



**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)**

**ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA IMPLEMENTAR  
UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE  
CONTROL (HACCP), EN LA LÍNEA DE CERDOS DE LA PLANTA DE  
DESPOSTE SUPERCARNES JH, LOCALIZADA EN MEDELLÍN, COLOMBIA.**

**EDWIN ALONSO DAVID HERNÁNDEZ**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE MASTER EN GERENCIA DE  
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS**

**San José, Costa Rica**

**Abril, 2013**

**Dedicatoria:**

Dedico el trabajo a:

A Dios, por presentarme esta opción de vida que me apasiona, pues desde ella puedo velar por la seguridad de muchas personas al alimentarse.

A toda mi familia y amigos, porque sin su apoyo, colaboración, paciencia y esfuerzo, promovieron el desarrollo del presente trabajo de grado y me impulsaron con buena actitud durante todo el proceso formativo.

A todas las personas que de una u otra forma se vincularon a esta investigación y me colaboraron mediante aportes, generación de información, ideas, transmisión de conocimientos y experiencia, pues fueron pieza fundamental para llegar al objetivo deseado.

**Agradecimientos:**

A todas las personas que me han acompañado en esta etapa de formación; tanto a mis profesores, como a mis colegas y compañeros de trabajo, pues me han aportado sin número de conocimientos y me han animado para finalizar con éxito este proceso.

.

A mi familia por enseñarme a ser responsable y por animarme a realizar nuevos estudios, además de colaborarme con tiempo y sacrificio.

A los funcionarios del Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, por transmitirme sus valiosos conocimientos.

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)**

**Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas  
Sanitarios en Inocuidad de Alimentos**

---

**M.Sc. PAULO CÉSAR VERA PINZÓN  
TUTOR**

---

**MSc. FRANCISCO JAVIER GOMEZ PUERTA  
LECTOR**

---

**EDWIN ALONSO DAVID HERNÁNDEZ  
SUSTENTANTE**

## ÍNDICE

	pág.
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE CUADROS.....	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	X
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	XII
RESUMEN EJECUTIVO.....	XIV
ABSTRAC.....	XVI
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	4
2.1 GENERAL.....	4
2.2 ESPECÍFICOS .....	4
3. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL - HACCP5	
3.1.1 PRINCIPIOS HACCP .....	6
3.1.2 PASOS GENERICOS PARA IMPLEMENTAR EN SISTEMA HACCP ....	7
3.2 NORMATIVIDAD NACIONAL APLICABLE .....	7
3.2.1 DECRETO 3075 DE 1997 .....	8
3.2.2 DECRETO 60 DE 2002 .....	10
4. MARCO METODOLÓGICO.....	12
4.1 JUSTIFICACIÓN.....	12
4.2 METODOLOGÍA.....	13
5. SUPERCARNES JH.....	14
5.1 GENERALIDADES .....	14
5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO .....	15
5.3 TECNOLOGÍA UTILIZADA .....	20
6. DESARROLLO DE LOS PASOS PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA HACCP .....	21
6.1 PASO 1. ESTABLECER EL EQUIPO DE HACCP .....	21

6.2 PASO 2. DESCRIBIR EL ALIMENTO Y SU DISTRIBUCIÓN.....	22
6.2.1 CARNE DE CERDO Y SU VALOR NUTRICIONAL .....	22
6.2.2 DISTRIBUCIÓN .....	25
6.2.3 PRINCIPALES CORTES DEL CERDO.....	25
6.3 PASO 3. DESCRIBIR EL USO PREVISTO Y CONSUMIDORES DEL ALIMENTO .....	27
6.4 PASO 4. DESARROLLAR UN DIAGRAMA DE FLUJO QUE DESCRIBE EL PROCESO.....	28
6.5 PASO 5. COMPRUEBE EL DIAGRAMA DE FLUJO .....	31
6.6 PASO 6. REALIZAR UN ANÁLISIS DE PELIGROS.....	35
6.7 PASO 7. DETERMINAR LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC) 38	
6.8 PASO 8. ESTABLECER LÍMITES CRÍTICOS.....	39
6.9 PASO 9 y 10. ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA Y ACCIONES CORRECTIVAS .....	42
6.10 PASO 11. ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN. ....	44
6.11 PASO 12. ESTABLECER REGISTROS Y PROCEDIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN.....	45
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47
8. BIBLIOGRAFÍA.....	49
9. ANEXOS .....	52

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	pág.
Figura No. 1. Diagrama de flujo general del proceso productivo en Supercarnes JH.....	16
Figura No. 2. Proceso de desposte de cerdo en Supercarnes JH.....	19
Figura No. 3. Productos y subproductos de cortes primarios.....	26
Figura No. 4. Usos de la carne de cerdo.....	28
Figura No. 5. Diagrama de flujo de Supercarnes JH sobre el diseño de las instalaciones.....	29

**ÍNDICE DE CUADROS**

	pág.
Cuadro No. 1. Equipo HACCP.....	21
Cuadro No. 2. Ficha técnica de la carne de cerdo.....	22
Cuadro No. 3. Composición y valor nutricional de la carne de cerdo.....	24
Cuadro No. 4. Contenido de grasa, calorías y colesterol de algunos alimentos de origen animal.....	24
Cuadro No. 5. Análisis de peligros en Supercarnes JH.....	36
Cuadro No. 6. Determinación de los límites críticos.....	41
Cuadro No. 7. Procedimientos de vigilancia para los PCC expuestos y acciones correctivas.....	43
Cuadro No. 8. Procedimientos de verificación.....	44



**ÍNDICE DE ANEXOS**

	pág.
Anexo No. 1. Formato de control de canales de cerdo al ingreso.....	52
Anexo No. 2. Formato control de pH y temperatura de la canal.....	52
Anexo No. 3. Formato de asistencia capacitación continuada.....	53
Anexo No. 4. Formato de control de cloro residual y pH.....	53
Anexo No. 5. Formato de limpieza y desinfección.....	54
Anexo No. 6. Formato de reporte de mantenimiento.....	56
Anexo No. 7. Formato para el reporte de control y prevención de plagas y roedores.....	57
Anexo No. 8. Charter del PFG.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ETS:** Entes Territoriales de Salud.

**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario.

**INVIMA:** Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos.

**IVC:** Inspección, Vigilancia y Control.

**ISO:** International Organization for Standardization – Organización Internacional de Normalización.

**ETAS:** Enfermedades Transmitidas por Alimentos.

**SENA:** Servicio Nacional de Aprendizaje.

**FDA:** Food and Drug Administration. (Administración de alimentos y farmacos).

**OPS:** Organización Panamericana de la Salud.

**FAO:** Food and Agriculture Organization. (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

**HACCP:** Hazard Analysis and Critical Control Points. (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

**NASA:** National Aeronautics and Space Administration.

**PCC:** Punto Crítico de Control.

**SAG:** Servicio Agrícola y Ganadero de Chile.

**MINSALUD:** Ministerio de salud.

**MPS:** Ministerio de la Protección Social.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**INOCUIDAD:** Cualidad de no causar daño; alimento inocuo, es aquel que no causa enfermedad.

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM):** Principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos inherentes durante las diferentes etapas de la cadena de producción.

**PUNTO DE CONTROL CRÍTICO (PCC):** Fase en la que puede aplicarse un control esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos.

**DESPOSTE DE CARNE:** Proceso que se le practica a una canal después de haber completado su requerimiento de oseo y enfriamiento. Consiste en la separación en sus tres componentes principales: muscular, óseo y adiposo.

**CANAL Y/O CANALES:** Es el cuerpo del animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando solo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin las extremidades.

**CORTE DE CARNE:** Es la sección por donde ha sido cortado un trozo de carne. Generalmente cada sección tiene características similares que la diferencian de las otras.

**PELIGRO:** Agente biológico, químico o físico presente en los productos alimentarios o los alimentos para animales, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso sobre la salud.

**PLAN HACCP:** Documento preparado de conformidad con los principios del sistema HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

**SISTEMA HACCP:** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

**LIMITE CRÍTICO:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

**ACCIÓN CORRECTIVA:** Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

**VERIFICACIÓN:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.

**MEDIDA PREVENTIVA O DE CONTROL:** Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de grado estructura la documentación necesaria para implementar un sistema HACCP en la empresa Supercarnes JH, ubicada en la ciudad de Medellín (Antioquia), la cual se dedica al desposte de cerdo.

Debido a que la estructuración documental de un sistema HACCP es el último paso de 12 estandarizados y necesarios para implementar este sistema, y que la ejecución ordenada de éstos permite un desarrollo lógico del proyecto de grado, se hace necesario abordar paso a paso para lograr el objetivo.

Con el fin de enmarcar la investigación y entender la implementación del sistema HACCP, se desarrolla una primera etapa, la cual vincula la teoría necesaria que le da soporte a la investigación, luego el equipo HACCP realiza un análisis de las diferentes etapas del proceso con el fin de determinar los posibles peligros asociados y determinar los posibles PCC. Se desarrolla un estudio descriptivo cualitativo en el cual a medida que se abordan los 12 pasos para la implementación del HACCP, se explica cada uno con el fin de entenderlos para luego ejecutarlos en el documento y sirvan de base para implementar el sistema HACCP en Supercarnes JH, así pues este trabajo no se muestra solo como una investigación teórica, sino también como el primer avance para implementar realmente el sistema HACCP en la empresa de referencia

El desarrollo del proyecto permite concluir que para el proceso de desposte en Supercarnes JH solo se tiene un PCC, en cual se encuentra ubicado en el proceso de desposte y desgorde, ya que la temperatura que deben alcanzar las canales y los diferentes cortes no deben superar los 4°C, esto implicaría un crecimiento microbiano, a su vez fueron definidos los límites críticos y las acciones correctivas.

La implementación de un sistema HACCP se torna más fácil al desarrollar los programas prerrequisito, pues su ejecución efectiva agiliza y simplifica el trabajo;

el equipo HACCP debe estar conformado por un grupo multidisciplinario que no solo sepa del sistema a implementar, sino también, que conozca a fondo los procesos de la empresa.

**Palabras clave:** Calidad, HACCP, PCC, desposte.

**ABSTRAC**

**Keywords:**



## 1. INTRODUCCIÓN

Al hablar de alimentos hay que tener en cuenta algunas variables que permiten su buen uso; variables que se presentan no solo durante un proceso de transformación, sino también de producción primaria, abastecimiento, almacenamiento, y distribución, conformando una cadena de información hoy en día conocida como trazabilidad del producto, lo que permite impulsar un mejoramiento continuo de los procesos gracias a parámetros o rangos de aceptación establecidos que enmarcan el hacer de los procedimientos en pro de obtener no solo una calidad externa (física, visual), sino también una calidad interna (microbiológica, composicional).

El riesgo de que los productos puedan ser inseguros para el consumo humano, está latente en todos los procesos, por eso es indispensable contar con herramientas de control que permitan mantener los estándares adecuados y así, obtener el mayor logro de todo productor, el cual es la satisfacción del cliente, gracias a la provisión de productos de inocuos y de calidad.

Para alcanzar y mantener la calidad deseada, sumado a un proceso de mejora continua de la misma, en Supercarnes JH se pretende implementar un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en la línea de desposte de cerdo; para ello es necesario diseñar toda la documentación que permite registrar la información de soporte necesaria para asegurar la inocuidad del producto. Esta documentación se estructura en la presente investigación, como paso fundamental para lograr la calidad total y como herramienta para obtener una certificación HACCP, la cual es un referente importante en un mercado competitivo.

Pese a que Supercarnes JH no es una empresa que cuente con muchos años de experiencia, cuenta con clientes exigentes que ha consolidado gracias a la calidad

de sus productos. Mantener esta buena imagen llevó a la empresa a cambiar de domicilio para dar respuesta a las nuevas exigencias del mercado y de la ley.

