

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de grado es elaborar una propuesta para la implementación del Sistema HACCP en las líneas de producción de jamones y salchichas de la empresa como un método preventivo que garantice la inocuidad de estos productos en sus etapas productivas desde la recepción de la materia prima hasta su despacho en planta, evitando alteraciones físicas, químicas o microbiológicas que puedan afectar al consumidor final.

Se toma como punto de partida un diagnóstico de perfil higiénico sanitario teniendo en cuenta el Decreto 3075 (o BPM en Colombia), para realizar los correctivos necesarios y de esta manera comenzar a identificar los Puntos Críticos de Control, realizando una capacitación y verificación consecuente que garantice el cumplimiento de las normas HACCP en la empresa Carnes Frías Extra.

Debido a que este trabajo se basa en la propuesta de implementación del HACCP y no en la implementación total del Sistema, se elaboran algunos de los planes y programas prerrequisitos para la ejecución, se plantean los pasos del Plan y se bosqueja el desarrollo de los principios directamente involucrados en las líneas de producción de jamón y salchichas.

Como resultado se obtiene un diagnóstico de la empresa en cuanto a las BPM mediante la evaluación del Decreto 3075 arrojando un perfil higiénico Sanitario con un 89% de cumplimiento, se determinan los peligros en cada etapa de los procesos de las líneas evaluadas, se establecen los PCC con sus Límites Críticos y se diseña un procedimiento de vigilancia y monitoreo que permite identificar algunas desviaciones con sus acciones correctivas.

Como fin de la propuesta, se diseñan y/o modifican documentos relacionados para el control de las variables y se crean procedimientos para los diferentes prerrequisitos tanto operacionales como generales. Se deja, además, planteado un programa de capacitación para el personal directamente relacionado con el plan HACCP.

PALABRAS CLAVES: HACCP, DECRETO 1500, BPM, PELIGROS, DECRETO 3075,

INTRODUCCIÓN

La Comisión Conjunta del Codex Alimentarius, conformada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), propuso a los países miembros, la adopción del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP, como estrategia de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos. Colombia como país miembro, debe cumplir con las medidas sanitarias que rige esta organización, razón por la cual debe revisar y ajustar la legislación sanitaria de conformidad con la demanda del mercado internacional (Decreto 60 de 2002).

Debido a lo anterior, Colombia ha estado en constante acción para ajustarse a las normas internacionales que rigen los principios de inocuidad de los alimentos y ha decretado nuevas leyes generales y específicas para los productos de origen alimenticio tanto de alto como de bajo riesgo epidemiológico.

La carne y sus productos derivados, son alimentos de alto riesgo para la salud pública, ya que:

“... en razón a sus características de composición, especialmente en sus contenidos de nutrientes, actividad acuosa y pH, favorecen el crecimiento microbiano y, por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización, puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor.” (Decreto 3075 de 1997, Legislación sanitaria).

Es por esto que la empresa Carnes Frías Extra se ve en la necesidad de formular e implementar un plan que amplíe el espectro de calidad de sus productos, especialmente aquellos de mayor demanda (en este caso el jamón y la salchicha). Considerando que en la actualidad ya cumple con los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), aunque no está certificado, la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos HACCP, garantizaría el control y prevención de los riesgos físicos, químicos y/o biológicos que puedan alterar el producto durante su elaboración y comercialización, teniendo en cuenta las recomendaciones del Codex Alimentarius.

Consecuentemente, las líneas de jamón y salchicha, productos que generan las mayores ventas para la empresa (45% y 25% respectivamente), deben asegurar de manera categórica su calidad, debido a que el consumidor es cada vez más exigente y requiere productos que incluyan tanto la gestión de la calidad como de la inocuidad del producto.

La identificación de los Puntos Críticos de Control (PCC) es realizada por medio de una metodología basada en normas que intervienen en la ejecución de análisis

de peligros y en el procesamiento de productos cárnicos; dicha metodología es aplicada en cada etapa de la cadena productiva del jamón y la salchicha.

Los PCC son un tema fundamental para la propuesta de capacitación dirigida a todo el personal de Carnes Frías Extra, el cual es la última actividad que permite dar cumplimiento al objetivo general del presente trabajo.

JUSTIFICACIÓN

Carnes Frías Extra desea concretar con sus clientes el compromiso de garantizar la inocuidad de todos sus productos, basándose en el cumplimiento de la legislación nacional e internacional, cuya intención es que toda empresa dedicada al sector de alimentos se esfuerce por entregar un producto que cumpla satisfactoriamente con las necesidades del cliente buscando generar responsabilidad social y seguridad alimentaria, gracias a la implementación de programas y sistemas de calidad como BPM, HACCP o decretos específicos para cada etapa de la cadena de valor en que se encuentre ubicada la empresa.

Desde la Constitución Política de Colombia, hasta los acuerdos con organizaciones y comisiones mundiales, regionales o subregionales, se reconoce la importancia de la adopción de medidas necesarias para la protección de la salud y vida de las personas y la preservación del medio ambiente con el fin de eliminar las brechas existentes en los campos de producción de los diferentes bienes y servicios revisando y controlando las actividades y etapas que intervienen en los procesos productivos.

Para lo anterior y en el campo específico de los productos cárnicos, el gobierno colombiano, a través del Ministerio de la Protección Social, ha establecido el Decreto 1500 de 2007 basado en el análisis de riesgos (principal pilar del Sistema HACCP) que tiene por objeto establecer el reglamento técnico y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir a lo largo de todas las etapas de la cadena alimentaria para la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano (Ministerio de la Protección Social, Decreto 1500, 2007).

El presente trabajo contribuye con el proceso de concientización para la implementación del sistema HACCP que le permite a la empresa Carnes Frías Extra participar en mercados extranjeros, teniendo en cuenta que tal sistema no se limita a la prevención de riesgos para la inocuidad sino que está dirigido a un Sistema de Gestión Integral que incluye buenas prácticas de la Seguridad de la Cadena de Suministro, comercio justo y negocios más conscientes de su responsabilidad social y ambiental (Cubillos, 2005).

Debido a que la implementación del Sistema HACCP se debe realizar por línea de proceso o por producto, se establece, junto con la Empresa Carnes Frías Extra, desarrollar la propuesta sobre sus líneas más representativas en ventas que son el jamón y la salchicha, por razones de que a mayor circulación (es decir, venta y distribución entre los clientes) mayor riesgo puede representar a la salud del consumidor

La implementación del Sistema, además de lograr la inocuidad del producto, se justifica porque tiene los beneficios de mejorar la racionalización y la utilización de los recursos, ganar la confianza de los consumidores y reducir costos por disminución de productos no conformes (mala calidad), lo que aumenta la productividad y eleva la competitividad. Además de todos estos beneficios, la implementación HACCP que se propondrá a la empresa, ayudará a la conservación del medio ambiente. De igual forma, la propuesta orientará un manejo responsable de los trabajadores, de manera que se mantenga un permanente proceso de motivación y entrenamiento, en un marco de compromiso social que sobrepase las expectativas del estricto cumplimiento de las obligaciones como empleador.

1.OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para la implementación del Sistema HACCP en las líneas de producción de jamones y salchichas de Carnes Frías Extra S.A.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el perfil higiénico sanitario basado en el decreto 3075 de 1997, implementando los correctivos necesarios.
- Identificar y consolidar la información del jamón y la salchicha necesaria para la aplicación de los principios HACCP.
- Desarrollar los principios 1 al 4 del Sistema HACCP dejando las bases necesarias para aplicación los principios 5 al 7 del sistema en Carnes Frías EXTRA.
- Plantear un programa de capacitación e inducción al personal de Carnes Frías EXTRA en el manejo del Sistema HACCP y su impacto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. RESEÑA HISTORICA CARNES FRÍAS EXTRA

Carnes Frías Extra nace en 1.983 en el barrio San Benito contando con un área de 40 metros cuadrados. Allí se gestaron y lanzaron al mercado los primeros productos como Chorizos, Longaniza, Butifarra, Hamburguesa y otros. Posteriormente la planta se traslada al sector de San Diego, sede actual, a un área de 580 metros cuadrados, la cual es ampliada a 1.230 metros cuadrados en el año 2.009, como respuesta a su crecimiento, necesidades de innovación e implementación de todas las condiciones de producción acorde con los más exigentes estándares de calidad.

En el año 2010, renueva su nombre comercial a Carnes Frías Extra y en atención a su compromiso con la calidad, inicia su preparación para la obtención de la Certificación en BPM y HACCP. Actualmente, Carnes Frías Extra, es una marca reconocida por su excelente portafolio, donde se destacan la variedad de productos y presentaciones acorde con las necesidades de clientes y consumidores finales, a precios competitivos.

CARNICOS EXTRA S.A. es una empresa dedicada a la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes, con productos cárnicos procesados de excelente calidad, para ello contamos con toda la experiencia y tecnología, además de un selecto grupo de colaboradores y proveedores comprometidos con el mejoramiento continuo.

La identificación constante de las necesidades de sus clientes y consumidores seguirá siendo el motor de las decisiones futuras, como base para la sostenibilidad del éxito obtenido hasta ahora. La responsabilidad social, el respeto y apreciación por sus empleados, clientes, competidores, proveedores y entidades del gobierno serán fuente de permanente motivación.

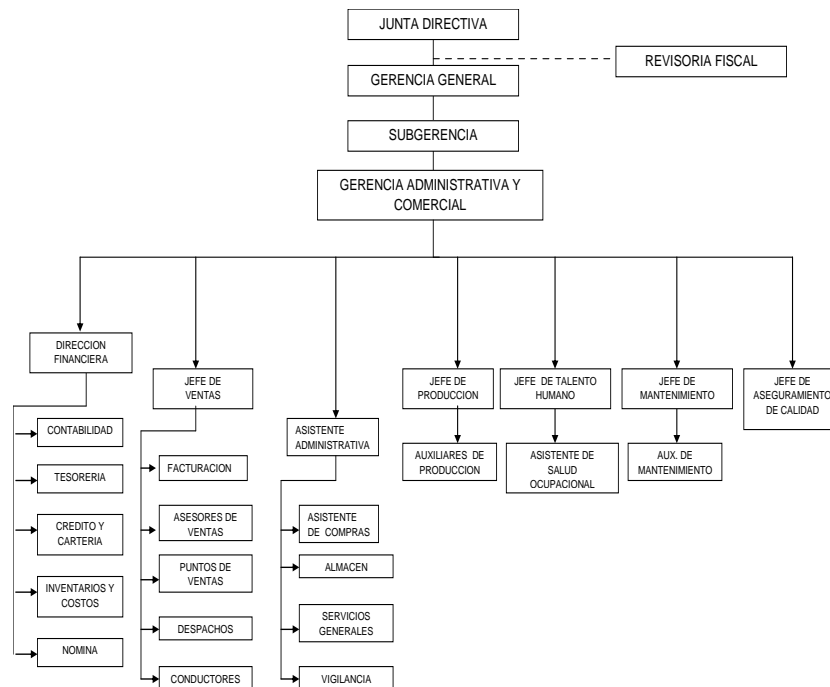
(Carnes Frías Extra, s.f.).

2.1.1 Organigrama. La empresa está constituía desde una junta directiva, pasando por gerencia, directores financieros hasta vigilancia (Figura. 1)

2.1.2 Carnes Frías Extra y el HACCP. Actualmente, la empresa es una marca reconocida por su excelente portafolio, donde se destacan la variedad de productos y presentaciones acorde con las necesidades de clientes y consumidores finales, a precios competitivos. Poseen como gran fortaleza, entre otras, la experiencia en el desarrollo de productos para atender servicios de alimentación y comidas rápidas, las presentaciones que aseguran rentabilidad en

clientes mayoristas, supermercados y detallistas, con base en la óptima rotación lograda por la aceptación y la recompra de los consumidores, acompañando todo lo anterior con personal bien calificado que comprende la importancia de superar sus expectativas de servicio.

