.
- Involucrar dentro del plan HACCP al personal perteneciente a todas las dependencias de la empresa.
- Hacer un uso eficaz y racional de los recursos.

A largo plazo se pueden tener los siguientes objetivos adicionales:

- Llevar a la empresa hacia un sistema de Gestión de Calidad que pudiera ser certificado por normas nacionales e internacionales.
- Establecer las posibilidades de expansión de la empresa, preparándola para cumplir con las exigencias y normas del comercio internacional de productos alimenticios.
- Establecer las bases para el cumplimiento de la legislación existente (Decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Salud\*) y fundamentar las pautas para garantizar el funcionamiento de nuevas leyes que se deben crear acerca de la implementación del HACCP en plantas de alimentos.

\* Por el cual se reglamenta parcialmente la ley novena de 1979 en cuanto a las condiciones básicas de fabricación, manipulación y aseguramiento de la calidad de los alimentos.

### 3. POLÍTICAS

Las políticas de calidad son enunciados que orientan el montaje del sistema y expresan el compromiso de la alta dirección de la empresa (Romero, 1998); implican la toma

de todas las precauciones razonables para asegurar la inocuidad del producto. Además de la política de inocuidad, es posible enunciar políticas sobre muchos otros aspectos asociados con la calidad, como son: mejora constante, compromiso con el desarrollo sostenible, cumplimiento de la legislación, desarrollo del talento humano, relaciones de mutuo beneficio con los proveedores, etc. (USDA, 1997).

#### 4. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP

Las actividades de implementación del sistema en cualquier establecimiento de alimentos son esencialmente las mismas y siguen la secuencia que se describe en la figura 1, que se explica a continuación.



Fig. 1. Proceso de implementación del sistema HACCP

##### 4.1. Formación y capacitación del equipo HACCP

El equipo HACCP es el grupo de personas responsables de desarrollar, implementar y mantener el sistema HACCP en la planta (USDA, 1997). De preferencia debe estar inte-

grado por un representante de la gerencia y el personal técnico más calificado de las áreas de producción, control de calidad y mantenimiento. Al iniciar la aplicación, este equipo debe capacitarse en los principios del sistema y a lo largo del proceso de implementación, fortalecer sus conocimientos sobre otros temas fundamentales para hacer buen uso del HACCP, tales como (Romero, 1998):

- Buenas prácticas de manufactura
- Diseño técnico de instalaciones y equipos
- Características de calidad del producto y su mantenimiento a lo largo de la cadena de producción, transformación y distribución
- Control de plagas
- Control de calidad del agua
- Limpieza y saneamiento
- Manejo de residuos sólidos y líquidos
- Manejo de documentos relacionados con el HACCP

##### 4.2. Puesta en marcha de prerrequisitos del HACCP

Antes de aplicar el sistema HACCP, es necesario que la granja o planta esté funcionando bajo las buenas prácticas de manufactura (BPM) y el plan de saneamiento, los cimientos básicos del control sanitario, con el fin de reducir al mínimo la presentación de riesgos durante la ejecución del sistema.

- **BPM:** Conjunto de acciones y previsiones orientadas a garantizar la sanidad e integridad de los alimentos, evitando su contaminación, deterioro o adulteración durante las operaciones que comprenden desde la producción primaria hasta la distribución de los productos terminados (Romero, 1998). Las BPM constituyen los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Ministerio de Salud, 1997).
- **Plan de saneamiento:** El plan de saneamiento describe la planificación, ejecución y control de las actividades diarias de limpieza y saneamiento (Romero, 1998). Este plan debe detallar los procedimientos diarios de higienización (limpieza y desinfección) que se implementarán antes, durante y después de cada proceso productivo, la frecuencia de su ejecución, la identificación de responsabilidades y el manejo de registros, con la finalidad de impedir la contaminación

directa o adulteración del producto (Johnson and Nunes, 1997). Según Romero (1998), las actividades básicas del plan son las siguientes: saneamiento de instalaciones, saneamiento de equipos y utensilios, control de plagas, control de materias primas e insumos, manejo de sustancias peligrosas, aseo personal, control de desechos sólidos y líquidos, calidad del agua y emisión de partículas contaminantes a la atmósfera.