No siempre debe existir un problema para generar una solución, como es el caso en cuestión, pues existe la posibilidad de justificar acciones con base en posibilidades de mejora. Debido a la promulgación pero no aplicación del decreto 1500 de 2007 por aplazamientos dictados por los ejecutores, en pro de que las empresas cumplan con lo exigido al momento de la puesta en vigencia, se presentó la posibilidad de iniciar con la implementación de acciones para dar cumplimiento a dicho decreto, el cual establece el reglamento técnico a través del cual se crea el sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación; con el fin de adelantarse a la ley para estar acorde al momento de la aplicación, así pues los aspectos que establece el decreto no son más que una gran oportunidad de mejora, pues los requerimientos están diseñados para favorecer a la industria y su competitividad a nivel nacional e internacional.

El presente proyecto de grado se desarrolla en dos etapas, la primera vincula la teoría y los conceptos necesarios para poder desarrollar el proceso HACCP de forma efectiva, mediante su entendimiento previo. En esta etapa se aborda la normatividad sanitaria vigente, aplicable al proceso específico, en la cual se dictan disposiciones de carácter obligatorio que permiten enmarcar y guiar el desarrollo de la empresa, dichas normas son el decreto 3075 de 1997 y el decreto 60 de 2002; también se trata el sistema HACCP, el procedimiento para su implementación con la explicación aplicada que permite entender y ejecutar, y por último se expone el tema empresarial, es decir, Supercarnes JH, algunos de sus antecedentes y la sinergia que existe entre todos los aspectos estudiados.

Al tener definido el sujeto y entendidas las acciones a desarrollar en él, se aborda la segunda etapa, la cual se orienta específicamente a desarrollar los 12 pasos para la implementación del sistema HACCP, con lo cual se da cumplimiento a los objetivos del proyecto.

Así pues el sistema HACCP no solo es una prioridad para Supercarnes JH o para las entidades reguladoras en Colombia, es una necesidad para poder asegurar la inocuidad de los productos y un requisito fundamental para la globalización del mercado de los alimentos, teniendo en cuenta los Tratados de Libre Comercio que Colombia a firmado en los últimos años con países de todo el mundo, mercados a los cuales Supercarnes Jh podrá acceder.

## **2. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **2.1 GENERAL**

Estructurar la documentación requerida para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en la línea de cerdos de la planta de desposte Supercarnes JH, localizada en Medellín, Colombia.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Construir un equipo HACCP que se encargue de recopilar la información requerida para llevar a cabo su implementación.
- Diseñar un sistema de documentación que sirva de referencia para la implementación del plan HACCP en la línea de cerdos de la planta de desposte SUPERCARNES JH.
- Integrar al personal operativo y administrativo de la Empresa en las actividades relacionadas con la implementación del plan HACCP.
- Demostrar la importancia que tiene la implementación del sistema HACCP para la línea de cerdos de la planta de desposte SUPERCARNES JH.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL - HACCP

Con el fin de enmarcar la presente investigación es importante precisar algunos temas que sirven como base para comprender el trabajo y desarrollar los objetivos. Por tal motivo se presentan a continuación algunas generalidades del sistema HACCP.

El HACCP (del inglés: Hazard Analysis and Critical Control Point) es un sistema flexible que permite a los establecimientos desarrollar e implementar procedimientos que se adapten a la naturaleza, volumen de producción, grado de desarrollo tecnológico y mercado cubierto por la empresa.(SAG, 2007).

Para complementar esta definición, la Food and Drug Administration - FDA (2012) agrega que el HACCP aborda la seguridad alimentaria a través del análisis y control de agentes biológicos, químicos y físicos de la producción de materia prima, adquisición y manejo, a la fabricación, distribución y consumo del producto final.

De acuerdo a lo anterior se entiende que este sistema se orienta a ser preventivo, más que correctivo, debido a que se involucra en todas las cadenas productivas que se interrelacionan para generar un alimento inocuo; la idea es procurar que todo el sistema productivo se realice en óptimas condiciones sanitarias, sin desconocer que pueden ocurrir desviaciones para las cuales se deben establecer acciones correctivas. Ejemplo: de nada sirve procesar bien, si las materias primas no cumplen con unos estándares fisicoquímicos y/o microbiológicos de calidad.

El hecho de ver a todos los procesos productivos como sistemas abiertos, que tienen unas entradas (proveedores), unos procesos, subprocessos, procedimientos,

actividades, responsables y unas salidas (productos), y que además se vinculan comercializadores, permite tener una visión integrada para saber dónde, cómo y en qué momento actuar para que el proceso este bajo control.

El sistema de HACCP fue desarrollado en el año 1959 por la compañía Pillsbury, responsable de la seguridad de los alimentos de acuerdo a los requerimientos impuestos por la NASA (Nacional Aeronautics and Space Administration), para los “alimentos espaciales”. La NASA definió dos principios con respecto a la seguridad de los alimentos. El primero fue relacionado a los problemas potenciales con la estructura molecular de los alimentos al encontrarse en condiciones de cero gravedad en la cápsula espacial. El segundo, fue el aseguramiento de la ausencia de toxinas biológicas y patógenas, ya que la presencia de una intoxicación alimenticia de una cápsula espacial sería desastrosa. Forsythe y RHayes (2002).

### **3.1.1 PRINCIPIOS HACCP**

HACCP es un enfoque sistemático para la identificación, evaluación y control de los riesgos de seguridad alimentaria basado en siete principios que se presentan a continuación:

Principio 1: Realizar un análisis de peligros.

Principio 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC).

Principio 3: Establecer límites críticos.

Principio 4: Establecer procedimientos de vigilancia.

Principio 5: Establecer las acciones correctivas.

Principio 6: Establecer procedimientos de verificación.

Principio 7: Establecer registros y procedimientos de documentación.

### **3.1.2 PASOS GENERICOS PARA IMPLEMENTAR EN SISTEMA HACCP**

Pese a que todas las empresas son diferentes, bien sea por la infraestructura que poseen, el estilo de dirección, el diseño del proceso, los productos que generan, los proveedores que tienen o muchas otras variables que impiden que un proceso sea exactamente igual a otro, más aun cuando se habla de diferentes empresas; existen 12 pasos genéricos para implementar un sistema HACCP, los cuales tienen una secuencia lógica flexible, que permite trabajar en varios pasos al mismo tiempo y se acomoda a las exigencias específicas de cada industria. Estos pasos son:

a- Tareas preliminares.

Paso 1. Montar el equipo de HACCP

Paso 2. Describir el alimento y su distribución

Paso 3. Describir el uso previsto y Consumidores de la Alimentación

Paso 4. Desarrollar un diagrama de flujo que describe el proceso

Paso 5. Compruebe el diagrama de flujo

b- Principios HACCP

En los siguientes 7 pasos se implementan los principios citados en el numeral 3.1.1, en el orden que se encuentran, completando así los 12 pasos.

### **3.2 NORMATIVIDAD NACIONAL APLICABLE**

Para controlar todo proceso productivo y velar por la salud pública, el gobierno colombiano ha desarrollado una serie de leyes y decretos que indican generalidades y situaciones específicas de cumplimiento obligatorio en toda empresa productora, procesadora, empackadora y en sí, para el caso específico, en todas las empresas que tienen que ver con alimentos.

Esta normatividad permite estandarizar situaciones y especificar procedimientos de acuerdo al tipo de empresa.

Existen dos decretos que es preciso tener en cuenta, pues su cumplimiento permite acceder de una manera más fácil a una certificación HACCP, ya que el objetivo es el mismo, buscar la inocuidad del producto.

Estos decretos se presentan a continuación:

### **3.2.1 DECRETO 3075 DE 1997**

Este decreto se enfoca en la protección de la salud pública mediante la regulación de todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos; por lo tanto está diseñada para ser aplicada en los siguientes casos:

- a. Todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.
- b. Todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
- c. Alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.
- d. Actividades de vigilancia y control - IVC que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos.



Para cada uno de los anteriores aspectos existes especificidades, como por ejemplo: los equipos y utensilios debe ser de fácil limpieza y deben estar diseñados en material sanitario; el personal manipulador debe tener la vestimenta adecuada, debe contar con buena salud, debe velar por su higiene personal y debe hacer un curso de manipulación de alimentos; a las materias primas se les debe hacer una recepción adecuada y un análisis previo al uso; en el proceso de producción se debe evitar la contaminación, se deben implementar controles que reduzcan el crecimiento potencial de microorganismos; debe existir un plan de saneamiento que cuente con programas de limpieza y desinfección, manejo de desechos sólidos y control de plagas, entre otros. Minsalud (1997).

De otra parte se toca el tema de la infraestructura, pues indica como deben ser los pisos, techos y aunque el decreto no es específico, también propone una distribución lógica del proceso, mediante un aparte en el cual indica que se debe evitar la contaminación cruzada.

Por último el decreto vincula temas relacionados con las entidades a cargo de ejercer la Inspección, Vigilancia y Control - IVC, las cuales son el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, organismos que también ejerce su labor en inspección sanitaria de alimentos y materias primas en sitios de control de primera barrera (importaciones y exportaciones).

### 3.2.2 DECRETO 60 DE 2002

Pese a que no es una obligación, en éste decreto se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico- HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación, con el fin de proteger la salud pública y de hacer frente a un mercado cada vez más exigente.

En una primera parte el decreto dicta algunas definiciones a tener en cuenta para poder entender de manera acertada el objeto de cada frase.

A continuación el decreto presenta los principios del sistema HACCP y una serie de prerrequisitos para poderlo implementar. Debido a su importancia, es preciso mencionarlos en esta investigación, pues representan la base para todo proceso productivo que busque generar productos aptos para el consumo humano. Estos prerrequisitos son:

- a. Buenas Prácticas de Manufactura establecidas en el Decreto 3075 de 1997 y la legislación sanitaria vigente, para cada tipo de establecimiento.
- b. Programa de Capacitación dirigido a los responsables de la aplicación del Sistema HACCP.
- c. Programa de Mantenimiento Preventivo de áreas, equipos e instalaciones.
- d. Programa de Calibración de Equipos e Instrumentos de Medición.
- e. Programa de Saneamiento que incluya el control de plagas (artrópodos y roedores), limpieza y desinfección, abastecimiento de agua, manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos.

- f. Control de proveedores y materias primas incluyendo parámetros de aceptación y rechazo.
- g. Planes de Muestreo.
- h. Trazabilidad de materias primas y producto terminado. Parágrafo.

Los anteriores programas y requisitos deben constar por escrito debidamente documentados sobre objetivos, componentes, cronograma de actividades (precisando el qué, cómo, cuándo, quién y con qué), firmados y fechados por el funcionario responsable del proceso. (Minsalud, 1997).

Para finalizar, el decreto indica ante qué entidad se solicita la visita para la certificación, los pasos para su implementación (citados en el numeral 3.1.2) y cuál es su vigencia, entre otras generalidades.

La normatividad anterior provee herramientas para la organización de las empresas procesadoras de alimentos, en este caso, para el desposte de carne de cerdo en una empresa específica. Su cumplimiento es la base para el desarrollo de procesos de calidad, por tanto es fundamental la implementación, no solo para estar acorde a la ley nacional, sino para acceder a mercados más complejos y la certificación del sistema HACCP.

## **4. MARCO METODOLÓGICO**

### **4.1 JUSTIFICACIÓN**

Supercarnes JH es una empresa de no más de 50 empleados, dentro del contexto nacional es considerada como una pequeña empresa. Debido a un crecimiento relativamente rápido que se ha generado gracias al ofrecimiento de productos de buena calidad, lo cual a llevado a adquirir nuevas instalaciones, atender nuevos y más exigentes clientes y consolidar proveedores autorizados; al mismo tiempo se ha visto la necesidad de desarrollar los programas exigidos por la ley para mantener la calidad e inocuidad del producto con el fin de estandarizar procesos antes de seguir creciendo.

La anterior situación y la promulgación de nueva normatividad, aun no vigente, como lo es el decreto 1500 de 2007, el cual establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación y exportación, ha llevado a Supercarnes JH en pensar en ejecutar nuevas y mejores alternativas para validar la calidad e inocuidad de sus productos antes de que sea implementada la nueva legislación con el fin de no generar inconvenientes que conlleven a pérdidas de tiempo y recursos.