Figura 1. Organigrama Carnes Frías EXTRA



Fuente: Carnes Frías EXTRA

En cuanto al Sistema de Inocuidad a través del plan HACCP, existe un vacío que se fundamenta principalmente en el incumplimiento del Decreto 1500 de 2007, aunque es de destacar que en cuanto a la implementación de las BPM, la empresa se esfuerza por cumplir con porcentajes altos que definitivamente facilitará la implementación del sistema que se propone con el desarrollo final de este anteproyecto (Zapata J, entrevista personal, 22 de Mayo de 2011).

Uno de los objetivos pretendidos por la empresa con la implementación del HACCP, además de garantizar la inocuidad, es contribuir con el medio ambiente, promoviendo la disminución de basuras y la reutilización de materiales reciclables para otros sectores industriales, pues existen compañías dedicadas a comprar parte de sus subproductos como materia prima, colaborando de manera indirecta en la generación de empleo en industrias interesadas en ejecutar este tipo de actividades.

2.2 LA CARNE

La Norma Técnica Colombiana 1325 de 2008, la define como: “Parte muscular esquelética de los animales de abasto, incluyendo tejido conectivo y adiposo que haya sido declarada apta para el consumo humano por la inspección oficial antes y después del beneficio. Además, se considera carne el diafragma y los músculos maceteros de cerdo, no así, los demás subproductos de origen animal”.

Entre los requisitos que debe cumplir, la carne será limpia, sana y debidamente preparada e incluirá los músculos del esqueleto y los de la lengua, diafragma y esófago, con o sin grasa, porciones de hueso, de piel, tendones, aponeurosis, nervios y vasos sanguíneos que normalmente acompañan al tejido muscular y que no se separan de éste en el proceso de separación de la carne. Presentará olor característico y su color debe oscilar de blanco rosáceo a rojo oscuro, dependiendo de la especie animal, raza, edad, alimentación, forma de sacrificio y periodo de tiempo transcurrido desde que aquél fue realizado (Hernández *et al*, 1999).

2.2.1 Calidad higiénica de la carne. La calidad higiénica afecta al crecimiento microbiano en la superficie de la carne que debido a su composición química y a su gran contenido de agua, constituye un excelente sustrato para una gran variedad de microorganismos, los cuales serán caracterizados para la entrega del trabajo final. La vida útil de la carne refrigerada no es muy larga, no más de unas dos semanas, y depende fundamentalmente de la tasa bacteriana original y de diversos factores, como la temperatura de almacenamiento, el PH, etc. Mientras mayor sea la temperatura de almacenamiento menor será la vida útil (Hernández *et al* 1999).

2.2.2 Jamón. Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea éste entero o troceado, con la adición de sustancias de uso permitido. Se excluyen los sistemas cárnicos homogeneizados y picados. El producto elaborado hace referencia a la especie animal empleada.

2.2.3 Salchicha. Producto cárnico procesado, cocido, embutido, elaborado a base de carne, con la adición de sustancias de uso permitido, introducido en tripas naturales o artificiales aprobadas, de diámetro máximo de 45 mm (NTC 1325, 2008).

2.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS (JAMON Y SALCHICHAS).

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS) pueden generarse a partir de un alimento o de agua contaminada, son llamadas así porque el alimento actúa como vehículo de transmisión de organismos dañinos y sustancias tóxicas, en cantidades tales que afecten la salud del consumidor a escala individual o grupal. La carne es uno de los alimentos más perecederos, debido a sus características de composición, pH y actividad de agua (aw), constituyendo un medio muy favorable para la mayor parte de las contaminaciones microbianas. La contaminación de la carne comienza durante el sacrificio de la res, continuando con las otras dependencias del matadero, lugares de venta y terminando en el hogar del consumidor (Pascual *et al*, 2000).

Las Infecciones transmitidas por alimentos, son enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos perjudiciales vivos. Las dinámicas microbianas durante la fermentación tienen un gran impacto en las propiedades del producto (Toldrá, 2008). Hay varias enfermedades humanas que se pueden transmitir por la carne: Salmonellosis (*Salmonella*), Brucelosis (*brucella*), mal rojo (*Erysipelothrix rhusiopathine*), carbunco (*Bacillus anthracis*), tularemia (*Pasteurella tularensis*), entre otras (Pascual *et al*, 2000).

Existe peligro de transmisión BK (Bacilo de Koch o bacilo tuberculoso) de *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter Faecalis*, a veces de mal rojo del cerdo. El estado sanitario normal de los animales, las condiciones de producción y la inspección veterinaria descartan en realidad todo tipo de peligros. Es por esto se le piden exámenes microbiológicos a los proveedores de materia prima cárnica, además del certificado de sacrificio.

Todos los tipos de intoxicaciones alimentarias son susceptibles de ser provocadas por las carnes, sin embargo los principales agentes que se encuentran son los 5 siguientes: *Clostridium Botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmoella* y aminos tóxicas (Pardo, 1998).

2.3.1 Criterio Microbiológico para la carne. En un control analítico normal, y con un fin exclusivamente orientativo para el técnico, se sugieren los siguientes recuentos e investigaciones para carne fresca y congelada. (Pascual, 1992). Ver Tabla 1.

Tabla. 1. Criterio Microbiológico para carne fresca y congelada.

| MICROORGANISMOS | UFC |
|--|----------------------------|
| Recuento de colonias aerobias mesófilas (31+- 1°C) | $1 \times 10^5 / \text{g}$ |
| <i>Escherichia coli</i> | $5 \times 10^5 / \text{g}$ |
| <i>Salmonella-Shigella</i> | $5 \times 10^5 / \text{g}$ |
| <i>Staphylococcus aureus</i> enterotoxigénico | $5 \times 10^5 / \text{g}$ |
| <i>Cloustridium sulfito</i> – reductores | $5 \times 10^5 / \text{g}$ |

Fuente: Adaptado por la autora de Pascual, 1992.

2.3.2 Microorganismos más significativos.

A continuación se describen algunas generalidades de los microorganismos que pueden estar presentes en la carne y en su procesamiento.

2.3.2.1 Staphylococcus Aureus. Es un coco gram positivo, anaerobio facultativo, no esporulado, coagulasa y desoxirribonucleasa positivos. Crece a 7 – 48 °C (óptimo 37°C), pH 4.0 – 9.3 (óptimo 7.0 – 7.5). La toxina responsable de la intoxicación se produce en el alimento y es relativamente estable al calor. Por lo tanto, es posible que alimentos bien cocinados puedan causar enfermedad sin poseer los microorganismos viables.

La intoxicación ocurre por la ingestión de alimentos que contiene toxina producida por algunas especies y cepas de estafilococos (Gil, 2010).

Síntomas: náusea, vómito, sensación de angustia, cólico abdominal y postración (Pascual, 1992).

Medidas de control

- Control de tiempo y temperatura, especialmente después de la cocción.
- Evitar la preparación de alimentos con mucha anticipación.
- Higiene personal adecuada y cocción apropiada para destruir los microorganismos. (Domínguez *et al*, 2007).

2.3.2.2 Clostridium Sulfitos Reductores. Están constituidos por un grupo de bacilos esporulados pertenecientes al género clostridium que se caracterizan por reducir el sulfito y por ser colonizadores habituales del intestino humano y en algunos animales.

Esta cualidad unida a la alta resistencia de sus esporas, les dan valor como indicadores de una contaminación fecal de carácter no reciente, tanto en agua como en alimentos.

Crecimiento óptimo a 37 °C. (Ministerio de Agricultura y Ganadería e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2001)

Síntomas: fatiga extrema, debilidad y vértigo, normalmente seguidos por visión doble y dificultad progresiva de hablar y engullir. Parálisis flácida (Domínguez *et al*, 2007).

Medidas de control

- Evitar la germinación de esporas.
- Control del tratamiento térmico de alimentos enlatados y otros procesos como salado o secado, fermentación o acidificación.
- Buenas prácticas de higiene (Domínguez *et al*, 2007).

2.3.2.3 Salmolella. Se encuentra normalmente en el tracto intestinal del hombre y de los animales de sangre caliente, y más raramente en peces, moluscos y crustáceos y aminos tóxicas.

Medidas de control

- Calentar el alimento hasta llegar a una temperatura suficiente para eliminar la bacteria, mínimo de 65°C a 74°C (149°F a 165°F).
- Conservar los alimentos a temperaturas inferiores a 5°C (41°F).
- Prevenir la contaminación cruzada después de la cocción.
- Evitar que personas con síntomas de salmonelosis o portadores trabajen en la manipulación de alimentos.

Parámetros de desarrollo

Rango de temperatura 6.1 °C – 47.1 °C.

Rango de pH 4.8 – 9.34 (Domínguez *et al*, 2007).

2.3.2.4 Listeria Monocytogenes. Es un bacilo corto con extremos redondeados que tiene a veces forma de cocobacilar; su crecimiento óptimo es de 30° a 37 °C y un pH neutro. Es un microorganismo Gram positivo.

Se aísla en heces de personas, en numerosas especies animales domésticas (rumiantes, cerdo, perro y gato) y salvajes en los que ejerce su poder patógeno y se excreta por las heces. La listeriosis humana puede proceder del contacto directo con animales enfermos o, indirectamente, a través de sus heces. (Pascual y Calderón, 1999).

Síntomas: fiebres, dolores musculares, náuseas, diarrea

2.3.2.5 Escherichia coli. Es un habitante normal del intestino de todos los animales. La enfermedad se caracteriza por cólicos intensos (dolor abdominal) y diarrea, que inicialmente es acuosa y después se vuelve sanguinolenta. Puede ocurrir vómito y fiebre baja. Generalmente, la enfermedad es auto limitante, con un promedio de duración de ocho días.

2.3.2.6 Medidas de control

- Calentar los alimentos entre 65°C y 74°C (149°F y 165°F)
- Mantener los alimentos a temperatura inferior a 5°C (41°F)
- Evitar la contaminación cruzada permitir que personas infectadas trabajen con alimentos (Domínguez *et al*, 2007).

2.4 SISTEMA HACCP

2.4.1 Prerrequisitos del sistema HACCP. Los requisitos previos al HACCP no son elementos estáticos, sino que conforman un marco activo susceptible de una continua modificación y puesta al día. Los resultados sobre su evaluación y grado de cumplimiento han de reflejarse, en documentos y registros que deben ser continuamente actualizados.

Los prerrequisitos más importantes incluyen aspectos sobre: (Celaya, 2007 y Decreto 60, 2002)

- a. Mantenimiento de locales, instalaciones y equipos.
- b. Formación de trabajadores
- c. Limpieza y desinfección
- d. Desinsectación y desratización
- e. Abastecimiento de agua
- f. Control de las operaciones
- g. Trazabilidad
- h. Almacenamiento de productos y materiales de limpieza
- i. Almacenamiento y eliminación de residuos
- j. Mantenimiento preventivo
- k. Control y seguimiento de proveedores.

2.4.2 Principios del HACCP. El sistema HACCP se fundamenta en la aplicación de los siguientes principios: (Decreto No. 60, 2002)

- Realizar un análisis de los peligros reales y potenciales asociados durante toda la cadena alimentaria hasta el punto de consumo.
- Determinar los puntos de control crítico (PCC).

