

**PARÁMETROS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS  
A TRAVÉS DE LOS DIFERENTES PROCESOS EN LA EMPRESA “COMESTIBLES  
DAN”**

**DIEGO ALEJANDRO GIL SANTA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS  
INDUSTRIAS PECUARIAS  
CALDAS  
2009**

**PARÁMETROS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS  
A TRAVÉS DE LOS DIFERENTES PROCESOS EN LA EMPRESA “COMESTIBLES  
DAN”**

**DIEGO ALEJANDRO GIL SANTA**

**Informe de práctica para optar al título de Industrial Pecuario**

**ASESOR**

**CARLOS MARIO RESTREPO**

**INGENIERO DE ALIMENTOS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS  
INDUSTRIAS PECUARIAS**

**CALDAS**

**2009**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Caldas, 10 de Junio de 2009**

## CONTENIDO

	pág
INTRODUCCIÓN	10
1. OBJETIVOS	11
1.1 OBJETIVO GENERAL	11
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	11
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. GENERALIDADES ANTROPOLOGÍA	13
4. CONCEPTOS Y DEFINICIONES	16
5. NORMAS LEGALES Y VIGENTES PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS Y DERIVADOS CÁRNICOS EN ESPECIAL	17
5.1 DECRETO 1500 DE 2007	17
6. DEFINICIÓN DE PRODUCTOS ESCALDADOS, PRODUCTOS CRUDOS Y PRODUCTOS COCIDOS	36
7. FUNDAMENTOS DEL PROCESADO DE LA CARNE	40
8. PROCESO DE LOS EMBUTIDOS ESCALDADOS	42
8.1 PROCESO DE OTROS PRODUCTOS ESCALDADOS	46
8.2 ADITIVOS USADOS COMUNMENTE EN LA ELABORACION DE PRODUCTOS PROCESADOS	49
8.2.1 Sal	51
8.2.2 Azúcar	53
8.2.3 Nitratos y nitritos	54
8.2.3.1 Efecto en el color de la carne curada	55
8.2.3.2 Efecto en las características de las carnes curadas	56
8.2.3.3 Efecto en la inhibición de microorganismos productores de Toxiinfecciones	56
8.2.4 Ascorbatos y eritorbato	57
8.2.4.1 Efecto en el color	57

8.2.4.2 Efecto en el bloqueo de la formación de N-nitrosaminas (sustancias carcinógenas)	58
8.2.4.3 Efectos en el aroma y en el olor	58
8.2.5 Fosfatos	59
8.2.6 Especias y saborizantes	60
8.2.7 Proteínas diferentes a las cárnicas	61
8.2.8 Almidones e hidrocoloides	61
8.3 LAS EMULSIONES DE CARNE	62
8.3.1 Etapas previas a la fabricación de la masa	65
8.3.2 La fabricación propiamente dicha de la masa o pasta	66
8.4 TRIPAS, FUNDAS Y TUBULARES	68
8.4.1 Tripas naturales	68
8.4.2 Tripas fibrosas	70
8.4.3 Tripas celulosas	71
8.4.4 Tripas artificiales comestibles	71
9. MATERIALES Y MÉTODO	73
9.1 ÁREA DE CARNICERÍA	73
9.2 ÁREA DE ALMACÉN	73
9.3 ÁREA DE PRODUCCIÓN	74
9.4 ÁREA DE EMPAQUES	74
9.5 ÁREA DE DESPACHOS	74
10 TRABAJO DE CAMPO	75
10.1 ÁREA DE CARNICERÍA	75
10.2 ÁREA DE ALMACÉN	77
10.3 ÁREA DE PRODUCCIÓN	78
10.3.1 Molino	78
10.3.2 Mezclador	79
10.3.3 Cutter	79

10.3.4 Embutidora	79
10.3.5 Ahumado	79
10.3.6 Hornos	80
10.4 ÁREA DE EMPAQUES	82
10.4.1 Cava Chill	82
10.4.2 Empaque	82
10.5 ÁREA DE DESPACHOS	84
11. CONCLUSIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS	88

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
ANEXO A. DIAGRAMA DE PROCESO EMBUTIDOS COCIDOS	89
ANEXO B. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO JAMÓN E INYECTADOS	91

