

# Trabajo de Diploma

**Título:** Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la elaboración de Jamonada Especial, en el Centro Procesador Cárnico de la Empresa Agropecuaria Espartaco.

**Autor:** Yasniel Migueles Alonso.

**Tutor:** Ing. Lázaro Granado Sarduys.  
Lic. Sandra Abreus Rodríguez.

Año 2009

“Año del 50 aniversario del triunfo de la Revolución”.

## *Pensamiento*

*Yo pienso, yo creo, yo sé, que para mirar y enseñar a mirar, es necesario tener ojos propios y no tener lentes prestados, porque mejor no es el que copia.*

*Mejor es el que más crea, aunque creando se equivoque.*

*Eduardo Galeano.*

## *Agradecimientos*

*A mis padres, por tener la confianza de que llegaría al final de mi meta, después de tantos esfuerzos y sacrificios.*

*A mi tía y familia adorada.*

*A mis tutores Sandra y Granado, por su apoyo inestimable y su guía, a ustedes muchas, muchas gracias.*

*A los trabajadores del Centro Procesador Cárnico Espartaco.*

*A todos mis profesores que nos enseñaron durante estos tiempos inolvidables e irrepetibles.*

*En fin, a todos aquellos que de una forma u otra tuvieron que ver con la confección de este trabajo.*

*A todos ¡muchas Gracias!*

## *Dedicatoria:*

*A mi hija Delenis,  
Quien con su amor le da sentido a mi vida.  
A mi abuela por su confianza y paciencia.  
A mi familia y a mi esposa por su apoyo y comprensión.  
A mi hermana Anay por ser fuente de inspiración y sueños.  
En especial a mi madre*

## **Resumen**

La presente investigación se realizó durante el primer semestre del año 2009 en la Línea de Elaboración de Jamonada Especial del Centro Procesador Cárnico perteneciente a la Empresa Agropecuaria Espartaco

Su objetivo general consistió en implementar un procedimiento para el “Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)” en el Área de elaboración de embutidos, tomando como base la identificación del proceso que se desarrolla en dicha línea. El procedimiento propone seguir un ciclo PDCA para el sistema de calidad HACCP.

Por último se planteó un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, según las etapas explicadas en el procedimiento. Se utilizaron técnicas de trabajo en equipo, registro del proceso, examen crítico, tormenta de idea, diagrama causa – efecto, método Delphi utilizando el software SPSS 11.0 y análisis de laboratorio (determinación físico – químico y microbiológico del producto).

## ÍNDICE

Portada

Pensamiento

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

Introducción.....	9
<b>Capítulo I: Marco teórico referenciar.....</b>	<b>12</b>
1.1. Introducción.....	12
1.2. La inocuidad en la producción de alimentos.....	12
1.3. La orientación a la gestión de los procesos de negocio en la industria de alimentos.....	13
1.3.1. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control(HACCP).....	13
Principio.....	14
HACCP: significado, beneficios y razones para su uso.....	15
1.3.2. Prerrequisitos de programas.....	19
1.3.3. HACCP y el sistema de Gestión ISO 9000.....	20
1.4. ISO 22000.....	21
1.5. ¿Por qué la ISO 22000?.....	22
1.6. Surgimiento de la Industria de Embutidos.....	23
1.7. Conclusiones del capítulo.....	25
<b>Capítulo II: Procedimiento para el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.....</b>	<b>25</b>
2.1. Introducción.....	26
2.2. Etapa I: Preparación.....	26
2.2.1. Compromiso de la dirección.....	26
Creación de equipos.....	26
Equipo HACCP.....	26
2.2.2. Diagnóstico de los procesos.....	26
2.3. Etapa II: Identificación y comprensión del proceso.....	26
2.3.1. Técnicas para el registro y mapeo de procesos.....	26
Diagrama de flujo OTIDA.....	26
Diagrama de recorrido.....	26
Diagrama de flujo de decisiones.....	26
2.3.2. Estandarización de procesos.....	27
2.4. Ciclo PDCA en la gestión de los procesos.....	27
2.4.1 Etapa III a) Planificar.....	27
Definir alcance del estudio.....	27

Descripción del producto. Uso esperado.....	27
Diagrama de flujo de proceso.....	27
2.4.2. Etapa III b) Hacer .....	27
<b>b1)</b> Análisis de peligros .....	27
<b>b2)</b> Determinación de los Puntos Críticos de Control.....	30
Instrucciones para el uso de árbol de decisiones.....	31
<b>b3)</b> Definición de los Límites Críticos. ....	33
<b>b4)</b> Monitoreo de los Puntos Críticos de Control.....	34
<b>b5)</b> Establecer un sistema de registro y documentación .....	35
<b>b6)</b> Establecer las acciones correctivas. ....	35
<b>b7)</b> Establecer procedimiento para verificar el plan HACCP.....	35
2.5. Conclusiones del capítulo.....	37
<b>Capítulo III: Aplicación del procedimiento en el proceso de producción de Jamonada Especial en el Centro Procesador Cárnico Espartaco.</b> .....	<b>38</b>
3.1. Introducción. ....	38
3.2. Caracterización del Centro Procesador Cárnico Espartaco. ....	38
3.2.1. Destino de los productos y clientes fundamentales .....	38
3.2.2. Misión. ....	38
3.2.3. Visión .....	38
3.2.4. Relación de los productos que se producen. ....	39
3.3. Preparación. ....	40
3.3.1. Compromiso de la dirección y creación del grupo de trabajo .....	40
3.3.2. Descripción del proceso y diagnóstico. ....	41
Descripción del proceso. ....	41
Diagnóstico inicial .....	42
3.4. Etapa II: Identificación y comprensión del proceso.. ....	46
3.4.1. Registro y mapeo del proceso de producción de Embutidos. ....	46
3.4.2. Examen crítico y generación de soluciones. ....	46
Problemas organizativos y de dirección. ....	47
Problemas constructivos de la Fábrica.....	47

Falta de capacitación .....	48
Incumplimiento de las normas de procesos. ....	48
Mantenimiento preventivo.....	49
Mal estado de los equipos.....	49
Etapa III Ciclo PDCA. ....	49
3.5. Planificar.....	49
3.5.1. Definir alcance .....	49
3.5.2. Descripción del producto y uso esperado.....	50
Especificaciones Organolépticas.....	50
Requisitos Físico – Químico.....	50
Requisitos Microbiológicos. ....	51
Higiene.....	51
Envase y embalaje. ....	51
Transportación, almacenamiento y conservación. ....	52
Garantía del productor.....	52
3.5.3. Diagrama del proceso.....	52
3.6. Etapa III b) Hacer .....	52
b1) Análisis de peligros. ....	53
3.7. Validación de la implementación del sistema HACCP. ....	54
3.8. Conclusiones del capítulo.....	56
<b>Conclusiones</b> .....	<b>57</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>59</b>
Bibliografía.....	60
Anexos	

## **Introducción.**

Un producto alimentario para poder entrar en el mercado y circular libremente ha de ser sano y seguro para el consumidor. La Higiene Alimentaria es un sector de interés prioritario en todo el mundo. No es de extrañar si se tiene en cuenta que el mercado de alimentos movió en Europa más de 600 mil millones de euros en el 2004.

Una de las líneas básicas de actuación de la Consejería de Sanidad es adaptar, la industria agroalimentaria de la región, a las condiciones higiénico-sanitarias establecidas por la normativa internacional y progresar en la implantación de sistemas que garanticen la calidad en todo el proceso de elaboración y puesta en el mercado de los alimentos.

Para ello, el sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos recogido en las directivas internacionales, está basado en una excelente fórmula para garantizar alimentos sanos y seguros. Por otra parte este tipo de método le proporciona al industrial una eficaz herramienta para mejorar la calidad de sus productos y conseguir mayor competitividad en el mercado.

La presente investigación se realizó durante el primer semestre del año 2009 en el Centro Procesador Cárnico perteneciente a la Empresa Agropecuaria Espartaco del Ministerio de la Agricultura. Su domicilio social se encuentra en el batey Espartaco perteneciente al municipio de Palmira, provincia de Cienfuegos. Este Centro tiene como objeto social producir y comercializar derivados del proceso de industrialización de productos cárnico, cumpliendo las regulaciones vigentes por el Ministerio de la Industria Alimenticia en peso moneda nacional.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente **situación problemática**:

Relacionado con las ventas de producciones de Jamonada Especial, se han presentado problemas con devoluciones, reclamaciones, cambio de destino, debido a que los productos no cumplen con las especificaciones de calidad. Todo esto, además de ocasionar pérdidas para la empresa, atenta contra la imagen de la Empresa y lo más importante: pone en peligro la salud del consumidor.

### **Problema científico:**

No existe un procedimiento que permita evitar que ocurran problemas con la inocuidad de los alimentos en el proceso de elaboración del jamonada Especial.

### **Objeto de estudio Práctico:**

El proceso de producción de Jamonada Especial en el Área de elaboración de Embutidos del Centro Procesador Cárnico Espartaco.

**Objeto de estudio Teórico:**

Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

**Hipótesis:**

Mediante la implementación de un procedimiento permitirá identificar los Puntos Críticos de Control y los problemas existentes en el proceso de elaboración de Jamonada Especial.

**Objetivo General:**

Implementar un procedimiento para el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para la Jamonada Especial en el Área de elaboración de Embutidos del Centro Procesador Cárnico Espartaco, teniendo como base la identificación de los procesos de producción que se desarrollan en dicha línea.

**Objetivos específicos:**

1. Conocer los aspectos teóricos relacionados con: el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, en proceso de producción de alimentos, los Sistemas de Calidad, la Identificación de procesos, Inocuidad.
2. Seleccionar el procedimiento para el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y describir las etapas a seguir para lograr un adecuado funcionamiento del mismo.
3. Evaluar las condiciones actuales del Centro Procesador Cárnico Espartaco, obteniendo un orden de prioridad en función de la solución de problemas.
4. Identificar los Peligros existentes en las diferentes etapas del proceso de producción de la Jamonada Especial

El trabajo quedó estructurado de la siguiente forma:

**Capítulo 1: Marco teórico.**

En el presente capítulo se realiza una amplia revisión de la literatura sobre el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), la inocuidad en procesos de producción de alimentos y su relación con la gestión por procesos. Posteriormente se exponen las características de la nueva Norma ISO 22000 estrechamente relacionada con los sistemas HACCP. Finalmente se describe el surgimiento de la producción de Embutidos.

**Capítulo 2: Procedimiento para el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.**

En este capítulo describen las diferentes etapas presentes en el procedimiento para el análisis de peligros y puntos críticos de control y las posibles técnicas a utilizar en cada una de ellas.

**Capítulo 3: Aplicación del procedimiento en el proceso de producción de Jamonada Especial en el Centro procesador cárnico Espartaco.**

En este capítulo se realiza la aplicación del procedimiento propuesto en el capítulo II, para lo cual se escogió como objeto de estudio la elaboración de la Jamonada Especial.

En primer lugar se realiza una caracterización general de la organización donde se ejecuta el proceso. Posteriormente se realiza una identificación de las diferentes etapas en la elaboración de Jamonada Especial. Finalmente se identifican los peligros existentes en las diferentes etapas del proceso de producción de la Jamonada Especial.

## **Capítulo I: Marco teórico.**

### **1.1. Introducción.**

En el presente capítulo se realiza una amplia revisión de la literatura sobre el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), la inocuidad en procesos de producción de alimentos y su relación con la gestión por procesos. Posteriormente se exponen las características de la nueva Norma ISO 22000 estrechamente relacionada con los sistemas HACCP. Finalmente se describe el surgimiento de la producción de Embutidos.

### **1.2. La inocuidad en la producción de alimentos.**

A principios del siglo pasado (siglo XIX), tradicionalmente el control de los alimentos se llevaba a cabo comprobando si la operación o el proceso, cumplía con los requisitos comerciales y las leyes vigentes. El personal encargado de controlar la calidad y los inspectores que hacían cumplir las normativas legales, examinaban habitualmente la operación o el proceso para asegurarse de que se utilizaban Buenas Prácticas de Manufactura (GMP). El control de la Producción de alimentos se basaba en dos pilares: la inspección y el posterior análisis del alimento.

En el año 1962, después de un largo tiempo de estudio, viendo que era necesario facilitar el comercio internacional de alimentos y garantizar a los consumidores no solo la calidad sino la seguridad e inocuidad de los mismos, en un trabajo conjunto la FAO y la OMS crearon un Código con ese objetivo que se denominó "Codex Alimentarius" (del latín: Código o Ley de los Alimentos)

Con el tiempo el Codex Alimentarius se convirtió en una de las reglamentaciones más aceptadas y adoptadas en el mundo. Esto gracias a que posee una buena base científica y que la correcta aplicación de las normas de producción, procesamiento, empaque y traslado garantiza la seguridad e inocuidad en los alimentos. Ha permitido minimizar (aunque no se ha eliminado totalmente el problema) el riesgo de propagación de enfermedades transmitidas por alimentos, ya que un concepto básico del Codex enuncia que "un alimento no es nutritivo si no es inocuo".

Por ejemplo, cada año en Asia mueren unas 700 000 personas por enfermedades relacionadas con el consumo indebido de alimentos o de agua, sin que por lo general hagan noticia. Hay muchos más casos de personas que sufren consecuencias de largo plazo por los mismos motivos.

"El peso social que representan la muerte y la enfermedad de origen alimentario es muy grande, pero una más eficaz organización y comunicación, tanto entre las autoridades de toda la cadena alimentaria como con los consumidores, podría reducirlo considerablemente, haciendo que el consumidor disponga de alimentos más inocuos en todo el mundo", declara

la Subdirectora General de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Dra. Kerstin Leitner, de Desarrollo Sostenible y Ambientes Saludables.

Por su parte, Hartwig de Haen, Subdirector General del Departamento Económico y Social de la FAO, señala: "Existen demasiados peligros para la inocuidad del suministro mundial de alimentos, desde el campo hasta la mesa. Las autoridades en reglamentación de alimentos de todo el mundo necesitan colaborar más para reducir el peso de las enfermedades de origen alimentario.

### 1.3. La orientación a la gestión de los procesos de negocio en industrias de alimentos.

En el caso particular de la producción de alimentos, la gestión de los procesos debe contar con un sistema que identifique y permita prevenir los posibles Peligros y Peligros presentes en ésta, desde la recepción de las materias primas y materiales hasta la entrega del producto alimenticio al cliente.

El enfoque de mayor aceptación en este sentido es el conocido como "Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control" (HACCP, del inglés "Hazard Analysis and Critical Control Point").

A continuación se hará un análisis del surgimiento y evaluación de este sistema y sus principios básicos.

#### 1.3.1. El sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP).

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), es un enfoque sistemático para identificar Peligros y estimar los Peligros que pueden afectar la inocuidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para controlarlos.

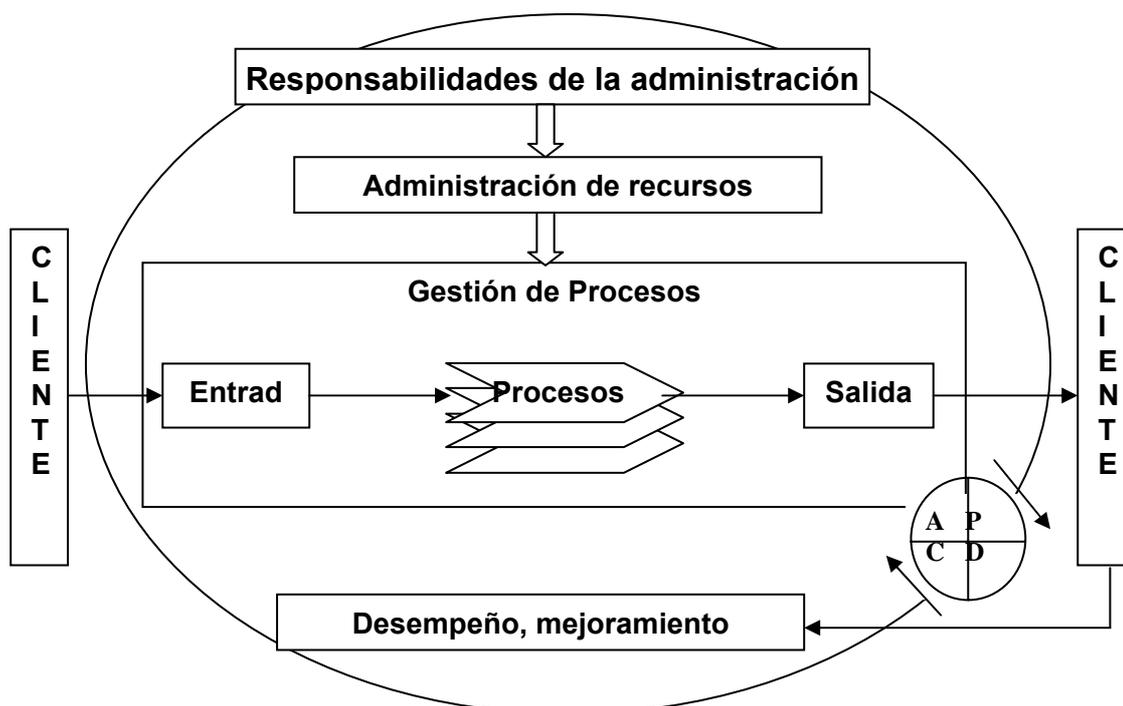


Fig. 1.1. La Gestión por procesos y el ciclo PDCA.

Por tratarse de un sistema que hace énfasis en la prevención de los Peligros para la salud de las personas, derivados de la falta de inocuidad de los alimentos, el enfoque está dirigido a controlar esos Peligros en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo.

Esto le confiere la característica de adelantarse a la ocurrencia de los Peligros y así adoptar los correctivos que permitan ajustar el proceso en el curso de éste y evitar que los alimentos no inocuos lleguen a los eslabones siguientes de la cadena, incluido el consumo, con los consecuentes efectos sobre la salud de la población.

### Principios

Este enfoque permite tanto a los responsables del manejo de una industria de alimentos sin importar su tamaño o volumen de producción, como a las autoridades oficiales encargadas del control de los alimentos, disponer de una herramienta más lógica que el tradicional muestreo y análisis de productos finales, para tomar decisiones en aspectos relacionados con la inocuidad de los productos, al poder destinar sus recursos hacia el control de los Peligros de contaminación durante el proceso, mediante la aplicación de las siguientes actividades principales:

1. Identificar los Peligros, estimar los Peligros y establecer medidas para controlarlos.
2. Identificar los puntos donde el control es crítico para el manejo de la inocuidad del alimento.
3. Establecer criterios de control (Límites Críticos) a cumplir en esos puntos críticos.
4. Establecer procedimientos para vigilar mediante el monitoreo al cumplimiento de los criterios de control.
5. Definir los correctivos a aplicar cuando la vigilancia indica que no se satisfacen los criterios de control.
6. Establecer procedimientos para verificar el correcto funcionamiento del sistema.
7. Mantener un sistema de registros y documentación sobre el sistema.

La creciente aceptación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) alrededor del mundo por la industria, los gobiernos y los consumidores, además de su compatibilidad con sistemas de aseguramiento de calidad, hace prever que el enfoque será en el siglo XXI el instrumento más utilizado en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos en todos los países.

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP): significado, beneficios y razones para su uso.

Como HACCP, se conocen las siglas (en inglés) del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, tema que es hoy ineludible en cualquier conversación relativa a la inocuidad, producción y comercio de alimentos y que tiene la connotación del enfoque de mayor aceptación para asegurar la inocuidad de los alimentos y facilitar su comercio en todo el mundo.

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) parece haberse inspirado en las teorías sugeridas por Dr. W. Edwards Deming y otros, las cuales comenzaron a transformar la calidad en las líneas de producción –especialmente de vehículos- en la década de los 50 en Japón, y dieron paso al desarrollo de sistemas de Gestión Total de la Calidad (TQM), que apuntaba a mejorar la calidad de las manufacturas al tiempo que reducían los costos de producción.