## 4.2 METODOLOGÍA

- a. Tipo de estudio: El trabajo corresponde a un estudio descriptivo que establece un proceso para implementar el sistema HACCP y lo implementa en una empresa específica.
- b. Objeto de estudio: El presente trabajo corresponde a un estudio de caso, es decir, que se considerara únicamente a la empresa Supercarnes JH.
- c. Técnicas e instrumentos: El estudio no se apoya en el análisis estadístico sino que recurre a técnicas cualitativas que permiten identificar la realidad de Supercarnes JH a partir de las percepciones directas y la revisión de documentos internos de la organización.

Para la recolección de la información se utilizaron fuentes primarias internas y secundarias internas y externas.

Las fuentes primarias internas están dadas por la información recopilada a través del contacto directo con la empresa y la concertación colectiva.

Las fuentes secundarias externas, sujetas a libros, documentos, archivos y gráficos relacionados con el tema de sistema HACCP. Las fuentes de información secundaria internas están dadas en razón a la información que resultado de consultar documentos de la empresa.

## **5. SUPERCARNES JH**

Revisada la normatividad aplicable al proceso de desposte de cerdo, es preciso conocer algunas situaciones generales sobre la empresa, con el fin de hacer un paralelo entre lo que se posee y lo que hay que mejorar, para así, encaminar la investigación hacia el objetivo, y sobre todo, para indicar a la empresa situaciones que pueden resultar en planes de mejora.

### **5.1 GENERALIDADES**

La empresa SUPERCARNES JH comienza labores en Octubre de 2009 como planta de desposte mixta (porcinos y bovinos). Está ubicada en la calle 67A # 51D – 33 en la ciudad de Medellín – Colombia. Antes de que la empresa fuera constituida legalmente, se despostaba en un expendio en el Barrio Castilla de la misma ciudad, y en otro expendio ubicado en el municipio de Copacabana, el cual es colindante con la ciudad de Medellín, de donde se llevaba los diferentes cortes a otros expendios. Debido a la socialización del Decreto 1500, el cual establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación (MPS, 2007), se comienza a pensar en una nueva reubicación del proceso de desposte, por lo cual se adquiere una planta que ya estaba construida, pues allí funcionaba la desaparecida planta de desposte Porky Res. Resulta importante indicar que el decreto 1500 no ha entrado en vigencia, pero dentro de sus apartes se exige la implementación del sistema HACCP y en pro de fomentar una cultura organizacional preventiva, se desarrolla este proyecto de grado el cual es un avance para mejorar día a día el sistema, con

el fin de que cuando sea implementado el decreto citado, se cumpla con lo que éste exige, de ahí la importancia que representa esta investigación y su ejecución.

## **5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

Para describir un proceso es preciso definir en primera instancia qué es un proceso, por tal motivo, a continuación se presentan varias definiciones que retoma. (Suarez, 2008).

“Secuencia repetitiva de actividades que una o varias personas desarrollan orientadas a generar un valor agregado sobre una entrada, para conseguir un resultado y una salida que satisfaga los requerimientos del cliente”.

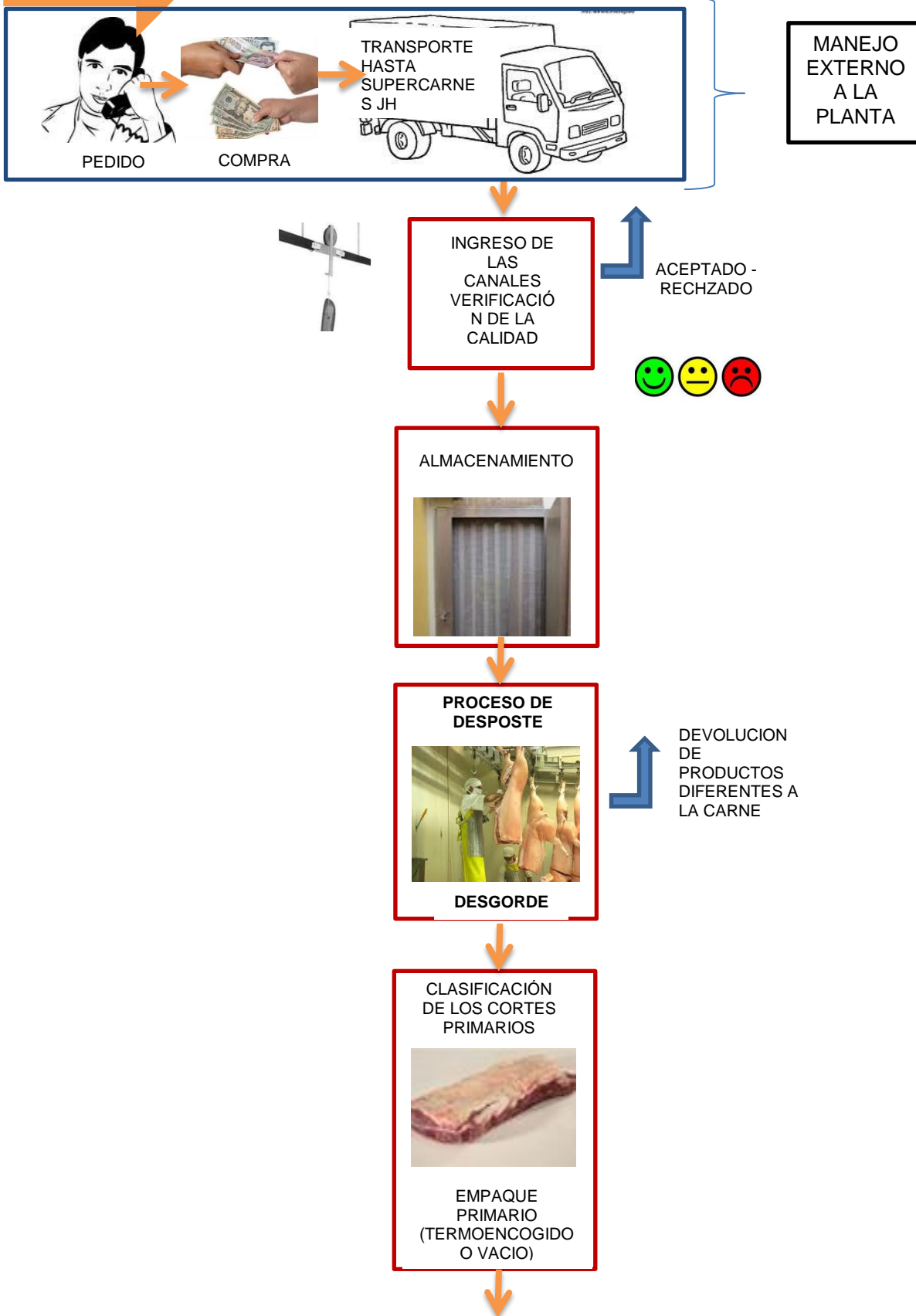
“Conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.”

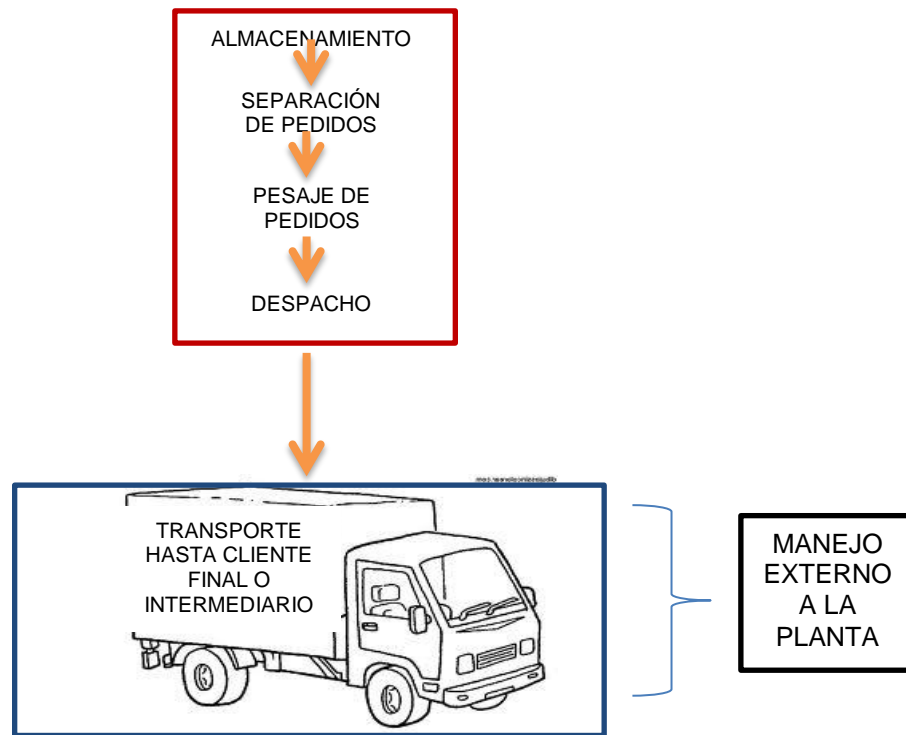
De acuerdo a lo anterior se describe y diseña el diagrama de flujo general de la actividad productiva y el proceso de desposte de cerdo, ya que es el objeto de investigación, con el fin de caracterizarlo y empezarlo a ver como un todo que debe estar bien engranado para llevar a su mínima expresión la posibilidad de ocurrencia de situaciones que afecten la inocuidad del producto.

Figura No. 1. Diagrama de flujo general del proceso productivo en Supercarnes JH.



**FLUJO DEL PROCESO**





Fuente: El autor (2013)

Figura No. 2. Proceso de desposte de cerdo en Supercarnes JH.

NOMBRE DEL PROCESO:		DESPOSTE DE CERDO		
TIPO DE PROCESO:	Gerencial: <span style="color: blue;">■</span>	Operativo: <span style="color: red;">■</span>	Soporte: <span style="color: blue;">■</span>	
DUEÑO DEL PROCESO:	GERENTE DE PRODUCCIÓN			
OBJETIVO:	Despostar las canales para acondicionarlas a las exigencias de los clientes.			
INDICADOR:	Eficacia de productividad: (No. De canales despostadas / No. De Canales recibidas) X100			
ALCANCE:	Alto. Su núcleo de mando se encuentra en la gerencia de producción, directamente relacionado con la gerencia general, pues tiene contacto con el cliente. Se incrementa su valor, pues es el proceso central de la actividad productiva de Supercarnes JH.			

PROVEEDORES	ENTRADAS	SUBPROCESO O ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
Plantas de beneficio autorizadas por el INVIMA y el ICA.	Requerimientos de los clientes	P	Ciudadanos satisfechos	Empresas procesadoras de cárnicos.
Clientes (Información, exigencias)	Información general sobre la empresa (Disposición de recursos).		Planeación de producción	Productos de buena calidad (inocuos)
Vendedores (información, exigencias)	Equipos para manejar y analizar la información.	H	Información de mercados	Intermediarios fraccionadores (supermercados, minimercados)
	Utensilios para el desarrollo de la labor		Balance de recursos	
	Asistencia técnico-profesional (Profesionales en el área de alimentos)	V		
			Desarrollo de programas de soporte.	
		A		
			Análisis de estadísticas de precios.	
		V		
			Control de proceso de desposte (uso de recursos: humanos y tecnológicos).	
		A		
			Lista de chequeo (Actividades)	
		A		
			Identificación de desviaciones de objetivos	
		A		
			Establecimiento y ejecución de acciones correctivas	

Fuente: El autor (2013)

De acuerdo a como aparece en la figura No. 2, los clientes y vendedores también hacen parte de las entradas, pues son fuente de información, la cual es insumo para poder planear y ejecutar adecuadamente el resto del proceso.