- Establecer los límites críticos a tener en cuenta, en cada punto de control crítico identificado.
- Establecer un sistema de monitoreo o vigilancia de los PCC identificados.
- Establecer acciones correctivas con el fin de adoptarlas cuando el monitoreo o la vigilancia indiquen que un determinado PCC no está controlado.
- Establecer un sistema efectivo de registro que documente el Plan Operativo HACCP.
- Establecer un procedimiento de verificación y seguimiento, para asegurar que el Plan HACCP funcione correctamente.

2.4.3 Gestión del Riesgo para el análisis de peligros.

A continuación se describe la forma de realizar el análisis de peligros.

2.4.3.1 Clasificación de la probabilidad. Se refiere a la posibilidad cualitativa (Alta, Media, Baja) en que pueda ocurrir un evento nocivo para salud en las actividades que participan en la elaboración del producto ¹

- **Alta:** el efecto adverso a la salud es muy posible que ocurra en cualquier persona.
- **Media:** el efecto adverso a la salud ocurre en algunas ocasiones
- **Baja:** el efecto adverso a la salud ocurre en remotas o pocas ocasiones.

2.4.3.2 Clasificación de la severidad. El nivel de severidad está determinado según el grado de cuidado médico al que es necesario someter a una persona cuando ha sido afectada por un producto contaminado. ²

- **Mayor:** necesita especial cuidado médico como hospitalización, incluso puede causar la muerte.
- **Moderada:** intervención médica moderada sin hospitalización.
- **Menor:** no necesita intervención médica.

¹ El Ingeniero William Barrera (Gextion S.A.S) en su asesoría a la empresa Carnes Frías Extra

² Ibid

2.4.3.3 Clasificación de etapa. Según la etapa en que se presenta el peligro en toda la cadena productiva, se puede clasificar en³:

- **Productor primario:** inicio de la cadena, primeras etapas con valor de uno de clasificación (1 punto).
- **Procesamiento:** es la etapa más susceptible de la cadena y por lo tanto es la valoración más alta de la clasificación (5 puntos).
- **Comercialización y consumo:** es la etapa más próxima al consumidor y por lo tanto debe tener una valoración media (3 puntos).

2.4.3.4 Clasificación de la frecuencia de ocurrencia en la cadena. La frecuencia de ocurrencia se refiere a la posibilidad de que un peligro determinado se encuentre en más de una etapa de la cadena alimentaria, es importante diferenciarlo de la probabilidad de ocurrencia ya que éste está ligada más bien al efecto nocivo para a la salud, en cambio la frecuencia está ligada a la aparición en las diferentes etapas de la cadena alimentaria.

La clasificación se realizará de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia en las tres etapas principales de la cadena alimentaria, es decir, la producción primaria, el procesamiento y a distribución y consumo.

- **Muy Probable:** cuando el peligro aparece en las tres etapas.
- **Probable:** cuando el peligro ocurre en dos etapas.
- **Poco Probable:** cuando el peligro está en una sola etapa.

2.4.3.5 Grado de Peligrosidad. Es la valoración del peligro y sirve para hacer jerarquías de los peligros que afecten la inocuidad del producto y que necesitan atención inmediata, para valorar este grado se utiliza la fórmula siguiente:

Grado de Peligrosidad: Probabilidad * Severidad * Etapa * Frecuencia.

$$GP = P * S * E * F$$

Este análisis se realiza con cada uno de los peligros identificados (NTC 5254, 2006).

³ Ibid

2.3.4. Medida de control. Es la acción o actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable (FAO, 2002).

3. METODOLOGÍA

3.1 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y POLITICAS PARA EL SISTEMA HACCP.

Para que la propuesta de implementación del Sistema HACCP tenga un respaldo por parte de la Gerencia y se pueda dar continuidad a este trabajo, es necesario la definición de las políticas y objetivos del sistema ajustándose a la responsabilidad gerencial y al Sistema de Calidad. Carnes Frías EXTRA implementó ISO 9001 y sobre este sistema, se definen objetivos y políticas para el HACCP.

3.2 DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DEL PERFIL HIGIENICO SANITARIO

Se realiza un diagnóstico basado en el Decreto 3075/1997 del Ministerio de Salud (Actual Ministerio de Salud y de Protección Social) a toda la empresa (se excluye el área administrativa) y sus líneas de producto, bajo un cuestionario que incluye cada uno de los artículos del Decreto y ajustado al realizado en las visitas del INVIMA a la empresa.

El perfil sanitario consta de 137 requisitos, establecidos en 28 artículos que componen el Título II del decreto descrito como se muestra en la Tabla 2. Requisitos del Decreto 3075.

Tabla 2. Requisitos del Decreto 3075.

| ARTIULOS | ASPECTOS | REQUISITOS |
|--------------|---|------------|
| 8 | Edificación e instalaciones | 23 |
| 9 | Condiciones específicas del área de elaboración | 18 |
| 10 - 12 | Equipos y utensilios | 17 |
| 13 - 15 | Personal manipulador de alimentos | 19 |
| 17 - 21 | Requisitos higiénicos de fabricación | 30 |
| 22 - 27 | Aseguramiento y control de calidad | 8 |
| 28 - 30 | Plan de saneamiento | 3 |
| 31 - 35 | Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización | 22 |
| TOTAL | | 140 |

Fuente: tabla recopilada del decreto 3075 de 1997 por la autora.

3.2.1 Diligenciamiento del perfil higiénico sanitario. Una vez evaluado el cumplimiento en el diagnóstico inicial, se realiza un cuadro resumen llamado Perfil Higiénico Sanitario (Tabla 3) en el cual se diligencia el resultado del diagnóstico con los puntos máximos posibles (PMX) versus puntos obtenidos (POB), el porcentaje de cumplimiento ($POB/PMX*100$) y el porcentaje de meta que se quiere alcanzar en una próxima evaluación, cuya fecha es determinada por la empresa Carnes Frías Extra.

Durante el diagnóstico se realiza un recorrido por toda la planta registrándose los resultados para luego ser trasladados al perfil higiénico sanitario. Paralelamente se revisan y registran las actividades descritas en los procedimientos de los manuales existentes en la empresa relacionados con las exigencias del decreto y se formulan, durante el recorrido, preguntas al azar al personal que hace parte de la planta de producción.

3.2.2 Evaluación del perfil higiénico sanitario. Los datos registrados, son evaluados y tabulados en la tabla del perfil higiénico sanitario a través del cálculo de los porcentajes de cumplimiento y graficando los resultados obtenidos y las metas de mejoramiento propuestas para la futura revisión (la periodicidad de las revisiones lo determina la empresa de acuerdo con su disponibilidad). Los datos de las metas de cumplimiento se definen de acuerdo con las posibilidades reales de la empresa. La gráfica se realiza trazando líneas rectas de color azul entre los porcentajes obtenidos de cada parámetro y líneas rojas para los de la meta propuesta.

La evaluación es un punto de partida para socializar el resultado del perfil en la primera reunión del equipo HACCP, que se conformará posteriormente.

3.3 DIAGNÓSTICO DE PRE-REQUISITOS Y ETAPAS PREVIAS

Con base en el perfil higiénico sanitario, en los porcentajes obtenidos y en las metas propuestas de acuerdo con las posibilidades de ser cumplidas por parte de Carnes Frías Extra, se realiza una identificación y consolidación de la información de los procesos del jamón y la salchicha y los prerrequisitos cumplidos por la empresa para definir los pasos que se van a recomendar para la futura implementación del sistema HACCP, si la empresa así lo dispone, pues, se recuerda, que este trabajo se basa en la propuesta de la implementación mas no en la implementación misma.

3.3.1 Conformación del Equipo HACCP. Para la selección del equipo HACCP, se estudian los diferentes perfiles ocupacionales del personal de la empresa con el apoyo de la líder del proceso de recursos humanos y es conformado por personas

Tabla 3. Perfil Higiénico Sanitario

| PERFIL HIGIENICO - SANITARIO DE LA EMPRESA | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|----------|----------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|
| Siguiendo el Decreto 3075 de 1997 | | | | | | | | | | | | | | | |
| EMPRESA: | | PREPARADO POR | | | FECHA: | | | | | | | | | | |
| Numeral | ASPECTO | PMX | POB | Porcentaje de cumplimiento | | | | | | | | | | | Meta |
| | | | | % | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| I | EDIFICACIÓN | E | 23 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | a - c Localización y accesos | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | d - j Diseño y construcción | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| | k - m Abastecimiento de agua | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | n - o Disposición de residuos líquidos | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | p - q Disposición de residuos sólidos | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | r - v Instalaciones sanitarias | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| | CONDICIONES DEL ÁREA DE ELABORACIÓN | | 18 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | a - c Pisos y drenajes | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | d - g Paredes, Techos | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | h Ventanas y otras aberturas | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | i - j Puertas | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | k - l Escaleras, elevadores y | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | m - o Iluminación | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | p - q Ventilación | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| II | EQUIPOS Y UTENSILIOS | | 17 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | a - l Condiciones específicas | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | a - e Condiciones de instalación y funcionamiento | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| III | PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS | | 19 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | a - b Estado de salud | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | a - e Educación y capacitación | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | a - l Prácticas higiénicas y medidas de protección | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| IV | REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACIÓN | | 30 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | a - g Materias primas e insumos | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | a - e Envases | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | a - k Operaciones de fabricación | 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | a - d Prevención de la contaminación | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | a - c Operaciones de envasado | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| V | ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD | | 8 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Control de calidad | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Sistema de control | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | a - d Requisitos del sistema de control y aseguramiento | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Laboratorio de pruebas y ensayos | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Profesional o personal técnico idóneo | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| VI | SANEAMIENTO | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | a Plan de saneamiento | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | b Programa de desechos sólidos | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | c Programa de control de plagas | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| VII | ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, | | 22 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | a - g Almacenamiento | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | a - i Transporte | 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Distribución y comercialización | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | a - e Expendio de alimentos | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | 140 | 0 | | | | | | | | | | | | |

Porcentaje total de inocuidad= **0,0%**

Fuente: Asociación Nacional de Industriales y Servicio Nacional de Aprendizaje, 2000

de diversas áreas (producción, recursos humanos, gerencia) incluyendo miembros involucrados directamente en las operaciones de la planta de procesamiento.

Después de conformado, se proponen comités de inocuidad para tratar temas de seguimiento de la propuesta de manera que se genere motivación para la futura implementación del plan. La frecuencia propuesta es mensual con una duración de una hora y generando actas que sean firmadas por cada uno de los miembros del equipo asistente en las que se establezcan los compromisos que se sugieran llevar a cabo.

3.3.2 Descripción del producto y uso final. Se revisa si Carnes Frías Extra tiene definidos los productos y su uso final para jamón y salchicha que son los definidos para la propuesta de implementación del Sistema objeto de este trabajo. En el caso de no contar con ellos, se diseñan los documentos.

3.3.3 Diagrama de flujo de los procesos. Se verifica la existencia documentada de los diagramas de flujo de los procesos de las líneas escogidas (jamón y salchichas). Si no existen, se desarrollan en conjunto con el personal operativo responsable de las líneas.

3.3.4 Verificación del diagrama de flujo en planta. Los diagramas de flujo de proceso de las líneas objeto de este trabajo, se verifican in situ realizando un recorrido por toda la planta y comparando las secuencias evidenciadas con el cumplimiento de las normas correspondientes, en este caso el Decreto 2162 de 1983 para el cumplimiento de las áreas y el proceso, el Decreto 1500 y el 2380 del 2009 que lo modifica en cuanto a garantía de materia prima aprobada y la norma NTC 1325 del ICONTEC para la formulación. Durante este paso de verificación del diagrama de flujo en la planta de procesos, se revisa y verifica, además, que el modelo de tráfico del personal en las áreas no genere riesgos de contaminación cruzada. Se realizan los ajustes y/o recomendaciones necesarios.