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para la inocuidad de alimentos se abrió camino entonces, al ser desarrollado de una manera conjunta entre la Administración para la Aeronáutica y el Espacio (NASA), laboratorios del Ejército de los Estados Unidos y la compañía de alimentos Pillsbury, quien hacia fines de los años 60 y comienzo de los 70, iniciaron su aplicación en la producción de alimentos con requerimientos de “cero defectos” destinados a los programas espaciales de la NASA, y luego lo presentaron oficialmente en 1971 a la deliberación durante la I Conferencia Nacional de Protección de Alimento en Estados Unidos.

Luego de su debut, HACCP vio incrementar su aceptación en ese país en 1973 y 1974 como resultado del riesgo de botulismo en hongos enlatados, convirtiendo en rutinario su uso en alimentos enlatados de baja acidez, hasta ser en años sucesivos recomendados como método de elección para asegurar la inocuidad de los alimentos, demostrando su utilidad no sólo en grandes industrias sino en medianas y pequeñas, locales de expendido, ventas callejeras de alimentos y aún en cocinas domésticas.

HACCP representa sin duda, un cambio en la filosofía para la industria y las autoridades regulatorias de alimentos, y provee a unos y otros un muy buen instrumento para asegurar la inocuidad del alimento, para no tener que depender de la Peligrosa sensación de seguridad que ofrece el muestreo y análisis de productos terminados y permitir en cambio identificar los Peligros inherentes en el producto para aplicar las medidas de control y así prevenir su ocurrencia.

Los beneficios de HACCP se traducen por ejemplo para quien produce, elabora, comercia o transporta alimentos, en una reducción de reclamos, devoluciones, reproceso, rechazos y para la inspección oficial en una necesidad de inspecciones menos frecuentes y de ahorro de recursos, y para el consumidor en la posibilidad de disponer de un mismo alimento inocuo.

Es más, HACCP es compatible con sistemas de control total de la calidad, lo cual significa que la inocuidad, calidad y productividad pueden ser manejados juntos con los beneficios de una mayor confianza del consumidor, mayor lucro para la industria y mejores relaciones entre todos quienes trabajan por el objetivo común de mejorar la inocuidad y calidad de los alimentos, todo lo cual se expresa en un evidente beneficio para la salud y la economía de los países.

Y por encima de las consideraciones que hacen importante al sistema HACCP para el comercio internacional de alimentos, hay que reconocer su valor inestable para la prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos, aspecto que resulta de particular importancia para los países en desarrollo que cargan con el peso de éstas y con la limitación cada vez mayor de sus recursos para el control de la inocuidad de alimentos.

La evolución del sistema HACCP luego de casi tres décadas de aparecer en el escenario de la inocuidad de los alimentos y de su exitosa implementación en la industria de los alimentos enlatados a mediados de los años 70, ha tenido sus mayores desarrollos en la década de los 90, con una aceptación creciente tanto en el sector privado de la industria de alimentos, como por parte de las autoridades regulatorias, estimulando mayor interés en la inocuidad de los alimentos en el primer caso y un cambio en los enfoques tradicionales de inspección en el segundo.

Tal vez el hecho de mayor trascendencia en relación con esto último, se refiere a la reciente expedición en los Estados Unidos (julio de 1996), del reglamento sobre reducción de patógenos y HACCP en carne y aves, el cual modernizará un programa de inspección de estos alimentos que data de 90 años, reglamento que será aplicable a unas 6 200 plantas de procesos de esos productos en el país y a las de países foráneos que exportan carne y pollo a su territorio.

La Food and Drug Administration (FDA), entidad que regula los demás alimentos en ese país, expidió en diciembre de 1995 su regla final sobre HACCP en productos pesqueros, dando un paso concreto en su intención manifiesta de aplicar éste sistema en el control de todos los productos bajo su responsabilidad

Recientemente la FDA, ha hecho una propuesta del reglamento para la aplicación de HACCP en frutas y vegetales como confirmación de lo anterior.

Estos sucesos sin duda, desencadenarán un cambio fundamental en la inspección reclamado tiempo atrás por expertos del gobierno, la industria, la comunidad de consumidores y organismos internacionales y dará la pauta para cambios semejantes en los reglamentos de los demás países.

Canadá por su parte, introdujo en 1993 mediante el esfuerzo conjunto con la industria pesquera su programa Quality Management Program (QMP), una decisión que se considera el primer programa obligatorio de inspección basado en HACCP en el mundo en virtud del cual cerca de 2 000 planes HACCP han sido aprobados; ahora ese país avanza en la

implementación de su Agriculture Canada's Food Safety Enhancement Program (FSEP), un sistema para el aseguramiento de la inocuidad de todos sus alimentos, que estimulan la adopción del enfoque HACCP.

En la Unión Europea de la directiva DIR/93/43 EEC, estableció en 1993 las reglas generales de higiene para los alimentos, sobre la base de los principios del sistema HACCP, lo cual junto con el alto nivel de conocimiento de este y a su relación con sistemas de calidad basados en normas de la serie ISO 9 000(a diferencia de HACCP no obligatorias en la Directiva), son algunas razones para que HACCP tenga gran acogida entre la industria de alimentos y los gobiernos en esa comunidad.

La aplicación de HACCP ha tenido notable desarrollo en el sector pesquero en especial en Canadá, Australia, Nueva Zelandia, Tailandia, Islandia, Dinamarca, Uruguay, Brasil, Ecuador, Chile y Estados Unidos entre otros, países que han logrado extraordinarios progresos en su aplicación para apoyar la exportación de productos.

Tal vez el elemento clave que contribuye a la creciente aceptación de HACCP, es que apunta a prevenir los Peligros durante el procesamiento, en aquellas etapas identificadas como Puntos Críticos de Control (PCC), así que al ejercer control sobre estos, los problemas de inocuidad pueden ser detectados y corregidos antes de que el producto esté listo para su distribución o consumo.

Así, industria y autoridades no tienen que depender del análisis por muestreo de productos finales, sistema que a diferencia de HACCP es más reactivo que preventivo. En el **(Anexo # 1)** se muestra la terminología relacionada con el sistema de calidad HACCP.

### **LAS VENTAJAS:**

1. Es un planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de los Peligros.
  2. Evita las múltiples debilidades inherentes al enfoque de la mera inspección y los inconvenientes que presenta la confianza en el análisis microbiológico.
  3. Ayuda a establecer prioridades.
  4. Permite planificar como evitar problemas en vez de esperar que ocurran para controlarlos.
  5. Elimina el empleo inútil de recursos en consideraciones extrañas y superfluas, al dirigir directamente la atención al control de los factores clave que intervienen en la sanidad y en la calidad en toda la cadena alimentaria, resultando más favorables las relaciones costes/beneficios.
- los inspectores gubernamentales, el productor, el fabricante y el consumidor final del alimento pueden estar seguros que se alcanzan y mantienen en él los niveles deseados de sanidad y calidad, y

- la Administración puede dirigir sus esfuerzos hacia otros artículos y operaciones sobre los que no se ejerce un control adecuado, con la economía que ello supone.

Por esa misma razón:

- El sistema es aplicable a todos los eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción, pasando por el procesado, transporte y comercialización, hasta la utilización final en los establecimientos dedicados a la alimentación o en los propios hogares.

Asimismo, dentro del ámbito empresarial se puede aplicar a otros aspectos distintos de la seguridad de los alimentos (calidad del producto, prácticas de producción, etc.).

### 1.3.2. Prerrequisitos de programas.

Es uno o varios procedimientos o instructivos específicos a la naturaleza de los procesos y actividades de una organización para controlar, mantener y/o mejorar condiciones operacionales en materia de seguridad de alimentos. **(Ver Fig. 1.2).**

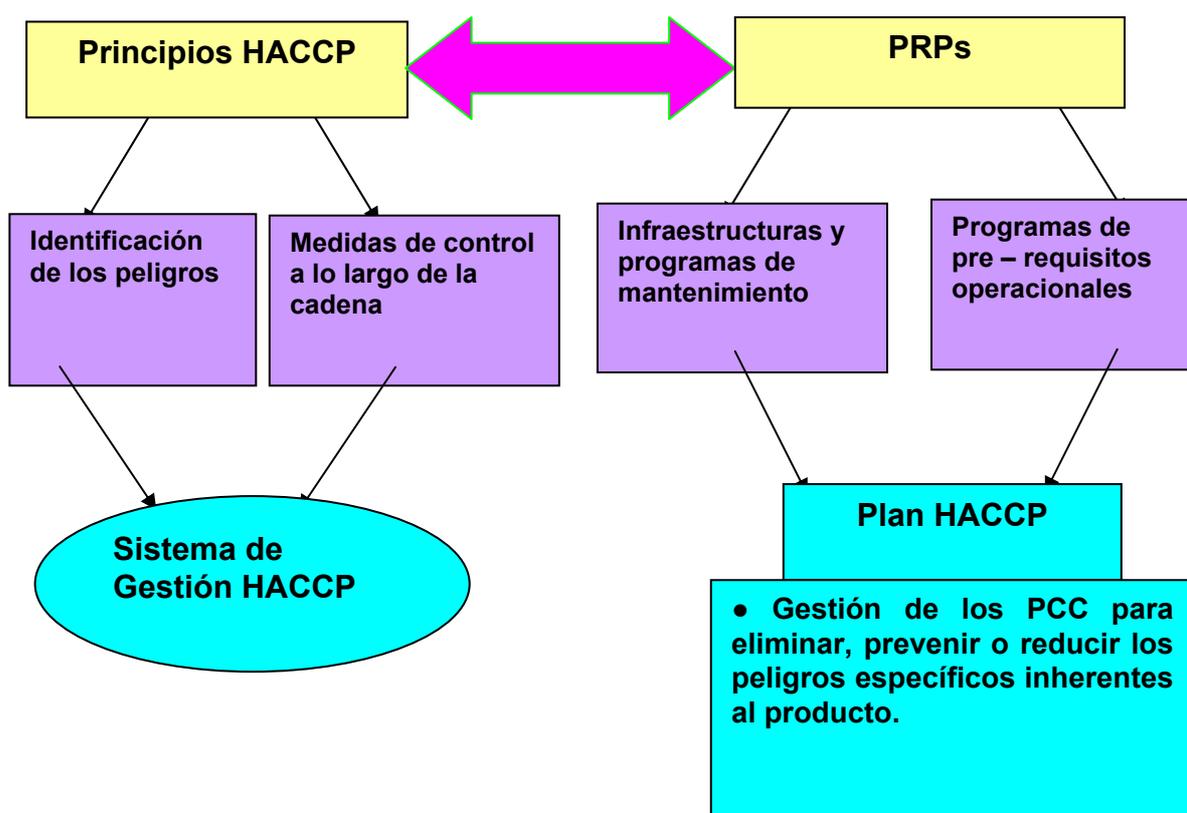


Figura 1.2: Prerrequisitos de Programas HACCP.

### 1.3.3. HACCP y el sistema de gestión ISO 9 000.

Dos filosofías han tenido marcado suceso en la industria procesadora de alimentos en la década actual y han determinado los cambios más importantes frente a los aspectos de

inocuidad y calidad en este sector: el Control Total de la Calidad (TQM) y el Sistema HACCP, por lo cual el tener la mayor claridad sobre el significado y los propósitos de uno y otro enfoque, así como entender la posibilidad de combinar su potencial, resultan de suma importancia para los procesadores de alimentos en el mundo actual y despejan el panorama para los organismos oficiales de control respecto de su papel frente a uno u otro.

El Control Total de la Calidad (TQM) como filosofía, fue desarrollado y es utilizado para mejorar la calidad y reducir los costos de manufactura de los productos y es en sí, un método genérico cuyo propósito apunta al aseguramiento de condiciones de calidad pactadas contractualmente entre dos partes, de manera que sea segura, en especial al comprador, que el producto que adquiere mantiene siempre los requisitos pactados.

El Sistema HACCP, por su parte, es indudablemente un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos, ayudando a evitar que Peligros microbiológicos o de otro tipo, pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que configura un propósito muy específico que tiene que ver con la salud de la población.

La versatilidad de HACCP al permitir aplicar sus principios a diversas condiciones que pueden ir desde un proceso industrial hasta uno artesanal, o a nivel de hogares o ventas callejeras de alimentos por ejemplo, marca otra de las diferencias con los sistemas de aseguramiento de la calidad.

El HACCP es coherente con el concepto, propósitos y alcance de un Programa de Aseguramiento de la Calidad, ya que aquel aplica a procesos en línea, está dado para un producto en particular, se enfoca en elementos claves, indica las medidas aplicables para prevenir un peligro identificado, e incluye la evaluación, prevención, monitoreo y verificación de la efectividad del control.

En el quinquenio 2000 – 2005 la implementación de sistemas de calidad basados en HACCP se convirtió en una exigencia para las industrias alimenticias. Un ejemplo de esto es el hecho de que el Comité del Codex Alimentarius, desde 1986, recomienda a las empresas alimentarias la aplicación de sistemas de autocontrol basados en estos principios, y la Unión Europea, ante la llegada del Mercado Único, el 1 de enero de 1993, con la libre circulación de mercancías, ha hecho preceptiva la implantación y mantenimiento por parte de los establecimientos de un sistema continuado de control basado en la metodología HACCP, comenzando por exigirlo sectorialmente en sus Directivas verticales y, más tarde, de modo general en todas las empresas del sector alimentario que deseen comercializar sus productos dentro de ella.

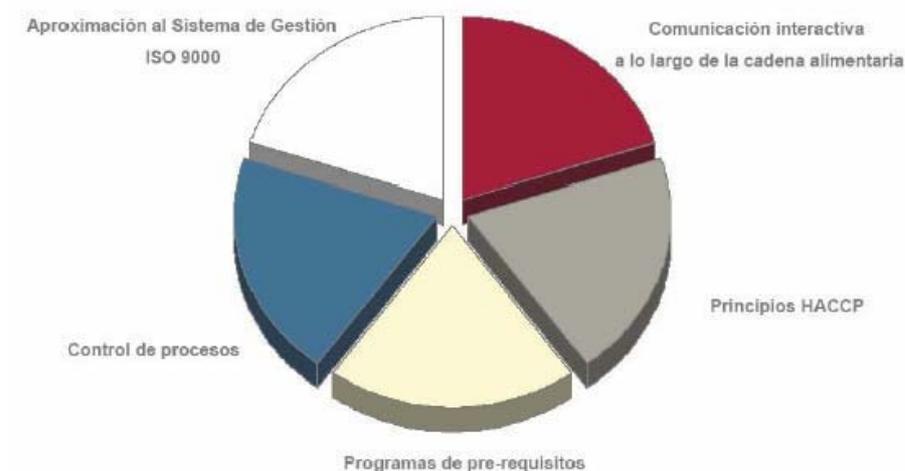
#### **1.4. ISO 22000.**

En el **(Anexo # 2)** se muestra una comparación entre ISO 9000, HACCP, e ISO 22000.

El estándar ha sido diseñado para cubrir todos los procesos realizados a lo largo de la cadena de suministro, que afectan tanto directa como indirectamente a los productos

que consumimos. Esto permitirá que todas las organizaciones integrantes de la cadena estén cubiertas por un “Paraguas” común, en forma de un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria fácil de comprender, implantar y auditar.

ISO 22000 (ver Fig. 1.3) se constituye como la norma de referencia a nivel internacional para que las organizaciones establezcan una herramienta de gestión efectiva que les permita mitigar los riesgos de seguridad alimentaria. Esto les permitirá reducir costes gracias a la aplicación de unos sistemas de gestión más eficientes y actuaciones de mejora continua en las actividades de la organización.



**Fig. 1.3. Fundamentos de la Norma ISO 22000.**

### 1.5. ¿Por qué ISO 22000?

La globalización ha hecho que los productores de alimentos y las grandes cadenas de distribución tengan que buscar suministradores fuera de las fronteras tradicionales con el objetivo de resultar más competitivos. Esto ha provocado como resultado la proliferación de nuevos estándares dentro de la cadena internacional de suministro de alimentos. El hecho de la ausencia de un único estándar común y verdaderamente reconocido a nivel internacional, provoca que cada uno de esos esquemas particulares sea considerado como de ámbito superior por la organización y el país que lo promueve. Los suministradores, en consecuencia tienen que hacer frente a costes y tiempos innecesarios, ocasionados por las múltiples auditorías realizadas a lo largo del año por los organismos de auditoría.

Este estándar puede ser considerado como una herramienta de gestión que liga la Seguridad Alimentaria a los procesos de negocio y promueve que las organizaciones analicen con detalle los requisitos de sus clientes, definan sus procesos y los mantengan perfectamente controlados. Así mismo se facilita que las organizaciones puedan integrar sus Sistemas de Gestión de la Calidad y de Seguridad Alimentaria. La

Norma está diseñada para su posible aplicación en cualquier organización que opera dentro de la cadena alimentaria, tanto de manera directa como indirecta, independientemente de su tamaño y complejidad, proporcionando la transparencia necesaria en todas las operaciones, procesados y transacciones realizadas sobre los productos alimentarios, desde su origen en el campo / granja, hasta su llegada al consumidor final.

El Alcance está focalizado en las medidas de control que deben ser implantadas para asegurar que los procesos realizados por la organización cumplen con los requisitos de seguridad alimentaria establecidos por los clientes así como los de carácter legal.

Los tipos de organizaciones en la cadena alimentaria a los que les puede aplicar este estándar son aquellos que están directa o indirectamente implicados en una o más etapas de la cadena, independientemente del tamaño y complejidad de la organización.

Esta norma mejora de la transparencia a través de la cadena alimentaria ya que representa un sistema común para todos los “actores” de la cadena:

- Productores primarios
- Fabricantes de piensos compuestos
- Procesadores de alimentos
- Transportes
- Almacenamiento
- Catering & restaurantes
- Materiales de envasado
- Agentes de limpieza y desinfección
- Ingredientes y aditivos
- Proveedores de servicios
- Fabricantes de equipamientos

### **1.6. Surgimiento de la industria de embutidos.**

Los embutidos son carne procesada para su conservación con mecanismo empleados para protegerlos contra los microbios y otros agentes responsable de su deterioro, permitiendo su futuro consumo, estos deben mantener un aspecto, sabor y textura apetitoso así como su sabor originar.

Nuestros antepasados no podían levantarse por la mañana todos los días con la despreocupación de tener la comida sobre la mesa. Puede que en verano sí pudieran de vez en cuando permitirse ese lujo, pero durante el crudo invierno las cosas eran muy distintas, sobre todo durante la glaciación. Tan importante como buscar alimento es saber conservarlo para tiempos peores y así poder llegar vivos hasta entrada la primavera. Si todo ha ido bien durante el verano-otoño y se han acumulado reservas suficientes, seguramente que sí se levantarán con la seguridad de que ese día tendrían un buen asado.

La carne ha sido durante muchos años parte especial de la dieta de los habitantes de la cultura occidental, y es el platillo principal en la mayoría de las culturas occidentales; Existiendo diferentes tipos de carne como la carne de res, cerdo, pollo, etc., entre estos diferente tipo de carne encontramos los músculos (carne), órganos como los sesos, el hígado, etc. El músculo o carne es el tejido que realiza las funciones de movimiento y soporte del animal. Para el humano es simplemente parte de su naturaleza carnívora, de hecho en los principios de la humanidad, el hombre era un gran cazador aunque sabemos que el hombre ha evolucionado al grado de domesticar animales para el consumo propio.

Se desconoce cuándo se comenzó a almacenar y conservar alimentos para poder ingerirlos sin que se estropearan. Aunque los cazadores-recolectores se desplazaban buscando alimento y mejores refugios, la necesidad verdaderamente acuciante comenzó durante el neolítico. A partir de esta época, el aumento de la población obligó a utilizar la agricultura y la ganadería como sostén de las sociedades, con lo que había que almacenar grandes cantidades de alimentos para los tiempos de escasez. Los excedentes de las buenas cosechas se intercambiaban con otros productos de pueblos lejanos, haciéndose el comercio cada vez más importante.