Supercarnes JH recibe canales refrigeradas y no refrigeradas, por tal motivo toda la materia prima, luego de ser pesada es almacenada en cuartos fríos o cavas, tal como se indica en la figura No. 1. En las cavas las canales se dejan hasta que alcanzan la temperatura adecuada para el desposte, la cual es de 4°C, pues hay que tener en cuenta que durante el proceso incrementa la temperatura. La sala de desposte no debe poseer una temperatura mayor a 10°C. Con el fin de mantener una cadena de frío que procure conservar las características microbiológicas y fisicoquímicas del producto, se realiza el anterior procedimiento bajo las condiciones de temperaturas indicadas.

### **5.3 TECNOLOGÍA UTILIZADA**

En las áreas de recepción, almacenamiento de canales, proceso y almacenamiento de cortes, la planta cuenta con termómetros de punzón digital para controlar la temperatura; en cavas, sala de proceso (temperatura <10°C) y despacho, cuenta con difusores de aire frío. Para las actividades de ingreso de las canales, proceso de desposte y producto terminado se posee pH-metro para controlar una posible baja en el pH por acción de los microorganismos en la carne.

Para la distribución de los cortes y su posterior desgorde se utiliza banda transportadora, con el fin de evitar una excesiva manipulación.

Algunos cortes por petición de los clientes son empacados al vacío en su respectivo equipo.

Los utensilios empleados en el proceso de desposte son lavados y colocados en armario con luz ultravioleta para su desinfección.

## 6. DESARROLLO DE LOS PASOS PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA HACCP

Aunque el objetivo del presente trabajo es estructurar la documentación requerida para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en la línea de cerdos de la planta de desposte Supercarnes JH, localizada en Medellín, Colombia; esta actividad, según los numerales 3.1.1 y 3.1.2, se presente como el último paso para la implementación de la certificación, por tal motivo es preciso desarrollar los 11 pasos anteriores para poder alcanzar el objetivo deseado.

### 6.1 PASO 1. ESTABLECER EL EQUIPO DE HACCP

Para armar un equipo de HACCP es necesario seleccionar individuos que tienen experiencia en el desarrollo del proceso de desposte, cuentan con conocimientos específicos respecto al producto, HACCP e inocuidad y además conocen y manejan los programas prerrequisito para la implementación del sistema HACCP. Por tanto el equipo está conformado por personal de Supercarnes JH que desempeña diversas labores, con el fin complementar los conocimientos desde sus diversos puntos de vista.

Así pues, el equipo HACCP para Supercarnes JH está constituido como aparece en el cuadro No. 1.

Cuadro No. 1. Equipo HACCP.

<b>NOMBRE</b>	<b>CARGO Y EXPERIENCIA</b>	<b>PROFESIÓN</b>
Luir Miguel Montoya C.	Gerente	Administrador de Empresas
Esteban Pérez	Jefe de Planta	Administrador
Edwin Alonso David Hernández	Encargado plan HACCP	Profesional en Alimentos
Edwin Alonso David Hernández	Jefe de calidad	Profesional en Alimentos
Juan Fernando Montoya	Jefe de Producción	Tecnólogo en producción
Iván Corredor	Asesor externo	Administrador de Empresas Agropecuarias

Fuente: El autor (2013).

## 6.2 PASO 2. DESCRIBIR EL ALIMENTO Y SU DISTRIBUCIÓN

### 6.2.1 CARNE DE CERDO Y SU VALOR NUTRICIONAL

La carne de cerdo o carne de porcino es un producto cárnico procedente del cerdo. Es una de las carnes más consumidas en el mundo. Posee un color rosado claro y una textura blanda sin olores fuertes.

Debido a su alto valor de actividad de agua ( $A_w$ ), está considerada dentro del grupo de los alimentos altamente perecederos; de acuerdo a sus características específicas, el tipo de microorganismos presentes puede variar. La contaminación es muy variable y pueden incluirse algunos microorganismos patógenos como *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* y *Bacillus cereus*, entre muchos otros que provienen ya sea de la microflora intestinal o del medio ambiente. La contaminación de canales de porcino después del sacrificio y enfriamiento, es variable y puede ser constituida de  $10^1 - 10^5$  mesófilos aeróbicos por centímetro cuadrado, dependiendo de la canal, sitio de la canal y lugar de donde provenga. Respecto a la *Salmonella sp.* se considera que debe haber ausencia total en las muestras examinadas.

A continuación se presenta en el cuadro No. 2 la ficha técnica de la carne de cerdo, en la cual se complementan aspectos respecto a la descripción del producto.

Cuadro No. 2. Ficha técnica de la carne de cerdo.

CARÁCTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES
Generales	-Denominación del bien: Carne de cerdo -Descripción general: La canal del cerdo adulto, no deberá contener vísceras, cabeza y patas; y debe presentarse pelado.
Físicas organolépticas	-Aspecto General: libre de pelos, y presentará un buen acabado y conformación. -Color: Rosado claro. -Olor: Sui generis y exento de cualquier olor anormal. -Consistencia: Textura blanda

Tipo de Empaque	Polietileno de baja densidad grado alimenticio sin impresión						
Vida Útil	Fechas de vencimiento promedio utilizadas son 12 para producto congelado (-18°C) y 2 meses para refrigerados (0 a 4 °C).						
Físico-químicas	-pH máx: 6.4						
Microbiológicas	Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por Gr.	
	Aerobios mesófilos (30°C)	2	3	5	2	M 10 <sup>5</sup>	M 10 <sup>7</sup>
	<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 gr.	...
<p>n: Es el número de unidades de muestra que deben ser examinados de un lote de alimentos, para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular</p> <p>m: Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases separa buena calidad de calidad defectuosa; o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” presenta un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.</p> <p>M: Es un criterio microbiológico, que en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.</p> <p>c: Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentra cantidades mayores de este número el lote es rechazado.</p>							

Fuente: SNI.ORG, 2013.

Según El Portal del Cerdo (2005), la carne fresca de cerdo ha mejorado su calidad en los últimos años; actualmente, ofrece 31% menos de grasa, 14% menos de calorías y 10% menos de colesterol con relación al cerdo producido hace 10 años.

Para 1983, una porción de 3 onzas de lomo asado sin hueso cocido contenía 11,7 gramos de grasa y 208 calorías; actualmente, y como consecuencia del mejoramiento, esa misma porción tiene 6,1 gramos de grasa y 165 calorías.

A continuación se presenta en el cuadro No. 3 la composición y valor nutricional de la carne de cerdo.

Cuadro No. 3. Composición y valor nutricional de la carne de cerdo.

<b>COMPONENTE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Agua	75
Proteína bruta	20
Lípidos	5 – 10
Carbohidratos	1
Minerales	1
Vitaminas B1, B6, B12, Riboflavinas, etc	

Fuente: Universo Porcino (2005). El portal del cerdo : La carne de cerdo y su valor nutricional.

Para complementar la información anterior y demostrar su valor nutricional en comparación con otras carnes, a continuación se presenta en el cuadro No. 4, el contenido de grasa, calorías y colesterol de algunos alimentos de origen animal.

Cuadro No. 4. Contenido de grasa, calorías y colesterol de algunos alimentos de origen animal.

<b>TIPO DE CORTE (3 ONZAS COCIDAS)</b>	<b>GRASA (GRAMOS)</b>	<b>CALORÍAS</b>	<b>COLESTEROL (MILIGRAMOS)</b>
Lomo de cerdo asado	6,1	160	66
Filete de cerdo asado	4,1	133	67
Pechuga de pollo asada	3	140	72
Muslo de pollo asado sin piel	9,3	178	81
Filete de res asado	8,5	179	71
Atún en aceite	10,2	178	52

Fuente: Universo Porcino (2005). El portal del cerdo : La carne de cerdo y su valor nutricional.

La procedencia de los cerdos adquiridos por Supercarnes JH es verificada por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, el cual da el aval para montar este tipo de proyectos productivos y vela por las condiciones sanitarias en el primer escalón del proceso productivo, es decir, durante el crecimiento de los cerdos. El beneficio de los animales es llevado a cabo por plantas de beneficio animal autorizadas por el Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, ente que regula entre otras, el funcionamiento de las empresas despostadoras como Supercarnes JH, por último la distribución y comercialización es vigilada por la secretaria



seccional de salud, la cual verifica entre otros aspectos las condiciones de almacenamiento en los puntos de venta y las fechas de vencimiento de los productos.

### **6.2.2 DISTRIBUCIÓN**

La distribución de la carne luego de ser despostada (ver definiciones), no vincula complejas herramientas tecnológicas o procesos tediosos. Esta se realiza de acuerdo a dos aspectos. De una parte esta la planeación generada a partir de los datos ofrecidos por el mercado (clientes, precios, demanda) y de otra parte está el producto, y el hecho de ofrecerlo bajo las mejores características de calidad e inocuidad (vida útil, madurada, fresca).

De acuerdo a lo anterior el producto se distribuye congelado o como mínimo refrigerado, nunca a temperatura ambiente. Debido a que la empresa se dedica solo al desposte, no se generan cortes específicos. El producto se distribuye empacado al vacío sin hueso, a excepción de los cortes denominados costado y patitas, los cuales si poseen hueso. El empaque utilizado es polietileno de baja densidad grado alimenticio sin impresión, pues el rotulo es adherido con la información del nombre del corte, el peso, la fecha de empaque y dos fechas de vencimiento, la primera en caso de que el producto este congelado y la segunda, en caso de que el producto este refrigerado; las fechas de vencimiento promedio utilizadas son 12 y 2 meses respectivamente para cada caso, después de la fecha de empaque. Otra información que posee el rotulo es en número de lote. La fecha de beneficio, el registro sanitario y las condiciones de almacenamiento.

### **6.2.3 PRINCIPALES CORTES DEL CERDO**

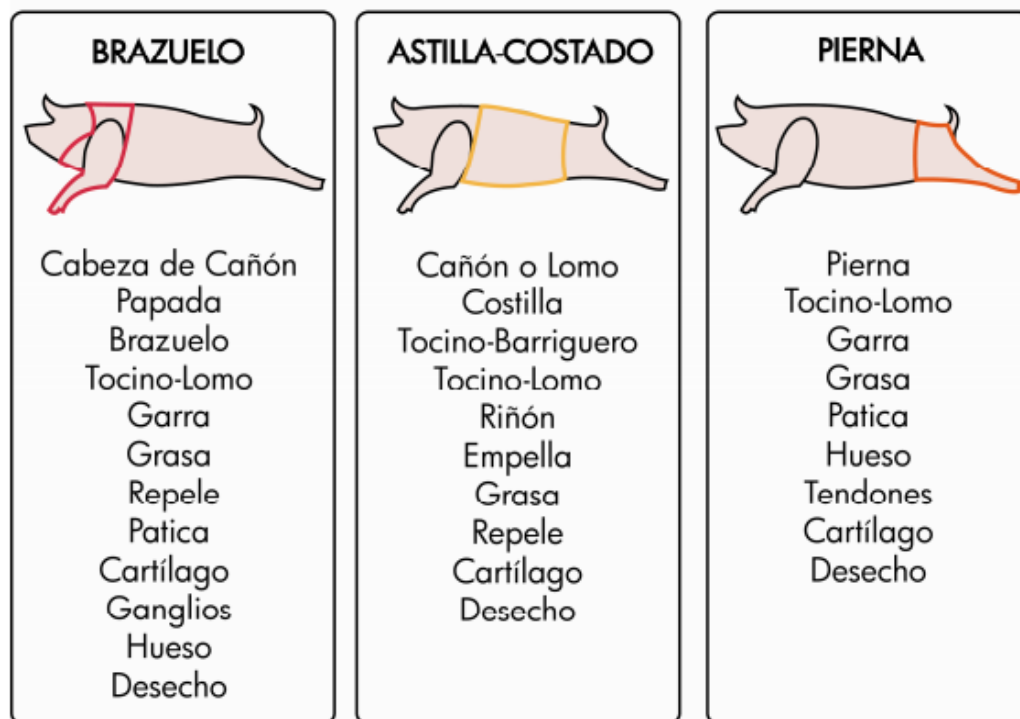
Una canal (ver definiciones) de cerdo se puede dividir a la mitad y de cada media canal se obtiene 3 grandes cortes, pierna, brazuelo y astilla o costado; dando

como resultado el doble de de cada pieza obtenida (2 piernas, 2 astillas, 2 brazuelos, entre otros).