3.4 DESARROLLO DE LOS PRINCIPIOS 1 AL 4 DEL SISTEMA HACCP

Después de realizadas las etapas preliminares enumeradas en el apartado anterior, se trabaja en los Principios 1 – 4. Debido a que este trabajo va orientado a la propuesta de implementación del sistema y a que es decisión de la empresa el continuar con el proceso de implementación, se desarrollaron solo los primeros cuatro principios en función de que son los que corresponden a la determinación de los PCC y su control. Si estos cuatro principios se dejan definidos, los tres principios finales los implementará Carnes Frías Extra de acuerdo con su

necesidad, debido a que en la actualidad, no es de obligatorio cumplimiento la certificación en HACCP, a excepción de las empresas exportadoras.

3.4.1 Principio 1. Análisis de peligros. Debido a que los parámetros del proceso (desde la recepción hasta el expendio) pueden ser los límites de control sobre los cuales se definen las medidas de control, estos parámetros, se toman o miden para confirmar las condiciones reales de la operación. En todas las áreas, además de los parámetros, se verifica el cumplimiento de los requisitos exigidos en el capítulo II del Decreto 2162 del Ministerio de Salud (Actual Ministerio de Salud y de la Protección Social) para productos cárnicos procesados. (Ministerio de Salud, 1983).

Los parámetros a medir durante la confirmación se definen con el equipo HACCP. En la etapa de recepción son el pH, peso y la temperatura, en producto en proceso y en producto final, la temperatura porque son los que directamente y en tiempo inmediato se pueden medir. Parámetros diferentes como humedad, composición fisicoquímica y bromatológica en materia prima (cárnica, no cárnica, aditivos, insumos) se garantiza a través de los certificados de calidad que la empresa viene solicitando como parte del contrato con el proveedor, incluido en las políticas de calidad y se verifican por muestreos aleatorios mensuales que se envían a laboratorios certificados. La confiabilidad de los certificados se ha apoyado con la exigencia de la evidencia y resultados de las visitas efectuadas a los proveedores por parte del INVIMA, especialmente a los de materias primas cárnicas.

De la misma forma, Carnes Frías Extra, desde hace varios años, desarrolla un cronograma de análisis para producto en proceso y para producto terminado ajustado a los requisitos de la norma NTC 1325, el cual se comprueba y se ajusta para que sea compatible con la implementación posterior del HACCP que se le recomienda a la empresa.

El análisis de peligros es realizado en cada etapa de la cadena productiva del jamón y la salchicha, determinando los diferentes riesgos que se pueden presentar (físicos, químicos y biológicos) en cada una de ellas y teniendo en cuenta los aspectos que se expresan en los siguientes numerales.

3.4.1.1 Legislación sobre la que se basa el análisis de peligros por etapas. Para el análisis de peligros y la definición de las medidas preventivas correspondientes a cada uno de ellos, las resoluciones sobre las que se apoya el análisis son:

- Decreto 3075 de 1997. Reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 en lo concerniente a higiene en alimentos. BPM (Ministerio de Salud, 1997)

- Decreto 2162 de 1983. Reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979, en cuanto a producción, procesamiento, transporte y expendio de los productos cárnicos procesados. (Ministerio de Salud, 1983)
- Decreto 2278 de 1982. Reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales. (Ministerio de Salud, 1982). Es el decreto que deben cumplir las plantas beneficiadoras que no han cumplido la disposición de la transición al Decreto 1500. *⁴
- Decreto 1500 de 2007. Reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne.
- Resolución 2905 de 2007. Establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las especies bovina y bufalina destinados para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación. (Ministerio de la Protección Social, 2007)
- Resolución 26594 de 2009. Por la cual se adopta el transporte de carne en forma de canales enteras, medias canales, cuartos de canal, deshuesada empacada y demás subproductos comestibles de las especies bovina, bufalina y porcina. (Ministerio de la Protección Social).
- Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. (Ministerio de la Protección Social).
- Resolución 1056 de 1996. Por la cual se dictan disposiciones sobre el control técnico de los Insumos Pecuarios. (Instituto Colombiano Agropecuario ICA).
- Resolución 2906 de 2007. Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas – LMR en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes. (Ministerio de la Protección Social).
- NTC 1325 de 2008. Industrias alimentarias. Productos cárnicos procesados no enlatados. (ICONTEC).
- NTC 5023 de 2001. Materiales, compuestos y artículos plásticos para uso en contacto con alimentos y bebidas. (ICONTEC).

3.4.1.2 Definición de potenciales PCC. De acuerdo con la descripción general de elaboración del jamón y la salchicha y su respectivo diagrama de flujo, se determinan los posibles peligros en cada actividad y/o etapa de la cadena productiva, los cuales pueden ser físicos, químicos y/o biológicos. Con los resultados acá obtenidos, se prepara una lista de todas las etapas en donde pueden ocurrir peligros significativos. Consecutivamente se establecen medidas preventivas que permitan evitar la presencia del peligro y se analizan las

⁴ El Especialista Javier Andrade (INVIMA) señaló en su Asignatura de Seguridad y Legislación alimentaria de la Especialización Alimentación y Nutrición de la Corporación Universitaria Lasallista, 2013.

consecuencias del mismo. Esta lista comienza a registrarse en el formato diseñado y codificado A-HA-02, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Formato análisis de peligros por etapas

| ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPAS | | | | | | | CODIGO: A-HA-02 VERSION: 02 FECHA: 04/03/2011 | | | | | | |
|---------------------------------|---------|----|----|----|---------------------|--------------|---|------|-----|----|------|-----|----------|
| Etapa en la cadena | Peligro | Qm | Fs | Bg | Medidas Preventivas | Consecuencia | REQUISITO LEGAL RELACIONADO | Prob | Sev | Et | Frec | G.P | Promedio |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Diseño de la autora

La identificación de los peligros se realiza con el apoyo del equipo HACCP, en las etapas de las líneas de producción del jamón y la salchicha. Cada peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos se evalúa de acuerdo con la posible severidad de los efectos adversos para la salud y la probabilidad de su ocurrencia según las recomendaciones de las normas ISO 22000 y la NTC 5254 ya descritas en el marco teórico.

Los criterios para realizar el análisis de peligros e identificación de los potenciales Puntos Críticos de Control (PCC) que estas normas sugieren se evalúan según los criterios descritos en la Tabla 5.

Los valores asignados a cada criterio de la Tabla 5, se multiplican según la fórmula enunciada en el marco teórico, para obtener el grado de peligrosidad que se muestra en la Tabla 6.

La evaluación del peligro y la categorización de los potenciales PCC que se describieron anteriormente, hacen parte de la metodología ajustada por la empresa Gextion S.A.S, asesora en los Sistemas de Calidad de Carnes Frías Extra de acuerdo con las normas NTC 22000, la NTC 5254 y la NTC-IEC 60812.

Los peligros cuyos resultados arrojen valores mayores a 25, se determinan como potenciales PCC y se categorizan según las medidas de control como se explica a continuación.

Tabla 5. Criterios para realizar el análisis de peligros e identificación de PCC.

| CRITERIO | CLASIFICACIÓN | VALOR |
|--------------|---|-------|
| PROBABILIDAD | Baja | 1 |
| | Media | 3 |
| | Alta | 5 |
| SEVERIDAD | Menor (Malestar general) | 1 |
| | Moderada (Incapacidad medica) | 3 |
| | Mayor (Hospitalización e incluso peligro de muerte) | 5 |
| ETAPA | Productor primario | 1 |
| | Comercialización y consumo | 3 |
| | Procesamiento | 5 |
| FRECUENCIA | Presente en una sola etapa de procesamiento | 1 |
| | Presente en dos o tres etapas de procesamiento | 3 |
| | Presente en cuatro o más etapas de procesamiento | 5 |

Fuente: tabla adaptada de la norma NTC 5254 de 2006 por la autora.

Tabla 6. Evaluación del peligro.

| Grado de peligrosidad | Nivel de tolerancia del peligro | Decisión sobre el peligro | Justificación |
|-----------------------|--|---|--|
| 25 o menor | Peligro insignificante hasta ampliamente aceptable | Las medidas de control no se aplican | Los peligros pueden ser minimizados en etapas posteriores, además se encuentran dentro de los límites permisibles. |
| 26-99 | Peligro tolerable | Depende de límites permisibles y relación costo-beneficio | Puede no ser necesaria la aplicación de las medidas de control. Puede ser controlado por medio de HACCP o por PPR Operacional (Programa Prerrequisito Operacional) |
| 100 o mayor | Peligro intolerable | Medidas de control obligatorias. | Son los peligros que obligatoriamente necesitan ser controlados ya sea por HACCP o por PPR Operacional. |

Fuente: tabla adaptada de la norma NTC 5254 de 2006 por la autora.

3.4.1.3 Medida de control. Con base en la evaluación de peligros y en el nivel de tolerancia de los mismos, se selecciona una apropiada combinación de medidas de control, que puedan aplicarse para prevenirlos, eliminarlos o reducirlos. Se

establecen teniendo en cuenta que pueden ser programas prerrequisitos en general (relacionados con la higiene) o programas prerrequisitos operacionales aquellos directamente relacionados con la inocuidad del producto) (NTC-ISO 22000, 2005). Durante la selección de las medidas se tienen en cuenta los requisitos que se han estipulado desde las especificaciones (contenidas en las fichas técnicas) tanto de los clientes como las normativas legales obligatorias o no (Resoluciones del Ministerio de Salud y Normas Técnicas del ICONTEC mencionadas antes).

Una vez seleccionadas y clasificadas según la necesidad de ser gestionadas a través de un programa de prerrequisitos generales u operacionales, se analiza si la etapa en la que se encontró el peligro puede ser un potencial PCC y con base en esto se hace la posterior definición usando el árbol de decisiones sugerido en el Manual sobre la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control de la FAO (FAO, 2003).

3.4.1.4 Estrategia para la selección y categorización de las medidas de control. Esta estrategia se diseña basándose en los conceptos enunciados en la Norma NTC-ISO 22000 y en la NTC 5254 con adaptación al sistema de riesgos de inocuidad que es la base del sistema HACCP. Se clasifican dos criterios fundamentales para determinar que la etapa en la que se establece la medida es un potencial PCC.

Para determinar si un peligro será tratado por HACCP (prerrequisito operacional) o por PPR (prerrequisito general) se estudia el impacto que genera dicha medida en el grado del peligro o la frecuencia de ocurrencia en cada operación unitaria que participa en la elaboración de la salchicha y el jamón (Tabla 7). Adicionalmente se analiza la necesidad de monitoreo de la medida de control, es decir, qué tanto se debe estar seguro de la eficacia de la medida de control en el momento de su aplicación (Tabla 8). Los valores cualitativos y cuantitativos, se ajustaron por Gextion S.A.S y Carnes Frías Extra.

Finalmente, se realiza un promedio entre el impacto de la medida en el peligro y la necesidad de monitoreo y luego se determina si es un potencial PCC: cuando su promedio es mayor o igual a 4 es un PCC y cuando su promedio es menor a 4 es un PPR, o será controlado por PPR general. Estos análisis comienzan a registrarse en el formato Determinación de PCC, codificado A-HA-03 (Tabla 9).

Las medidas de control una vez seleccionadas harán parte del AMEF (Análisis Modal de Fallos y Efectos) de proceso (Tabla 10), como parte de registro frecuente en cuanto al tratamiento de los peligros que le da continuidad a la Tabla 9. En esta tabla quedan contempladas las acciones tomadas, las verificaciones de esas acciones y la reevaluación del peligro luego de ser aplicadas dichas medidas.