## **RESUMEN**

Los parámetros de calidad son de gran importancia a la hora de evaluar los procesos realizados a través de las diferentes áreas de la empresa, por esto se realizó en seguimiento de los procedimientos que llevarán a un mejoramiento comenzando desde el momento de recepción de la materia prima cárnica, y pasando por cada uno de los procesos de transformación hasta llegar a un producto terminado que genere una satisfacción en el consumidor final. Dentro de estos parámetros están el pH, la temperatura, el color, el mezclado, el peso, el empaque, entre otros; los cuales son analizados profundamente para garantizar el producto terminado; al contar con estas óptimas condiciones y unido a un excelente y ordenado proceso de producción generará un producto de óptima calidad que será posicionado tanto en el mercado nacional como internacional.



## **ABSTRACT**

The quality standards are of great importance in the evaluation of finish processes, through the different areas in a company; this is why a tracking procedure was done to the processes that would lead to an improvement. Beginning from the moment the main supply of meat is received, and going through each and every transforming process, until achieving a finished product that will generate satisfaction of the final consumer. Within this parameters are: pH, temperature, colour, mixing, weighing, packaging, and some more; which are analyzed deeply to guarantee a final product. Considering these optimum conditions and next to an excellent and ordered production process, it will generate a high quality product that will be positioned not only in the national market but in the international market.

## **INTRODUCCION**

La carne fresca por su composición química y por su elevada actividad de agua, es un producto altamente perecedero. Una vez sacrificado el animal, la carne esta expuesta a la contaminación por una diversidad de microorganismos que conducen inevitablemente a su alteración. A todo esto hay que unir el riesgo de la presencia de microorganismos patógenos y de sustancias tóxicas. En consecuencia, la vida útil de la carne fresca es muy corta.

La tecnología de los alimentos dispone de métodos de conservación que pueden controlar adecuadamente la actividad enzimática y los procesos fisicoquímicos que alteran los productos y limitar o anular por completo la actividad de microorganismos. La inhibición que consiguen esos métodos de conservación puede ser, por tanto, parcial o total.

La conservación de los alimentos puede llevarse a efecto por procedimientos químicos (modificando la composición de los productos) o físicos (por la acción de determinados factores externos). Por ello, la elaboración de productos cárnicos debe entenderse hoy en día como una forma de ofrecer al consumidor una mayor diversidad y calidad de los alimentos, es decir, como un proceso de transformación.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Definir los criterios que se deben tener en cuenta para garantizar la calidad de los procesos en la elaboración de productos cárnicos.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar pruebas de control de calidad a las materias primas utilizadas.
- Determinar los puntos a verificar en cada uno de los procesos.
- Estandarizar el proceso de adición de las materias primas.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El auge de los embutidos cárnicos en el mercado ha llevado a las empresas productoras a mejorar sus métodos de control de calidad en todos los procesos.

Por esta razón es necesario tener en cuenta unos criterios básicos para evaluar la calidad en todos y cada uno de los procesos, y garantizar que se lleven a cabo según los instructivos dispuestos para esto. De no seguirse un protocolo claro y eficiente, puede correrse el riesgo de afectar el producto terminado.

Al evaluar la calidad con base en parámetros preestablecidos, será posible entonces, generar confianza en el mercado y ganar la predilección de los clientes, que verán satisfechas sus necesidades nutricionales y gastronómicas.

Es importante resaltar el papel que juegan los productos cárnicos en la alimentación humana, pues en el caso de los embutidos se vuelven una manera fácil de alimentarse y que además aporta macronutrientes, micronutrientes, proteínas, vitamina B12, Hierro, Cobre y Zinc esenciales para un buen funcionamiento del organismo.

Así pues este trabajo servirá para estandarizar los diferentes procesos que se llevan a cabo en la empresa, facilitar el trabajo de las personas que intervienen, darle tranquilidad a los clientes sobre los productos que adquieren, pero sobre todo para generar una cultura corporativa enfocada a la gestión de la calidad.