El secado, ahumado, curado y salado han sido procesos de conservación muy comunes desde tiempos muy remotos. Según las zonas geográficas se utilizaban unos u otros, pues no es lo mismo intentar secar carne o pescado en África que en el norte de Europa, donde ahumaban más los alimentos. En Mesopotamia era común el secado y en las zonas costeras la salazón.

La conservación por el frío, solo se puede practicar en regiones en las que la mayor parte del año las temperaturas son bajas. Durante el invierno las provisiones se conservan muy bien al aire libre, si se colocan lejos de los animales carnívoros. También se utilizaban cavidades en el suelo helado o grutas naturales.

El secado se realizaba al aire libre, al sol o en un lugar cerrado bajo la acción del sol. En las regiones árticas de América se realizaba el secado de la carne de cérvido y luego se reducía a polvo.

El ahumado, de todo tipo de animales, no ha sido tan frecuente como el secado. Las zonas donde más se ha realizado son en Europa, América del Norte y Polinesia. Consiste en colocar colgados los restos de los animales bajo una hoguera que despida mucho humo. Y, por último, el salado, estaba muy restringido a las zonas costeras o lugares donde existieran depósitos de sal.

Por otra parte, son muy importantes los recipientes para poder conservar los alimentos. Los graneros aparecieron durante el neolítico y consistían, como ya sabéis, en una construcción aislada e independiente. Los silos se realizaban a nivel del suelo o por debajo del mismo y eran impenetrables para roedores e insectos. En el Egipto prehistórico ya se utilizaban. Los fondos de algunas cuevas, donde hacía más frío, también se utilizaban, así como fosas

cavadas en el suelo y tapadas después con piedras para protegerlas de los animales. Secar la carne y plantas al aire libre sujetadas a postes era lo más frecuente. Esto en cuanto a construcciones. También los recipientes de la vida diaria eran sumamente importantes, tanto los permeables (cestos, cajas, arcas...), como los impermeables. En éstos últimos fue básica la invención de la cerámica, pero ya antes se utilizaba el cuero o la madera para fabricar recipientes que soportaran líquidos.

¿Por qué nos gusta la carne?, básicamente se debe a que en los principios de la humanidad el hombre era principalmente herbívoro, conforme fue evolucionando descubrió que satisfacía sus necesidades alimenticias al consumir carne, al paso del tiempo descubrió que la carne brindaba mayor cantidad de nutrimentos que las frutas y verduras y entonces fue cuando la carne paso a ser parte importante de la dieta del hombre, los antropólogos han descubierto que el hombre comenzó a domesticar animales desde 9000 años antes de Cristo siendo la res domesticada alrededor del año 6550 a. C. y el cerdo 7000 años a.C.

### **1.7. Conclusiones del capítulo.**

- El estudio realizado sobre los aspectos teóricos relacionados con el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control permitió ratificar que es indudablemente un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos, ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de otro tipo, pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que tiene que ver con la salud de la población.
- Productos diferenciados necesitan materias primas diferenciadas. Nuestro medio ambiente tiene la capacidad natural de posibilitar la producción de materias primas de calidad diferenciada, pero es necesario establecer sistemas que aseguren su clasificación y diferenciación.
- Llevar registro de la vida del producto nos permite conocer fielmente las características del mismo y amar un historial sobre el cual sacar conclusiones y tomar decisiones.

## **Capítulo II: Procedimiento para el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.**

### **2.1 Introducción.**

En este capítulo describen las diferentes etapas presentes en el procedimiento para el análisis de peligros y puntos críticos de control y las posibles técnicas a utilizar en cada una de ellas. **(Ver anexo # 3).**

A continuación se describen cada una de sus etapas.

### **2.2. Etapa I: Preparación.**

#### **2.2.1. Compromiso de la dirección.**

En todo esfuerzo para el mejoramiento de procesos se necesita del apoyo y el liderazgo de la alta dirección, de lo contrario el proyecto fracasa. Una vez vencida esta etapa se procede entonces a la creación de equipos con especialistas que serán los encargados de identificar y caracterizar el proceso previamente seleccionado

#### **Creación de Equipos.**

Cuando se forma grupos o equipos de trabajo, estos pasan por diferentes etapas, una es la de unirse como grupo con un objetivo, pero he aquí que cada persona tiene un concepto diferente de cómo debe cumplirse el objetivo, una percepción de lo que pasará y cómo pasará. Las personas, en esta etapa, tienen cierta tensión, expectación por lo que pasará y también por el desconocimiento de los otros.

#### **Equipos HACCP**

En el caso particular de el diseño de un sistema de calidad basado en el análisis de peligros y puntos críticos de control(HACCP), la creación del equipo HACCP es un paso vital en el éxito de la aplicación, se debe definir claramente en la primera reunión: integrantes y funciones. Esta es una magnifica oportunidad para motivar a los empleados en lo que será su responsabilidad frente a la marcha del HACCP, en una cultura de trabajo en equipo donde el esfuerzo colectivo y el aporte del conocimiento, habilidades y experiencia será factor contribuyente en el éxito del plan.

Será necesario entonces designar un jefe de equipo y otros integrantes que representen las diferentes áreas: Producción, control de calidad, Mantenimiento, Laboratorio, en función de las posibilidades de la empresa y teniendo en cuenta la influencia de la composición del equipo en el tipo de plan ha ser desarrollado.

#### **2.2.2. Diagnóstico de los procesos.**

El diagnóstico de los procesos de producción puede hacerse atendiendo a diversos criterios. Lo primero sería buscar la existencia en la empresa de algún diagnóstico previamente realizado, que sea estadísticamente confiable y que tenga vigencia.

En el caso particular del diseño del sistema HACCP, puede realizarse un estudio sobre la aplicación de Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM), o un diagnóstico de los Prerrequisitos del Análisis de Peligros.

### **2.3. Etapa II: Identificación y comprensión del proceso.**

#### **2.3.1. Técnicas para el registro y mapeo de procesos.**

A continuación se describen un conjunto de técnicas ampliamente utilizadas en la identificación y mapeo de procesos.

##### **Diagrama de flujo OTIDA.**

Para hacer constar en un gráfico todo lo referente a un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de cinco símbolos uniformes, que conjuntamente sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier fábrica u oficina. Constituyen, pues, una clave muy cómoda, inteligible en casi todas partes, que ahorra mucha escritura y permite indicar con claridad exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza. Las dos actividades principales de un proceso son la operación y la inspección, que se representan con los símbolos siguientes (**Ver Anexo # 4**).

##### **Diagrama de recorrido.**

Este diagrama se utiliza en conjunto con el OTIDA. Viene a ser un plano de la fábrica o taller hecho más o menos a escala, con sus máquinas, puestos y zonas de trabajo indicados en sus respectivos lugares. A partir de las observaciones hechas en la fábrica se trazan los movimientos de los materiales, piezas o productos objeto de estudio, utilizando algunas veces los símbolos de los cursogramas para indicar las actividades que se efectúan en los diversos puntos de parada.

##### **Diagramas de flujo de decisiones (DD).**

Un diagrama de flujo, conocido también como diagramación lógica o flujo de decisiones, es una herramienta de gran valor para entender el funcionamiento interno y las relaciones entre los procesos de la empresa.

Los diagramas de flujo representan gráficamente las actividades que conforman un proceso, así como un mapa representa un área determinada. Algunas ventajas de emplear los diagramas de flujo de decisiones son análogas a las de utilizar mapas. Por ejemplo, tanto los unos como los otros muestran cómo se adaptan en forma conjunta los diferentes elementos. Otra ventaja consiste en que nos sirve para disciplinar nuestro modo de pensar. La comparación del DD con las actividades del proceso real hará resaltar aquellas áreas en las cuales las normas o políticas no son clara o se están violando, son un elemento muy importante en el mejoramiento de los procesos de la empresa, muestran claramente la áreas en las cuales los procedimientos confusos interrumpen la calidad y la productividad. Dada

su capacidad para clarificar procesos complejos; los Diagramas de Flujo facilitan la comunicación en estas áreas problema.

Un caso particular de Diagrama de flujo de decisiones es el funcional, donde las actividades y puntos de decisión se grafican teniendo en cuenta el departamento o entidad administrativa en que tienen lugar.

### **2.3.2. Estandarización de procesos.**

Con frecuencia los procesos no están documentados; la estandarización de los procedimientos de trabajo es importante para verificar que todos los trabajadores, actuales y futuros, utilicen las mejoras formas para llevar a cabo actividades relacionadas con el proceso (26). Cuando cada persona lo realiza en forma diferente, es muy difícil, si no imposible, efectuar mejoramientos importantes dentro del proceso. La estandarización y documentación de los procesos es, además, el requisito número 1 para optar por la certificación ISO 9000. Los estándares también establecen los límites de autoridad y responsabilidad, siendo la base para el diseño de los perfiles de cargo tanto del personal que interviene en procesos de fabricación como en los de gestión económico- financiera y contable, etc. (Procesos de Empresa)

### **2.4. Ciclo PDCA en la gestión de los procesos.**

Siguiendo el ciclo DEMING PDCA (Planear, Hacer, Chequear y Actuar) se detalla a continuación la Etapa 3 del Procedimiento para la gestión de procesos en industrias procesadoras de alimentos.

#### **2.4.1. Etapa III a) Planificar**

##### **Definir alcance del estudio.**

Cuando se es principiante en HACCP quizás conviene ser cautelosos y evitar el desarrollo de un plan ambicioso, pues resulta mejor completar un plan simple que pueda ser ampliado posteriormente, que uno muy complejo que tal vez nunca finalice.

##### **Descripción del producto. Uso esperado.**

Será necesario asegurarse de una descripción precisa del producto y conocer detalles sobre su composición, proceso y potenciales consumidores. Se deberá recoger información relacionada con:

- Nombre del producto
- Características importantes
- Uso esperado
- Tipo de envase/embalaje
- Vida de anaquel
- Lugar de venta

- Instrucciones de manejo en la etiqueta.

### **Diagrama de flujo del proceso.**

Se recomienda hacer uso de un diagrama de bloques que represente las diferentes etapas de fabricación del producto. Se debe utilizar además un Diagrama de flujo del material OTIDA, ya que este contiene un mayor número de detalles.

## **2.4.2. Etapa III b) Hacer.**

### **b1) Análisis de peligros.**

Considerando un paso clave en la aplicación de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP), ésta actividad incluye la identificación de los peligros significativos que pueden ocurrir en las etapas del proceso de un alimento, significancia basada en la estimación de la severidad o sea las consecuencias para la salud del consumidor y en el peligro, entendido como la probabilidad de contaminación, crecimiento o supervivencia en el producto.

Se deberá estar seguro de que todos los peligros – entendidos como tales los agentes biológicos, químicos o físicos (**Anexo # 5**) que pueden contaminar un alimento – han sido identificados, lo que permitirá así prescribir las medidas de control efectivas para reducir o eliminarlos.

Antes de proceder al análisis de los peligros, conviene tener en cuenta la necesidad de agotar las siguientes etapas:

- Definir los términos de referencia: es decir si el análisis cubrirá peligros microbiológicos tan sólo, o también de otros tipos.
- Descripción del producto: la composición, estructura, procesamiento, empaque, vida útil, condiciones de almacenamiento y distribución, son todos detalles que facilitan el análisis de peligros.
- Elaborar un diagrama de proceso y del flujo del producto en el mismo: permite identificar sitios y rutas de posible contaminación.

Todos estos factores serán decisivos para determinar el peligro y la severidad de un peligro potencial, el cual puede tener por ejemplo una alta probabilidad de ocurrencia (peligro), pero una consecuencia (severidad) poco relevante, con lo cual su significancia es baja. **La tabla 2.1** permite recoger la información resultante del trabajo en equipo.

<b>Etapas</b>	<b>Peligros</b>	<b>Medidas de Control</b>

**Tabla 2.1. Peligros y medidas de control.**

Si adaptamos éstos conceptos al ejemplo de un producto lácteo, encontraríamos que un peligro podría ser la presencia de *Lactobacillus* spp, y el peligro de que éste se presente en

el producto es alto; no obstante su severidad (consecuencia) es baja, con lo cual no sería considerado como un peligro significativo.

### **b2) Determinación de los Puntos Críticos de Control.**

Los Puntos Críticos de Control (PCC) definidos como las etapas, prácticas, procedimiento, procesos o fase de una operación en la cual la pérdida de control puede traducirse en un peligro inaceptable para la salud del consumidor, serán aquellos puntos del proceso donde estará centrada la atención durante el mismo para asegurar la inocuidad del alimento.

Los Puntos Críticos de Control (PCC) definidos en el análisis, serán aquellos puntos del proceso en los que la aplicación de una medida de control elimina o reduce el peligro hasta un nivel aceptable, es decir hasta donde no signifique un problema de salud para el consumo. Un buen análisis de peligros nos facilitará determinar las etapas realmente críticas para la inocuidad del producto, ya que en la práctica lo deseable es mantenerlos en un mínimo, tal que sea posible dar la máxima atención a las medidas preventivas esenciales para la inocuidad.

Algunos de los PCC comunes en procesos de alimentos

- Enfriamiento rápido.
- Cocción.
- Mantenimiento en caliente.
- Pasteurización.
- Cloración del agua/hielo.
- Adición de acidulantes.
- Adición de sal.
- Sellado de envases.
- Recalentamiento.

La determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC), por ser considerado el “corazón” del Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP), es un trabajo que requiere una labor exhaustiva, y tener el conocimiento y experiencia para no omitir ningún Punto Crítico de Control (PCC) o para considerar otros que realmente no lo son.

Para un adecuado análisis de peligros, el Códex Alimentarius ha propuesto una herramienta muy útil, que es el árbol de decisiones (**Ver anexo # 6**) que permite por medio de preguntas y respuestas, llegar con relativa facilidad a determinar los puntos realmente críticos en el proceso.

### **Instrucciones para el uso de árbol de decisiones.**

El árbol debe considerarse un instrumento de ayuda para la determinación de los Punto Crítico de Control (PCC) en algunos Planes HACCP, no el instrumento infalible y válido en todos los casos. Recuerde que la flexibilidad y el sentido común son las condiciones básicas para una aplicación más racional de HACCP.

Como es obvio, el árbol de decisiones se usa luego de concluido el análisis de peligro y su uso está previsto para aquellas etapas donde se identificaron peligros significativos. Primeramente comenzamos aplicando las preguntas del árbol en el orden especificado, a cada uno de estos peligros, siguiendo la secuencia de acuerdo a las respuestas que se obtengan.

La determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC), por ser considerado el “corazón” del Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP), es un trabajo que requiere una labor exhaustiva, y tener el conocimiento y experiencia para no omitir ningún Punto Crítico de Control (PCC) o para considerar otros que realmente no lo son.

Para un adecuado análisis de peligros, el Códex Alimentarius ha propuesto una herramienta muy útil, que es el árbol de decisiones (**Ver Anexo # 6**) que permite por medio de preguntas y respuestas, llegar con relativa facilidad a determinar los puntos realmente críticos en el proceso.

#### **P1. ¿Existen medidas de control en ésta etapa?**

Si la respuesta es **SI**, debemos ir a la **P2**. Si la respuesta es **NO**, se deduce que si no hay medidas preventivas, no hay peligros y por tanto la etapa no sería un PCC. Conviene formularse la pregunta suplementaria: ¿El control en esta etapa es necesario para la Inocuidad? Si la respuesta es **SI**, quiere decir que hay algún peligro que fue omitido en el análisis y será entonces necesario modificar la etapa, el proceso o el producto mismo. Pero si la respuesta es **NO**, la etapa no es en definitiva un PCC.

#### **P2. ¿La etapa ha sido diseñada para eliminar ó reducir la probabilidad de un peligro hasta un nivel aceptable?**

Si la respuesta es **SI**, la etapa se considera un PCC. Si la respuesta es **NO**, debemos ir a la pregunta siguiente.

#### **P3. ¿Puede la contaminación con el peligro aparecer o incrementarse hasta niveles Inaceptables?**

La respuesta demanda combinar la información proveniente del análisis con la experiencia práctica del proceso en el lugar específico, para evaluar si puede haber contaminación cruzada, si el ambiente o los equipos pueden contaminar el alimento, o si el efecto sumado de estos fenómenos se puede presentar en etapas siguientes.

Si la respuesta es **NO**, la etapa no es un PCC. Si la respuesta es **SI**, se formula la siguiente pregunta.

**P4. ¿Una etapa siguiente eliminará ó reducirá el peligro hasta un nivel aceptable?**

Si la respuesta es **SI**, la etapa no es un PCC y la aplicación de árbol concluiría para ese peligro y se pasaría a aplicar en el siguiente, pero si la respuesta es **NO**, la etapa es un PCC.

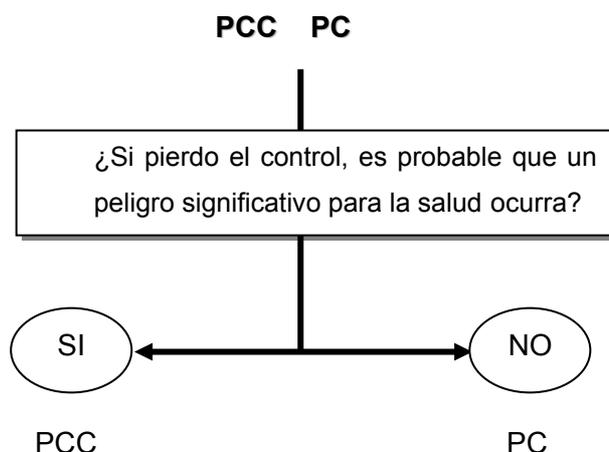
Una manera útil de simplificar el uso del árbol de decisiones, es el uso de un formulario en el que aparecen las respuestas al árbol de decisiones para cada etapa del proceso y en cuya última columna se concluyen cuáles con PCC (**Tabla 2.2**).

Etapa	Peligros	Medidas de Control	Respuestas al Árbol de Decisiones				PCC
			P1	P2	P3	P4	

**Tabla 2.2. Determinación de PCC.**

Se debe tener en cuenta, que hay procesos en los cuales es posible eliminar los peligros en un PCC, como sería el caso de la pasteurización a los tiempos y temperaturas indicados, de un producto Lácteo; en otros procesos no obstante, sólo será posible *reducir* el peligro hasta niveles aceptables como sería el caso de la refrigeración que impide el crecimiento de microorganismos presentes en un alimento, pero no los elimina del mismo.

Una distinción importante, es la que debe hacerse entre lo que es un Punto Crítico de Control (PCC) y un Punto de Control (PC), el que es entendido como etapa del proceso en la cual la pérdida de control no implica un peligro significativo para la salud. (**fig. 2.1**)



**Fig. 2.1** Árbol de decisión de Puntos de Control o PCC

### **b3) Definición de los Límites Críticos.**

Una vez que los Punto Crítico de Control (PCC) han sido determinados, es necesario definir los criterios de control con base en los cuales las medidas preventivas se pondrán en ejecución, criterios también conocidos como Límites Críticos (LC), los que marcarán la diferencia entre lo aceptable y lo inaceptable para la inocuidad del alimento, lo que quiere decir si estamos dentro o fuera de control.

Hay que destacar que un Límite Crítico estará asociado a un factor medible que cumpla dos características: la de poder ser vigilado rutinariamente y la de producir un resultado inmediato para decir en el curso del proceso cuándo se ésta a punto de perder el control, y poder tomar con oportunidad las acciones que eviten fallas de inocuidad en el alimento. Se propone usar la tabla 2.3 para que el equipo HACCP recopile la información.

<b>PCC</b>	<b>Peligros</b>	<b>Medidas Preventivas/ correctivas</b>	<b>Límites Críticos</b>
PCC 1		Para prevenir: Para corregir:	

**Tabla 2.3. Límites críticos.**

### **b4) Monitoreo de Puntos Críticos de Control.**

El monitoreo constituye la vigilancia mediante observación, medición y análisis sistemático y periódico de los Límites Críticos en un PCC para asegurarse de la correcta aplicación de las medidas preventivas y de que el proceso se desarrolla dentro de los criterios de control definidos, es decir es la seguridad de que el alimento se procesa con inocuidad continuamente.