Tabla 7. Criterio Impacto de la Medida en el Peligro.

| Criterio | Clasificación | Nivel |
|------------------------------------|---------------|-------|
| IMPACTO DE LA MEDIDA EN EL PELIGRO | Muy alto | 5 |
| | Alto | 4 |
| | Mediano | 3 |
| | Bajo | 2 |
| | Muy bajo | 1 |

Fuente: tabla adaptada por la autora de acuerdo con la metodología de Gextión S.A.S y Carnes Frías Extra.

Tabla 8. Criterio Necesidad de Monitoreo.

| Criterio | Clasificación | Nivel |
|------------------------|---------------|-------|
| NECESIDAD DE MONITOREO | Muy alto | 5 |
| | Alto | 4 |
| | Mediano | 3 |
| | Bajo | 2 |
| | Muy bajo | 1 |

Fuente: tabla adaptada por la autora de acuerdo con la metodología Gextion.

Tabla 9. Determinación de PCC.

| | | DETERMINACIÓN DE PCC | | | | | | CODIGO: A-HA-03 VERSION: 01 FECHA: 04/03/2011 | | |
|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|----------|----------------|---|-----|-----------------|
| NUMERO | ETAPA O MATERIA PRIMA | PELIGRO | GRADO DE PELIGROSIDAD | LIMITES PERMISIBLES | MEDIDAS DE CONTROL | PROMEDIO | CATEGORIZACIÓN | NUMERO PPR O PCC | PCC | PPR Operacional |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Fuente: Diseño de la autora.

El AMEF de proceso se diligencia cuando Carnes Frías Extra decida implementar el sistema HACCP como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. AMEF de proceso.

| AMEF DE PROCESO | | | | | | | |
|--------------------|--------------|------------------------------------|--------------|-----------|-------|------------|-----------------------|
| MEDIDAS DE CONTROL | RESPONSABLES | RESULTADOS DE LAS ACCIONES TOMADAS | | | | | |
| | | ACCIONES TOMADAS | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | ETAPA | FRECUENCIA | GRADO DE PELIGROSIDAD |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Fuente: tabla adaptada de la norma NTC 5254 de 2006 por la autora.

3.4.2 Principio 2. Identificación de los Puntos Crítico de Control (PCC). Una vez definidos los potenciales PCC, se analizan a través del árbol de decisiones como se observa en la Figura 2 para ratificar la información y compararla con los parámetros de control que se realizan durante todo el proceso productivo de los dos productos elegidos.

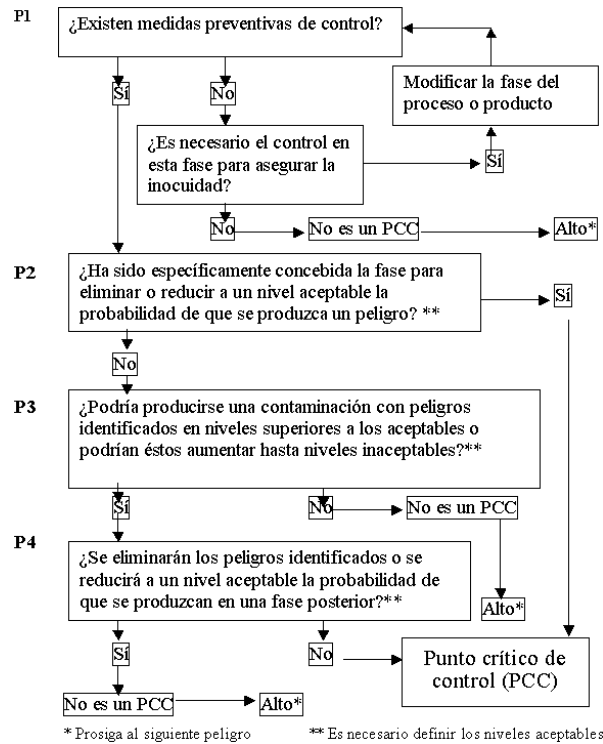
Los PCC acá ratificados, se registran en la Tabla 9 determinación de PCC, en la columna “categorización”.

3.4.3 Principio 3. Establecimiento de los Límites Críticos (LC) o Límites permisibles. Para cada peligro se determinan los límites críticos basándose en la NTC 1325 de 2008 para límites microbiológicos y de formulación. Los límites fisicoquímicos como temperaturas, pH y otros se establecen de acuerdo con los datos de la caracterización microbiológica, normas propias de la empresa y datos obtenidos de sus experiencias.

Estos análisis también son registrados en el formato Determinación de PCC (Tabla 9).

3.4.4 Principio 4. Vigilancia y monitoreo. Todos los PCC identificados son vigilados por el equipo HACCP y, principalmente, por el personal operativo en las líneas de producción para alcanzar a tomar acciones que vuelvan al proceso controlado en caso de que éste se salga de control o que los límites críticos se desvíen. Siempre se deja un registro del monitoreo, para el cual se emplea el formato vigilancia y monitoreo de los PCC de la Tabla 11.

Figura 2. Árbol de decisiones para el sistema HACCP



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). 2003.

Tabla 11. Vigilancia y monitoreo de PCC.

| VIGILANCIA Y MONITOREO DE PCC | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------|-----------------------------|-------------|-------|-------------|-------------------------------------|--------------|------------------------|
| N° de PCC | PELIGRO | Procedimientos de monitoreo | | | | COORECCIONES O ACCIONES CORRECTIVAS | VERIFICACION | REGISTROS A MONITOREAR |
| | | VARIABLE | DISPOSITIVO | FREC. | RESPONSABLE | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Fuente: Diseño de la autora.

3.5 ENUNCIADO DE BASES DE LOS PRINCIPIOS 5 AL 7

Como estrategia de motivación para que la compañía implemente el sistema y elabore el plan HACCP, se hace la claridad que mientras más rápido se identifiquen las desviaciones de los LC, más fácilmente se tomarán las acciones correctivas (AC) y hay mayor probabilidad de minimizar la cantidad de producto que no cumpla con las especificaciones eliminando los costos de la No Inocuidad.

Propuesta de documentación y registros HACCP. Como base de desarrollo del principio 7 del HACCP, sobre documentación, se diseñan procedimientos, formatos, planes, entre otros, para que soporten la implementación futura del sistema por parte de la empresa Carnes Frías Extra.

3.6 PROPUESTA DE CAPACITACIÓN EN PLAN HACCP.

A partir del diagnóstico de la empresa, entrenamiento e inducción, se sugiere un plan de capacitaciones para el personal en general, que se analiza y define con el equipo HACCP. Los temas involucrados incluyen los cursos de fortalecimiento a manipuladores de 20 horas anuales y evidentemente, formación en competencias sobre temas directamente relacionados con la calidad del alimento.

A la Empresa Carnes Frías Extra, se le propone finalmente la implementación del sistema basándose en los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto. Esta propuesta se enfoca en que la empresa defina las Políticas de Inocuidad enmarcadas dentro de su Misión, Visión y Políticas de Calidad y éstos serán divulgados al personal como punto de partida del plan de capacitación.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y POLÍTICAS PARA EL SISTEMA HACCP.

Sobre el sistema de calidad ISO 9001 implementado por Carnes Frías Extra, se definieron la siguiente política y objetivos de Inocuidad.

4.1.1 Política de Inocuidad. Propiciar una cultura basada en el mejoramiento continuo de los procesos, la prevención de eventos que afectan la salud y la seguridad de las personas y la calidad e inocuidad del producto.

Con la capacitación y el entrenamiento continuo, adquirimos conocimientos y habilidades para satisfacer y brindar confianza a los clientes y consumidores a través de procesos, productos y servicios que cumplen con los principios de higiene de los alimentos establecidos en el Decreto 60 de 2002.

4.1.2 Objetivos de Calidad.

- Satisfacción del cliente.
- Materias primas y productos de excelente calidad.
- Talento humano idóneo.
- Rentabilidad para el crecimiento y la proyección de Carnes Frías Extra.

4.2 EVALUACIÓN DEL PERFIL HIGIENICO SANITARIO.

Con base en el Decreto 3075 se hace el diagnóstico de cumplimiento de la empresa y se registra en el perfil higiénico sanitario siguiente. Se observa por medio de la gráfica (líneas azules y rojas) el comportamiento y la meta deseada final.

Se observa en el perfil higiénico sanitario un porcentaje total de cumplimiento de 89,3%, debido a algunas de las siguientes situaciones:

- En el momento de realizar la inspección, la zona de disposición de residuos sólidos se encuentra inadecuadamente aseada y los recipientes no están señalizados con la clasificación de residuos. Esto se corrige con los respectivos carteles de clasificación y con el diseño de formatos para el registro de actividades de limpieza y desinfección estableciendo frecuencias de dos veces al día en la zona.

Tabla 12. Perfil Higiénico Sanitario Diligenciado.

| PERFIL HIGIENICO - SANITARIO DE LA EMPRESA Carnes frías EXTRA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|--|--------|----------------------------|----|---------------------|----|----|----|----|----|----|-----|------|------|
| Siguiendo el Decreto 3075 de 1997 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EMPRESA: Carnes Frías EXTRA | | | PREPARADO POR: Ana Carolina Gutiérrez F. | | | | FECHA: 11 Mayo 2011 | | | | | | | | | |
| Numeral | ASPECTO | PMX | POB | % | Porcentaje de cumplimiento | | | | | | | | | | Meta | |
| | | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | |
| I | EDIFICACIÓN | E | 23 | 21 | 91% | | | | | | | | | | | |
| 8 | a - c Localización y accesos | 3 | 3 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | d - j Diseño y construcción | 7 | 7 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | k - m Abastecimiento de agua | 4 | 4 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | n - o Disposición de residuos líquidos | 2 | 2 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | p - q Disposición de residuos sólidos | 2 | 1 | 50,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | r - v Instalaciones sanitarias | 5 | 4 | 80,0% | | | | | | | | | | | | 80 |
| | CONDICIONES DEL ÁREA DE ELABORACIÓN | 18 | 13 | 72% | | | | | | | | | | | | |
| 9 | a - c Pisos y drenajes | 3 | 1 | 33,3% | | | | | | | | | | | | 66.6 |
| | d - g Paredes, Techos | 4 | 2 | 50,0% | | | | | | | | | | | | 75 |
| | h Ventanas y otras aberturas | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | i - j Puertas | 2 | 1 | 50,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | k - l Escaleras, elevadores y | 3 | 3 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | m - o Iluminación | 3 | 3 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | p - q Ventilación | 2 | 2 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| II | EQUIPOS Y UTENSILIOS | 17 | 15 | 88% | | | | | | | | | | | | |
| 11 | a - l Condiciones específicas | 12 | 11 | 91,7% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 12 | a - e Condiciones de instalación y funcionamiento | 5 | 4 | 80,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| III | PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS | 19 | 18 | 95% | | | | | | | | | | | | |
| 13 | a - b Estado de salud | 2 | 2 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 14 | a - e Educación y capacitación | 5 | 5 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 15 | a - l Prácticas higiénicas y medidas de protección | 12 | 11 | 91,7% | | | | | | | | | | | | 100 |
| IV | REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN | 30 | 30 | 100% | | | | | | | | | | | | |
| 17 | a - g Materias primas e insumos | 7 | 7 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 18 | a - e Envases | 5 | 5 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 19 | a - k Operaciones de fabricación | 11 | 11 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 20 | a - d Prevención de la contaminación | 4 | 4 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 21 | a - c Operaciones de envasado | 3 | 3 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| V | ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD | 8 | 8 | 100% | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Control de calidad | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 23 | Sistema de control | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 24 | a - d Requisitos del sistema de control y aseguramiento | 4 | 4 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 26 | Laboratorio de pruebas y ensayos | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 27 | Profesional o personal técnico idóneo | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| VI | SANEAMIENTO | 3 | 2 | 67% | | | | | | | | | | | | |
| 29 | a Plan de saneamiento | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | b Programa de desechos sólidos | 1 | 0 | 0,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| | c Programa de control de plagas | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| VII | ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, | 22 | 18 | 82% | | | | | | | | | | | | |
| 31 | a - g Almacenamiento | 7 | 6 | 85,7% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 33 | a - i Transporte | 9 | 7 | 77,8% | | | | | | | | | | | | 87,5 |
| 34 | Distribución y comercialización | 1 | 1 | 100,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| 35 | a - e Expendio de alimentos | 5 | 4 | 80,0% | | | | | | | | | | | | 100 |
| TOTAL | | 140 | 125 | | | | | | | | | | | | | |

Porcentaje total de inocuidad= **89,3%**

Fuente: Asociación Nacional de Industriales y Servicio Nacional de Aprendizaje, 2000. Diligenciado por la autora.