### **3. GENERALIDADES ANTROPOLOGÍA**

El procesado de la carne se originó en tiempos prehistóricos y no hay duda de que se desarrolló tan pronto como el hombre se convirtió en cazador. Posiblemente el primer tipo de carne procesada fue la desecada al sol, y algo más tarde se desecó sobre fuego lento de madera para dar un producto seco y ahumado semejante al tasajo. La salazón y el ahumado de la carne eran ciertamente una práctica antigua que se realizaba en tiempos de Homero, 850 a. de C. primitivos productos cárnicos procesados se prepararon con una sola mira: su conservación para emplearlos en periodos posteriores. El hombre había aprendido muy pronto que la carne desecada o fuertemente salada no se deterioraba tan fácilmente como la fresca. Posiblemente el procesado de la carne arranca de este conocimiento, asociado a la necesidad de almacenar este alimento para su empleo posterior.

Al avanzar la tecnología de la conservación, especialmente la refrigeración y el envasado, los elaboradores de carne ya no tuvieron que conservar este producto con concentraciones salinas altas o por desecación; experimentaron su conservación con niveles de sal más bajos y con una humedad mayor en el producto final, así como con nuevos condimentos y aromatizantes y con diversas combinaciones de ingredientes cárnicos, creando de esta forma muchos nuevos productos procesados. Las razones que justifican o explican la preparación de los productos cárnicos procesados modernos son el desarrollo, en los últimos, de aromas y formas particulares, el poder disponer de una gran variedad de los mismos y, además de conservar la carne, el desarrollar productos nuevos.

Muchos de nuestros actuales productos cárnicos los conocían ya los egipcios y los romanos. Los carniceros romanos preparaban ya cortezas, tocino, lomos, rabo de buey, carne de cerdo salada, albóndigas y embutidos de muchos tipos. Un libro

del reinado de Augusto (63 a. de C. al 14 d. de C.) contiene directrices para la conservación de la carne con miel (sin empleo de sal) y para la conservación de las carnes cocidas en una salmuera compuesta de agua, mostaza, vinagre, sal y miel. También se dan recetas para la preparación de embutido de hígado, embutido de cerdo y para un embutido “redondo” de magro de cerdo, tocino, ajo, cebolla y pimienta que se embutía en una tripa y se ahumaba hasta que la carne adquiría color rosa.

## **Curado**

**Historia y aplicación actual:** el curado de la carne consiste en aplicarle sal, compuestos fijadores del color y condimentos para impartirle las singulares propiedades que posee el producto final. Los productos cárnicos picados se prepararon originalmente mediante la adición de sal a concentraciones suficientes para conservar la carne. La sal inhibe el deterioro de la carne, principalmente por reducir la cantidad de agua disponible para el crecimiento microbiano. Dado que las concentraciones altas de sal favorecen la oxidación de las moléculas de mioglobina, la carne conservada con sal presenta un color grisáceo poco atractivo. El empleo del nitrato para fijar el color rojo de la carne curada posiblemente surgió mas como accidente que como consecuencia del pensamiento. El nitrato potásico era, posiblemente, la impureza que más posibilidades tenía de encontrarse en la sal utilizada como conservador y los primeros elaboradores de carne pronto aprendieron que cuando se encontraba presente en la sal, la carne presentaba un color rojizo brillante y más agradable. Con el desarrollo de la refrigeración y congelación y con su aplicación a la conservación de la carne, el fin fundamental del curado de la carne pasó de su conservación al desarrollo de un color, aroma, textura y propiedades de palatabilidad particulares. Las diferencias más notables entre las carnes curadas actuales y las del pasado son una menor concentración

de sal y un aroma más suave del producto moderno. En la actualidad el desarrollo del color es tan importante como los cambios de aroma y textura.

#### 4. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

**Animales de abasto:** se entiende por animales de abasto los bovinos, equinos, ovinos, porcinos, caprinos, aves de corral, conejos, animales de caza y pesca y otras especies que se utilizan para el consumo humano y que el Ministerio de Salud declare aptas para el mismo.

**Carne:** se entiende por carne la parte muscular comestible de los animales de abasto sacrificados en mataderos autorizados, constituida por todos los tejidos blandos que todos los tejidos no separados durante la faena. Además se considera carne el diafragma, pero no los músculos de sostén del hioides, el corazón y el esófago.

**Grasa:** se entiende por grasa el tejido adiposo de los animales de abasto.

**Vísceras:** se entiende por vísceras los órganos comestibles contenidos en las principales cavidades del cuerpo de los animales de abasto.