En tal sentido, el monitoreo debe cumplir con los propósitos fundamentales de:

- Garantizar la vigilancia del PCC en el proceso.
- Detectar rápidamente una pérdida de control en un PCC de manera simple, mediante un resultado rápido.
- Proporcionar la información con la oportunidad necesaria para su uso proactivo en la toma de acciones correctivas y con fines de documentación y verificaciones del sistema.

Cuando no es posible el monitoreo continuo, es importante establecer intervalos suficientemente confiable para realizarlo a fin de mantener el proceso bajo control, para lo cual puede ser útil también el control estadístico del proceso. De ésta manera se puede encontrar por ejemplo, que en el almacenamiento en frío de la carne, sea suficiente monitorear la temperatura del equipo de frío cada 4 horas.

Al ser una condición esencial del monitoreo la de generar resultados rápidos para la toma de decisiones (acciones correctivas), el análisis microbiológico tendrá escasa utilidad en la aplicación de éste principio; en cambio el monitoreo de la temperatura durante la distribución (transporte/expedido) de la carne, será de suma utilidad por la posibilidad de tomar decisiones en línea si el monitoreo indica que se está por salir de los límites críticos, o simplemente se ha perdido el control de éstos.

Monitoreo de PCC				
PCC	L. Críticos	Monitoreo		
		Método	Frec.	Resp.

**Tabla 2.4. Modelo para establecer Monitoreo.**

**b5) Establecer un sistema de registros y documentación.**

Quizás una de las diferencias marcadas entre un enfoque sistemático lo es HACCP y los sistemas tradicionales de control, radica en la utilidad de la información derivada de su aplicación, para servir no sólo como soporte documental de las acciones ejercidas para controlar los PCC, sino como instrumento para la toma de decisiones al poder ser usada con carácter proactivo para anticiparse a la ocurrencia de los peligros.

**b6) Establecer las acciones correctivas**

Cuando los resultados del monitoreo indican una desviación por fuera de los Límites Críticos en un PCC, procede la toma de acciones correctivas, pero como filosofía de HACCP tiene fundamento en prevenir la ocurrencia de los peligros, es lógico deducir que las acciones correctivas tendrían que ser definidas antes que nada para evitar desviaciones de los Límites Críticos, es decir para no perder el control en un PCC.

Tipos de Acciones Correctivas		
Tipo	Acción	Responsable
1. Para prevenir desviaciones		
2. Para corregir desviaciones		

**b7) Establecer procedimiento para la verificar el Plan HACCP.**

Esta etapa desarrolla un punto trascendental de la aplicación de HACCP, donde tanto la empresa a la cual cabe la responsabilidad de garantizar la inocuidad de sus alimentos, como la autoridad oficial a quien compete la responsabilidad de controlar los planes de

garantía de la inocuidad desarrollados por el productor, evalúan el funcionamiento del Plan HACCP y el cumplimiento de lo prescrito en la documentación que lo soporta.

La verificación adquiere así una doble utilidad tanto para el procesador que tiene con este instrumento la confirmación sobre la producción inocua de sus productos; pero la tiene también para la inspección oficial al permitirle reorientar sus políticas de control y buscar una mayor eficiencia en el cumplimiento de su compromiso de velar por la inocuidad de los alimentos para consumo de la población.

En especial para las autoridades encargadas del control, la verificación será el eje de toda su actuación en lo que a actividades regulatorias se refiere.

**La verificación de un Plan HACCP puede ser llevada a cabo a dos niveles:**

Interna, ejecutada por los responsables del funcionamiento del Plan, es decir la propia empresa.

Externa, practicada por las autoridades regulatorias ó contratada por la propia empresa para contar con una evaluación objetiva e independiente del funcionamiento del Plan.

Los objetivos de la verificación sea esta interna o externa, se considera que son los mismos ya que en cualquier caso pretenden evaluar el desarrollo del Plan y su efectividad, así como también su cumplimiento.

Hoy se reconoce que un eficaz método para conducir la verificación es del tipo auditoría, similar al empleado en sistemas de aseguramiento de la calidad y en concreto, a la auditoría de conformidad, que es quizás la más adecuada en el caso HACCP, puesto que enfoca en la inspección detallada de las operaciones para estimar su concordancia con lo establecido en el Plan HACCP y en los registros que lo documentan.

## **2.5. Conclusiones del capítulo.**

- Se definen las etapas del procedimiento para el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control a utilizar dentro de la organización objeto de estudio.
- Se identifica la responsabilidad y compromiso de la alta Gerencia de la organización con respecto a los procesos de mejoramiento en específico para la aplicación del procedimiento para el Análisis de Peligros y Puntos críticos de control de alimentos.
- Se establece la importancia de la creación del equipo de trabajo (Grupo HACCP) como fase vital para la aplicación del procedimiento y logros de los objetivos trazados, así como la identificación de las técnicas y herramientas para el registro y mapeo del proceso.
- Se diseña la etapa de planificación y verificación donde se establecen todas las actividades para lograr la implantación de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos críticos de control.

## **Capítulo III: Aplicación del procedimiento en el proceso de producción de Jamonada Especial en el Centro Procesador Cárnico Espartaco.**

### **3.1 Introducción.**

En este capítulo se realiza la aplicación del procedimiento propuesto en el capítulo II, para lo cual se escogió como objeto de estudio la elaboración de la Jamonada Especial.

En primer lugar se realiza una caracterización general de la organización donde se ejecuta el proceso. Posteriormente se realiza una identificación de las diferentes etapas en la elaboración de Jamonada Especial. Finalmente se identifican los peligros existentes en las diferentes etapas del proceso de producción de la Jamonada Especial.

### **3.2. Caracterización del Centro de procesador cárnico Espartaco.**

El Centro Procesador Cárnico Espartaco, es de subordinación de la Empresa Agropecuaria Espartaco, su domicilio social se encuentra en el Batey Espartaco perteneciente al municipio de Palmira provincia de Cienfuegos, Cuba.

Este centro tiene la proyección de cumplir su objeto social o razón de ser:

Producir y Comercializar derivados del proceso de industrialización de productos cárnicos, cumpliendo las regulaciones vigentes por el Ministerio de la Industria Alimenticia, en peso moneda nacional.

El volumen de producción anual en miles de pesos: 1 236.0.

#### **3.2.1 Destino de la Producción o clientes fundamentales:**

- Empresas Azucareras
- Granjas Agropecuarias.
- El Batey.

#### **3.2.2 Misión:**

Satisfacer con productos cárnicos y sus derivados las demandas del cliente, en surtido, calidad y cantidad, expresada mediante el respeto por nuestros clientes y entorno.

#### **3.2.3 Visión:**

Los productos cárnicos prevalecen en la Comercializadora del MINAZ, garantizando la distribución a las entidades del sector en especial al apoyo de la zafra azucarera; las utilidades garantizan una alta preparación y motivación de la fuerza de trabajo, consolidando el sistema de control material y financiero.

#### **3.2.4 Relación de los productos que se producen:**

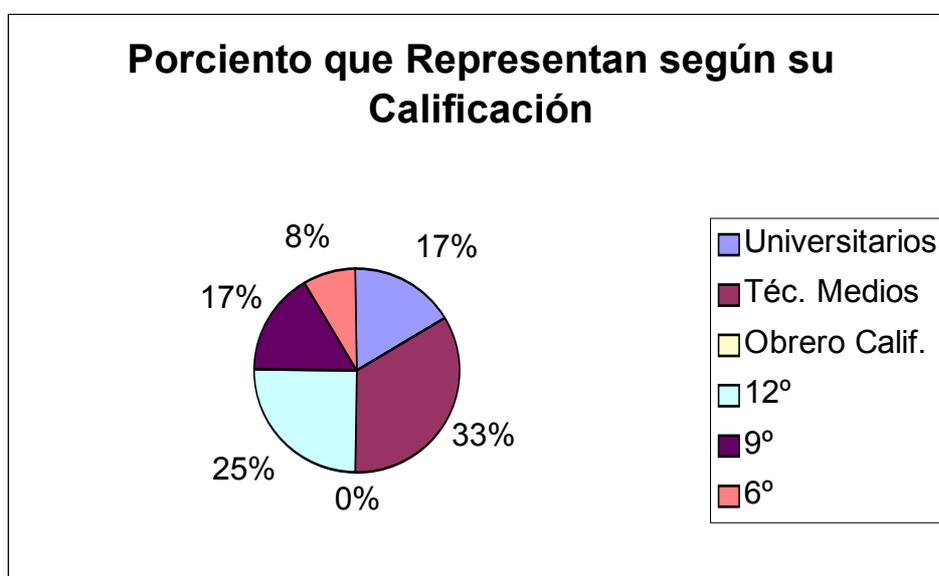
- Jamonada Especial.

- Jamón Visking.
- Jamón Mixto de cerdo y pollo.
- Jamón Mixto de cerdo y MDM.
- Jamonada MDM y grasa.
- Masas de croquetas.
- Ahumados.
- Hamburguesas.

La plantilla de cargos actuales de esta área puede ser apreciada en la **tabla 3.1**.

Trabajadores Agrupados por Cargos	Cantidad de Trabajadores por cargo	Grupos comprendidos en cada cargo
Técnicos	4	XI, X, VIII
Obreros	4	IV
Servicios	4	I, II
<b>Total</b>	<b>12</b>	

**Tabla (3.1) Plantilla de Cargo y Trabajadores relacionados con el Centro Procesador Cárnico Espartaco.**



**Fig. 3.1** Calificación de la Fuerza de Trabajo en el Centro Procesador Cárnico Espartaco.

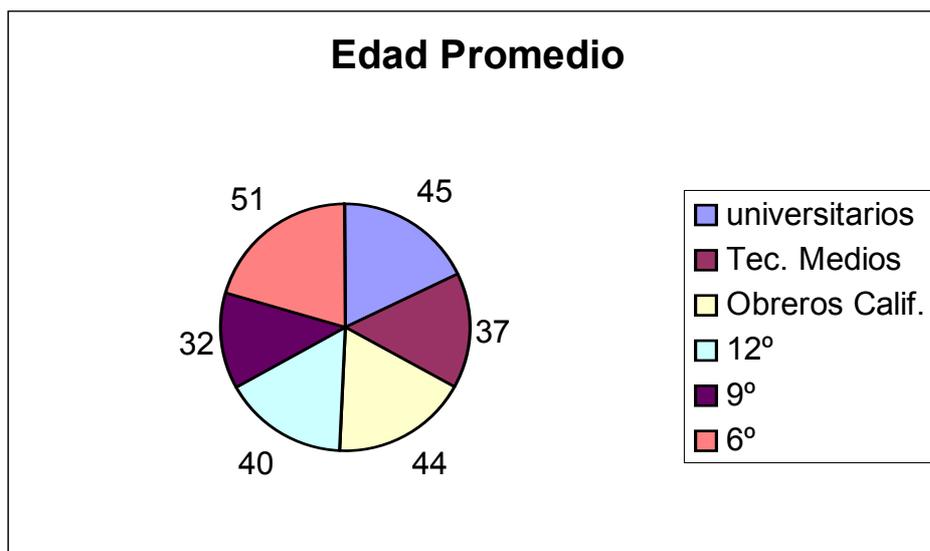


Fig. 3.2 Edad Promedio de la Fuerza Laboral del Centro Procesador Cárnico Espartaco.

### 3. 3. Preparación.

#### 3. 3. 1. Compromiso de la dirección y creación del grupo de trabajo.

Se realizaron reuniones previas con el director y el subdirector del Centro Procesador Cárnico Espartaco donde finalmente se presentó un proyecto de investigación que fue aprobado de mutuo acuerdo entre ambas partes.

Se hizo necesaria la creación de un equipo de trabajo (5 integrantes), con vasta experiencia dentro de la Empresa y con conocimiento amplio de los procesos sobre los cuales se va a realizar el estudio.

El grupo de 5 trabajadores quedó conformado por los trabajadores de la dirección de producción y dirección técnica.

#### Miembros del equipo HACCP

- Director de Producción
- Técnico “C” Procesos Industria Alimento (E.P).
- Técnico “C” Procesos Industria Alimento (E.P).
- Responsable del laboratorio.
- Técnico “B” Análisis de Alimentos.

#### 3.3.2. Descripción del proceso y Diagnóstico.

##### **Descripción General del Proceso Tecnológico de la fabricación de Jamonada Especial.**

Los principales Ingredientes y Materias Primas utilizados en este proceso, en dependencia de las fórmulas empleadas para la elaboración del producto son los siguientes:

- ❖ Carne de Cerdo Deshuesada: 25Kg.

- ❖ Preparado de Jamonada: 1.75 Kg.
- ❖ Disolvente (agua): 12.58 Kg.
- ❖ Almidón de maíz (Maicena): 5 Kg.
- ❖ Nitrito de sodio: 6 Kg.
- ❖ Tripolifosfato de sodio: 0.19 Kg.
- ❖ Sal común: 0.85 Kg.

Las materias primas cárnicas se reciben recién obtenidas del deshuese o provenientes de las neveras de refrigeración luego de ser inspeccionadas por el control veterinario y reinspeccionado por el control de calidad, siendo pesadas según son recibidas.

Las materias primas no cárnicas se inspeccionan antes de realizar el pesaje de estas según fórmulas, se reciben del área de pesaje dosificados y en envases aprobados por la entidad sanitaria.

Las materias primas cárnicas se muelen en discos con orificios de 10 mm de grosor. Se prepara la salmuera en recipientes plásticos o inoxidable.

Se mezclan y amasan las materias primas cárnicas molidas y la salmuera hasta que la masa alcance textura uniforme en la revolvedora. Después de mezcladas correctamente se envasan en recipientes (cajas plásticas) aprobados por las autoridades sanitarias para ser refrigeradas durante 72 Horas.

Posteriormente la masa ya macerada se vierte en la embutidora y se procede al llenado de las tripas natural, previamente cerradas por un extremo con clip metálico o con cordel se mantiene la adecuada presión de la masa para evitar la inclusión de aire; seguidamente se ata el otro extremo y se colocan en posición horizontal o vertical en los carros y cestas diseñados para ser escaldados a 70 ° C pues el producto puede ser escaldado o ahumado. Cuando la pieza alcanza en su interior los 70 ° C se saca y se introduce en agua, se realiza el refrescamiento por ducha o inmersión en agua a temperatura ambiente, se aplica duchado intermitente luego se trasladan al área de refrescamiento hasta que la temperatura alcance  $30 \pm 5$  °, se traslada hacia su área final pasando para su conservación a una temperatura entre 2 y 8°

Equipos y medios que intervienen en el proceso:

- Revolvedora
- Molino
- Embutidora
- Tacho.
- Termómetro de -10 a 40 ° C
- Termómetro pincha carne hasta 120 ° C
- Báscula de 500 Kg. máximo.
- Báscula de 150 Kg.

- Reloj.

### **Diagnóstico inicial**

En reunión con el grupo de trabajo, se determinó la realización de un diagnóstico de calidad en el cual, se analizaron los principales problemas relativos a todo lo que pudiera atentar contra la implantación de un sistema, para la determinación de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

A continuación presentaremos los principales problemas que se determinaron:

### **Diagnóstico basado en los pre-requisitos para la implantación del sistema HACCP en el Centro Procesador cárnico Espartaco.**

En el año 2007 (Abril) el Centro Nacional para la Inspección de la Calidad en la industria Alimenticia (CNICA) realizó un diagnóstico basado en los prerrequisitos para la implantación del sistema HACCP. Al comienzo de esta investigación (Febrero, 2009), el equipo de trabajo decidió revisar y actualizar dicho diagnóstico, el cual se muestra a continuación:

#### **Inspección a las materias primas y materiales:**

- Se confeccionó un manual donde se establece como efectuar las inspecciones periódicas a las materias primas y materiales, pero no se planteó la obligación del área de control de la calidad de inspeccionar todos estos productos cuando llegan a la fábrica, tampoco el manual define el procedimiento para su aceptación y rechazo después de la inspección, ni los métodos de inspección que se emplearán.

#### **Mantenimiento preventivo:**

- No existe un programa para el mantenimiento preventivo para la inocuidad.

#### **Capacitación:**

- Existe un programa de capacitación para directivos, técnicos y obreros en materia de calidad e inocuidad, pero no se le esta dando cumplimiento.

#### **Compra de materias primas y materiales:**

- No existe el procedimiento escrito que norme como tiene que efectuarse la contratación, recepción y traslado de la materia prima hasta la fábrica, o hasta el almacén de esta no siempre cumple lo establecido en el reglamento para la calidad en el MINAL en lo relacionado con la participación que tienen que tener las áreas de calidad, comercial y jurídico en le contratación de las materias primas.

- Se reciben materias primas y materiales sin certificado de conformidad y cuando estos llegan con los productos por lo regular no tienen la información necesaria para conocer sobre sus principales características de calidad.
- Procedimiento para la rastreabilidad de los productos:
- No se cuenta con las indicaciones que garanticen el poder efectuar la rastreabilidad de los productos desde su formulación hasta que son empacados; y poder realizar en caso necesario su recogida luego de salir de los almacenes de la fábrica y encontrarse en la red comercial.

#### **Requisitos para el cumplimiento de las buenas prácticas de higiene:**

- No existe un procedimiento que indique acerca de las buenas prácticas de higiene a cumplir por todo el personal con el acceso a las áreas productivas y sobre los aseguramientos de recursos que se necesita para cumplir con estas buenas prácticas.

#### **Disposición de productos no conformes:**

- No se cuenta con un procedimiento que indique acerca del tratamiento que se da a estos productos para evitar su utilización dentro de la industria o a su salida a la red comercial.

#### **Responsabilidades y autoridad para la inocuidad:**

- No están definidas por escrito las interrelaciones que tienen que existir entre las diferentes áreas de la empresa para asegurar la inocuidad de los productos, y la autoridad que para ellos tienen en cada una de estas.

#### **Edificios e instalaciones:**

- Se utiliza una misma área para despachar al mismo tiempo productos cárnicos crudos y cocidos.
- Las uniones de las paredes con los pisos y techo no son abovedadas
- En varias áreas de la fábrica se observó la acumulación de agua en el piso por desnivel, en este por no tener la debida inclinación hacia los desagües.
- La disposición de las áreas permite que el personal de las que procesan productos crudos pase a áreas de productos cocinados lo que de hecho ocurre.
- En el área de deshuese de las piezas cárnicas se utilizan tablas de madera.

- Existen áreas donde es necesaria la climatización para el buen desempeño del proceso, y no cuentan con equipos para esto.
- En varias de las áreas productivas donde es necesario que las lámparas cuenten con protectores contra explosiones se observó la no existencia de estos.
- Insuficiente iluminación de algunas áreas interiores.
- Neveras con pisos deteriorados.

#### **Equipos y útiles de las áreas productivas:**

- Falta de pintura en equipos tecnológicos.
- Equipos contruidos con materiales no adecuados observándose afectaciones en su superficie interior.
- Falta de instalaciones para limpiar y desinfectar utensilios de trabajo.
- Cajas plásticas con productos situados directamente sobre el suelo.
- No existen las instalaciones adecuadas para efectuar el rápido refrescamiento de los productos cocidos.
- Recipiente para desechos cárnicos no señalizado, sin tapa y en mal estado
- No están señalizados los depósitos a emplear para los subproductos.
- No están confeccionadas las NIC de los procesos tecnológicos, por lo que el control a los mismos se efectúa aplicando un manual de inspección que especifica las características a controlar.

#### **Servicios de higiene y aseo personal:**

- No existe en el área productiva instalaciones adecuadas para efectuar la limpieza y desinfección de las manos.
- Escasez de servicios sanitarios y lavamanos en la taquilla.
- No existen pediluvios ni lababotas.
- Hábitos de higiene personal:
- Se observaron a obreros usando aretes.
- Trabajadores que no usan correctamente el gorro.
- No son utilizados los depósitos con agua clorada en algunas áreas para la desinfección de las manos.
- Se acude a las áreas de servicios sanitarios y al comedor usando la ropa protectora. Algunos trabajadores vienen y van a sus casas con ropa higiénica.