- Algunas puertas no cumplen con la distancia exigida entre el piso, permitiendo el posible acceso de agua y/o plagas. Después de este diagnóstico, la empresa hizo la corrección con una banda metálica desde la parte inferior de la puerta hasta el piso.
- El piso en algunas áreas no cumple con las indicaciones del Decreto en cuanto a porosidad y pendientes. Después de este diagnóstico, se corrige con cambio de material para eliminar grietas, elevando la meta a 66% y quedando por efectuar el arreglo de las pendientes indicadas de 2% y 1% según el área.
- En el área antigua de la empresa, algunas paredes y techos no cumplen con la normativa.

Se observa que algunas metas no son mayores de los resultados obtenidos debido a que la mejora y/o el cumplimiento requiere inversiones monetarias elevadas que no pueden llevarse a cabo en la actualidad aunque Carnes Frías Extra continuamente invierte capital en su infraestructura, ya que este aspecto está relacionado directamente con el porcentaje de incumplimiento.

Sin embargo el porcentaje de inocuidad es alto (89,3%) constatando el cumplimiento de algunos prerrequisitos del sistema HACCP. Además, realizando la revisión de los documentos relacionados a la producción del jamón y la salchicha durante la inspección de diagnóstico, se evidencia la existencia de:

- Un programa de mantenimiento.
- Un programa de saneamiento que incluye control de plagas, limpieza y desinfección, abastecimiento de agua, manejo y desinfección de desechos sólidos y líquidos.
- Planes de muestreo.
- Trazabilidad de materias primas y producto terminado.

Estos documentos son una fortaleza al momento de implementar el sistema HACCP y, como se describe más adelante, durante el trabajo realizado en la empresa, otros documentos se diseñan e implementan.

4.3 DIAGNÓSTICO DE PRE-REQUISITOS Y ETAPAS PREVIAS

Con base en el diagnóstico anterior y en las etapas previas a un plan HACCP, se llevan a cabo las actividades concernientes a la conformación del equipo, y los pasos correspondientes a los productos y sus usos.

4.3.1 Conformación del Equipo HACCP. Según el organigrama de trabajo y la interacción que cada puesto tiene enfocado a la inocuidad del producto, se elige un equipo de trabajo (Tabla 13).

Tabla 13. Equipo HACCP.

| CARGO | AREA | FUNCIONES DEL EQUIPO |
|--|--------------------|---|
| Gerente | Gerencia | Garantizar la continuidad y mejora del sistema de seguridad alimentaria a través del seguimiento de los resultados de las acciones correctivas de las auditorías internas y externas, además del planteamiento de acciones y actividades para minimizar los factores de incremento de los peligros. |
| Subgerente | Subgerencia | |
| Jefe de Recurso Humano | Recursos Humanos | |
| Jefe de producción | Producción | |
| Jefe de calidad | Control Calidad | |
| Coordinadora de calidad | Coordinadora HACCP | |
| Jefe de ventas | Ventas | |
| Jefe de mantenimiento | Mantenimiento. | |
| Operarios de planta (1 de producción y 1 de empaque) | Producción | |

Fuente: elaborado por la autora.

En la primera reunión del equipo, se elabora un acta de compromiso de los asistentes en la que se motiva a los integrantes para su responsabilidad en las actividades designadas durante la propuesta de implementación. Sus funciones futuras en este proceso, es de total compromiso y pertenencia con la empresa.

El equipo se reúne en comités mensuales durante todo el desarrollo de esta propuesta para presentar la información de los avances y la divulgación de los procesos, establecer temas de capacitación, PCC identificados, metodología de verificación de las medidas de control y demás temas relacionados con el plan HACCP en desarrollo.

4.3.2 Descripción del producto y uso final. Se verifica la descripción del producto y su uso final a través de la ficha técnica validando y complementando la información en ellas contenida. Tablas 14 y 15. Ficha Técnica de producto.

4.3.3 Diagrama de flujo de los procesos. La empresa no contaba con el diagrama de flujo, de manera que, junto con el equipo HACCP se identifican las actividades y procesos que intervienen en la cadena de producción de la salchicha y el jamón desde la recepción de la materia prima hasta el transporte del producto terminado, dando como resultado el diagrama de flujo que se presenta a continuación (Figura 3).

Tabla 14. Ficha técnica del Jamón

| 1. Producto | 2. Identificación o Descripción General | | | | | | |
|---|---|--------------|-------|---------|------|-----------|-------|
| JAMÓN TRADICIONAL | Producto cárnico procesado, embutido, cocido, elaborado con trozos de carne de cerdo y res dispersos en una pasta fina homogénea, introducido en fibrosa ahumada y posteriormente porcionadas. | | | | | | |
| 3. Empaque | 4. Ingredientes | | | | | | |
| Material multicapa coextruido, con barrera a gases y aromas a base de poliamida, para empaque al vacío. Empaque x 200g Empaque x 250g Empaque x 400g Empaque x 450g Empaque x 500g Empaque x 800g Empaque x 2000g Empaque x 2500g Empaque x 3000g | Carne de cerdo, Agua, Proteína concentrada de soya (emulsificante), Almidón de trigo (retenedor de humedad), Condimento sabor jamón, Sal , Conservantes (ácido cítrico), eritorbato de sodio (Antioxidante), nitrito de sodio (agente de curación),humo líquido | | | | | | |
| 5. Características Organolépticas | 6. Características Físicoquímicas | | | | | | |
| SABOR: Característico de la carne de cerdo, con sabor a condimentos adicionados y sal. COLOR: Característico de la carne de cerdo. OLOR: A condimentos adicionados. TEXTURA: Flexible y lisa. APARIENCIA: Tajadas con superficie lisa y jugosa, con apariencia de trozos de carne gruesos. | <table> <tr> <td>% PROT.Total</td> <td>10,06</td> </tr> <tr> <td>% GRASA</td> <td>4,40</td> </tr> <tr> <td>% HUMEDAD</td> <td>46,90</td> </tr> </table> | % PROT.Total | 10,06 | % GRASA | 4,40 | % HUMEDAD | 46,90 |
| % PROT.Total | 10,06 | | | | | | |
| % GRASA | 4,40 | | | | | | |
| % HUMEDAD | 46,90 | | | | | | |
| 7. Características Microbiológicas | | | | | | | |
| Requisito | Especificaciones | | | | | | |
| Recuento aerobios mesófilos, UFC/g | 100.000 | | | | | | |
| Recuento de coliformes UFC /g | 100 | | | | | | |
| Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva, UFC/g | <100 | | | | | | |
| Recuento de esporas <i>Clostridium sulfito</i> reductor, UFC/g | 100 | | | | | | |
| Detección de <i>Salmonella</i> , /25 g | Ausencia | | | | | | |
| Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> , /25 g | Ausencia | | | | | | |
| Recuento de E coli /g | Ausencia | | | | | | |
| 8. Vida Útil | 9. Instrucciones de Manejo y Conservación | | | | | | |
| 40 días. | Manténgase refrigerado entre 0 y 4 °C, Producto listo para consumir. Después de abierto consúmase en el menor tiempo posible. | | | | | | |

Fuente: Carnes Frías Extra. Elaborado por Ing. Jorge Zapata y modificado por la autora.

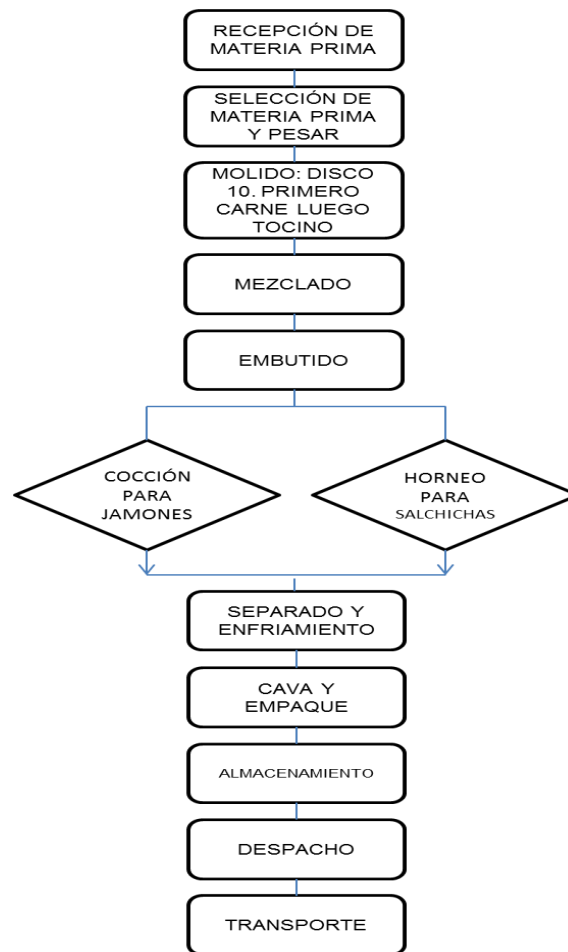
Tabla 15. Ficha técnica de la Salchicha.

| | | | |
|--|--|--|--|
| 1. Producto: | | 2. Identificación o Descripción General | |
| SALCHICHA | | Producto cárnico procesado, cocido, embutido, elaborado a base de carne, con la adición de sustancias de uso permitido, introducido en tripas naturales o artificiales aprobadas | |
| 3. Empaque e Ingredientes | | 4. Ingredientes | |
| Material multicapa coextruido, con barrera a gases y aromas a base de poliamida, para empaque al vacío. AMICEL: Funda mono-capa de plástico semipermeable. Paquete x 2000g con 50 unidades(40g) Paquete x 2500g con 50 unidades(50g) | | Carne de res, carne de pollo (MDM), agua, tocino, almidón de trigo (Aglutinante), sal, Proteína concentrada de soya (Emulsificante), conservantes (ácido láctico y ácido cítrico), sal, nitrito de sodio (Agente de curación), polifosfato de sodio (regulador de pH), rojo E-124 (colorante artificial). Humo líquido, extractos de especias naturales (canela, clavo y pimentón), Eritorbato de sodio (antioxidante). | |
| 5. Características Organolépticas | | 6. Características Fisicoquímicas | |
| SABOR: Característico de la carne de res, con sabor a condimentos adicionados y sal. COLOR: Característico de la carne de res. OLOR: A condimentos adicionados. TEXTURA: Firme y la mordida a una masa fina y homogénea. APARIENCIA: Unidades con superficie lisa y seca. | | composición: % PROT.Total 12.84 % GRASA 9.88 % HUMEDAD 59.82 % SAL 1.75 HIERRO mg/100g 2.29 | |
| 7. Características Microbiológicas | | | |
| Requisito | | Especificaciones | |
| Recuento aerobios mesófilos, UFC/g | | 100.000 | |
| Recuento de coliformes UFC /g | | 100 | |
| Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva, UFC/g | | <100 | |
| Recuento de esporas <i>Clostridium</i> sulfito reductor, UFC/g | | 100 | |
| Detección de <i>Salmonella</i> , /25 g | | Ausencia | |
| Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> , /25 g | | Ausencia | |
| Recuento de E coli /g | | Ausencia | |
| 8. Vida Útil | | 9. Instrucciones de Manejo y Conservación | |
| Hasta 40 días después de ser elaborado. | | Manténgase refrigerado entre 0 y 4 °C, Producto listo para consumir. Después de abierto consúmase en el menor tiempo posible. | |

Fuente: Carnes Frías Extra. Elaborado por Ing. Jorge Zapata y modificado por la autora.