**Subproducto:** se entiende por subproducto la parte del animal que puede ser aprovechable para consumo humano o para uso industrial.

**Los subproductos pueden ser:** comestibles para la especie humana, como la sangre; de uso industrial, como las plumas, los cuernos y los huesos.



## **5. NORMAS LEGALES Y VIGENTES PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS EN GENERAL Y DERIVADOS CARNICOS EN ESPECIAL**

### **5.1 DECRETO 1500 DE 2007**

**Diario Oficial No.46.618 de 4 de mayo de 2007**

#### **MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL**

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

**Artículo 1o. objeto.** El presente decreto tiene por objeto establecer 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 a lo largo de todas las etapas de la cadena alimentaria. El Sistema estará basado en el análisis de riesgos y tendrá por finalidad proteger la vida, la salud humana y el ambiente y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores.

**Artículo 2o. campo de aplicación.** Las disposiciones contenidas en el reglamento técnico que se establece a través del presente decreto se aplicarán en todo el territorio nacional a:

1. Todas las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades en los eslabones de la cadena alimentaria de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, lo que comprende predios de producción primaria, transporte de animales a las plantas de beneficio, plantas de beneficio, plantas de desposte o desprese y plantas de derivados cárnicos procesados, transporte, almacenamiento y expendio de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, destinados al consumo humano.

2. Las especies de animales domésticos, como búfalos domésticos cuya introducción haya sido autorizada al país por el Gobierno Nacional, bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, aves de corral, conejos, equinos y otros, cuya carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos sean destinados al consumo humano. Excepto, los productos de la pesca, moluscos y bivalvos.

3. Las especies silvestres nativas o exóticas cuya zoocría o caza comercial haya sido autorizada por la autoridad ambiental competente.

**PARÁGRAFO.** Las especies señaladas en el numeral 3 del presente artículo, podrán ser autorizadas sanitariamente por el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y declaradas aptas para el consumo humano por el Ministerio de la Protección Social, previo análisis del riesgo.

## **CONTENIDO TECNICO**

**ARTÍCULO 3o. DEFINICIONES.** Para efectos del reglamento técnico que se establece a través del presente decreto y sus normas reglamentarias, adóptanse las siguientes definiciones:

**Acción correctiva:** cualquier tipo de acción que deba ser tomada cuando el resultado del monitoreo o vigilancia de un punto de control crítico esté por fuera de los límites establecidos.

**Adulterado:** se considera que la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos están adulterados, siempre que:

1. Lleven o contengan cualquier sustancia tóxica o nociva que haya sido intencionalmente adicionada en cualquier etapa de la cadena alimentaria y que sea perjudicial para la salud.
2. Contengan residuos químicos no autorizados o que excedan los límites máximos permitidos.
3. Lleven o contengan cualquier aditivo alimentario no autorizado.
4. Estén compuestos en su totalidad o en parte, por cualquier sustancia poluta, pútrida o descompuesta, o si por cualquier otra razón resulta poco saludable, malsano, insalubre o de cualquier otra manera no sea apto para el consumo humano.
5. Hayan sido preparados, empacados o mantenidos bajo condiciones insalubres que puedan afectar su inocuidad.
6. Hayan sido obtenidos total o parcialmente de un animal que haya muerto por causas diferentes al sacrificio autorizado.

7. El empaque primario o secundario esté compuesto total o parcialmente por cualquier sustancia tóxica o nociva que pueda contaminar su contenido, haciéndolo perjudicial para la salud.

8. De manera intencional hayan sido expuestos a radiación, a menos que el uso de dicha radiación estuviera de acuerdo con la regulación nacional vigente.

9. Algún elemento esencial haya sido omitido o sustraído de los mismos de manera total o parcial; o si han sido reemplazados por cualquier sustancia de uso no permitido, de manera total o parcial; o si el daño o la sustracción ha sido ocultada de cualquier manera.

10. Se les haya agregado cualquier sustancia de uso no permitido a los productos, o combinado o empacado con el mismo de manera que aumenten su volumen o peso, o se reduzca su calidad o fuerza, o para hacer que aparezca mejor o de mayor valor de lo que realmente es.