De estos grandes cortes primarios se extraen por proceso de deshuese los cortes principales y por el proceso de eliminación de la grasa y pelado se obtienen los subproductos.

A continuación se muestra en la figura No. 3, los productos y subproductos de cortes primarios.

Figura No. 3. Productos y subproductos de cortes primarios.



Fuente: Arboleda (2011).

### **6.3 PASO 3. DESCRIBIR EL USO PREVISTO Y CONSUMIDORES DEL ALIMENTO**

La carne despostada es un producto al cual se le pueden dar varios usos. Esta puede ser utilizada para consumo humano directo luego de ser sometida a cocción, también puede ser comercializada a intermediarios (supermercados, centros especializados en venta de carne) que la venden directamente al consumidor final en fracciones más pequeñas por peso, o en cortes específicos, según exija el cliente.

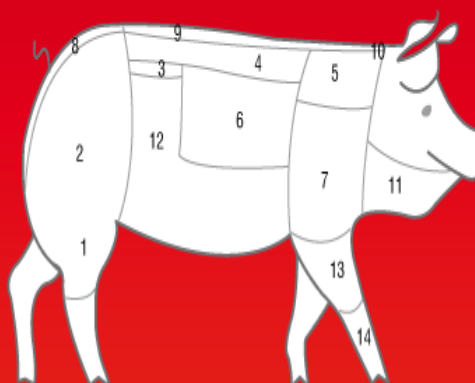
De otra parte algunos clientes son empresas procesadoras de productos cárnicos, convirtiendo así la carne despostada en subproductos como el chorizo, longaniza, hamburguesas, entre otros. Algunos de estos subproductos se venden precocidos.

La carne de cerdo puede ser consumida por cualquier persona, pues como todas las carnes aprobadas para el consumo humano, es igualmente una de las fuentes más ricas en proteína, componente indispensable en la dieta del ser humano.

Según la experiencia de los comensales, la dureza del corte específico, su sabor, entre otras características organolépticas y físicas, la carne de cerdo, luego de ser fraccionada puede ser usada como se recomienda a continuación en la figura No. 4.

Figura No. 4. Usos de la carne de cerdo.

**Usos de la carne de cerdo**



CORTE	ASAR *	SOFREIR	FREIR	COCINAR	MOLER
	calor seco	calor húmedo poco aceite	calor húmedo mucho aceite	calor húmedo en agua	
1, Pierna	🐷	🐷	🐷	🐷	🐷
2, Pernil	🐷				
3, Solomito	🐷	🐷	🐷	🐷	
4, Lomo Cañón	🐷	🐷	🐷	🐷	
5, Cabeza Cañón	🐷	🐷	🐷	🐷	🐷
6, Costilla	🐷		🐷	🐷	
7, Brazuelo	🐷	🐷	🐷	🐷	🐷
8, Tocino Anca			🐷		
9, Tocino Graso			🐷		
10, Tocino Hombro			🐷		
11, Tocino Papada			🐷		
12, Tocino Barriguero	🐷		🐷		
13, Codillo - Osobuco	🐷		🐷	🐷	
14, Pezuña				🐷	

\* ASAR: Horro - Plancha - Parrilla

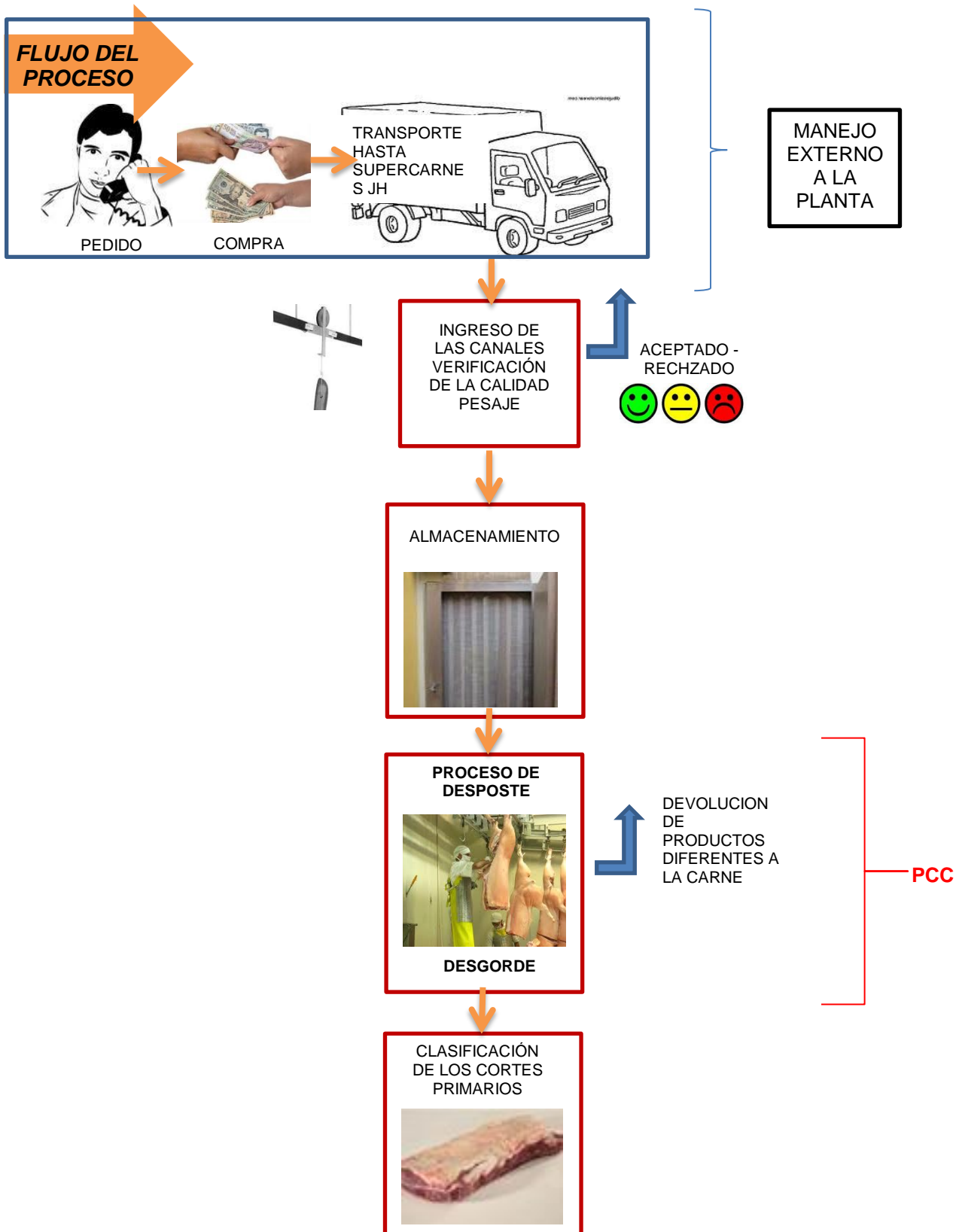
Fuente: Frescarnes (2013). Usos de la carne de cerdo.

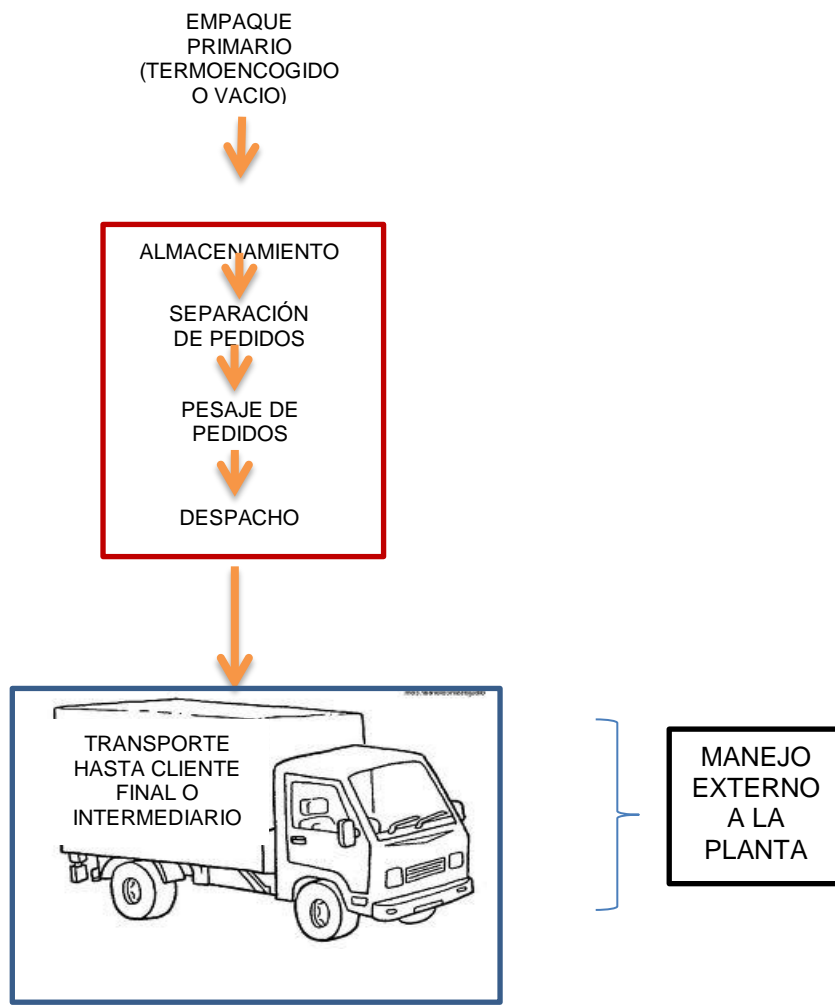
#### 6.4 PASO 4. DESARROLLAR UN DIAGRAMA DE FLUJO QUE DESCRIBE EL PROCESO

Debido a que en las plantas de desposte no se presente un proceso complejo que incluya varios ingredientes, uso de calor, procesos mecánicos (solo se utiliza una sierra y las máquinas de empaque), sino simplemente un alistamiento de un solo producto en el cual se separa la carne del hueso y de los excesos de grasa para luego ser empacada por cortes; estos lugares según Mauricio Sánchez Acevedo (2013), médico veterinario, inspector del INVIMA, citando a su vez el decreto 1500 de 2007, deben ser de “cero tolerancia”, es decir que dentro de ellos no deben existir agentes patógenos que puedan afectar la inocuidad del producto.

A continuación se presenta en la figura No. 5, el diagrama de flujo de Supercarnes JH específicamente sobre el diseño de las instalaciones.

Figura No. 5. Diagrama de flujo de Supercarnes JH sobre el diseño de las instalaciones.





Fuente: El autor (2013)

## 6.5 PASO 5. COMPRUEBE EL DIAGRAMA DE FLUJO

La verificación del diagrama de flujo se realizó en las instalaciones de la fábrica de Supercarnes JH y junto con el equipo HACCP se verificó cada una de sus etapas.

A continuación se muestran los resultados obtenidos.

- a. **PEDIDO:** Existen dos tipos de pedido, de una parte está el que los clientes hacen a Supercarnes JH, y de otra el que Supercarnes JH hace a las plantas de beneficio animal. Aunque es un proceso que no tiene que ver directamente con el flujo del producto, se vincula dentro del flujograma, pues de éste depende la planeación de la producción, por tal motivo indirectamente vincula la capacidad instalada. De estos pedidos se proyecta la compra de cerdos en canal. Este subproceso es de tipo administrativo.
  
- b. **COMPRA:** Al igual que el pedido, la compra se da en dos direcciones, de una parte, la compra que se hace a las plantas de beneficio, y de otra, la compra que hacen los clientes a Supercarnes JH. Este también es un subproceso administrativo que permite mover todo el proceso, pues permite planear el flujo del dinero en la empresa y hacer proyecciones de tipo financiero.
  