4.3.4 Verificación del diagrama de flujo en planta. Debido a que el diagrama de flujo no existía y se realiza durante la práctica como se muestra en la Figura 3, la verificación se hace paralelamente con la consecución de la información necesaria preguntando a cada trabajador sobre su operación unitaria, tomado los datos necesarios sobre características de materia prima, de proceso, de empaque, de maquinaria y otra, la cual fue usada también para la elaboración de procedimientos, instructivos y para el diseño de formatos relacionados con la producción de jamón y salchicha que, adicionalmente, se usa para fortalecer la trazabilidad de los productos.

Figura 3. Diagrama de flujo para el jamón y la salchicha



Fuente: Elaborado por la autora

4.4 DESARROLLO DE LOS PRINCIPIOS 1 AL 4 DEL SISTEMA HACCP

Los principios 1 al 4 se desarrollan completamente dentro de la propuesta que se plantea para la implementación del sistema. Los principios 6 al 7 se esbozan para que la empresa los desarrolle en el futuro montaje y ejecución del mismo, lo cual no está incluido en el alcance del presente trabajo.

4.4.1 Principio 1. Análisis de peligros

4.4.1.1 Caracterización microbiológica. Después de una revisión bibliográfica, los primeros peligros identificados son los biológicos, realizando una caracterización microbiológica de los posibles patógenos presentes tanto en las materias primas como en el producto terminado, encontrándose los siguientes:

- Clostridium sulfito reductores
- Staphylococcus aureus
- Salmonella
- Listeria monocytogenes
- Echerichia coli

4.4.1.2 Definición de potenciales PCC. Los análisis de peligros se realizan para cada etapa de la producción, identificando el tipo de peligro, las medidas preventivas y sus consecuencias, y todo el análisis expresado en la metodología de éste trabajo.

El análisis completo se observa en el formato A-HA-02 Análisis de Peligros por Etapas, que se presenta en el Anexo A, en el cual pueden identificarse cada etapa, los peligros que se presentan en cada una de ellas (químicos, físicos y biológicos), las medidas preventivas o de control, la consecuencia de la presencia del peligro, los requisitos relacionados y, finalmente, el análisis del grado de peligrosidad que tiene que ver con la probabilidad, la severidad, la etapa y la frecuencia.

4.4.2 Principio 2. Identificación de los Puntos Crítico de Control (PCC). Una vez diligenciado el formato A-HA-02, se toman los peligros cuyo grado de peligrosidad (GP) es mayor a 25 y se analizan como potenciales PCC en el formato Determinación de PCC (A-HA-03) el cual se presenta en el Anexo B. Este registro, muestra, la etapa, el peligro, el grado de peligrosidad, los límites permisibles, las medidas de control, el impacto de la medida, la necesidad de

monitoreo, el promedio entre estas dos últimas, la categorización según el árbol de decisiones, el número de PCC o de PPR y el total de PCC.

En la columna de categorización según el árbol de decisiones, se presentan las respuestas a cada una de las preguntas sugeridas por este método, lo cual se realiza como garantía de la determinación de los PCC.

Se identifican cinco PCC en las etapas de recepción (materias primas cárnicas), cocción, empaque, despacho y transporte.

Los otros puntos que no son PCC, son definidos como PPR y se han de trabajar por medio de los programas prerequisites generales.

4.4.3 Principio 3. Establecimiento de los Límites Críticos (LC) o Límites permisibles. Los límites críticos se determinan para cada PCC de acuerdo con la legislación vigente y la normatividad propia de la empresa. Se registran en el formato Determinación de PCC, Código A-HA-03 (Anexo B).

Principio 4. Vigilancia y monitoreo. Este principio se realiza en un procedimiento denominado vigilancia y monitoreo para cada PCC con su peligro respectivo, sus LC y el monitoreo que incluye la variable a vigilar, el dispositivo con el que se realiza la medición, la frecuencia, el área responsable, las correcciones o acciones correctivas, la verificación y los registros a monitorear como se muestra en la Tabla 16. Estos registros, hacen parte del principio 7 del sistema que se revisaron, diseñaron o modificaron según el caso y que se explica más adelante en el numeral correspondiente.

4.5 BASES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PRINCIPIOS 5 AL 7 DEL SISTEMA HACCP

Debido a que no todos los principios del sistema se ejecutaron porque hacen parte de la implementación final que se recomienda a la empresa, se dejan a continuación especificadas la forma en que debe realizarse la verificación del sistema (ver numeral 4.6.1.) y los formatos que se diseñaron para ser empleados.

4.5.1 Principio 5. Establecer acciones correctivas. Las acciones correctivas se dejan planteadas en el procedimiento de vigilancia y monitoreo (Tabla 16). Una vez implementado el sistema, cada desviación de los LC requerirá un análisis individual de las acciones correctivas necesarias a ser tomadas y de las acciones de mejora.

Tabla 16. Procedimiento de Vigilancia y Monitoreo

| VIGILANCIA Y MONITOREO | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|-------------|--|-------------|---|--|--|
| PCC | PELIGRO | Procedimientos de monitoreo | | | | | COORECCIONES O ACCIONES CORRECTIVAS | VERIFICACION | REGISTROS A MONITOREAR |
| | | LÍMITES PERMISIBLES | VARIABLE | DISPOSITIVO | FREC. | RESPONSABLE | | | |
| 1 | RECEPCIÓN. FISICO: Pelos, huesos, dientes, objetos extraños, plástico, hilos, alteración de la carne (res, cerdo, pollo), texturas porosas, temperatura superior a 4 °C. | * 3% en huesos, cuajujos del peso real. | Peso | Balanza | En cada recepción | RECEPCIÓN | * Retirar el material ajeno a la carne. * Informar a control calidad * Diligenciar formatos. * Retroalimentación al proveedor por medio de una carta informando lo ocurrido * Seguimiento del proveedor | Diariamente | F-CC-23 Control salidas de carnes. F-GC-10 Reporte de producto no conforme F-GC-05 Acciones correctivas, preventivas y de mejora. |
| 2 | COCCIÓN. BIOLOGICO: * Alteración de la temperatura (71 - 72 °C). * Agua de cocción no potable. | Temperatura entre 71 a 72 °C | Temperatura | Termómetro | Al finalizar la cocción de cada lote productivo. | COCCIÓN | *Registrar en el formato * Informar a control calidad * Separar e identificar el producto con alteración térmica inadecuada. | Antes y después de la cocción de cada lote productivo se verifican formatos. | F-CC-04 Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones. F-GC-10 Reporte de producto no conforme F-GC-05 Acciones correctivas, preventivas y de mejora, |
| 3 | EMPAQUE. FISICO * Pelos, click, pedazo de plasticos, materiales particulados ajenos al producto, entre otros. * Contaminación cruzada por inadecuado manejo de residuos solidos. * Alteración de la temperatura (superior a 4°C). | * Ausencia de pelos, click y materiales ajenos al producto. * Retirar residuos solidos 2 veces al día. * Temperatura del producto en °C. | Peso | Balanza | Al comienzo y al finalizar la actividad. | EMPAQUE | * Retirar el producto con presencia de objetos extraños. * Informar a control calidad * Diligenciar formatos. | Al comienzo y al final de la actividad de empaque se verifican formatos. | F-GC-10 Reporte de producto no conforme. F-GC-05 Acciones correctivas, preventivas y de mejora. |
| | | | Frecuencia de retiro de residuos solidos. | Registros | Al comienzo y al finalizar la actividad. | EMPAQUE. | *Retirar las basuras solidas y depositarlas en los recipientes indicados. *Retirar residuos solidos. *Informar a control calidad | Al comienzo y al final de la actividad de empaque se verifican formatos. | F-GC-05 Acciones correctivas, preventivas y de mejora. |
| | | | Temperatura | Termómetro | Al comienzo y al finalizar la actividad. | EMPAQUE. | *Registrar temperaturas, señalar y separar los productos con temperatura > a 4°C. *Informar a control calidad anomalías. | Al comienzo y al final de la actividad de empaque se verifican formatos. | F-GC-10 Reporte de producto no conforme. F-GC-05 Acciones correctivas, preventivas y de mejora. |
| 4 | DESPACHO: FISICO: temperatura superior (4°C Máx). | * Temperatura de despacho entre 0 y 4 °c , ó -18°C a 0°C según el caso | Temperatura | Termómetro | Al comienzo y al finalizar la actividad de despacho. | DESPACHO | *Registrar temperaturas, señalar y separar los productos con temperatura > a 4°C. *Informar a control calidad anomalías. | Al comienzo y al finalizar la actividad de despacho. | F-CC-10 Reporte de materia prima no conforme F-GC-05 Acciones correctivas, preventivas y de mejora. F-CC-32 Temperatura de producto en despacho. |
| 5 | TRANSPORTE: QUÍMICO: Detergentes y desinfectantes en el equipo y herramientas de trabajo. Presencia de sustancias químicas ajenas a la naturaleza del producto | Temperatura de despacho entre 0 y 4 °c , ó -18°C a 0°C según el caso. | Temperatura | Termómetro | diariamente | TRANSPORTE | *Registrar temperaturas, señalar y separar los productos con temperatura > a 4°C. *Informar a control calidad anomalías. | Al comienzo del ingreso del prducto terminado al carro y cuando se entrega al cliente. | F-CC-10 Reporte de materia prima no conforme F-GC-05 Acciones correctivas, preventivas y de mejora. F-CC-33 Temperatura de producto en transporte. |

Fuente: Diseño de la autora.

En este principio, se recomienda el uso del AMEF en el que se realiza un análisis completo de las fallas, las medidas de control, las acciones tomadas y los efectos, realizando un nuevo ajuste a la probabilidad, severidad, etapa y frecuencia.

4.5.2 Principio 6. Verificación del sistema HACCP. La empresa debe tener en cuenta las siguientes actividades para el principio 6:

El Plan HACCP debe ser revisado con una frecuencia no mayor a 1 año. Es necesario evaluar los cambios en el Plan HACCP cada vez que se dé una de las siguientes condiciones, siendo responsabilidad del equipo HACCP planificar su revisión y su posterior modificación:

- Cuando se presente algún cambio en un proceso que esté relacionado con el producto.
- Cuando se presenten cambios de proveedores y especialmente ingreso de nuevas materias primas o insumos.
- Nuevos Productos que no estén contemplados en las líneas actuales.
- Nuevos Equipos en la planta de producción.
- Evidencia demostrable de enfermedades provocadas por peligros no contemplados.

Adicionalmente como herramienta para la verificación del Plan HACCP se debe diligenciar un formato de plan de auditorías y Verificación del plan HACCP. Este es realizado de manera general y no por procesos o etapas y debe ser diligenciado por cada auditor según la etapa que le corresponde. Se debe entregar al comité un solo consolidado.