**Alterado:** aquella carne, producto cárnico comestible y derivado cárnico que sufre modificación o degradación parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos, que le impiden ser apto para consumo humano.

**Análisis de peligros y puntos críticos de control:** (APPCC-HACCP, por sus siglas en español e inglés). Es un procedimiento sistemático y preventivo de aseguramiento de inocuidad, aceptado internacionalmente, el cual enfoca la prevención y control de los peligros químicos, biológicos y físicos en la producción de alimentos.

**Autoridad competente:** son las autoridades oficiales designadas por la ley para efectuar el control del Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control en los predios de producción primaria, el transporte de animales en pie, las plantas de beneficio, de desposte o desprese, de derivados cárnicos, el transporte, el almacenamiento y el expendio de carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, de acuerdo con la asignación de competencias y responsabilidades de ley.

**Autorización Sanitaria:** procedimiento administrativo mediante el cual la autoridad sanitaria competente habilita a una persona natural o jurídica responsable de un predio, establecimiento o vehículo para ejercer las actividades de producción primaria, beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, comercialización, expendio o transporte bajo unas condiciones sanitarias.

**Beneficio de animales:** conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano.

**Bioseguridad:** Son todas aquellas medidas sanitarias, procedimientos técnicos y normas de manejo que se aplican de forma permanente, con el propósito de prevenir la entrada y salida de agentes infectocontagiosos en la unidad producción primaria, en plantas de sacrificio y plantas de derivados cárnicos.

**Buenas Prácticas en el Uso de Medicamentos Veterinarios (BPMV):** se define como el cumplimiento de los métodos de empleo oficialmente recomendados para los medicamentos de uso veterinario, de conformidad con la información consignada en el rotulado de los productos aprobados, incluido el tiempo de retiro, cuando los mismos se utilizan bajo condiciones prácticas.

**Buenas Prácticas en la Alimentación Animal (BPAA):** son los modos de empleo y prácticas recomendadas en alimentación animal, tendientes a asegurar la inocuidad de los alimentos de origen animal para consumo humano, minimizando los peligros físicos, químicos y biológicos que implique un riesgo para la salud del consumidor final.

**Buenas Prácticas de Higiene (BPH):** todas las prácticas referentes a las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria.

**Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):** son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, procesamiento, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

**Canal:** el cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando sólo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades.

**Carne:** es la parte muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto de los animales de las diferentes especies, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y que ha sido declarada inocua y apta para el consumo humano.

**Carne fresca:** la carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósferas controladas.

**Carne molida:** carne fresca sometida a proceso de molienda que contiene máximo un 30% de grasa.

**Carne picada:** carne deshuesada que ha sido reducida a fragmentos y que no contiene más del 1% de sal.

**Contaminante:** agente biológico, químico o físico que no se haya agregado intencionalmente al alimento, que pueda poner en peligro la inocuidad y su aptitud para el consumo.

**Decomiso - condenado:** medida de incautación o aprehensión que se aplica a:

1. Todo animal durante la inspección ante mortem.
2. La carne y a los productos cárnicos comestibles, durante la inspección post mortem.
3. Los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, durante su procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización.

Todo lo anterior, como resultado de la inspección por parte de la autoridad sanitaria competente y declarado como no apto para el consumo humano o respecto del cual, la autoridad competente ha determinado de algún otro modo

que es peligroso para el consumo humano y que debe ser identificado para su adecuado manejo y disposición final.

**Decomiso parcial:** eliminación o retiro determinado por el inspector oficial, de partes no aptas para el consumo humano presentes en la canal o los productos cárnicos comestibles.

**Derivados cárnicos:** son los productos que utilizan en su preparación carne, sangre, vísceras u otros productos comestibles de origen animal, que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionando o no aditivos, especies aprobadas y otros ingredientes. Estos productos se denominarán según su especie.

**Dictamen final:** juicio respecto de la aptitud para el consumo de la carne, emitido por el inspector oficial, sobre la base de la información recabada durante la inspección ante y post mortem y de los resultados de los análisis que fuere necesario.

**Equivalencia:** capacidad de diferentes sistemas de higiene de la carne para cumplir los mismos objetivos de inocuidad y aptitud para el consumo humano.