- c. **TRANSPORTE HASTA SUPERCARNES JH:** Este subproceso se da bajo condiciones adecuadas, las cuales incluyen vehículos refrigerados y desinfectados de Supercarnes JH, los cuales transportan los cerdos en canal desde diversas plantas de beneficio autorizadas por la autoridad sanitaria, hasta la planta de desposte, en la cual existe una zona especial para ingresarla. Las plantas de beneficio envían junto con los animales, los análisis de calidad que se les haya hecho.

- d. INGRESO DE LAS CANALES:** La planta cuenta con una zona especial para el ingreso de las canales de cerdo, las cuales en ocasiones llegan a Supercarnes JH calientes, es decir, con temperaturas inferiores, pero cercanas a los 38 °C, la cual es la temperatura corporal normal del cerdo en pie (vivo), debido a que el beneficio del animal se presentó horas antes, pero otras llegan con menos temperatura, debido a que pudo estar más tiempo en los cuartos fríos de la planta de beneficio. La idea es que al momento de acabarse el beneficio del animal, se inicie la cadena de frío del mismo. El vehículo transportador se conecta directamente con la zona de ingreso, la cual es un área que aunque posee separación física, está dentro de la planta, y por lo tanto está sujeta a todos los programas de la misma, tales como limpieza y desinfección, BPM, control de plagas, entre otros. Las canales se disponen en rieles para ser movidas dentro de las instalaciones, con el fin de evitar una excesiva manipulación, agilizar el trabajo y facilitarlo.
- e. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD:** Se realiza de dos formas, la primera es mediante la documentación enviada por la planta de beneficio. En estas plantas existen profesionales de alimentos que hacen análisis de calidad durante todo el proceso de beneficio y según la ley, hay presencia de las autoridades sanitarias, las cuales igualmente hacen control de todo el proceso. Estos controles son tenidos en cuenta; de todas maneras también al ingresar a la planta, a las canales se les mide la temperatura y el pH, éste procedimiento se realiza también durante la etapa de desposte, y en las cavas de enfriamiento. En esta verificación de calidad también se hace una observación física para verificar que la canal no esté sobre flameada (piel quemada) y que no posea cerdas (pelo). En caso de que esta verificación de calidad no resulte favorable, el animal se descarta y no continua el proceso normal.



- f. **PESAJE:** Antes de pasar las canales a las cavas de enfriamiento, se registra el peso de los animales mediante un sistema electrónico que envía la información a un programa, el cual también registra entre otros, el valor y los proveedores. Este mismo sistema también es utilizado al final del proceso en el despacho, así se tiene un control electrónico de los que entra y lo que sale.
- g. **ALMACENAMIENTO:** Las canales aprobadas y pesadas son llevadas mediante sistema de rieles a las cavas de enfriamiento, pues como se señaló anteriormente, solo se pasan a proceso hasta que tienen una temperatura que puede oscilar entre 3 °C y 5°C. Esta cavas deben poseer una humedad relativa entre 90 y 95%.
- h. **DESPOSTE Y DESGORDE:** Mediante sistema de rieles las canales son llevadas a las bandas transportadoras, las cuales cuentan con operarios a lado y lado de las mismas; sobre la banda se descargan las canales y los operarios inician en una primera sección de la banda, el desposte de cortes primarios. Toda la carne alistada sigue a otra sección de la banda, en la cual quitan el exceso de grasa, todo lo que sobra de estos cortes se envía por otra banda transportadora hacia otra sección, en donde se empaca en bolsas, se marca y se guarda en cavas de enfriamiento, pues estos subproductos también tienen mercado.
- i. **CLASIFICACIÓN:** Cuando los cortes primarios llegan al final de la banda transportadora, un operario los dispone en canastillas previamente recubiertas con un plástico de primer uso con el fin de que la carne no entre en contacto directo con la canastilla, sin importar que ya este lavada y desinfectada; los cortes son separados por canastillas. Algunos cortes, específicamente las patitas del cerdo, son fraccionadas mediante una

sierra ubicada al final de las bandas transportadoras, y luego se disponen igualmente en canastillas.

- j. EMPAQUE PRIMARIO:** Luego de ser clasificados los cortes, estos son dirigidos al área de empaque, la cual cuenta con un equipo de sellado al vacío y uno de termo encogido. Un operario empaca en bolsas los cortes clasificados, los dispone en la selladora y luego en el termo encogido, por último los marca con un rotulo que indica entre otros aspectos, el lote, la fecha de empaque y el nombre del corte.
- k. ALMACENAMIENTO:** Sellados y rotulados los cortes, se procede a llevarlos a las cavas de enfriamiento de producto terminado para continuar con la cadena de frío, estas cavas poseen una temperatura que oscila entre 0 °C y 4 °C, y una humedad relativa entre 90 y 95%, pues pese a que en la sala de desposte la temperatura se mantiene por debajo de 10 °C, durante el proceso y sobre todo por el uso del termo encogido al empacar, los cortes suben de temperatura. Se procura que en ésta área la temperatura este cerca al límite inferior, para que durante el proceso de separación de pedidos y despacho el producto no supere los 4 °C.
- l. SEPARACIÓN DE PEDIDOS:** Operarios reciben los pedidos de los clientes y los separan en canastillas, introduciendo en cada una, solo un tipo de corte, pues esto facilita el pesaje al momento del despacho. Este proceso se desarrolla dentro de la cava en donde está almacenado el producto final.
- m. PESAJE DE PEDIDOS Y DESPACHO:** Cuando los pedidos están listos, se llevan a una bascula en donde se ubican las canastillas por cortes, no se puede pesar todo al tiempo, pues dependiendo el corte, el precio varía. El peso es registrado con el mismo sistema y programa que se utilizó al

ingreso de las canales e inmediatamente es ingresado al vehículo refrigerado en donde se transporta al cliente final. La báscula está ubicada en un área intermedia con separación física que conecta a la cava de producto final con el área de despacho, lugar a donde llega el vehículo de transporte. Debido a esta conexión, todo este proceso permite mantener la cadena de frío del producto

## **6.6 PASO 6. REALIZAR UN ANÁLISIS DE PELIGROS**

Luego de haber abordado las tareas previas, el paso a seguir es llevar a cabo un análisis de riesgos e identificar las medidas de control apropiadas. Esta labor está a cargo de equipo HACCP.

El propósito de este paso es elaborar una lista de los peligros relevantes (generen lesión o enfermedad) que tienen la probabilidad de ocurrir. Un peligro se define como un agente biológico, químico o físico que sea razonablemente probable que cause enfermedad o lesión en la ausencia de su control.

Para ejecutar este paso, resulta apropiado realizar en primera instancia una lluvia de ideas, en la cual los integrantes del equipo HACCP exponen los posibles peligros, durante las diferentes etapas del proceso, dentro del cual se incluyen las actividades que en el flujograma aparecen como “manejo externo a la planta”, pues allí existe la probabilidad de contaminación del producto.

En un segundo momento se evalúan los riesgos y se decide cuales de estos deben ser tratados en el plan HACCP.

Los resultados obtenidos luego de desarrollar el proceso citado anteriormente, se muestran a continuación en el cuadro No. 5, el cual no solo expone los peligros de mayor probabilidad de ocurrencia, sino también algunos que han sido controlados mediante la ejecución del programa de BPM.

Cuadro No. 5. Análisis de peligros en Supercarnes JH

ETAPA DEL PROCESO	RIESGOS	MEDIDA DE CONTROL O PREVENTIVA
Transporte	<p><b>Biológico</b></p> <p>-Incremento de microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella</i>, <i>E. coli</i>, <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i>, debido a que algunas canales son transportadas calientes. Pese a que los vehículos son refrigerados, una mala calibración de los equipos de enfriamiento del automotor puede inferir en la calidad del producto.</p>	<p>Controlar los registros de temperaturas y calibración de equipos de los vehículos en los cuales se transportan las canales desde la planta de beneficio hasta la planta de desposte.</p>
Ingreso de las canales y verificación de la calidad	<p><b>Físico</b></p> <p>- Velloidades provenientes de mal depilado en sacrificio.</p> <p>- Presencia de pintura proveniente de las poleas de los vehículos transportadores.</p>	<p>-Capacitar muy bien a los operarios encargados de esta zona para la identificación de posibles riesgos.</p> <p>-Utilizar poleas en acero inoxidable u otro material sanitario que no requieran pintura y realizar mantenimiento constante de las poleas.</p>
	<p><b>Biológico</b></p> <p>-Incremento de microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella</i>, <i>E. coli</i>, <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por aumento de temperatura por encima de 4 °C.</p>	<p>-Manejar el producto bajo las condiciones de temperatura adecuadas.</p> <p>-Evitar el contacto del producto con materiales que no sean del proceso y que puedan contaminarlo.</p> <p>-Evitar la sobre-manipulación del producto.</p>
Pesaje	<p><b>Biológico</b></p> <p>-Bascula con residuos viejos de otras canales que puedan entrar en contacto con las canales que van ingresando. Pueden presentarse microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella</i>, <i>E. coli</i>, <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i>.</p>	<p>Ejecutar bien los programas de limpieza y desinfección de la planta en general.</p>
Almacenamiento	<p><b>Físico</b></p> <p>-Presencia de partículas de metal generadas por la fricción entre el riel y las poleas.</p>	<p>-Utilizar poleas en acero inoxidable que no requieran pintura y realizar mantenimiento constante de las poleas.</p>
Desposte y desgorde	<p><b>Biológico</b></p> <p>-Incremento de microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella sp</i>, <i>E. coli</i>, <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por aumento de temperatura por encima de 4 °C.</p>	<p>-Manejar el producto bajo las condiciones de temperatura adecuadas.</p> <p>-Evitar el contacto del producto con materiales que no sean del proceso y que puedan contaminarlo.</p> <p>-Evitar la sobre-manipulación del producto.</p>
	<p><b>Físico</b></p> <p>-Presencia de metal de cuchillos o chairas.</p> <p>-Presencia de pelos de los operarios.</p>	<p>Controlar el buen estado de los implementos de trabajo.</p>

	<p><b>Químico</b> -Presencia de grasa grado alimenticio de banda transportadora utilizada para lubricar los rodamientos de la banda.</p>	- Ejecutar adecuadamente el programa de limpieza y desinfección.
Clasificación	<p><b>Biológico</b> - Incremento de microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella sp</i>, <i>E. coli</i>, <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por aumento de temperatura por encima de 4 °C.</p>	-Manejar el producto bajo las condiciones de temperatura adecuadas. -Evitar el contacto del producto con materiales que no sean del proceso y que puedan contaminarlo. -Evitar la sobre-manipulación del producto.
Empaque primario	<p><b>Biológico</b> -Incremento de microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella sp</i>, <i>E. coli</i>, <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por mala limpieza del equipo utilizado en este proceso.  -Contaminación con vapor de agua condensado en el techo del área de empaque debido al calor de las empacadoras.</p>	-Ejecutar efectivamente el programa de limpieza y desinfección. -Verificar que el extractor de la zona de empaque está funcionando bien, con el fin de evitar la condensación. -Desarrollar el programa de mantenimiento de equipos.
Almacenamiento	Debido a que en estas etapas del proceso el producto se encuentra empacado por cortes individualmente, no existe la probabilidad de que se presente algún tipo de riesgo si las condiciones de temperatura de la cava de producto terminado se mantienen dentro de los límites establecidos y ya mencionados.	-Hacer mantenimiento y calibración de equipos de enfriamiento con el fin de garantizar las temperaturas adecuadas.
Separación de pedidos		-Ejecutar efectivamente los programas prerrequisito, BPM, limpieza y desinfección.
Pesaje y despacho		

Fuente: El autor (2013)

En las últimas tres etapas del proceso, es decir, almacenamiento, separación de pedidos y, pesaje y despacho, la probabilidad de ocurrencia de un peligro es mínima, pues el producto ya está empacado, además en las áreas en donde se ejecutan estas últimas actividades no existen objetos que puedan averiar la envoltura de los cortes de carne, por tal motivo es nula la opción de que el producto sufra algún tipo de contaminación.