#### **Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones:**

- Violaciones de la norma de limpieza y desinfección.
- No están definidas responsabilidades para efectuar la inspección y supervisión de las normas de limpieza y desinfección.

#### **Compras:**

- No existe un procedimiento escrito para la realización de la compra de materias primas y materiales, por lo general estas se aseguran mediante contratos con los proveedores, pero se comprobó que algunos de estos contratos no incluyen las normas y especificaciones de calidad que deben cumplir, así como los métodos de muestreo y ensayo a aplicar para el control de la aceptación.
- No siempre se efectúa la inspección de entrada a todas las materias primas y materiales que se reciben en la fábrica.

#### **Área de laboratorio:**

- No existen algunos de los recursos, materiales que son necesarios para efectuar a los productos cárnicos las determinaciones de humedad, PH, contenido de grasa, proteínas y análisis microbiológicos.

#### **Transporte:**

- La mayoría de los vehículos para la transportación no cuenta con los equipos de refrigeración, estos tampoco disponen de estantes para situar los productos.
- Los productos vendidos a organismos no reúnen los requisitos requeridos.
- En ocasiones se transportan productos crudos con productos cocidos.

### **3.4. Etapa II: Identificación y comprensión del proceso.**

#### **3.4.1 Registro y mapeo del proceso de producción de Embutidos.**

Se realizó un Diagrama de Flujo General que ilustra el proceso productivo de toda el Centro Procesador Cárnico Espartaco, desde la Recepción del Ganado menor, Sacrificio, deshuese y uno específico del área Objeto de Estudio donde se muestra el proceso de fabricación de Jamonada Especial en la línea de Embutidos ( **ver anexo # 7**).

#### **3.4.2. Examen crítico y generación de soluciones.**

Se realizó un examen crítico por parte del grupo de trabajo con el objetivo de analizar si el Centro Procesador Cárnico Espartaco se encontraba en condiciones de implantar un Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Para este fin se realizó una tormenta de Ideas, que no solo tiene en cuenta la elaboración de Jamonada Especial sino a todo el Centro que por ser un Centro Cárnico implica que todo peligro que no se detecte o corrija desde la misma recepción, sacrificio y deshuese del

ganado menor, resulte un peligro de contaminación en la línea de elaboración de Jamonada Especial. Para lo cual se tomaron los principales problemas existentes, tales como:

- Problemas organizativos y de dirección.
- Problemas constructivos de la fábrica.
- Mal estado técnico de los equipos.
- Medios y utensilios de trabajo inadecuados.
- Baja capacitación en materia de HACCP.
- Falta de compromiso del personal con el trabajo de la empresa.
- Insuficiente personal directo a producción.
- Escasos equipos y medios de trabajo.
- Condiciones de trabajo desfavorables.
- Incumplimiento de las normas de proceso.
- El laboratorio no cumple con las condiciones necesarias.
- Inestabilidad de la Materia Prima (Cárnica y no cárnica).
- Problemas con el mantenimiento preventivo.

Los resultados de la Tormenta de Ideas fueron presentados utilizando un diagrama Causa – Efecto por el método PEM – PEM (Planta, Entorno, Método, Personal, Equipamiento y Materiales). Este diagrama se encuentra detallado en el **anexo # 8**.

Para darle orden de prioridad a los problemas detectados con vistas a su posible solución, se utilizó el método Delphi (**anexo # 9**). Los expertos definieron que se le debe dar solución a los problemas siguientes:

- Problemas organizativos y de dirección.
- Problemas constructivos de la fábrica.
- Mal estado técnico de los equipos.
- Baja capacitación en materia de HACCP.
- Incumplimiento de las normas de proceso.
- Problemas con el mantenimiento preventivo.

### **Problemas organizativos y de Dirección.**

Al existir problemas organizativos y de dirección surge un gran obstáculo para la correcta implantación de este sistema de Calidad.

La fuerte influencia y ejemplo que ejerce la dirección sobre toda la empresa es y será siempre un factor importante para el cumplimiento de todas las medidas organizativas e Higiénico – sanitarias que permitirán la obtención de productos inocuos.

Para darle efectividad a este objetivo es necesario cumplimentar una serie de medidas como son:

- Chequeo continuo del correcto cumplimiento de las BPM.
- Control constante sobre los Puntos Críticos de Control.

- Inspeccionar periódicamente la documentación del sistema HACCP (Modelos de monitoreo...).
- Aplicar sanciones a todo el que incumpla con el registro de posibles errores detectados en los Puntos Críticos de Control.

### **Problemas constructivos de la Fábrica.**

Los problemas constructivos impiden el buen desempeño de la fábrica y la bioseguridad. Dentro de estos problemas se encuentran el mal estado de los pisos, techos y azulejos de las paredes, por lo que se propone el siguiente diseño:

**PAREDES Y TECHOS:** Para la construcción de los techos de las diferentes áreas se recomienda usar láminas de acero inoxidable, hierro galvanizado, fibra de vidrio o PVC. Cuando son de mampostería, se recomienda emplear una terminación con pintura sintética. Las paredes de mampostería deben estar cubiertas de azulejos de calidad industrial. Las uniones entre azulejos deben rellenarse con cemento blanco y polvo de mármol.

**SALA DE DESHUESADO:** Se recomienda que esta sala sea climatizada, para garantizar la calidad de las materias primas con la cual se elaboran todos los productos.

Las mesas deben ser totalmente construidas en acero inoxidable, o con tapa de acero inoxidable y base de tubos galvanizados, y las soldaduras tendrán tratamiento de pintura galvanizada en frío.

Los diferentes cortes y la clasificación de la carne se hacen sobre planchas de nylon o teflón. Para evitar accidentes, estas planchas deben fijarse a la mesa con ángulos o pinchos de acero inoxidable.

**BODEGA DE ESPECIAS, CONDIMENTOS, ADITIVOS, MATERIALES DE EMBALAJE, ETC.:**

Se requiere un área climatizada (15 a 18°C) para el almacenamiento de tripas sintéticas y materiales de embalaje, con control de humedad relativa ambiente, próxima al 70-75 %.

Debe estar construida con pisos fácilmente lavables, paredes lisas, buena iluminación y renovación de aire.

### **Falta de Capacitación.**

Se hace imprescindible el completo conocimiento del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control por parte de todos los implicados en la empresa, de esto depende el éxito de la implantación del sistema HACCP.

Por lo que se recomienda una intensa capacitación desde los obreros hasta los dirigentes. De esta forma preparar y concientizar a todo el personal en función de obtener grandes logros en la implantación de este Sistema de Calidad.

### **Incumplimiento de las normas de procesos.**

Partiendo de la falta de capacitación surge este problema que afecta grandemente el cumplimiento de las BPM (Buenas Practicas de Manufactura) y POE (Procedimientos de Operación Estándar), trayendo consigo una baja garantía de que los productos que se obtienen en la fábrica son totalmente inocuos.

Para esto se recomienda un mayor control por parte de la dirección de la empresa sobre los obreros y técnicos que incumplan con las normas de procesos, y se recomienda crear un mecanismo que ayude a concientizar a todo el personal sobre la importancia de las BPM y POE.

### **Mantenimiento preventivo.**

El no realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos de la fábrica implica grandes pérdidas por roturas que pueden ser evitadas, demoras en los procesos productivos y en muchos casos interrupciones en la producción.

Por lo que se recomienda hacer hincapié en el mantenimiento de los equipos existentes.

### **Mal estado de los equipos.**

El estado de los equipos que intervienen en el proceso productivo ejercen gran influencia en la obtención de alimentos inocuos, el estar oxidados y con mal funcionamiento o sencillamente no poseer una tecnología avanzada que favorezca la producción de mayores volúmenes de productos cárnicos de gran calidad, impide a esta empresa una exitosa implantación del sistema HACCP.

Por lo que se recomienda: una nueva adquisición de equipos y que en la compra se exija de estos representantes una responsabilidad mayor que la de una simple venta; por ejemplo:

- puesta en funcionamiento del equipo, bajo su responsabilidad, de preferencia realizada por un técnico competente que instruya al personal acerca del funcionamiento y mantenimiento correctos.
- suministro de todos los manuales.
- suministro de los principales repuestos (stock mínimo) para el funcionamiento del primer año de trabajo.
- Apoyo técnico, que muchas veces se puede obtener por técnicos vinculados a las firmas vendedoras de maquinaria o materiales de embalaje.

Los Expertos evaluaron estos problemas teniendo en cuenta cuáles eran más factibles a solucionar en menor plazo, y cuales tenían mayor importancia e incidencia en el proceso de aplicación del HACCP, los resultados de la aplicación de este método se pueden ver en el anexo 9.

### **Etapa III Ciclo PDCA.**

#### **3.5. Planificar.**

##### **3.5.1. Definir Alcance.**

Se decidió realizar el estudio para los peligros Físicos, Químicos y Microbiológicos. Este comienza en etapas realizadas desde la recepción del ganado menor en el área de sacrificio. Esto no se realizó con el objetivo de enfascar la investigación o análisis de peligros de estas áreas pues se sale de los límites previamente identificados, o sea, dichas etapas pertenecen a procesos anteriores a la elaboración de embutidos. No obstante debe ser de estricto y debido conocimiento por parte de la organización los peligros y medidas de control en todas las etapas desde la recepción del ganado menor hasta la obtención del producto final listo para su distribución y consumo.

##### **3.5.2. Descripción del producto y uso esperado. Características principales.**

**Nombre de la Empresa y Área donde se produce;** Centro procesador cárnico Espartaco.

##### **Especificaciones Organolépticas.**

**Aspecto Externo:** Embutido en tripa de colágeno o artificial no comestible, grapada, amarrada en los extremos.

**Forma, tamaño, Superficie:** Forma cilíndrica, tamaño mediana o gruesa según tripa utilizada. Superficie lisa, limpia, con pliegues en los extremos debido al amarre. Se admiten ligeras rugosidades

**Color:** Según tripa (envoltura).

**Aspecto Interno:** Masa heterogénea de carne y grasa con pequeños y escasos cartílagos y pellejos pudiendo presentar algunas oquedades de pequeño tamaño (no mayor de 3 mm)

**Superficie:** lisa

**Color:** Ocre rojiso con zonas de color intenso.

**Olor:** Predomina el olor a carne de cerdo, aroma pronunciado, típico de las carnes de cerdos curadas y escaldado.

**Sabor:** A la mezcla de carne de cerdo curada y escaldada. Predomina el sabor del cerdo.

**Salinidad** entre ligera y moderada

**Textura, Dureza y cohesividad:** Firme al corte, buena ligazón entre los componentes

**Facilidad al rebanado:** Rebanables

**Elasticidad, masticación:** Elásticos, masticabilidad entre media y alta

**Jugosidad, grasosidad:** Ligeramente jugoso y ligero graso

### **Requisitos Físico – Químico**

<b>Requisitos</b>	<b>Valores admisibles</b>
Cloruros (%)	Máximo 3
Humedad (%)	70 máx.
pH	5.7 – 6.7
Nitrito	125 ppm máx.

### **Requisitos Microbiológicos.**

El producto cumplirá con las siguientes especificaciones microbiológicas según la NC 358: 04.

- a) Determinación de Salmonella      Negativo en 25 g
- b) Conteo de Coliformes totales      < 10<sup>2</sup> col/g
- c) Conteo de Coliformes fecales      < 10 col/g
- d) Conteo de Staphylococcus aureus      < 10<sup>2</sup> col/g

### **Higiene**

El producto se elaborará de acuerdo a lo establecido en las regulaciones sanitarias vigentes emitidas por los organismos autorizados, incluyendo las normas sanitarias de alimento. NC 143: 2002, NC 38-03-01:86, NC 38-01-01:86, NC 38-04-05:88

### **Envase, Embalaje.**

**Envase:** Se utilizarán los envases previamente aprobados por las autoridades sanitarias. El producto se envasará en tripa natural o artificial.

**Embalaje:** El producto se embalará en cajas plásticas o de cartón. Cada envío de lote de producto se entregará con su correspondiente certificado de conformidad.

### **Inspección de Aceptación**

Para la inspección de aceptación se utilizará la Instrucción SCC 2.04.02.01:2004.

### **Método de Análisis**

Para la evaluación de los índices de calidad del producto terminado se emplearán los métodos de ensayo establecidos en las siguientes normas:

- NC 38-02-13: 91
- NC 38-02-10:88 y/o ISO 6888-1:99

- NC 38-02-14:89

### **Transportación, Almacenamiento y Conservación.**

**Transportación:** El producto se transportará en camiones cerrados, refrigerados o no, limpios, secos, libres de sustancias tóxicas u otras que puedan alterar las características organolépticas del mismo.

El tiempo máximo de transportación para el transporte no refrigerado será de 4 horas.

La transportación en carros no especializados se regirá según lo establecido por las autoridades sanitarias.

Al transporte se le aplicará una limpieza y desinfección con productos químicos autorizados. La manipulación se hará de forma tal que no afecte la integridad ni calidad del producto según lo establecido en la NC 455:06.

**Almacenamiento y Conservación:** Los envases se colocarán sobre estantes de madera, plásticas o acero inoxidable, con una separación del piso de 15 cm y 60 cm de las paredes. La altura de las estibas estará en dependencia del envase utilizado. La colocación de las estibas se realizará de manera que permita una correcta rotación del producto. El producto se almacenará a una temperatura de:

Refrigeración: (Máx. 6) °C

Las condiciones de almacenamiento deben cumplir con lo establecido en las normas sanitarias vigentes. NC 492:06.

### **Garantía del Productor.**

Se garantiza la correspondencia del producto con las especificaciones de esta norma a partir de la fecha de producción, siempre que se cumplan los requisitos de transportación, manipulación, almacenamiento y conservación establecidos en esta norma por 90 días siempre que se añada conservante y se utilice tripa impermeable o sellados en bolsas de nailon al vacío, de no cumplir esos requisitos su garantía máximo 15 días.

### **3.5.3 Diagrama del proceso**

Teniendo en cuenta la descripción del proceso en el epígrafe 3.3.2 y la observación continua, se realizó un diagrama OTIDA que se muestra en el **(Anexo # 7)**.

### **3.6 Etapa III b) Hacer**

En este epígrafe se realizan las diferentes etapas del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

**b1) Análisis de peligros.**

Como resultado de la aplicación del procedimiento propuesto en el capítulo 2 se identifican los Peligros (Físicos, Químicos, y Biológicos) de todo el proceso productivo desde la Compra del ganado hasta el almacenamiento del producto final listo para su distribución y consumo como se muestra en el **(Anexo # 10)**.

Es necesario aclarar que la actividad de Compra y Transportación no forman parte del proceso de producción de Jamonada Especial pero por su influencia en la calidad de la Materia Prima, fueron incluidas en este análisis **(Tabla 3.2)**.

Clasificación	Descripción
PCC en las actividades de Compra y Transportación.	❖ Selección y compra de los animales.

**Tabla 3.2. Puntos Críticos de Control del Proveedor.**

Con las actividades de Sacrificio y Deshuese de Cerdo sucede algo similar; estas preceden a la elaboración de Jamonada Especial en el área de Embutidos. El producto final de estas áreas, pasa a ser la Materia prima fundamental en la elaboración de la Jamonada Especial. Un correcto funcionamiento de estas actividades está estrechamente relacionado con la calidad del producto. Por su importancia, estas actividades también fueron analizadas, identificando sus Puntos críticos de control **(Tabla 3.3)**

Clasificación	Descripción
Relacionados con el proceso de sacrificio y deshuese de Cerdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Recepción y pesaje</li> <li>❖ Estabulación</li> <li>❖ Sacrificio y desangre</li> <li>❖ Evisceración</li> <li>❖ Oreo (inspección final)</li> <li>❖ Almacenamiento refrigerado</li> <li>❖ Deshuese</li> </ul>

**Tabla 3.3. Puntos Críticos de Control en los procesos de Sacrificio y Deshuese de Cerdo.**

Luego se realizó varias sesiones de trabajo en equipo para la determinación de los Puntos Críticos de Control, utilizando el Árbol de Decisiones del CODEX ALIMENTARIUS. Los resultados se muestran resumidamente en el **(anexo # 11)**.

Los Puntos críticos del Procesos de elaboración de Jamonada Especial son:

Clasificación	Descripción
Relacionados con las Materias Primas	❖ Carne de Cerdo.
Relacionados con las Etapas del proceso	❖ Preparación de la sal de cura ❖ Cocción ❖ Refrigeración ❖ Transportación

**Tabla 3.4. Puntos Críticos de Control en el proceso de elaboración de Jamonada Especial.**

Una vez identificados los Puntos Críticos de Control, se proponen los planes de monitoreo y acciones correctivas que se muestran en el **(anexo # 12)**.

El sistema se verificara a través de la toma de muestra sobre el producto final. Las actividades de verificación se relizan según un programa preestablecido descrito en el plan HACCP, o siempre que existan indicios de que puede haber cambiado el estado de inocuidad del alimento

Entre estos indicios pueden mencionarse:

- Observaciones en la línea de producción indican que posiblemente el PCC no esté operando dentro de los límites críticos.
- Las revisiones de los registros señalan una vigilancia inconstantes.
- Las revisiones de los registros indican que los PCC están operando fuera de los limites críticos de una forma recurrente.
- Quejas o rechazos del producto por parte de los consumidores.

### **3.7. Validación de la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.**

El Centro Procesador cárnico Espartaco ha venido presentando problemas relacionados con las ventas de Jamonada Especial, se han presentado devoluciones, reclamaciones, cambio de destino, debido a que los productos no cumplen con las especificaciones de calidad. Todo esto, además de ocasionar pérdidas para la empresa, atenta contra la imagen de la misma y lo más importante: pone en peligro la salud del consumidor.

Con la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, dicha problemática se ha visto solucionada durante el trimestre evaluado (Febrero, Marzo y Abril del año 2009) ya que no se han producido quejas por parte de los clientes y se ha logrado mayor estabilidad de mercado.

Prueba de ello son los resultados del análisis de laboratorio (determinación físico – químico y microbiológica del producto) lo cual reafirma lo planteado anteriormente ya que se observa que los requisitos del producto se encuentran por debajo de los valores admisibles

(ver tabla 3.5 y 3.6) mostrándose una leve disminución de los valores obtenidos lo cual da muestra que el producto obtenido es apto para el consumo de la población.

Requisitos Físico - Químico	Mes		
	Febrero	Marzo	Abril
Cloruro %	2.4	2.3	2.3
Humedad %	65	65	65
PH	6.6	6.5	6.3
Nitrito	87	87	77
<b>Tabla 3.5:</b> Resultados del análisis de laboratorio (2009)			

Requisitos Microbiológicos	Mes		
	Febrero	Marzo	Abril
Determinación de salmonella	-24	-23	-20
Conteo de coliformes totales (Col/g)	0.5 x 10 <sup>2</sup>	0.2 x 10 <sup>2</sup>	0.1 x 10 <sup>2</sup>
Conteo de coliformes fecales (Col/g)	9	8	6
Conteo de Staphylococcus aureus (Col/g)	0.2 x 10 <sup>2</sup>	0.1 x 10 <sup>2</sup>	0.1 x 10 <sup>2</sup>
<b>Tabla 3.6:</b> Resultados del análisis de laboratorio (2009)			

**Validado por:** Laboratorio Central. Empresa provincial de la Industria Alimenticia.

### **3.8. Conclusiones del Capítulo.**

- Se creó y determinó el equipo HACCP el cual se responsabilizó en gran medida del análisis y detección de los posibles peligros y puntos críticos de control.
  
- Quedó demostrado que los principales Puntos Críticos a controlar son aquellos donde existe la presencia de Peligros Físicos, Químicos y Biológicos.