4.5.3 Principio 7. Documentación y Registros. Algunos formatos fueron modificados (versiones 2 y/o 3) y diseñados durante el desarrollo de la práctica. Éstos permiten tener una evidencia de las actividades que se realizan en cada etapa de producción con el fin de monitorear y mantener bajo control los PCC.

Algunos formatos pueden verse en el Anexo C.

Adicionalmente, se diseñaron los siguientes procedimientos para el cumplimiento total de los prerrequisitos de HACCP son:

- Procedimiento de formación de trabajadores (capacitación).
- Procedimiento de Trazabilidad.
- Procedimiento de almacenamiento de productos y materiales de limpieza.
- Procedimiento de almacenamiento y eliminación de residuos.
- Procedimiento de monitoreo.
- Plan HACCP.

Estos documentos contienen sus respectivos formatos que permiten registrar parámetros de control y se elaboraron de acuerdo con la estructura sugerida por ISO 9001.

4.5.3.1 Codificación de los documentos. El código a utilizar consta de tres campos que representan lo siguiente: Ejemplo “Código: P-GC-01”

Primer campo: Un carácter alfabético que representa el tipo de documento.

M: Manual

P: Procedimiento

I: Instructivo

F: Formato

FT: Ficha Técnica

PL: Plan

A: Anexo

Segundo Campo: Es un carácter alfabético que identifica el proceso al que pertenece como se observa en la Tabla 17.

Tabla17. Caracterización alfabética de códigos

| PROCESO | CÓDIGO |
|--------------------|---------------|
| Gerencia | GE |
| Gestión Calidad | GC |
| Recurso Humano | RH |
| Compras | CO |
| Ventas | VE |
| Almacenamiento | AL |
| Producción | PR |
| Mantenimiento | MA |
| Control de calidad | CC |
| HACCP | HA |

Fuente: elaborado por la autora.

Tercer campo: Dos caracteres numéricos que indican el número consecutivo de los documentos, de cada uno de los tipos de documentos.

4.5.3.2 Presentación de los documentos. Los documentos se presentan en un formato impreso o en medio magnético que contiene:

- Logotipo de la empresa
- Nombre del documento
- Código del documento
- Versión
- Fecha de la versión
- En la última página se especifica quién elabora, revisa y aprueba.

4.5.3.3 Revisión y aprobación de los documentos. Una vez transcritos los documentos, el coordinador de calidad revisa los documentos y el gerente general los aprueba. La primera emisión de los documentos tiene versión 01 con su fecha correspondiente y éstas cambian cada que se realice una modificación.

4.5.3.4 Actualización y/o modificación de documentos. Con una frecuencia de por lo menos una vez al año, es responsabilidad del coordinador de calidad revisar de actualizar los documentos; en caso de presentarse cambios o modificaciones se seguirá el mismo proceso de revisión y aprobación que se hace con los procedimientos en su primera versión. En caso de no presentarse cambios o modificaciones se conserva la versión vigente y la fecha de la versión.

4.5.3.5 Listado Maestro de Documentos. El Coordinador de calidad debe mantener actualizado un listado maestro de documentos según el formato Listado Maestro de Documentos de Origen Interno donde se describe:

- Nombre del proceso
- Nombre del documento
- Código del documento
- Número de versión
- Fecha de versión

4.6 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Se realizan reuniones con el equipo HACCP y todo el personal de la empresa tanto administrativo como operativo para iniciar el programa con la divulgación de la política de inocuidad y sus respectivos objetivos.

Posteriormente se diseñan capacitaciones en las cuales se tratarán durante todo el año los siguientes temas:

- Buenas prácticas de manufactura (1 hora).
- Manipulación de alimentos (20 horas).
- Introducción a HACCP (2 horas).

- Tipos de peligros: físicos, químicos y biológicos (1 hora).
- Análisis de peligros por etapas y puntos críticos de control (2 horas).
- Monitoreo de los puntos críticos de control (2 horas).

5. CONCLUSIONES

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP, permite asegurar la inocuidad del jamón y la salchicha, garantizando el control y prevención de los riesgos físicos, químicos y/o biológicos que puedan alterarlos durante su elaboración y comercialización.

El diagnóstico de cumplimiento de BPM mediante el perfil higiénico sanitario, ofrece un conocimiento de las condiciones generales de Carnes Frías Extra y permite orientar las actividades encaminadas al logro de la inocuidad del jamón y la salchicha..

El resultado de cumplimiento por encima de 80% en el perfil higiénico sanitario facilita la implementación del Sistema HACCP en cuanto a los prerrequisitos operacionales y generales y en cuanto a la actitud presente en el personal operativo que es quien finalmente realiza las operaciones básicas de mantenimiento de los límites de control.

Durante el transcurso de consolidación de la información de los procesos de los productos a los cuales se les realizó el análisis (jamón y salchicha), se identificaron claramente las etapas y operaciones unitarias útiles en la elaboración de documentos de importancia como la descripción de los productos, el diagrama de flujo y la complementación de las fichas técnicas, los cuales son fundamentales en el desarrollo e implementación del sistema HACCP y en el establecimiento de relaciones comerciales con clientes y usuarios.

Es necesario en un buen diseño e implementación de todo sistema de calidad, en este caso particular del HACCP, el compromiso de la Gerencia que desarrolle planes financieros acordes con la necesidad de efectuar los cambios, ajustes y modificaciones pertinentes tanto en la infraestructura de la empresa como en la modernización de los procesos.

El programa de capacitación ejerce una influencia bastante grande en el desarrollo del sistema HACCP, debido a que por medio de él, todos los PCC son divulgados a todo el personal de la planta y a la administración, comunicando las acciones correctivas y las medidas a tomar en caso de que se presente alguna alteración nociva en los productos (jamón y salchicha), permitiendo que el personal de la empresa se contextualice, aprenda e identifique la importancia del sistema HACCP.

El personal de Carnes Frías Extra presentó una actitud receptiva, optimista y con disposición a hacer parte del proceso de este trabajo y se notó una cordialidad ante las propuestas brindadas.

6. RECOMENDACIONES

El área de calidad de Carnes Frías Extra debe aumentar la frecuencia de inspección de los registros generados en cada etapa de la producción, desde la recepción hasta el despacho y transporte del producto terminado.

Carnes Frías Extra debe realizar una selección y evaluación de sus proveedores por lo menos dos veces al año, para garantizar que sus materias primas sean óptimas para el procesamiento de los productos.

Se recomienda instalación de termómetros en el interior de los vehículos de transporte de producto terminado para garantizar la medición o verificación del mantenimiento de la cadena de frío desde el momento del despacho hasta el comercializador y/o consumidor final.

Otras líneas productivas de Carnes Frías Extra como longanizas, butifarras, entre otras; podrían estar contempladas en el plan HACCP y de ésta forma garantizar la inocuidad en la totalidad de su producción.

BIBLIOGRAFIA

Carnes Frías Extra. Quiénes somos. [en línea]. Medellín: La Empresa, s.f. Disponible en http://www.carnicosExtra.com.co/sitio/contenidos_mo.php?c=216

Celaya, Carlos et al. Guía para el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema APPCC y prácticas correctas de higiene en las empresas alimentarias. Requisitos básicos en la Comunidad de Madrid. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Madrid, 2007. p. 15.

COLOMBIA. INSTITUTO AGROPECUARIO COLOMBIANO ICA. (17, Abril, 1996). Por la cual se dictan disposiciones sobre el control técnico de los Insumos Pecuarios. Bogotá, el Instituto. 1996. 24 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 2380 (25, Junio, 2009). Por la cual se modifican los Decretos 1500 de 2007 y 2965 de 2008 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: el Ministerio, 2009. 5 p.

----- . Decreto 1500 (4, Mayo, 2007). Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación. Bogotá: el Ministerio. 2007, 60 p.

----- . Resolución 26594 (9, Septiembre, 2009). Por la cual se adopta la guía de transporte de carne en forma de canales enteras, medias canales, cuartos de canal, deshuesada empacada y demás subproductos comestibles de la especie bovina, bufalina y porcina. Bogotá: el Ministerio. 2009. 5 p.

----- . Resolución 2905. (22, Agosto, 2007). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las especies bovina y bufalina destinados para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación. Bogotá: el Ministerio. 2007. 75 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2906 (22, Agosto, 2007). Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas – LMR en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes. Bogotá: el Ministerio. 2007. 50 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL y MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 2115 (22, Junio, 2007). Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Bogotá: el Ministerio. 2007. 36 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 60 (18, Enero, 2002). Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. Bogotá: el Ministerio, 2002.

----- . Decreto 3075 (1997). Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: el Ministerio. 1997. 58 p.

----- . Decreto 2162 (1, Agosto, 1983). Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979, en cuanto a producción, procesamiento, transporte y expendio de los productos cárnicos procesados. Bogotá: el Ministerio. 1983. 8 p.

----- . Decreto 2278 (2, Agosto, 1982). Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne. Bogotá: el Ministerio. 1982. 47 p.

CONTINUA CONSULTORES. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control – HACCP -. Tópicos de aplicabilidad. Taller. El autor, Medellín, 2006. p. 2

Cubillos L, C. (2005). Comercio justo: un modelo de innovación comercial para pymes sostenibles. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá. 63p.

Domínguez, L.A. Ros O, C. (2007). Manipulador de alimentos: la importancia de la higiene en la elaboración y servicio de la comida. España: ideas propias editorial. 50-59p.

Gil, Ángel. Tratado de Nutrición. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. 2 ed. Madrid: Médica Panamericana, 2010. Tomo II. 786 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Gestión de riesgo. NTC 5254. Bogotá: El Instituto, 2006. P 4.

----- . Industrias alimentarias. Productos cárnicos procesados no enlatados. NTC 1325. Bogotá: El Instituto, 2006. P. 7- 9.

----- . Materiales, compuestos y artículos plásticos para uso en contacto con alimentos y bebidas. NTC 5023. Bogotá: El Instituto, 2001. 9 p.

----- . Sistemas de Gestión. Técnicas de Análisis para confiabilidad de Sistemas. Procedimiento para Análisis de Modo de Falla y Efectos (AMFE). NTC-IEC-60812. Bogotá: El Instituto, 2007. 13 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN FAO. Sistema de análisis de Peligros y de Puntos Críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación. En línea. FAO, Estados Unidos, 2002. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm#TopOfPage>

----- y ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA OIEA. Manual sobre la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) en la prevención y control de las micotoxinas. En línea. FAO y OIEA, Estados Unidos, 2003. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/Y1390S/y1390s01.htm#bm01>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Gestión en seguridad alimentaria, 2005. 6p. (ISO 2200).

PARAGUAY. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA e INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. Manual de procedimientos para el control microbiológico de alimentos. Asunción: el Ministerio y el Instituto, 2001. 117 p.

Pardo G, J.E (1998). La industria cárnica: el sistema de análisis de riesgos y de control de puntos críticos. Cuenca: ediciones de la universidad de castilla. 24, 25p.

Pascual, María del Rosario y Calderón, Vicente. Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas. 2 ed. España: Díaz de santos, 1999. P. 222- 230.

SEMINARIO TALLER BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN INDUSTRIAS DE ALIMENTOS (22-24, Marzo, 2000: Medellín, Colombia). Memorias. Medellín: Asociación Nacional de Industriales y Servicio Nacional de Aprendizaje, 2000. 114 p.

Suárez F, Y; Suasnavas, N; Calzadilla, C; Cepero, O y Castillo, J (2007). "Procedimientos evaluativos de algunos prerrequisitos para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en mataderos". REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VIII, No. 8 (agosto), 1-11p.