Debido a que el producto no sufre procesos de transformación complejos, que impliquen uso de calor y mezclas con otros productos, y en la planta no hay transporte de otro tipo de materias primas que impliquen hechos de contaminación cruzada, además el proceso es continuo y está bien diseñado, tal como se menciona y esquematiza en otro aparte del presente proyecto, la sala de desposte constituye un área de cero tolerancia, es decir que es un sitio en el cual existe poca probabilidad de que el producto manejado sea contaminado a tal punto de llegar a afectar la salud de los consumidores.

## **6.7 PASO 7. DETERMINAR LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC)**

Un punto crítico de control es un paso en el que puede aplicarse un control, pues allí se existe la probabilidad razonable de que el producto se contamine y pueda causar enfermedad o daño. Este control es esencial para prevenir, eliminar o reducir un peligro para la seguridad del alimento a un nivel aceptable.

En el análisis de peligros, mediante la discernimiento con el equipo HACCP se determinó que existe una área en la cual, pese a que toda la zona de desposte se presenta como libre de agentes contaminantes, existe la probabilidad de la ocurrencia de un evento de contaminación que puede llegar a ser relevante, pero con las medidas adoptadas hasta el momento por Supercarnes JH, se ha suprimido esa posibilidad.

Según el análisis desarrollado por el grupo de HACCP de Supercarnes JH, el punto crítico de control es:

a. Desposte y desgorde.

Si se garantiza el recibo de canales previamente verificadas y analizadas tanto por las autoridades sanitarias, como por las plantas de beneficio, de entrada se reduce la mayor cantidad de riesgos posibles ya sean químicos, físicos o microbiológicos; se deberán tomar menos acciones correctivas sobre el proceso y se tendrá así gran parte de la calidad del proceso lograda.

En los procesos de desposte y desgorde de cerdo es cuando existe mayor manipulación del producto, por tanto puede aumentar la temperatura del mismo, incitando la proliferación de microorganismos, así como puede existir la posibilidad de que los utensilios utilizados para tan fin hayan quedado mal lavados o desinfecta, ocasionando un peligro de inocuidad. Por las razones expuestas el equipo HACCP decidió vincular a estos procesos como PCC. Para minimizar el riesgo probable, Supercarnes JH capacita a sus operarios en el desarrollo de sus labores, también en el proceso de lavado y desinfección de sus implementos de trabajo. De otra parte existe una persona encargada de realizar las mezclas específicas con las concentraciones adecuadas para la desinfección no solo de los utensilios, sino también de las bandas transportadoras, las canastillas y en sí, todo lo que tenga contacto con el producto, y lo que no.

## **6.8 PASO 8. ESTABLECER LÍMITES CRÍTICOS**

Un límite crítico es un valor máximo y/o mínimo en el cual el peligro pasa de ser controlable o normal, a ser perjudicial para la salud del consumidor, y aunque se pueda controlar en ocasiones, esto generaría egresos adicionales y pérdida tanto de tiempo por reprocesos, como de producto. Por tanto se establecen estos rangos de tolerancia y se evita al máximo la desviación de la variable controlada más allá de lo permitido.

Cada PCC debe tener una o más medidas de control para asegurar que los riesgos identificados se puedan prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables.

Según los PCC hallados por el equipo HACCP, y los procedimientos utilizados por Supercarnes JH para mitigarlos, se presentan a continuación en el cuadro No. 6, los límites críticos para los procesos seleccionados.



Cuadro No. 6. Determinación de los límites críticos.

PROCESO / PCC	PELIGRO	LÍMITES CRÍTICOS
Desposte y desgorde	<b>-Microbiológico:</b> -Incremento de microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella</i> , <i>E. coli</i> , <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por aumento de temperatura por encima de 4 °C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La temperatura de la canal al inicio del proceso de desposte debe estar entre 0°C y 4 °C.</li> <li>-Al finalizar el proceso de desposte y desgorde la temperatura no debe ser superior a 4 °C.</li> <li>- El pH al ingreso de la canal debe estar entre 6 y 6,2.</li> </ul>

Fuente: El autor (2013).

Las situaciones que se presentan en el cuadro No. 4, y no están en el cuadro No. 5 se controlan mediante la implementación de los programas de BPM, limpieza y desinfección, y mantenimiento preventivo de equipo, como es el caso del buen uso de la indumentaria, el buen desempeño del equipo y la limpieza de las áreas y los implementos de trabajo.

## **6.9 PASO 9 y 10. ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA Y ACCIONES CORRECTIVAS**

La vigilancia tiene tres propósitos principales. En primer lugar, la gestión de seguridad de los alimentos, la cual incluye la verificación de las tendencias. En segundo lugar está el hecho de detectar cuando hay una pérdida de control y se produce una desviación en un PCC, con el fin de tomar medidas, y por último, proporcionar documentación escrita que sirve entre otros beneficios para tener un historial de las situaciones y para tomar decisiones efectivas sobre el proceso.

Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deben poseer fechas y firma.

La mayoría de los procedimientos de monitoreo deben ser rápidos porque en caso de que exista un peligro potencial, si no se toman medidas inmediatas, debido a la agilidad del proceso en general, sobre todo desde que inicia la labor de desposte, el producto puede llegar a ser vendido, lo que implicaría una recolección del producto, pérdida del buen nombre, egresos adicionales y en el peor de los casos, la afección de la salud de los consumidores.

A continuación se presentan en el cuadro No. 7, los procedimientos de vigilancia para el PCC expuesto y las acciones correctivas.

Cuadro No. 7. Procedimientos de vigilancia para los PCC expuestos y acciones correctivas. Fuente: El autor (2013)

FASE	PCC	PELIGRO/CAUSA	MEDIDAS DE CONTROL	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA			MEDIDAS CORRECTIVAS	REGISTROS
					RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO	FRECUENCIA		
DESPOSTE Y DESGORDE	PCC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de microorganismos patógenos, principalmente <i>Salmonella</i>, <i>E. coli</i>, <i>Estafilococo aureus</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por aumento de temperatura por encima de 6 °C,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura de la canal al inicio del proceso de desposte debe estar entre 0 °C y 4 °C.</li> <li>-Al finalizar el proceso de desposte y desgorde la temperatura no debe ser superior a 4 °C.</li> <li>El pH al ingreso de la canal debe estar entre 6 y 6,2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 4°C en el interior del producto al final del proceso de desposte y desgorde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jefe de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimientos del proceso productivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los días al iniciar el proceso de desposte. Se muestrea aleatoriamente el 30% de las canales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir -Reevaluar la temperatura que debe poseer la canal para el inicio del proceso (Disminuir aun más la temperatura de la cava de almacenamiento de materia prima).</li> <li>-Reevaluar el proceso de desposte y desgorde en pro de agilizarlo y minimizar la manipulación del producto.</li> <li>-Cuando el producto sobrepasa el límite crítico, éste es empacado bajo condiciones especiales, es identificado y luego se dispone en una cava adecuada para tal fin, hasta el momento en que se elimina como desecho biológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formato de control del pH y temperatura</li> <li>• Informes microbiológicos laboratorio externo.</li> </ul>

## 6.10 PASO 11. ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN.

La información necesaria para validar el plan de HACCP a menudo incluye el asesoramiento de expertos, estudios científicos y las observaciones en la planta, mediciones y evaluaciones.

Para complementar la información del plan HACCP, es necesario que se realice una verificación del mismo por parte de agentes externos e imparciales. Este proceso es ejecutado por profesionales del INVIMA, entidad sanitaria competente para estos casos; pero así como pueden existir este tipo de auditorías externas, también se pueden realizar auditorías internas, es decir, por parte de otros operarios de la planta.

Si los resultados de la verificación exhaustiva muestran deficiencias, el equipo HACCP debe modificar el plan HACCP para ajustarlo y cumplir con las nuevas exigencias. Debido a que una de las ideas que se posee es lograr un mejoramiento continuo, el plan HACCP se debe estar actualizando constantemente, de acuerdo a las necesidades de la planta, al crecimiento de la misma y a las exigencias del mercado.

A continuación se presentan en el cuadro No. 8 los procedimientos de verificación.

Cuadro No. 8. Procedimientos de verificación.

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABILIDAD	CRITICO
Programación de las actividades de verificación.	Anual o cada vez que se actualice el sistema HACCP	Encargado plan HACCP	Jefe de planta
Validación inicial del Plan HACCP	Antes y durante la implementación inicial del Plan.	INVIMA – Autoridad sanitaria	Equipo HACCP
Tras la validación del Plan HACCP	-Cuando los límites críticos varíen. -Cuando se produzcan cambios significativos en procesos. -Cuando cambie el equipo HACCP.	Asesor externo	Equipo HACCP

	-Cuando en los PCC se excedan los límites críticos establecidos.		
Verificación de monitoreo de PCC.	De acuerdo al desarrollo normal de cada PCC. -Limpieza y desinfección – Diario. -Ingreso de canales – Diario. -Condiciones generales del área de empaque – Diario.	Jefe de producción	Jefe de calidad
Revisión de Seguimiento, registros de acciones correctivas para demostrar el cumplimiento con el Plan.	Quincenal	Jefe de calidad	Equipo HACCP
Verificación Integral del Sistema HACCP	Semestral	Asesor externo	Gerente de Planta

Fuente: El autor (2013)

## 6.11 PASO 12. ESTABLECER REGISTROS Y PROCEDIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN.

Pese a que el objeto general del presente proyecto de grado se orienta con mayor fuerza a este ítem, para llegar a él era preciso desarrollar los pasos previos, pues éstos hacen parte del soporte documental necesario para desarrollar un sistema HACCP en Supercarnes JH.

De acuerdo a lo anterior solo faltan los formatos para registrar la información y así poseer evidencia de las situaciones presentadas, las decisiones tomadas, los pasos seguidos, en pocas palabras, un histórico que permite en una línea de tiempo ver el desempeño del HACCP.

Estos formatos que complementan la estructuración documental necesaria para dar soporte al plan HACCP de Supercarnes JH se presentan en los anexos del presente proyecto de grado.

Debido a que uno solo formato puede aplicar para varias áreas de la planta, no se asignó un formato específico por punto de control.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para implementar un sistema HACCP es preciso desarrollar primero los programas prerrequisito, pues son base fundamental, ya que proveen las herramientas que simplifican y agilizan el trabajo al momento de desarrollar los pasos del sistema HACCP.
- El equipo HACCP debe estar conformado no solo por profesionales que manejen el tema de HACCP, sino también por operarios que conozcan a la perfección el proceso.
- El desarrollo del proyecto permite concluir que para el proceso de desposte en Supercarnes JH solo se tiene un PCC, en cual se encuentra ubicado en el proceso de desposte y desgorde, ya que la temperatura que deben alcanzar las canales y los diferentes cortes no deben superar los 4°C, esto implicaría un crecimiento microbiano, a su vez fueron definidos los límites críticos y las acciones correctivas.
- El cumplimiento de la normatividad sanitaria vigente no solo es una obligación, sino también una herramienta que proporciona indicaciones precisas, adecuadas y efectivas que buscan el desarrollo de un proceso de calidad.
- El proceso de Supercarnes JH no puede ser visto como un sistema cerrado, por eso hace necesario vincular agentes externos a la empresa, ya que el seguimiento o trazabilidad que se le haga al producto es fuente de información valiosa para el manejo de proveedores y la satisfacción de los clientes.

- Aunque hasta el momento no se han presentado situaciones de peligro por el consumo del producto de Supercarnes JH, gracias a la implementación de los programas prerrequisito, es preciso tener en cuenta el PCC definido por el equipo HACCP, con el fin de buscar un mejoramiento continuo e ir preparando la empresas frente a normatividad sanitaria con mayor nivel de exigencia.
- En caso de que la demanda sobrepase la capacidad instalada y la empresa tenga que modificar procesos o infraestructura, hay que ajustar el plan HACCP, tal como lo indica la validación expuesta en el paso 11.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

Chile. (2007). Servicio Agrícola y Ganadero - SAG. Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP). Citado por : Werkmeister Galleguillos, Rudy Erwin.(2008) propuesta de un sistema de aseguramiento de calidad HACCP en la elaboración de longaniza.