#### 4.3. Preparación del plan HACCP

El plan HACCP es un documento formal que reúne toda la información clave proveniente de las observaciones preliminares y de las discusiones de implementación del HACCP, y contiene los detalles de todo lo que es crítico para la producción de alimentos seguros. El plan HACCP es diseñado por el equipo HACCP y consta de dos componentes fundamentales: el diagrama de flujo del proceso y la tabla de control del HACCP, junto con toda la documentación de apoyo necesaria, la descripción del producto, el mantenimiento de registros y los procedimientos de verificación (Mortimore y Wallace, 1996). El plan HACCP suele contener los siguientes capítulos (Romero, 1998):

- Descripción del producto y el proceso
- Análisis de riesgos
- Puntos críticos de control
- Mecanismos de control en puntos críticos
- Plan de verificación y validación
- Documentación del sistema

#### 4.4. Aplicación de los principios HACCP

De acuerdo con Romero (1992), la aplicación del HACCP se basa en cuatro actividades principales, en esencia comunes a todo sistema de aseguramiento de la calidad:

- Estimar de riesgos y determinación de puntos críticos de control.
- Establecer mecanismos de control en los puntos críticos.
- Registro y manejo de la información sobre el control.
- Retroalimentación.

Estas actividades se disgregan en los siguientes siete principios, enunciados oficialmente por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y adoptados así por el Codex Alimentarius (ICMSF, 1984; Romero, 1992):

- Determinar los riesgos y peligros relacionados con el crecimiento, la recolección, las materias primas, el tratamiento, la elaboración, la distribución, la venta, la preparación, y el consumo del alimento en cuestión.
- Determinar los puntos críticos de control (PCC) requeridos para controlar los peligros identificados.
- Establecer los límites críticos que deben mantenerse en cada PCC.
- Establecer los procedimientos para monitorizar los PCC.
- Establecer las medidas correctivas a adoptar cuando se identifica una desviación al monitorizar un PCC.
- Establecer sistemas eficaces de registro de la información que documenten el plan HACCP.
- Establecer los procedimientos de verificación para comprobar que el sistema HACCP está funcionando correctamente.

En el análisis de riesgos, el equipo evalúa los posibles problemas inherentes al consumo del producto, detalla los pasos del proceso productivo y los peligros en cada paso, y cuáles son las medidas preventivas que pueden tomarse para reducir los peligros (ICMSF, 1991). Este análisis abarca todas las áreas de la empresa, pero su enfoque principal debe ser hacia las áreas de proceso. Por esto, es necesario conocer las condiciones y características de las plantas de alimentos, con el objeto de establecer el contexto para la realización de análisis de riesgos (Arenas, 1996), lo cual se denomina "caracterización de la planta".

A nivel de producto, el análisis de riesgos debe incluir la determinación de peligros químicos (detergentes, desinfectantes, pesticidas, metales, antibióticos, aditivos químicos, etc.), físicos (vidrios, piedras, madera, plástico, etc.) y biológicos (bacterias patógenas, virus, micotoxinas, parásitos, etc.) (Mortimore y Wallace, 1996).

Los PCC son fundamentales para la seguridad del producto y en ellos se realizan las acciones necesarias para controlar los peligros. Es ideal que los PCC se basen en criterios científicos, impliquen un control factible y económico, puedan ser monitoreados en forma continua y ajustable, se puedan llevar registros detallados de su seguimiento, y que el peligro potencial se pueda prevenir o eliminar (Arenas, 1996). Un PCC es un lugar, práctica, procedimiento o etapa de un proceso en el cual se puede ejercer un control. Es importante que aquellos puntos designados como críticos sean seleccionados cuidadosamente con base en la gravedad estimada de los riesgos que es necesario contro-



lar, de la probable frecuencia de su presentación y de su magnitud si no se ejerce el control (Mortimore y Wallace, 1996).