## Conclusiones

1. El estudio realizado sobre los aspectos teóricos relacionados con el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control permitió ratificar que es indudablemente un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos, ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de otro tipo, pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que tiene que ver con la salud de la población.
2. El examen crítico realizado, aplicando una tormenta de idea, diagrama causa – efecto y el método de Delphi utilizando el software SPSS 11.0, con el objetivo de analizar si el Centro Procesador Cárnico Espartaco se encontraba en condiciones de implantar el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control arrojó como resultado que se le debía dar solución a :
  - Problemas organizativos y de dirección.
  - Problema constructivos de la fábrica.
  - Mal estado técnico de los equipos.
  - Baja capacitación en materia de HACCP.
  - Incumplimiento de las normas de proceso.
  - Problemas con el mantenimiento preventivo.
3. El procedimiento utilizado permitió llevar a cabo la investigación de una manera organizada, proporcionando las técnicas apropiadas en cada etapa.
4. La implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control permitió:
  - Corregir y prevenir los posibles riesgos de contaminación en cada una de las etapas del proceso de elaboración de la Jamonada Especial, considerando incluso las etapas relacionadas con el proveedor de la materia prima principal
  - Identificar Peligros, Límites Críticos y medidas correctivas, para las etapas del proceso de fabricación de la Jamonada Especial, constituyendo etapas de Peligros:
    - Relacionados con las materias primas:
      - Carne de cerdo.
    - Relacionados con las etapas del proceso:
      - Preparación de la sal de cura.
      - Cocción.

- Refrigeración.
- Transportación
- Obtener un producto más inocuo y más adecuado para el comercio y consumo de la población, mayor estabilidad de mercado, aumentando el índice de satisfacción del cliente.

### **Recomendaciones**

- 1) Desarrollar el programa de capacitación al personal del Centro Procesador Cárnico Espartaco en lo referente al sistema HACCP e ISO 22000.
- 2) Buscar posibles soluciones a los problemas detectados en el diagnóstico con vistas a implementar exitosamente el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
- 3) Implementar el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en los restantes productos que se elaboran en el Centro Procesador Cárnico Espartaco

## Bibliografía.

- ◆ Álvarez La Verde Humberto. Advanced Productive. Tomado de: <http://www.ceroaverias.com>, 6 de Febrero del 2005.
- ◆ Bean, N.H. Foodborne disease outbreaks in the United States, 1973-87. J. Food Prot. (E.U.A): 53(9): 804-817p.1990.
- ◆ Bjerklie, S.HACCP in your plant: What HACCP is what it isn't and how your operations will be affected. Meat and Poultry (E.U.A): 38(2): 14-22, 1992.
- ◆ Chase, Richard B. Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones / Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano. –Mexico: McGraw- Hill, 1994. –1065p.
- ◆ Codex Alimentario Enfermedades transmitidas por los alimentos. Tomado de: <http://www.codexalimentarius.net> (24 de Enero del 2005).
- ◆ Díaz Machado, Armando Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la línea Helados Guanaroca de la Empresa de Productos Lácteos “Escambray”/ Armando Díaz Machado; Tutor: Roberto Santana Vizcaíno UCF FCEE - - (Cf), 2001 - - 97h. : ilus.
- ◆ Fernandez, Alberto. Reporte anual de la FAO sobre productos alimenticios. Tomado de: <http://www.fao.org/net> (8 de Abril del 2005).
- ◆ Juran, J.M., Gryna, F. M., Manual de Control de la Calidad / J. M. Juran, F. M Gryna. –México: Editorial Mc Graw- Hill, 1993- 1317 p.
- ◆ Kemp, S. Start a quality improvement program. North Carolina State University, Sea Grant College Program. Raleigh, NC. Seafood Current (E.U.A), 5(1): 12-33,1991.
- ◆ Lee, J.S. Hazard analysis & critical control point applications to the seafood industry / J.S Lee, Jr. Hilderbrand K.S.—E.U.A: Oregon state University, 2 001.—327p.
- ◆ McLean, Gary E. Documentación de calidad para ISO 9000 y Otras Normas de la Industria/ Gary E. McLean. – México: Editorial Mc Graw Hill, 1996. –[sp.]
- ◆ Navarro Domínguez, Estelio Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la línea de Quesos Análogos de la Empresa de Productos Lácteos “Escambray”/ Estelio Navarro Domínguez; Tutor: Roberto Santana Vizcaíno UCF FCEE - - (Cf), 2001 - - 97h. : ilus.
- ◆ Ortiz Lavado, Axel. Integración de la seguridad, medio ambiente y calidad: Tendencia actual. / Axel Ortiz Lavado MAPFRE (Madrid). 19, (73): 13- 19, marzo 1999.
- ◆ Pons Murguía, Ramón. Reingeniería de Procesos / Ramón Pons Murguía, Mario Curbelo Hernandez. – Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, 1998. –17p.

## Anexo # 1: Terminología y Definiciones.

### Definición de términos utilizados en HACCP.

<b>Terminología</b>	<b>Definiciones</b>
<b>Acción correctiva.</b>	Procedimiento a seguir con el proceso y el producto cuando ocurre una desviación de los límites críticos.
<b>Acción preventiva.</b>	Medida para eliminar las causas que podrían generar riesgos, se hace mucho más importante si este riesgo es un Punto Crítico de Control (PCC). Se relaciona con problemas potenciales mientras que la correctiva con problemas existentes.
<b>Análisis de peligro</b>	Proceso de compilar y evaluar información sobre peligros, su severidad y riesgo para decidir cuales son importantes para la inocuidad de los alimentos.
<b>Árbol de decisiones</b>	Secuencia lógica de preguntas formuladas en relación con peligros identificados en cada etapa del proceso, cuyas respuestas ayudan en la determinación de los puntos críticos de control (PCC).
<b>Auditoría</b>	Procedimiento sistemático para verificar que las actividades y resultados cumplen con lo establecido en el plan HACCP.
<b>Control (sustantivo)</b>	Forma en que están observando procedimientos correctos y cumpliendo los criterios de control.
<b>Control (verbo)</b>	Tomar todas las acciones necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos.
<b>Desviación</b>	No satisfacción de un límite crítico que puede llevar a la pérdida de control en un PCC.
<b>Etapas</b>	Un punto, procedimiento, paso u operación en la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo.
<b>Inocuidad</b>	Sinónimo de calidad sanitaria, como concepto que refiere a aptitud de un alimento para el consumo humano sin causar enfermedad.
<b>Límite crítico</b>	Valor absoluto a ser cumplido para cada medida de control en un PCC; el no cumplimiento indica una desviación que puede permitir que se materialice un peligro.
<b>Límite operacional</b>	Valor más estricto que un límite crítico que puede tomarse como objetivo para prevenir la ocurrencia de una desviación. Se conoce también como target level.
<b>Medidas de control</b>	Medidas aplicadas para prevenir o eliminar un peligro en el alimento o para reducirlo a un nivel aceptable.
<b>Monitoreo</b>	Secuencia planificada de observaciones y mediciones de los límites críticos u operacionales, para evaluar si un PCC está bajo control.
<b>Peligro</b>	Agente biológico, químico o físico con el potencial de causar un efecto adverso para la salud cuando está presente en el alimento en niveles inaceptables.

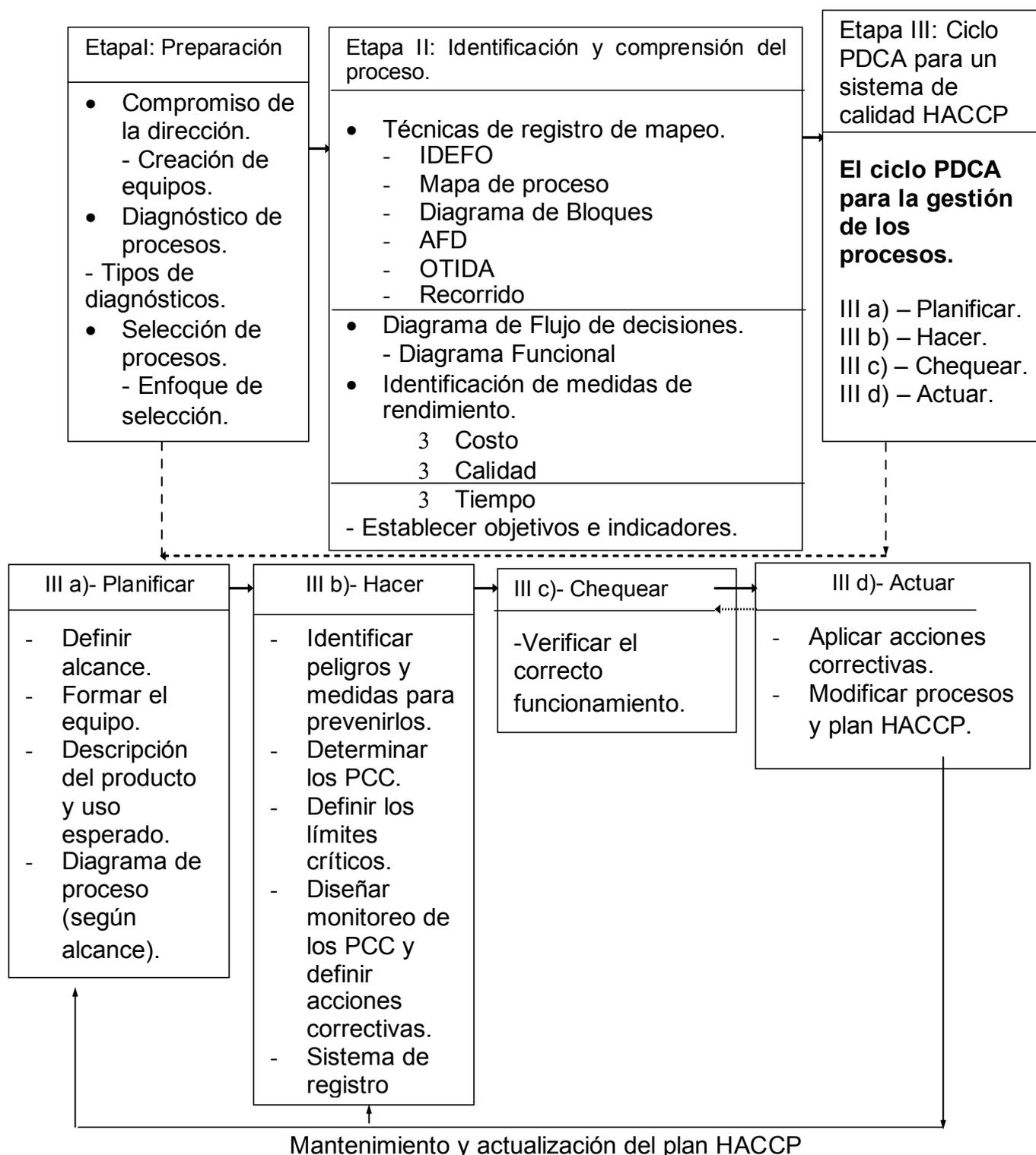
**Anexo # 1: Terminología y Definiciones. (Continuación).**

<b>Plan HACCP</b>	Documento que define los procedimientos a seguir para asegurar el control de la inocuidad del producto en un proceso específico, basados en los principios de HACCP.
<b>Punto Crítico de Control (PCC)</b>	Etapa del proceso en que es posible aplicar medidas de control para prevenir, eliminar o reducir un peligro hasta niveles aceptables.
<b>Rango</b>	Intervalo que comprende los límites superior e inferior dentro de los cuales se mueve un límite crítico.
<b>Riesgo</b>	Estimación de la probabilidad de que ocurra un peligro.
<b>Severidad</b>	Variación en las consecuencias que pueden resultar de un peligro.
<b>Sistema HACCP</b>	Enfoque científico y sistemático para asegurar la inocuidad de los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo, por medio de la identificación, evaluación y control de peligros significativos para la inocuidad del alimento.

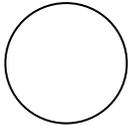
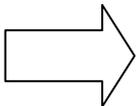
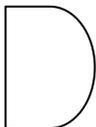
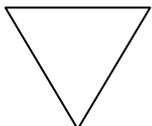
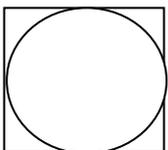
**Anexo # 2: Comparación entre ISO 22000, ISO 9000 Y HACCP.**

ISO 22000	ISO 9000	HACCP
Sistema de Gestión de seguridad alimentaria.	Sistema de gestión de la calidad	Principio 7 (Documentación y registros).
Responsabilidad de la Dirección.	Responsabilidad de la Dirección.	
Gestión de Recursos	Gestión de Recursos	Establecimiento Equipo HACCP
Planificación y realización de productos seguros.	realización de productos	Principio 1-3 (Límites de peligros, determinación de Puntos Crítico de Control y de límites críticos).
Validación, verificación, mejora del SGSA.	Medición, análisis, mejora.	Principio 1-4 (Monitorización, acciones correctivas, verificación).

**Anexo # 3:** Procedimiento para la gestión de procesos en industrias procesadoras de alimentos.



**Anexo # 4: Serie de Símbolos Uniforme para un diagrama de flujo OTIDA.**

<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
	<b>Operación:</b> Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común la pieza, materia o producto del caso se modifica durante la operación.
	<b>Inspección:</b> Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas.
	<b>Transporte :</b> Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro
	<b>Depósito provisional o Espera:</b> Indica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.
	<b>Almacenamiento Permanente:</b> Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.
	<b>Actividades combinadas:</b> Cuando se desea identificar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades; por ejemplo: un círculo dentro de un cuadrado representa la actividad combinada de operación e inspección.

**Anexo # 5: Tipos de Peligros Biológicos, Químicos y Físicos, más comunes en procesos de fabricación de Alimentos.**

<b>Tabla 1. Microorganismos y Parásitos causantes de Riesgos Biológicos.(1)</b>
<p><b>Riesgos Biológicos severos</b></p> <p>Clostridium botulinum tipos A, B, E, y F            Shigella dysenteriae            Salmonella typhi; paratyphi A, B            Hepatitis A y E            Brucella abortis; B. suis            Vibrio cholerae 01            Vibrio vulnificus            Taenia solium            Trichinella spiralis</p>
<p><b>Riesgos Biológicos Moderados (cobertura extensiva)(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listeria monocytogenes</li> <li>- Salmonella spp.</li> <li>- Shigella spp.</li> <li>- Enterovirulent Escherichia coli (EEC)</li> <li>- Streptococcus pyogenes</li> <li>- Rotavirus</li> <li>- Grupo de virus Norwalk</li> <li>- Entamoeba histolytica</li> <li>- Diphyllbothrium latum</li> <li>- Ascaris lumbricoides</li> <li>- Cryptosporidium parvum</li> </ul>
<p><b><u>Riesgos Biológicos moderados(Cobertura limitada)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacillus cereus</li> <li>- Campylobacter jejuni</li> <li>- Clostridium perfringens</li> <li>- Staphylococcus aureus</li> <li>- Vibrio cholerae, non-01</li> <li>- Vibrio parahaemolyticus</li> <li>- Yersinia enterocolitica</li> <li>- Giardia lamblia</li> <li>- Taenia saginata</li> </ul>
<p>(1) Adaptado de Comisión Internacional de especificaciones microbiológicas para alimentos. (ICMSF) (1986).            (2) Aunque clasifican como riesgos moderados, complicaciones y secuelas pueden ser severas en algunas poblaciones susceptibles de estos.</p>

**Tabla 2. Tipos de Riesgos Químicos.****Reacciones químicas naturales**

- Mycotoxins (e.g., aflatoxin) en moldes
- Scombrotxin (histamine) de descomposición de proteínas.
- Ciguatoxin de marinos dinoflagelados
- Especie tóxicas en forma de hongo.
- Toxinas de mariscos (de marinos dinoflagelados)
- Envenenamiento con mariscos Paralítico (PSP)
- Envenenamiento con mariscos Diarréico (DSP)
- Envenenamiento con mariscos Neurotoxico (NSP)
- Envenenamiento con mariscos Amnesico (ASP)
- Toxinas de Plantas
- Alcaloides Pyrrolizidine
- Phytohemagglutinin

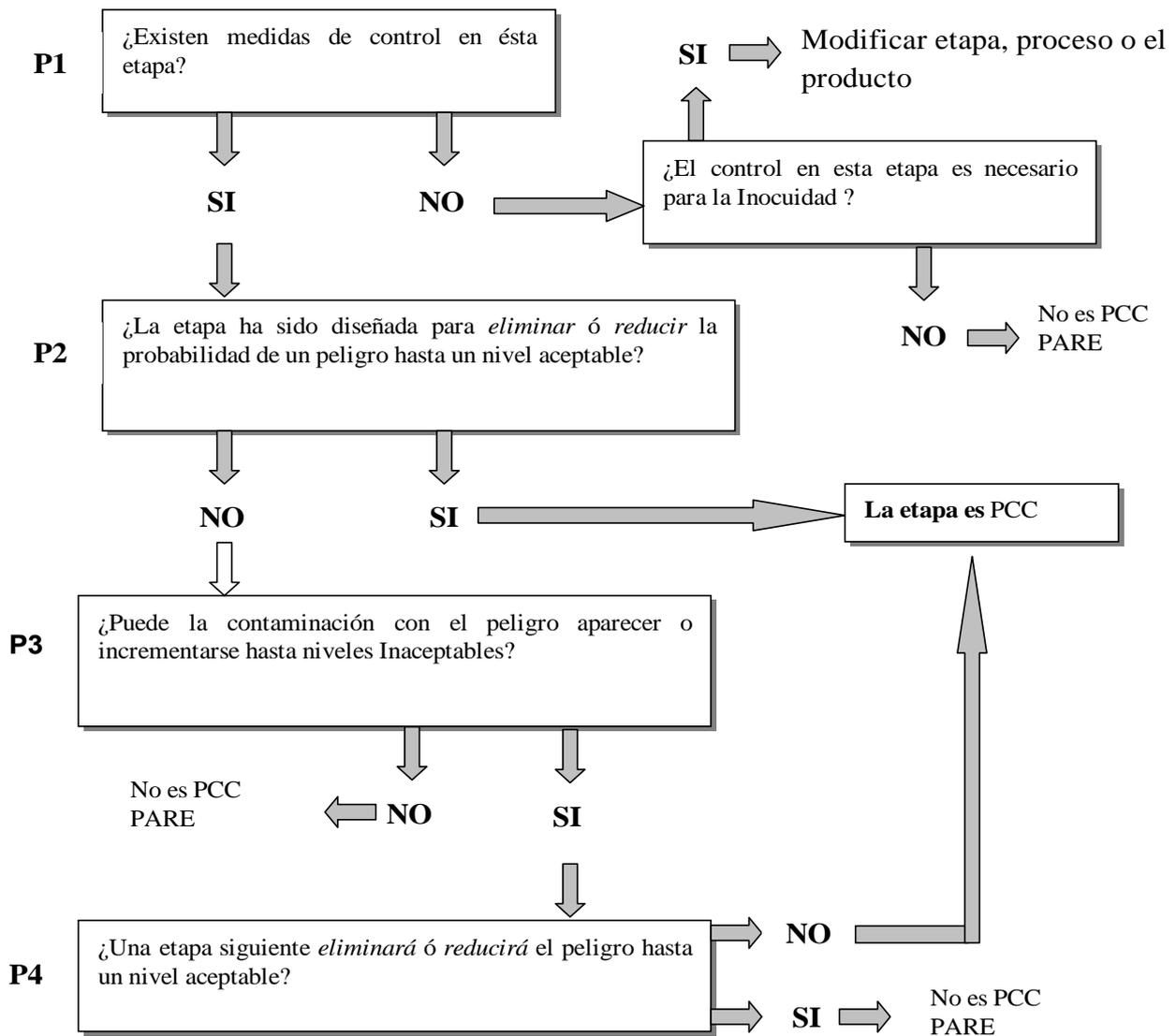
**Al agregar agentes químicos**

- Químicos para la agricultura:
  - Pesticidas, fungicidas, fertilizantes, insecticidas, antibioticos y crecimiento de hormonas.
- Polychlorinated biphenyls (PCBs)
- Industrial chemicals
- Sustancias prohibidas(21 CFR 189)
  - Directo
  - Indirecto
- Compuestos y elementos tóxicos:
  - cinc, arsénico, mercurio, y cianuro
- Aditivos de la comida:
  - Directo – Límites permisibles bajo GMPs
  - Preservativos (Agentes del nitrito y sulfatados)
  - Saborizantes (Glutamato de monosodio)
  - Aditivos nutricionales (niacin)
- Aditivos de color:
  - Directos e indirectos
  - Químicos usados en establecimientos(e.g., lubricantes, limpiadores, Desinfectantes, compuestos para limpieza, capas, y pinturas)
- Venenos o químicos tóxicos adicionados intencionalmente (sabotaje).