U.S Department of Health y Human Services (2012). Food and Drug Administration, - FDA. [en línea]. [Consultado 10 ene. 2013]. Disponible en <<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/HazardAnalysisCriticalControlPointsHACCP/default.htm>>

Forsythe S. J, y RHayes (2002). Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. Citado por : Werkmeister Galleguillos, Rudy Erwin.(2008) propuesta de un sistema de aseguramiento de calidad HACCP en la elaboración de longaniza.

Colombia. Ministerio de Protección Social. Decreto 2162 de 1983: Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979, en cuanto a producción, procesamiento, transporte y expendio de los productos cárnicos procesados. Bogotá. [en línea]. [Consultado 12 feb. 2013]. Disponible en <<http://www.acaire.org/doc/normas/decreto2162de1983-Minsalud.pdf>>

Colombia. Ministerio de Protección Social. Decreto 60 de 2002: Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico – Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. Bogotá. [en línea]. [Consultado 12 feb. 2013]. Disponible en <[http://www.palmerajunior.com/files/Decreto\\_60\\_de\\_2002.pdf](http://www.palmerajunior.com/files/Decreto_60_de_2002.pdf)>

Colombia. Ministerio de Protección Social. Decreto 3075 de 1997: Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Bogotá. [en línea]. [Consultado 5 feb. 2013]. Disponible en <<http://gastronomiamitierrita.bligoo.com.co/content/view/3162346/DECRETO-3075-DE-1997-BPM.html#.URpWnx0sA7E>>

Suarez Hernandez, Leonardo (2008). Seminario Indicadores de Gestión. FENALCO. 2008

Universo Porcino (2005). El portal del cerdo : La carne de cerdo y su valor nutricional. [en línea]. [Consultado 10 feb. 2013]. Disponible en <[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la\\_carne\\_de\\_cerdo\\_y\\_su\\_valor\\_nutricional.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la_carne_de_cerdo_y_su_valor_nutricional.html)>

Arboleda A, Carlos F. (2011). Desarrollo del manual de desposte de cerdo para la empresa carne vally s.a. [en línea]. [Consultado 25 ene. 2013]. Disponible en <[http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/387/1/Manual\\_desposte\\_carnevally\\_SA.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/387/1/Manual_desposte_carnevally_SA.pdf)>

Frescarnes. Uso de la carne de cerdo. [en línea]. [Consultado 14 feb. 2013]. Disponible en <[http://www.frescarnes.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53&Itemid=56](http://www.frescarnes.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=56)>

Sin.org (2013). Ficha técnica : Carne de cerdo. [en línea]. [Consultado 6 abr. 2013]. Disponible en <[www.sni.org.pe/downloads/fichas.../CARNE%20DE%20CERDO.doc](http://www.sni.org.pe/downloads/fichas.../CARNE%20DE%20CERDO.doc)>

Supercarnes JH (2013). Formatos para la verificación del producto durante el proceso de desposte.



## 9. ANEXOS

Anexo No. 1. Formato de control de canales de cerdo al ingreso.

	<b>FORMATO DE CONTROL DE CANALES DE CERDO AL INGRESO</b>	FPCCIC-001
		FECHA
		Página 1 de 1

Responsable: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_ Especie: \_\_\_\_\_

	FECHA	HORA	PLANTA	MARCA	#	CT	CD	T°C	OLOR	COLOR	TEX TURA	OBSERVACIONES
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

CD: cuarto delantero, CT: cuarto trasero, CG: central ganadera, FR: frigoporcinos, VH: vista hermosa

Anexo No. 2. Formato control de pH y temperatura de la canal

	<b>FORMATO CONTROL DE PH Y TEMPERATURA SE LA CARNE</b>	CÓDIGO: FMC
		VERSIÓN: 01
		PÁGINA: 1 de 1

**I**  
RESPONSABLE: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

FECHA	HORA	LUGAR	CORTE	T°C	PH	OBSERVACIONES



## Anexo No. 5. Formato de limpieza y desinfección.

	<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>	Código: FPLD-01
		Versión: 1
		Página 1 de 1

FECHA	Áreas, equipos y utensilios						Detergente		Desinfectante		Nombres		Observación
											Reviso	Verifico	
	Banda transportadora												
	Basculas de piso												
	Sierra												
	Termoencogedora												
	Empacadora al vacio												
	Mesas de acero Inox												
	Cuchillos, chairas y Ganchos de mano												
	Ganchos para canales												
	Tablas de picado (teflón)												
	Canastillas plásticas												
	Carro transportador de canastillas												
	Carro transportador de hueso												
	Carro de ganchos												
	<b>Cavas</b>												
	<b>Canales de Bovinos</b>	<b>Canales de Porcinos</b>	<b>Producto o Bovinos</b>	<b>Producto Porcinos</b>	<b>Visceras</b>	<b>Túnel de congelación</b>							
	Plataformas y anaqueles												
	Pisos, paredes y puertas												
	Cortinas plásticas												
	Cascos, botas y petos plásticos												
	Petos de acero inox												
	Pozuelo de Desinfección												
	Filtro sanitario (lavamanos, lava-botas)												
	Guantes y Mangas de protección de brazos												
	Depósito de Residuos Sólidos												
	Canecas de residuos sólidos												

Área Social												
Bodega y vestier												
Muelles												
Unidades Sanitarias												
Implementos de aseo												
Banda transportadora												
Basculas de piso												
Sierra												
Termoencogedora												
Empacadora al vacio												
Mesas de acero Inox												
Cuchillos, chairas y Ganchos de mano												
Ganchos para canales												
Tablas de picado (teflón)												
Canastillas plásticas												
Carro transportador de canastillas												
Carro transportador de hueso												
Carro de ganchos												
<b>Cavas</b>												
<b>Canales de Bovinos</b>	<b>Canales de Porcinos</b>	<b>Product o Bovinos</b>	<b>Producto Porcinos</b>	<b>Visceras</b>	<b>Túnel de congelación</b>							
Plataformas y anaqueles												
Pisos, paredes y puertas												
Cortinas plásticas												
Cascos, botas y petos plásticos												
Petos de acero inox												
Filtro sanitario (lavamanos, lava-botas)												
Guantes y Mangas de protección de brazos												
Pozuelo de Desinfección												
Depósito de Residuos Sólidos												
Canecas de residuos sólidos												
Area Social												

Bodega y vestier							
Muelles							
Unidades Sanitarias							
Implementos de aseo							

## Anexo No. 6. Formato de reporte de mantenimiento

	<b>FORMATO DE REPORTE DE MANTENIMIENTO</b>	<b>Código: FPM-01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página 1 de 1</b>

Equipo o Instalación \_\_\_\_\_ Localización \_\_\_\_\_

Fecha de inicio \_\_\_\_\_ fecha de finalización \_\_\_\_\_

Reporte técnico \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descripción \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Repuestos e insumos

Nombre de la parte	Cantidad	Observación

Observaciones Generales \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Recomendaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Responsable del Mantenimiento

\_\_\_\_\_  
Coordinador Mantenimiento



Anexo No. 7. Formato para el reporte de control y prevención de plagas y roedores.

	<b>REPORTE DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE PLAGAS Y ROEDORES</b>	CÓDIGO: FPCP-003
		FECHA:
		Página 1 de 1

Fecha \_\_\_\_\_ Responsable \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE CONTROL Y PREVENCIÓN	Si	No	OBSERVACIONES
<b>1. Características del fumigador</b>			
a. Utiliza el equipo de protección y prepara los plaguicidas e insecticidas teniendo en cuenta las normas de seguridad.			
<b>2. Actividades de control</b>			
a. Se rotan frecuentemente los insecticidas y plaguicidas utilizados.			
b. Se realizan los controles en las áreas establecidas en el contrato.			
c. Se retiran y reemplazan los cebos viejos.			
d. Se hace un buen control en las áreas de mayor incidencia de plagas..			
e. Se han incrementado las plagas y roedores.			
f. Se han tomado las acciones correctivas indicadas por el proveedor.			
g. Se evidencian plagas o roedores en algún área.			
h. Las condiciones de proceso y almacenamiento de productos son buenas.			
<b>3. condiciones locativas</b>			
a. Se encuentran en buen estado las barreras físicas (mallas, rendijas, etc).			
b. Se requiere de mejoras locativas para evitar el acceso de plagas.			
<b>4. condiciones higiénicas</b>			
a. El manejo de residuos sólidos evita la proliferación y alimentación de plagas.			

Grado de infestación		
Alto	Medio	Bajo

Notas:

## ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

**Nombre y apellidos:** Edwin Alonso David Hernández

Lugar de residencia: Medellín - Colombia

Institución: SUPERCARNES JH

Cargo / puesto: Jefe de Calidad

<b>Información principal y autorización del PFG</b>	
<b>Fecha:</b> 15/08/12	<b>Nombre del proyecto:</b> Estructurar la documentación requerida para implementar un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la línea de cerdos de la planta de desposte SUPERCARNES JH, localizada en Medellín, Colombia.
<b>Fecha de inicio del proyecto:</b> 30/08/12	<b>Fecha tentativa de finalización:</b> 30/11/12
<b>Tipo de PFG: (tesina / artículo)</b> Tesina	
<p><b>Objetivos del proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir un equipo HACCP que se encargue de recopilar la información requerida para elaborar para llevar a cabo su implementación</li> <li>• Diseñar un sistema de documentación que sirva de referencia para la implementación del HACCP para la línea de cerdos de la planta de desposte SUPERCARNES JH.</li> <li>• Integrar al personal operativo y administrativo de la Empresa en las actividades relacionadas con la implementación del plan HACCP.</li> <li>• Demostrar la importancia que tiene la implementación del sistema HACCP para la línea de cerdos de la planta de desposte SUPERCARNES JH.</li> </ul>	
<p><b>Descripción del producto:</b></p> <p>Documentar el proceso seguido para implementar un plan HACCP en la línea de desposte de cerdos de la Planta SUPERCARNES JH, para su posterior implementación y certificación.</p>	
<p><b>Necesidad del proyecto:</b></p> <p>La planta SUPERCARNES JH, se encuentra en un proceso de mejoramiento continuo y dentro de sus objetivos misionales está la implementación del sistema HACCP, debido a las exigencias del mercado nacional e internacional al igual que de las normas nacionales en el área de la salud, las cuales próximamente comenzaran a exigir la implementación de programas de inocuidad y calidad.</p>	
<p><b>Justificación de impacto del proyecto:</b></p> <p>Con la estructuración y documentación del plan HACCP para la línea de desposte de cerdos, la empresa SUPERCARNES JH dará un gran paso en la búsqueda de la</p>	

implementación y certificación de este sistema de calidad, con esto lograra garantizar la producción de alimentos inocuos, un mejor posicionamiento en el mercado local e incursionar en el mercado internacional.

**Restricciones:**

Durante el desarrollo de la documentación e implementación del plan HACCP, se puede presentar restricción en cuanto a la obtención de la información de la rastreabilidad u origen de los animales que son procesados en la planta.

También se pueden presentar restricciones en lo referente a la adquisición de la información que es de uso restringido por parte de la Empresa y las entidades públicas de salud involucradas en el proceso.

**Entregables:**

- Avances de la evolución de PFG dirigidos al tutor para el respectivo seguimiento durante los tres meses de vigencia que tiene el proceso.
- Envío del documento final al lector (a) para su revisión, luego de que éste sea aprobado por el tutor.

**Identificación de grupos de interés:**

Cliente(s) directo(s): Clientes y clientes potenciales de los productos de la Planta SUPERCARNES JH.

Cliente(s) indirecto(s): Autoridades Sanitarias (como entes de inspección, vigilancia y control sobre la empresa).

**Aprobado por (Tutor):**

Paulo Vera Pinzón  
Magister Gerencia de Programas Sanitarios  
en Inocuidad Alimentos

**Firma:**



**Estudiante:**

Edwin Alonso David Hernández  
Profesional en Ciencia y Tecnología de  
Alimentos

**Firma:**