Romero (1998), indica que el funcionamiento del sistema se verifica utilizando procedimientos de observación directa e inspección, por muestreo o por medio de entrevistas. Por lo general los aspectos que se evalúan son: los registros de control de peligros, los procedimientos efectuados en los PCC, y el conocimiento, actitudes y habilidades del personal de la planta.

#### 4.5. Capacitación

El equipo HACCP debe instruir a todo el personal involucrado con la producción y que de una u otra forma puede ayudar con el plan HACCP de la planta. El personal es el punto más importante del sistema, sin ellos la mejor fábrica no puede producir. En la aplicación del Sistema HACCP están involucrados los trabajadores de todas las secciones y niveles de la planta e igualmente todos son responsables por los productos que allí se elaboran (Arenas, 1996). Por esto es importante:

- **Caracterizar al personal:** según sus habilidades, conocimientos y responsabilidad en su trabajo.
- **Capacitación:** cada uno debe conocer no solo su trabajo, sino también saber qué hacen los demás y cómo lo hacen. Así el equipo trabajará en forma armónica.
- **Modificación de hábitos:** (personales, higiénicos y de trabajo) para garantizar la calidad del alimento que producen.

#### 4.6. Puesta en marcha

Una vez se han probado, validado y ajustado todos los procedimientos y formatos contemplados en el plan HACCP, el siguiente paso es llevar el plan a la práctica con los instrumentos y controles requeridos, con una fecha formal de iniciación (Romero, 1998). En aras de un control eficaz de todo lo relacionado con la seguridad se ha contraído el compromiso de instaurar el sistema HACCP. Con el objeto de realizar esto correctamente se debe comprobar y disponer de suficientes recursos de modo que se vigilen los PCC identificados y se guarden los registros (Mortimore y Wallace, 1996; USDA, 1997). De acuerdo con Romero (1992), desde la puesta en marcha del plan, todos los registros del HACCP deben llevarse siempre al día y todos los procedimientos contemplados en el plan deben hacerse oportunamente. Acorde con los requerimientos internacionales, la normativa colombiana sobre la implementación obligatoria del sistema HACCP en productos pesqueros y acuícolas de exportación e importación (Resolución 730 de 1998) contempla un período de dos (2) años de vigencia de los registros.

#### 4.7. Actualización y mantenimiento

La actualización y mantenimiento del HACCP, como de cualquier otro sistema de calidad, se da por medio de las actividades de validación y verificación del plan, contempladas en el mismo, de acuerdo con lo establecido en el principio HACCP 6 (Romero, 1998). La mejor forma de comprobar que el HACCP funciona bien es con base en los resultados de calidad de los productos y con el crecimiento de la eficacia y eficiencia de la operación (USDA, 1997).

### 5. RECURSOS

Al momento de diseñar el HACCP, conviene saber que ponerlo en práctica implicará revisar una serie de inversiones que traerán, como es de esperarse, beneficios económicos, además de los beneficios sociales de producir alimentos seguros o inocuos (Arenas, 1996).

Entre las inversiones que suelen hacer parte del proyecto HACCP se encuentran las siguientes (Romero, 1998):

- Capacitar, motivar e inducir al personal
- Adecuar las instalaciones y equipos
- Controlar los procesos
- Desarrollar procedimientos y un sistema de documentación
- Informar y Prestar Servicios de Asistencia Técnica
- Trabajar en equipo

Los beneficios económicos del uso del HACCP, al igual que el monto de la inversión, dependen de las condiciones propias de cada granja o planta, entre ellos pueden citarse (Romero, 1998):

- Reducción de pérdidas por condiciones incontroladas
- Obtención permanente de los niveles de calidad deseados
- Demostración interna y externa de la calidad
- Acceso a mercados exigentes
- Cumplimiento de normas nacionales e internacionales
- Aumento de la eficiencia y eficacia de los procesos

## 6. CRONOGRAMA

El proyecto HACCP puede planearse para un periodo de tiempo entre seis (6) y doce (12) meses. La duración exacta también depende de cada establecimiento, pues está influenciada por las labores que se deban realizar en términos de buenas prácticas de manufactura, las cuales en ocasiones implican cambios tecnológicos complejos, que no siempre pueden hacerse en forma inmediata. Otro factor que influye con gran fuerza en la duración del proyecto, es el nivel de compromiso de la empresa con la ejecución del mismo (Arenas, 1996; Romero, 1998).