<b>Tabla 3. Tipos de Riesgos Físicos.(1)</b>		
<b>Material</b>	<b>Lesión Potencial</b>	<b>Fuentes</b>
Adornos de vidrio	Cortaduras, sangre, quizá requiera cirugía para encontrar o quitar	Botellas, frascos, luz, utensilios, tapas para medidas
Madera	Corte, infección, ahogo por asfixia; quizá requiera cirugía para quitar	Del Campo, pallets, cajas, edificios
Piedras, fragmentos de metales.	Ahogo por asfixia, dientes rotos, corte, infección; quizá requiera cirugía para quitar	Del Campo, edificios, maquinaria, alambres, empleados
Aislantes	Ahogo por asfixia; a largo plazo si es asbesto	Materiales de construcción
Huesos	Ahogo por asfixia, trauma	Del Campo, procesamiento inapropiado de planta
Plásticos	Ahogo por asfixia, corte, infección; quizá requiera cirugía para quitar	Del Campo, materiales para el envase y embalaje, pallets, empleados
Efectos personales	Ahogo por asfixia, corte, dientes rotos; quizá requiera cirugía para quitar	Empleados

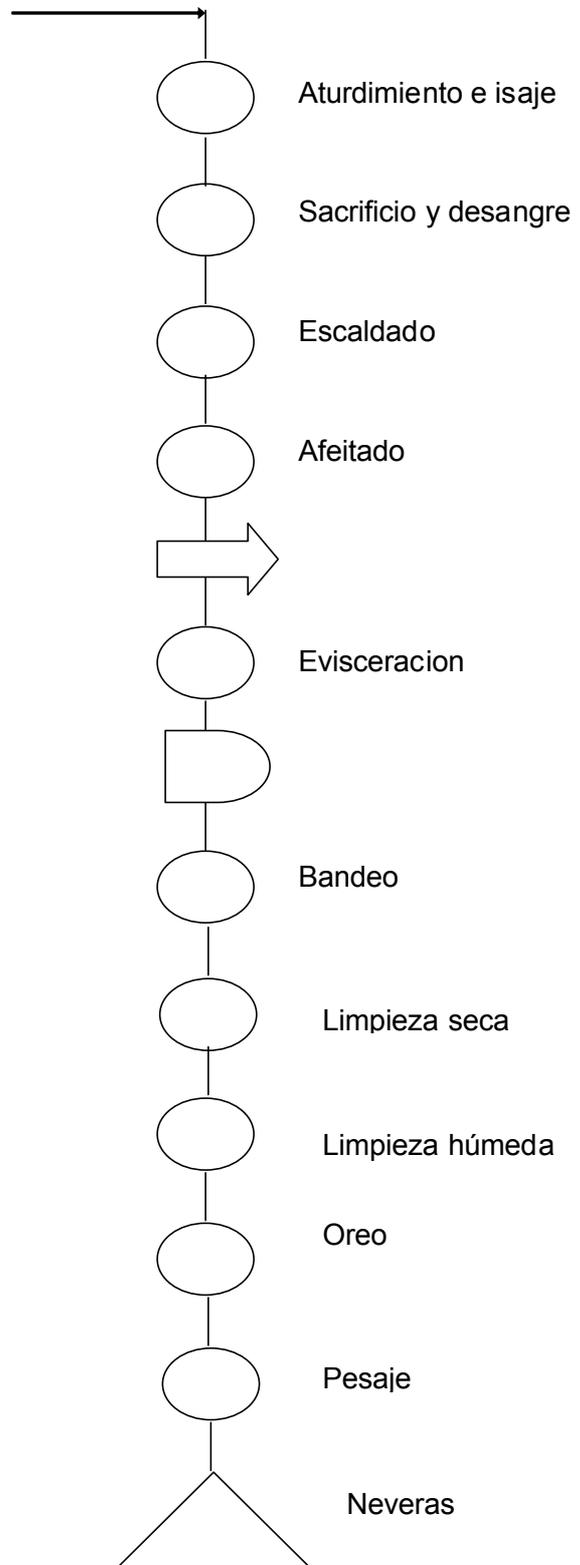
(1) Adaptado de Corlett (1991).

**Anexo # 6: Árbol de decisiones HACCP.**

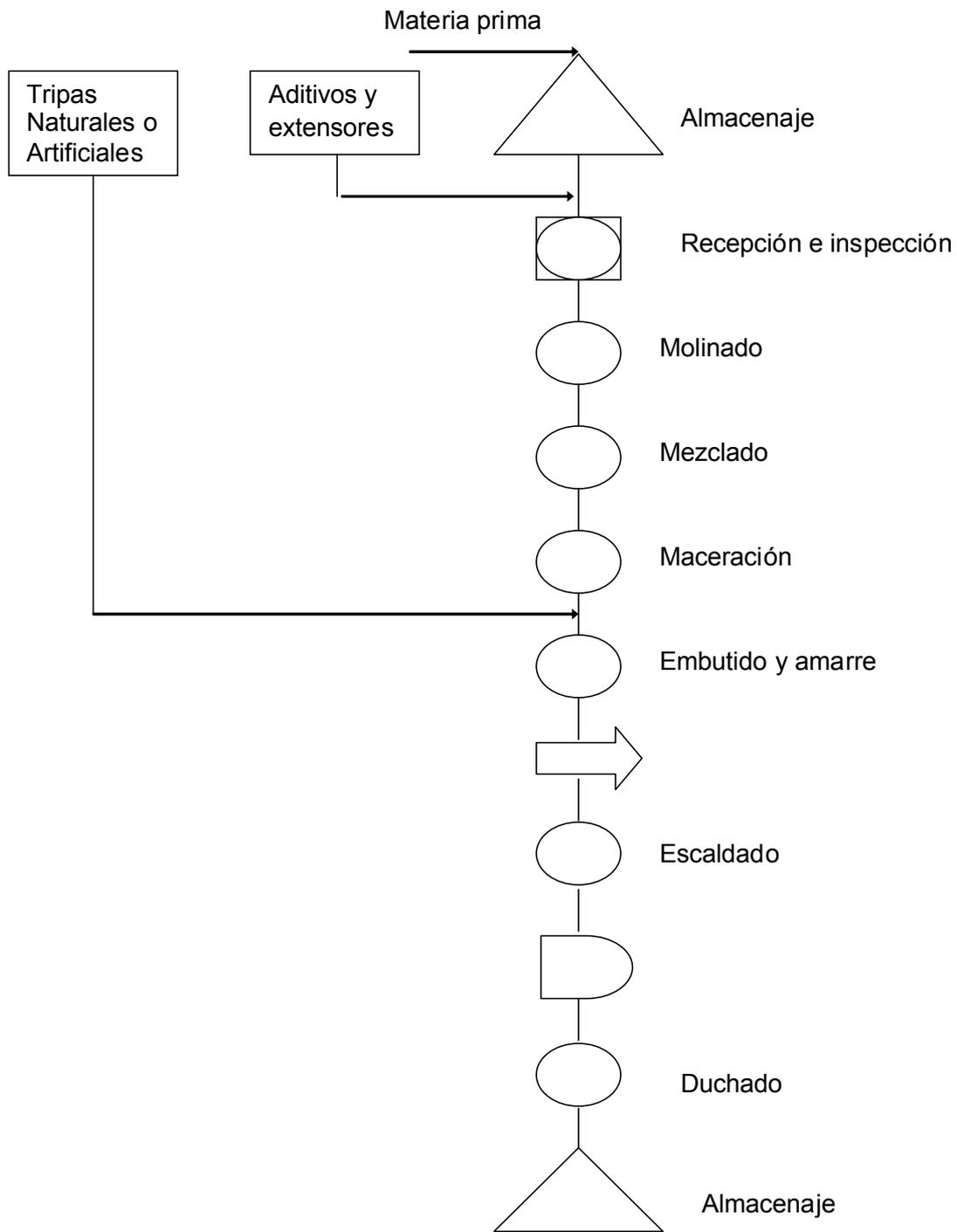


**Anexo # 7:** Diagrama de flujo del proceso de Sacrificio y deshuese.

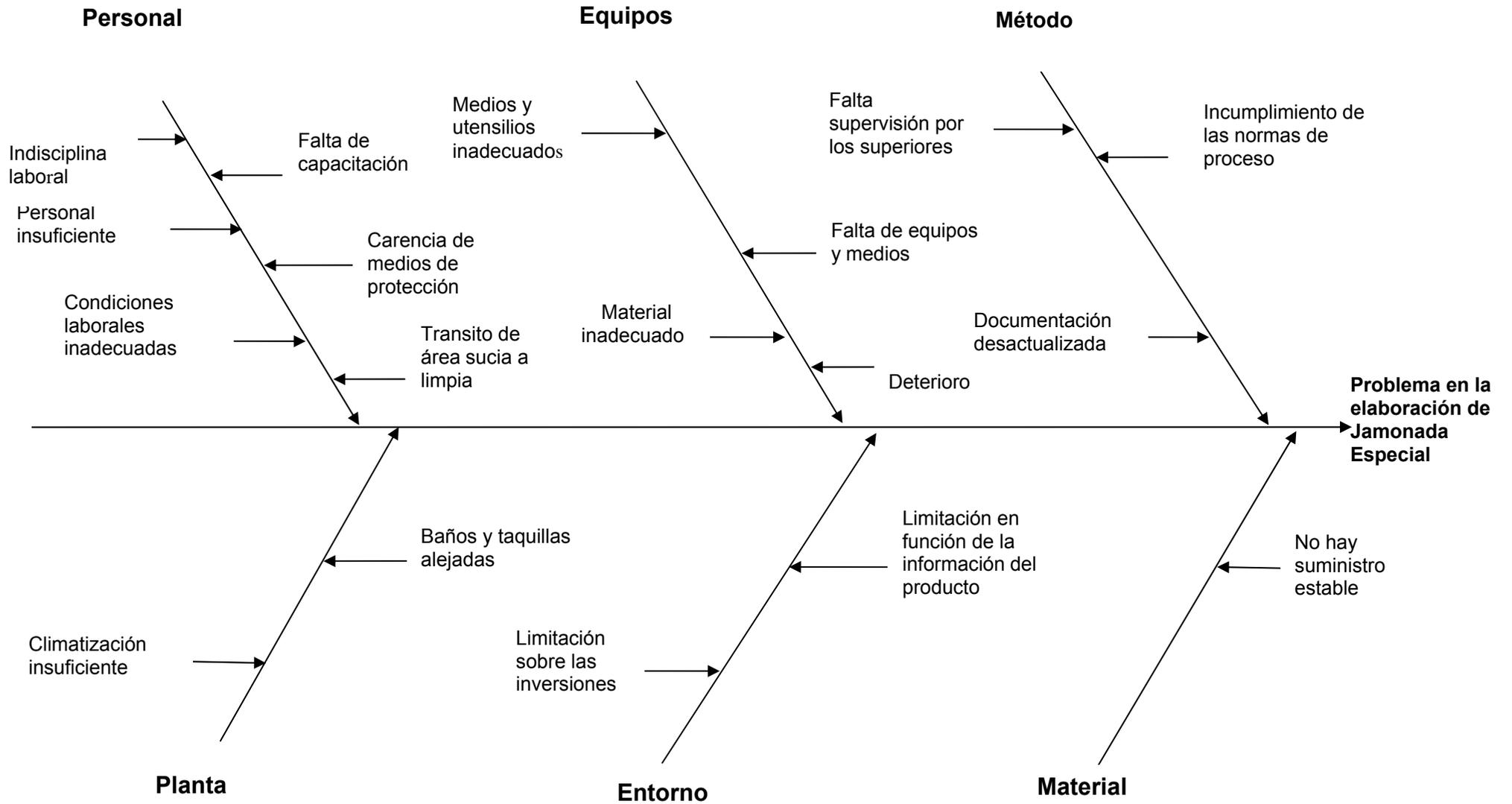
**Ganado menor**



**Anexo # 7:** Diagrama de flujo del proceso de la Jamonada Especial.



**Anexo # 8: Causa – Efecto método PEM – PEM.**



**Anexo # 9: Resultados de la aplicación del Método Delphi, utilizando el software SPSS11.**

**Pruebas no paramétricas  
Prueba W de Kendall**

Rango

	Rango Promedio
problema organizativo y de dirección	11.13
problemas constructivos de la fabrica	10.88
mal estado de los equipos	9.04
medios y utensilios de trabajo inadecuados	2.67
falta de capacitación	11.46
falta de compromiso del personal	5.33
falta de personal	6.50
falta de equipos y medios de trabajo	4.67
falta de buenas condiciones de trabajo	3.25
incumplimiento de las normas de procesos	11.29
laboratorio inadecuado	3.33
inestabilidad de la materia prima	3.58
problema con el mantenimiento preventivo	7.88

**Estadísticos de contraste**

N	12
W de Kendall	,828
Chi-cuadrado	119,174
gl	12
Sig. Asintota.	,000

a. Coeficiente de concordancia de KENDALL

Ho: No hay comunidad de preferencia entre los expertos

H1: Existe comunidad de preferencia entre los expertos

Si Sig. Asintótica < 0.05, se rechaza Ho, por lo que se acepta que existe comunidad de preferencia entre los Experto





<b>8. Aturdimiento</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> Aumento del riesgo de contaminante microbiológico después del sacrificio <b>QUÍMICO:</b> NO <b>FÍSICO:</b> NO	NO	El control realizado a esta operación evidencia que es baja la ocurrencia de muerte de los animales durante su aturdimiento, lo cual de suceder puede causar el peligro analizado por insuficiente desangre del animal		No
<b>9. Izaje</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> NO <b>QUÍMICO:</b> NO <b>FÍSICO:</b> NO				
<b>10 Sacrificio y desangre</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> Contaminación con el cuchillo.  <b>QUÍMICO:</b> NO <b>FÍSICO:</b> NO	SI	Por no efectuarse la limpieza y desinfección de la balona Por usar un mismo cuchillo para abrir la balona y cortar los vasos para obtener la sangre Por no contar con los medios necesarios para efectuar regularmente la esterilización de los cuchillos	Asegurar la existencia de los cuchillos necesarios para realizar correctamente esta operación Mantener las condiciones necesarias para efectuar la limpieza y desinfección de la balona antes de abrirla Asegurar los medios necesarios para la esterilización de los cuchillos Mantener en esta operación un personal capacitado en su realización	SI
<b>11. Escaldado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación por el agua del tanque. <b>Químico:</b> NO <b>Físico:</b> NO	SI	Puede entrar agua sucia, contaminada al interior del animal a través de la boca y el orificio de la puñalada.		SI

<b>12. Afeitado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación por los utensilios de trabajo, las manos y ropa del operario y Por insectos.	NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/08  Poco probable. Controlado por PR/DTD/05  Poco probable. Controlado por PR/DTD/12		No
	<b>Químico:</b> Contaminación por la línea aérea	NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/09		
	<b>Físico:</b> NO				
<b>13. Evisceración.</b>	<b>BIOLOGICO:</b> Contaminación Microbiológica por Visceras e intestinos. Por instrumentos de trabajo, Por el personal. Por insectos <b>QUÍMICO:</b> contaminación por el lubricante, pintura y oxido de la línea aérea <b>FÍSICO:</b> NO.	SI  NO NO NO  NO	Mala operación puede ocasionar el corte de las vísceras o intestinos y contaminar la canal.  Poco probable. Controlado por PR/DTD/08 Poco probable. Controlado por PR/DTD/05 Poco probable. Controlado por PR/DTD/12  Poco probable. Controlado por PR/DTD/09	Mantener en esta operación a un personal bien entrenado. Uso de utensilios adecuados.	Si

14. Corte De la cabeza	<b>BIOLÓGICO:</b> Contaminación con el cuchillo <b>QUÍMICO:</b> NO <b>FISICO:</b> NO	NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/08		No
15. Bando	<b>BIOLÓGICO:</b> Contaminación Microbiológica por Instrumentos de trabajo, Por el personal. Por insectos <b>QUÍMICO:</b> contaminación por el lubricante, pintura y oxido de la línea aérea <b>FISICO:</b> NO.	NO  NO NO NO	Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08  Poco probable. Controlado por PR/DTD/05 Poco probable. Controlado por PR/DTD/012  Poco probable. Controlado por PR/DTD/09		No
16.Limpieza seca	<b>BIOLÓGICO:</b> Contaminación por Personal Instrumentos Insectos <b>QUÍMICO:</b> contaminación por el lubricante, pintura y oxido de la línea aérea <b>FISICO:</b> NO	NO NO NO NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/05 Poco probable. Controlado por PR/DTD/08 Poco probable. Controlado por PR/DTD/12  Poco probable. Controlado por PR/DTD/09		No

<b>17. Limpieza húmeda</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> Por el personal Por la calidad de agua. <b>QUÍMICO:</b> Por la calidad del agua. Por la línea aérea. <b>FISICO:</b> NO	NO NO NO NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/05 Poco probable. Controlado por PR/DTD/14 Poco probable. Controlado por PR/DTD/14 Poco probable. Controlado por PR/DTD/09		No
<b>18. Oreo, inspección Veterinaria de aceptación de las canales.</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> Enfermedad del animal. Por el personal. Por insectos. <b>QUÍMICO:</b> Por la línea aérea. <b>FISICO:</b> NO	SI NO NO NO	En este punto la Inspección Veterinaria y de Calidad deben definir la aceptación o no de la canal. Poco probable. Controlado por PR/DTD/05 Poco probable. Controlado por PR/DTD/12 Poco probable. Controlado por PR/DTD/09	Asegurar la inspección veterinaria. Efectuar la inspección a las canales por el técnico del área	SI
<b>19. Pesaje</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> Por el Operario, El Piso Los Insectos <b>QUÍMICO:</b> Por la línea aérea y los carrillos. <b>FISICO:</b> NO	NO NO NO NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/05 Poco probable. Controlado por PR/DTD/08 Poco probable. Controlado por PR/DTD/12 Poco probable. Controlado por PR/DTD/09		No

<b>20. Traslado en nevera</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> Contaminación por el operario. Los Insectos Contactos con el piso. <b>QUÍMICO:</b> Contaminación por la línea aérea y los carrillos. <b>FISICO:</b> NO	NO NO NO NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/05 Poco probable. Controlado por PR/DTD/12 Poco probable. Controlado por PR/DTD/08  Poco probable. Controlado por PR/DTD/09		No
<b>21. Almacenaje refrigerado</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> Incremento de la contaminación. <b>QUÍMICO:</b> Contaminación por línea aérea y los carrillos. <b>FISICO:</b> NO	SI  NO	Temperatura de refrigeración no adecuada ocasionan el crecimiento de microorganismos y pueden causar el deterioro de la carne.  Poco probable. Controlado por PR/DTD/09	Mantener control sobre la temperatura de la nevera y no permitir el contacto entre las bandas.	SI
<b>22. Deshuese y clasificación de las carnes</b>	<b>Biológico:</b> Por contacto con los utensilios. Manos y ropas de los obreros Por la presencia de moscas en el área	NO NO NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/08  Poco probable. Controlado por PR/DTD/05  Poco probable. Controlado por PR/DTD/12		
	<b>Químico:</b> Por óxido, lubricantes y pinturas de equipos Residuos de agentes de limpieza	NO NO	Poco probable. Controlado por PR/DTD/09  Poco probable. Controlado por PR/DTD/08		
	<b>Físico:</b> Restos de hueso	SI	Por mala operación	Mantener personal bien entrenado para esta operación. Inspección de la carne deshuesada	