**Establecimiento:** lugar donde personas naturales o jurídicas desarrollan una o algunas de las siguientes actividades: beneficio, desposte, desprese, procesamiento de derivados cárnicos, almacenamiento, empaque y venta de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano.



**Estándares de ejecución sanitaria:** condiciones generales de infraestructura y funcionamiento alrededor y dentro del establecimiento.

**Expendio:** establecimiento donde se efectúan actividades relacionadas con la comercialización de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, que ha sido registrado y autorizado por las entidades sanitarias competentes para tal fin.

**Faenado:** procedimiento de separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles.

**Fase de la cadena alimentaria:** cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

**Higiene de la carne:** son todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y aptitud de la carne en todas las etapas de la cadena alimentaria.

**Inscripción:** procedimiento administrativo mediante el cual la persona natural o jurídica responsable de un predio, establecimiento o vehículo se identifica ante la autoridad sanitaria competente.

**Inspección oficial:** función esencial asociada a la responsabilidad estatal para la protección de la salud animal y humana, consistente en el proceso sistemático y constante de inspección, vigilancia y control en el cumplimiento de normas y procesos para asegurar una adecuada situación sanitaria y de seguridad en todas

las actividades que tienen relación con la cadena alimentaria, que es ejercida por las autoridades sanitarias competentes.

**Inspección organoléptica:** todo procedimiento o prueba efectuada para la identificación de enfermedades, defectos de los animales, alteraciones de los tejidos y órganos de los animales, a través de la utilización de los órganos de los sentidos.

**Inspección post mortem:** todo procedimiento o análisis efectuado por un inspector oficial a todas las partes pertinentes de animales sacrificados, con el propósito de emitir dictamen sobre su inocuidad, salubridad y destino.

**Inspector oficial:** médico veterinario designado, acreditado o reconocido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, para desempeñar actividades oficiales relacionadas con la higiene de la carne.

**Inspector auxiliar oficial:** profesional, técnico o tecnólogo debidamente designado, acreditado o reconocido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, que apoya al inspector oficial en el ejercicio de sus funciones.

**Límite crítico:** el valor máximo o mínimo hasta donde un riesgo físico, biológico o químico tiene que ser controlado en un punto crítico de control para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable, el surgimiento del riesgo identificado a la inocuidad de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos.

**Límites máximos de residuos químicos:** concentración máxima resultante del uso de medicamentos veterinarios o de plaguicidas que se reconoce como legalmente permisible y que no representa riesgo para la salud del consumidor.

**Material sanitario:** material impermeable, liso, no tóxico, no absorbente y resistente a la acción de los químicos y abrasivos utilizados en procedimientos de limpieza y desinfección.

**Medida preventiva:** medida o actividad que se realiza con el propósito de evitar, eliminar o reducir a un nivel aceptable, cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos.

**Medida Sanitaria de Seguridad:** es una operación administrativa de ejecución inmediata y transitoria que busca preservar el orden público en materia sanitaria.

**Objetivo de desempeño:** frecuencia máxima y/o la concentración máxima de un peligro en un alimento crudo, el cual no debe exceder los criterios establecidos por la reglamentación sanitaria vigente.

**Peligro:** agente biológico, químico o físico presente en la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos o propiedad de este, que puede provocar un efecto nocivo para la salud humana.

**Plaga:** animales vertebrados e invertebrados, tales como aves, roedores, cucarachas, moscas y otros que pueden estar presentes en el establecimiento o sus alrededores y causar contaminación directa o indirecta al alimento, transportar enfermedades y suciedad a los mismos.

**Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP-APPCC):**

conjunto de procesos y procedimientos debidamente documentados, de conformidad con los principios del Sistema HACCP, que aseguren el control de los peligros que resulten significativos para la inocuidad de los alimentos destinados para el consumo humano, en el segmento de la cadena considerada.

**Planta de beneficio animal (matadero):** todo establecimiento en donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin.

**Plan gradual de cumplimiento:** documento técnico presentado por los propietarios, tenedores u operadores de predios de producción primaria, plantas de beneficio, desposte o desprese y de derivados cárnicos, en el cual se especifica el nivel sanitario actual de cumplimiento frente a las disposiciones de este decreto y sus reglamentaciones y los compromisos para realizar acciones que permitan lograr el cumplimiento total de la normatividad sanitaria durante el período de transición. Este documento debe ser presentado siguiendo los lineamientos que establece el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y el Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos, Invima, según su competencia, el cual debe ser aprobado por estas y será utilizado como instrumento de seguimiento para vigilancia y control.