## COMENTARIOS FINALES

Como se ha descrito y como lo hemos podido observar en nuestra experiencia durante el establecimiento del plan HACCP en una planta de beneficio de aves en Bogotá, la implementación del sistema en las plantas de producción y transformación de alimentos puede ser el camino más viable para ejercer un control de calidad eficaz y preventivo de los productos agropecuarios de nuestro país, gracias a su sencilla comprensión, aplicación y optimización en el manejo de los recursos técnicos, económicos y humanos.

Debido a la importancia que el sistema HACCP ha adquirido en los últimos años a nivel mundial para la obtención de alimentos seguros, su implementación en la industria alimentaria nacional debe ser una prioridad, tanto para la misma industria como para el gobierno, si a largo plazo se espera lograr la competitividad y eficiencia necesaria para entrar a mercados internacionales, o de lo contrario en corto tiempo nos veremos invadidos por productos alimenticios procedentes de mercados fuertemente establecidos como el Mercosur y otros grupos subregionales o internacionales reconocidos mundialmente.

A nivel de las empresas productoras de alimentos de origen agropecuario los conceptos de calidad e inocuidad se siguen viendo más como una amenaza y un aumento en los costos de producción que como una oportunidad de establecer sus productos más fácilmente y con mayores beneficios en los mercados nacionales y, a largo plazo, en los mercados internacionales, ya que en países como Estados

Unidos y a nivel de Europa se piensa establecer una reglamentación para que los productos alimenticios que ingresen a estos países hayan sido producidos o procesados a través de la metodología HACCP; por esto si esperamos ser competitivos se debe establecer una legislación por parte del gobierno para el establecimiento del sistema en la industria alimentaria nacional.

## BIBLIOGRAFIA

- Arenas A. Aplicación del sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control. Seminario-taller: Implementación del modelo HACCP como sistema de aseguramiento de la calidad en la industria cárnica, TECCICAR LTDA. Santafe de Bogotá. 1996.
- Cuéllar J. Aplicación del sistema HACCP en la industria pesquera. Secretaría de Agricultura del Valle del Cauca. 1993.
- ICMSF (*International Commission on Microbiological Specifications for Foods*). Ecología microbiana de los alimentos. Vol. II: Productos alimenticios. Editorial Acirbia, Zaragoza. 1984.
- ICMSF (*International Commission on Microbiological Specifications for Foods*). El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos, su aplicación a las industrias de alimentos. Editorial Acirbia, Zaragoza. 1991.
- Johnson D and Nunes K. Sanitation Standart Operating Procedures, cleanliness is the law. Meat and Poultry, junio: 1996.
- Lago C y Clavijo B. Herramientas estadísticas y administrativas aplicables al HACCP. Alimentos hoy 8: 16-19. 1995.
- Ministerio de Salud. Decreto 3075 de 1997, por el cual se reglamenta parcialmente la ley novena de 1979 en cuanto a las condiciones básicas de fabricación, manipulación y aseguramiento de la calidad de los alimentos. Bogotá. 1997.
- Mortimore S y Wallace C. HACCP: Enfoque práctico. Editorial Acirbia, Zaragoza. 1996.
- Romero J. El sistema HACCP en la protección de productos de carne en aves. Taller-seminario: Elaboración de productos embutidos con carne de aves. ICTA-Universidad Nacional, Santafé de Bogotá. 1992.
- Romero J. Manual HACCP para el aseguramiento de la calidad en granjas porcícolas. Asecalidad. Asociación Colombiana de Porcicultores. 1998.
- USDA-Food Safety and Inspection Service. Hazard Analysis and Critical Control Points Guide. 1997.

RMVZ

## FELICITACIONES

*La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad de Colombia y la Asociación de Exalumnos de la misma, saludan y felicitan a los Zootecnistas del país en su día.*

*Reconocen además su dedicación a los animales y a sus poblaciones para el usufructo y bienestar de la sociedad colombiana.*