**Anexo 10: Tabla de análisis de peligro de las Materias Primas y etapas del proceso en la elaboración de Jamonada Especial.**

<b>(1) Materias primas y materiales auxiliares</b>	<b>(2) Identifique peligros potenciales, controlados o aumentados en esta etapa</b>	<b>(3) ¿Hay algún peligro significativo en la seguridad de los alimentos? (SI / NO)</b>	<b>(4) Justifique su decisión para la columna 3.</b>	<b>(5) ¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?</b>	<b>(6) ¿Es este paso un PCC?</b>
<b>22.A. Carne de cerdo</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica durante la obtención de la carne.	SI	Abuso de tiempo y temperatura puede ocasionar incremento de la contaminación. También por incumplimiento de las BPF. Demoras en el Deshuese pueden originar este peligro.	Asegurar que la carne llegue al área de la empacadora a una temperatura de 6 a 8 ° C. Almacenar en refrigeración de 2 a 6 ° C si no van a ser molidas de inmediato.	SI
	<b>Químico:</b> NO.	NO			
	<b>Físico:</b> Contaminaciones con materias extrañas. (Restos de huesos)	SI	Deficiencias durante el deshuese de la carne pueden originar la presencia de restos de huesos	Revisar la carne al recibirla y antes de molerla	
<b>23.A. Sal de Nitro</b>	<b>Biológico:</b> NO				No
	<b>Químico:</b> Concentración variable durante el almacenamiento	NO	No se emplea directamente en los productos. Se verifica su concentración antes de usar en la sal de cura.		
	<b>Físico:</b> NO				

<b>23.B. Sal común</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica.	NO	No existe historial real de ocurrencia.	NO
	<b>Químico:</b> Contaminantes químicos.	NO	No existe historial real de ocurrencia.	
	<b>Físico:</b> Materias extrañas	NO	Poco probable si se emplea sal grado A que es la indicada para la preparación de embutidos	
<b>24. A. Envolturas sintéticas</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica	NO	Las características de este material hacen poco probable su contaminación	No
	<b>Químico:</b> NO			
	<b>Físico:</b> NO			
<b>24.B. Hilo</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica	NO	Poco probable su presencia	No
	<b>Químico:</b> NO			
	<b>Físico:</b> NO			
<b>24.C. Grapas</b>	<b>Biológico:</b> NO			No
	<b>Químico:</b> NO			
	<b>Físico:</b> NO			

(1) Etapas del Proceso	(2) Identifique peligros potenciales, controlados o aumentados en esta etapa	(3) ¿Hay algún peligro significativo en la seguridad de los alimentos? (SI / NO)	(4) Justifique su decisión para la columna 3.	(5) ¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?	(6) ¿Es este paso un PCC?
22. Molido	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica de las carnes por el equipo. Por las manos o ropa de los obreros	NO	Ocurrencia muy poco probable. Controlado por PR/DTD/08		No
	<b>Químico:</b> Contaminación por residuos de agentes de limpieza y desinfección	NO	Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/05		
	<b>Físico:</b> NO				
23. Preparación de la Sal de curar	<b>Biológico:</b> NO				SI
	<b>Químico:</b> Exceso de nitrógeno en la sal de cura <b>Físico:</b> Materias Extrañas	Si  No	Errores humanos, de los instrumentos de medición o de la formulación pueden favorecer la presencia de este peligro  Si se utiliza sal con la calidad requerida es poco probable la presencia de este peligro.	Comprobación concentración de la sal de nitrógeno, uso de instrumentos de medición en buen estado técnico y verificados o calibrados Verificar la formulación y la concentración de la sal de cura y mantener personal capacitado para realizar esta operación	
23. Pesaje de la sal de curar	<b>Biológico:</b> no <b>Físico:</b> NO				No
	<b>Químico:</b> Exceso de sal de cura	NO	Si la sal de cura fue bien preparada para que la desviación del contenido de nitrato en el producto llegue a ser significativa el exceso de sal de cura tiene que ser muy grande lo cual es poco probable.		

<b>24. Mezclado y maceración</b>	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos durante el mezclado. Contaminación por el equipo o por el recipiente en que se realiza la maceración. Incremento de los microorganismos presentes en la carne  Por contaminación con las manos de los operarios	NO  NO  SI  NO	Se mantiene el control sobre la temperatura de la carne y del tiempo de mezclado  Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08  Por temperaturas de maceración no adecuada.  Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/05	Controlar la temperatura de la carne. Mantener control sobre la temperatura de la nevera. No realizar la maceración en recipientes que excedan los 25 cm de altura	NO
	<b>Químico:</b> Contaminación con residuos de agentes de limpieza	NO	No existe historial de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08		No
	<b>Físico:</b> Materias extrañas provenientes del equipo y utensilios	NO	No existe historial de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08 y PR/DUEBA/09		No

<b>25. Embutición</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación por la superficie del equipo y utensilios. Por las manos y ropa de los operarios	NO	Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08		NO
		NO	Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/05		
	<b>Químico:</b> Contaminación por residuos de agentes de limpieza y desinfección	NO	No existe historial de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08		
	<b>Físico:</b> Por materias extrañas provenientes del equipo	NO	No existe historial de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08 y PR/DUEBA/09		
<b>26. Ubicación del producto en los carros.</b>	<b>Biológico:</b> Por contacto con la superficie de los carros	NO	Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08		NO
	Por las manos y ropa de los operarios	NO	Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/05		
	<b>Químico:</b> por residuos de agentes de limpieza y desinfección sobre los equipos	NO	Poca probabilidad de ocurrencia. Controlado por PR/DTD/08		
	<b>Físico:</b> No				

<b>27. Oreo y traslado del producto hacia los equipos de cocción</b>	<b>Biológico:</b> NO				NO
	<b>Químico:</b> NO				
	<b>Físico:</b> NO				
<b>28. Cocción</b>	<b>Biológico:</b> Supervivencia de microorganismos por insuficiente cocción del producto.  Contaminación por el agua empleada en la cocción	SI  NO	Un inadecuado control de la temperatura de cocción o de la temperatura interior del producto al final del proceso puede no asegurar la destrucción de los agentes patógenos presentes en el producto crudo.  La temperatura que el agua alcance durante la operación destruye los microorganismos existentes.  Se realiza el cambio del agua que contiene el tanque después de cada operación de	Mantener en esta operación a un personal bien entrenado. Mantener registros de control a esta operación. Asegurar la existencia de los medios de medición necesarios para el control de esta operación.	SI
	<b>Químico:</b> NO				
	<b>Físico:</b> NO				
<b>29. Duchado</b>	<b>Biológico:</b> NO				No
	<b>Químico:</b> NO				
	<b>Físico:</b> NO				
<b>30. Atemperado</b>	<b>Biológico:</b> NO				No
	<b>Químico:</b> NO				
	<b>Físico:</b> NO				

<b>31. Refrigeración</b>	<b>Biológico:</b> contaminación de microorganismos patógenos	SI	Temperatura y condiciones de almacenamiento no adecuadas durante la refrigeración pueden ocasionar la recontaminación del producto y su deterioro. Condiciones de almacenamiento inadecuadas pueden originar la contaminación del producto	Mantener los productos a temperatura entre 2 y 4 °C. Identificación de los lotes. Mantener control sobre las temperaturas de las neveras. No almacenar en una misma nevera productos cocinados y sin tratamiento térmico. Asegurar el cumplimiento del tiempo de refrigeración establecido en la norma de control de proceso	SI
	<b>Químico:</b> NO				
	<b>Físico:</b> NO				
<b>32. Expedición</b>	<b>Biológico:</b> contaminación por microorganismos	NO	Poca probabilidad de ocurrencia, la expedición de los productos se realiza de forma rápida y en buenas condiciones higiénicas.		NO
	<b>Químico:</b> NO				
	<b>Físico:</b> NO				
<b>33. Transportación</b>	<b>Biológico:</b> Crecimiento de agentes patógenos por temperaturas no adecuadas durante la transportación o por condiciones de transportación incorrectas	SI	Gran parte de los productos se transportan en carros no refrigerados y en horario no establecido. Con frecuencia se realiza la transportación del producto con otros no cocidos.	Transportar el producto en medios refrigerados o isotérmicos.  No permitir la transportación del producto con otros sin tratamiento térmico.	SI
	<b>Químico:</b> NO				
	<b>Físico:</b> NO				

**Anexo # 11: Resultados de la aplicación del árbol de decisiones a los peligros significativos señalados en las diferentes etapas y materias primas del proceso de elaboración de la Jamonada Especial. (Sacrificio y Deshuese de Cerdos).**

Etapa	Peligro	P1	P2	P3	P4	PCC	
						Si	No
Selección y compra de los animales	Químico: Residuos de medicamentos y plaguicidas.	Si	Si	-	-	X	-
Recepción y pesaje	Biológico: Animales enfermos	Si	Si	-	-	X	-
Estabulación	Biológico: Stress en los animales.	Si	Si	-	-	X	-
Sacrificio y desangre	Biológico: Contaminación de la sangre por microorganismos patógenos. Por no esterilización de los instrumentos para obtención de la sangre.	Si	Si	-	-	X	-
Evisceración.	Biológico: Contaminación de la canal por las vísceras ó intestinos. Si	Si	Si	-	-	X	-
Oreo (Inspección Final)	Biológico. Por enfermedades patológicas del animal.	Si	No	Si	No	X	-
Almacenamiento Refrigerado.	Biológico: Contaminación microbiológica por malas condiciones de almacenamiento.	Si	Si	-	--	X	-
Deshuese	Biológico, Incremento de microorganismos.	Si	No	Si	No	X	-
	Físico: Pedazos de huesos en la carne.	Si	Si	-	-	X	-

**ANEXO # 11: Resultados de la aplicación del árbol de decisiones a los peligros significativos señalados en las diferentes etapas y materias primas del proceso de elaboración de la Jamonada Especial.**

ETAPA	PELIGRO	P1	P2	P3	P4	PCC	
						Si	No
Carne de Cerdo	(B) Contaminación de origen o durante el proceso de obtención	Si	Si	Si	-	X	
Preparación de la sal de cura	(Q) Concentración de nitritos superior a la requerida	Si	Si	-	-	X	-
	(F) Presencia de materias extrañas	Si	No	No	-	-	X
Cocción	(B) Contaminación del producto por el agua de cocción y enfriamiento (recipientes)	Si	Si	-	-	X	-
	(B) Supervivencia de los microorganismos patógenos	Si	Si	-	-	X	-
Refrigeración	(B) Crecimiento de agentes patógenos	Si	Si	-	-	X	-
Transportación	(B) Contaminación o incremento de agentes patógenos	Si	Si	-	-	X	-

**ANEXO # 12: Análisis de las etapas consideradas como PCC en el Sacrificio y Deshuese de cerdos.**

No	Etapa	Peligro	L. C .C.	Procedimiento de Monitoreo				Medidas Correctivas	Reg #
				Que	Cuando	Como	Quien		
1	Selección y compra del ganado	(B) Por animales enfermos o lesionados  (Q) Animales en período de acción de los medicamentos	No se admiten enfermos o lesionados para la compra.  No se admiten para la compra	Estado de salud aparente de cada animal.  Certificado de inspección veterinaria en la granja antes del embarque	En la selección del animal a comprar	Visual  Revisión de los datos reflejados en el certificado de inspección veterinaria	Comprador de ganado  Comprador de ganado	Los animales que no pasen satisfactoriamente la inspección no son comprados. Exigir certificado veterinario del estado del animal.  Los animales no admitidos son desechados de la compra.	
2	Pesaje y recepción	<b>Biológico</b> Animales enfermos ó lesionados  Animales en período de acción de los medicamentos o plaguicidas aplicados	No se admiten para ser sacrificados.  No se admiten para ser sacrificadas.	Estado de salud aparente de cada animal.  Certificado de inspección veterinaria en la granja antes del embarque	Antes de pasarlo a los canales por la estabulación  Al recibirse los animales en la fábrica	Visual  Revisión de los datos reflejados en el certificado de inspección veterinaria	Técnico de calidad Veterinaria  Técnico de calidad Veterinaria	Los animales que no pasen satisfactoriamente la inspección se envían a los corrales de cuarentena para decidir posteriormente por el servicio veterinario el destino a dar a los mismos.  Los animales no admitidos se separan a otro corral hasta que el servicio Veterinario autoriza que hacer con los mismos	

3	Estabulación	No eliminación del stress en los animales en el momento del sacrificio.  Animales que hayan enfermado durante la estabulación.	Tiempo mínimo de reposo 24 horas.  No se admiten para ser sacrificados	Tiempo de reposo  Estado de salud aparente a cada animal.	de  Antes del sacrificio	Momentos antes del sacrificio.  Antes del sacrificio	Ver tiempo transcurrido desde la inspección de entrada a los corrales.  Visual	Técnico de la Calidad Veterinaria.  Técnico de la calidad Veterinaria	No sacrificar animales que no hayan cumplido el tiempo de estabulación establecido.  Apartar los animales que no presenten una correcta apariencia para su destino al consumo humano.	
10	Obtención de sangre	<b>Biológico</b> Contaminación de la sangre por microorganismos patógenos	Temperatura de la sangre refrigerada 10 ° C máx.  Tiempo de obtención: Sangre refrigerada 48 horas Sangre sin refrigerar 2 horas	Temperatura de la sangre  Día y hora de obtención	Al recibirla  Al recibir la sangre	Termómetro de 0 a 50 ° C  Revisión del certificado de calidad	Técnico del área  Técnico del área	No utilizar sangre que incumpla el LCC  No utilizar sangre refrigerada con más de 48 horas de obtenidas		
13	Evisceración	Contaminación de la canal por perforación de las vísceras ó intestinos	Los portes de la canal contaminados no se admiten para ser destinados al consumo humano.	Correcto corte y extracción de las vísceras e intestinos	Durante la Evisceración	Visual	Técnico de la calidad.	Separar con un cuchillo toda la parte contaminada y destinarla a desperdicios. Enjuague la canal con abundante agua potable.		

18	Oreo e inspección de las canales	Señales de enfermedades patológicas.	No se administra		Antes de pasar las canales a la nevera de productos aptos.	Inspección visual de las canales. Valoración de los resultados de las inspecciones efectuadas durante el faenado de los cerdos	Inspección Veterinaria	Las canales que no pasan satisfactoriamente esta inspección se envían a una nevera de productos en observación hasta tanto se valore por el servicio veterinario el destino de las mismas.	
21	Almacenamiento y refrigeración	Crecimiento de microorganismos patógenos en la carne, por temperatura de refrigeración no adecuada.	Temperatura  Tiempo de refrigeración 24 horas mínimas  Temperatura de la carne 2-4 ° C	Temperatura de la nevera 6° C.  Tiempo de refrigeración  Temperatura interior de las bandas 8° C	Antes de abrir la nevera.  Antes de extraer las bandas de la nevera.  Antes de extraer las bandas de la nevera.	Por observación del indicador de temperatura. Por observación del registro de control del tiempo de almacenamiento.  Introduciendo en la carne un termómetro.	Técnico de Calidad CVP  Técnico de la calidad	Si se detectan irregularidades en el cumplimiento de las temperaturas establecidas se procede como sigue. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la temperatura de la carne.</li> <li>• Efectuar inspección visual de la carne.</li> <li>• Realizar la inspección al estado técnico del sistema de refrigeración e instrumento de medición</li> </ul> <p>No extraer las bandas de la nevera para su deshuese hasta tanto se cumpla el tiempo de refrigeración establecida.</p>	

27	Deshuese	Crecimiento de microorganismos por incumplimiento del tiempo y temperatura  Restos de huesos de cualquier tamaño en la carne.	Temperatura de las canales 8° C tiempo para el deshuese 30 minutos máximos.  No se admite.	Temperatura interior de la carne.  Tiempo de exposición de la carne al medio ambiente  Presencia de restos de huesos en la carne	A partir de su extracción de la nevera y durante el deshuese. Desde el cuarteo al final del deshuese  Al colgarse o envasarse	Termómetro pincha carne.  Reloj instalado en el área de deshuese.  Al tacto y visual	Técnico de calidad  Técnico de calidad.  Técnico de calidad, obrero encargado de colgar y/o envasar las carnes.	La carne deshuesada a temperatura y tiempo por encima de lo establecido se destinará a consumir en la industria.  Todas las piezas que presentan restos de huesos serán reprocesadas.	
----	----------	---	--	--	---	--	---	---	--

**ANEXO # 12: Análisis de las principales etapas y materias primas consideradas como PCC en la elaboración de Jamonada Especial.**

#	Etapa	Peligro	L. C .C.	Procedimiento de Monitoreo				Medidas Correctivas	Reg. #
				Que	Cuando	Como	Quien		
22	Carne de cerdo	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica de origen	Temperatura interior 10 °C máx.  Aspecto y olor característico	Temperatura interior  Aspecto y olor	Al recibirla del área de deshuese  Al recibirla del área de deshuese	Mediante un termómetro pincha carne (0 –15 ° C)  Visual y por olfato	Nevero y Técnico del área  Técnico del área	La carne que incumpla el LCC pero presente un buen olor y aspecto no se refrigera y se usa de inmediato La carne con características organolépticas no adecuadas no se destina a la producción de embutidos	
		<b>Físico:</b> Presencia de restos de hueso	No se admiten restos de hueso	Restos de hueso o de otras materias extrañas	Al recibirla del área de deshuese	Visual y al tacto	Técnico del área	La carne con restos de huesos se rechaza para ser reprocesada	

23	Preparación de la sal de cura	<b>Químico:</b> contenido de nitrito por encima de lo establecido	Contenido máximo de nitrito 8 %	Contenido de nitrito	A cada temple de sal de cura que se prepare	Mediante un fotocolorímetro O por método comparativo	Técnico de laboratorio	La sal de cura que incumpla el contenido de nitrito requerido será reajustada antes de su uso Revisar diariamente los registros del monitoreo al PCC Realizar comprobación del contenido de nitrito en la sal de cura Realizar determinaciones del contenido de nitritos en los productos	
----	-------------------------------	--	---------------------------------	----------------------	---	---	------------------------	--	--



No	Etapa	Peligro	L. C .C.	Procedimiento de Monitoreo				Medidas Correctivas	Reg #
				Que	Cuando	Como	Quien		
31	Refrigeración	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos patógenos	Temperatura de la nevera 2 a 4 °C  Temperatura interior del producto 4 a 6 °C	Temperatura  Temperatura	Cada dos horas después del cierre de la nevera y antes de su apertura  Antes de extraer los productos de la nevera	Por observación del indicador de temperatura instalado en la nevera  Usando un termómetro pincha carne	Operador del sistema de refrigeración y Nevero  Nevero y técnico del área	Si se detectan incumplimientos de la temperatura requerida se procede a la forma siguiente: comunicarlo al área de mantenimiento, revisar el sistema de refrigeración y los instrumentos de medición, revisar el estado de conservación de los productos y su temperatura interior, decidir sobre el destino a dar a los mismos	

33	Transportación	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos patógenos	Horario para la carga de 5 a 11 a.m. En carros no refrigerados	Hora de carga del producto	En el momento de la carga	Observación del reloj del área	Jefe de andén y técnico del área	No se permite cargar y distribuir el producto fuera del horario establecido	
			Requisitos indicados en la NC 38-03-02 Transportación de Alimentos	Paletts en el piso Higiene del área de carga del medio de transportación Tipo de producto a transportar	Antes del momento de la carga	Visual	Jefe de andén y técnico del área	No cargar los embutidos con productos cárnicos sin cocción No situar los envases que contienen el producto directamente sobre el piso del área de carga No efectuar la carga si el vehículo no reúne las condiciones higiénicas	