**Planta de derivados cárnicos:** establecimiento en el cual se realizan las operaciones de preparación, transformación, fabricación, envasado y almacenamiento de derivados cárnicos.

**Planta de desposte:** establecimiento en el cual se realiza el deshuese, la separación de la carne del tejido óseo y la separación de la carne en cortes o postas.

**Planta de desprese:** establecimiento en el cual se efectúa el fraccionamiento mecánico de la canal.

**Predio de producción primaria:** granja o finca, destinada a la producción de animales de abasto público en cualquiera de sus etapas de desarrollo. Incluye los zocriaderos.

**Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES):** todo procedimiento que un establecimiento lleva a cabo diariamente, antes y durante las operaciones para prevenir la contaminación directa del alimento.

**Productos para uso industrial:** aquellos de origen animal obtenidos en la planta de beneficio con destino final distinto al consumo humano y que pueden dirigirse a la fabricación de harina de carne.

**Producto cárnico comestible:** es cualquier parte del animal diferente de la carne y dictaminada como inocua y apta para el consumo humano.

**Producto cárnico no comestible:** son aquellas materias que se obtienen de los animales de beneficio y que no están comprendidos en los conceptos de carne y productos cárnicos comestibles.

**Producto inocuo:** aquel que no presenta peligros físicos, químicos o biológicos que sean nocivos para la salud humana y que es apto para el consumo humano.

**Punto crítico de control:** fase en la que puede aplicarse un control que es esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos.

**Registro:** acto administrativo emitido por la autoridad sanitaria competente, en reconocimiento a las condiciones sanitarias verificadas a través de la autorización sanitaria, que permite el ingreso a las listas oficiales.

**Residuo químico:** son sustancias o sus metabolitos que se almacenan en los tejidos animales, como consecuencia del uso de los medicamentos veterinarios, plaguicidas agrícolas y pecuarios y otras sustancias empleadas en el tratamiento y control de las enfermedades, en el mejoramiento del desempeño productivo o aquellas provenientes de contaminación ambiental.

**Riesgo:** es la probabilidad de que un peligro ocurra.

**Riesgo a la inocuidad de los alimentos:** es la probabilidad de que exista un peligro biológico, químico o físico que ocasione que el alimento no sea inocuo.

**Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos:** sistema diseñado y ejecutado por las entidades estatales para el control y la inocuidad de las carnes y sus derivados, incluida la inspección y las pruebas químicas, físicas y microbiológicas de la misma, para cumplir con los requisitos establecidos en el mercado.

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

**Trazabilidad:** es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento, un alimento para los animales, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinada a ser incorporada en alimento o un alimento para los animales o con probabilidad de serlo.

**Unidad de frío:** equipo que mantiene en forma controlada la temperatura de un contenedor o de la unidad de transporte para productos que requieren refrigeración o congelación.

**Unidad de transporte:** es el espacio destinado en un vehículo para la carga a transportar. En el caso de los vehículos rígidos, se refiere a la carrocería y el de los articulados, al remolque o al semirremolque.

**Validación:** constatación de que los elementos del plan HACCP son efectivos.

**Vehículo isoterma:** vehículo en el que la unidad de transporte está construida con paredes aislantes, incluyendo puertas, piso y techo, que permiten limitar los intercambios de calor entre el interior y el exterior de la unidad de transporte.

**Vehículo refrigerado:** vehículo isoterma que posee una unidad de frío, la cual permite reducir la temperatura del interior de la unidad de transporte o contenedor hasta  $-20^{\circ}\text{C}$  y de mantenerla inclusive, para una temperatura ambiental exterior media de  $30^{\circ}\text{C}$ .

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

## **CONDICIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 5o. RESPONSABILIDADES DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y DEL TRANSPORTE DE LA CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS.** Todo establecimiento que desarrolle actividades de beneficio, desposte, desprese, almacenamiento, expendio y el transporte de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, será responsable del cumplimiento de los requisitos sanitarios contenidos en el presente decreto, sus actos reglamentarios y de las disposiciones ambientales vigentes.

**ARTÍCULO 6o. INSCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN SANITARIA Y REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS.** Todo establecimiento para su funcionamiento, deberá inscribirse ante la autoridad sanitaria competente y solicitar visita de inspección, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento técnico que se define en el presente decreto y las reglamentaciones que para el efecto se expidan, con el propósito de que la autoridad sanitaria autorice sanitariamente el funcionamiento del establecimiento y lo registre.

**ARTÍCULO 7o. ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE AUTORIZACIÓN SANITARIA Y REGISTRO.** La autoridad sanitaria competente para efectos de la administración del sistema de inscripción, autorización y registro deberá disponer, como mínimo, de una base de datos o sistema de información único, actualizado con la respectiva identificación de los establecimientos y vehículos autorizados y registrados.

**ARTÍCULO 8o. CADENA DE FRÍO.** Con el fin de garantizar la inocuidad de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, todo eslabón de la cadena alimentaria debe garantizar la



temperatura de refrigeración o congelación en las etapas del proceso a partir de la planta de beneficio, en el desposte, desprese, empaque, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, expendio, importación y exportación, de tal forma que se asegure su adecuada conservación hasta el destino final.

**PARÁGRAFO 1o.** La planta de beneficio, es responsable de que la carne y los productos cárnicos comestibles alcancen la temperatura de enfriamiento. A partir de aquí, los demás eslabones de la cadena, transporte y expendio, deberán conservar la temperatura del producto.

**PARÁGRAFO 2o.** Los requisitos de temperatura de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, serán los establecidos en la normatividad sanitaria que para el efecto se expida.

**ARTÍCULO 9o. VIDA ÚTIL DE LA CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS.** Las plantas de beneficio, de desposte, desprese y de derivados cárnicos establecerán la vida útil del producto de acuerdo con las condiciones de conservación, con base en estudios de estabilidad, los cuales deberán estar disponibles para la aprobación de la autoridad sanitaria.

**ARTÍCULO 10. SITUACIONES QUE AFECTAN LA INOCUIDAD.** Se consideran situaciones que afectan la inocuidad en los establecimientos y el transporte de los productos de que trata el reglamento técnico que se establece con el presente decreto, las siguientes:

1. El funcionamiento de establecimientos y transporte sin la debida autorización e inspección oficial.
2. Tenencia, transporte o comercialización de productos sin la identificación con la leyenda “APROBADO”.
3. Retiro, adulteración o daño de etiquetas de manejo seguro en las instalaciones u operaciones de la instalación.
4. Tenencia o comercialización de productos que contengan marcas, etiquetas y sellos que presenten adulteración.
5. La interrupción o interferencia en el sistema de inspección oficial que esté relacionada con la operación del proceso.
6. Tenencia o comercialización de productos alterados, contaminados, fraudulentos o fuera de los requisitos exigidos.
7. Retirar la marca o identificación colocada por el inspector oficial de “rechazado” o “condenado” en cualquier local, producto, equipo, utensilio u otros sin previa autorización.
8. Incumplimiento de los objetivos de desempeño en el control de patógenos y los límites máximos de residuos químicos.
9. Exportar sin certificación o falsificar documentos de certificación.
10. Ingresar productos al país sin la inspección de importación.

11. Incumplir el desarrollo e implementación del sistema de aseguramiento de inocuidad.
12. Exender o transportar para el consumo nacional o internacional, carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos que no hubieren sido autorizados para el consumo humano.
13. El uso indebido o falsificación de una marca, sello, etiqueta o membrete, o de cualquier otro medio que sirva para identificar la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos.
14. Omitir información que le sea solicitada por la autoridad sanitaria.
15. Desconocer la procedencia de los animales y materias primas.
16. No adoptar acciones correctivas que permitan restituir las condiciones sanitarias y que eviten la ocurrencia nuevamente de la falta, una vez reportadas las notas de incumplimiento en la inspección.
17. No eliminar correctamente el producto, una vez se establezca que este no es apto para el consumo humano.
18. Reincidir en las conductas que afectan la inocuidad del producto, después de conminar al cumplimiento de la normatividad.
19. Las demás circunstancias que por su reincidencia puedan constituir una tendencia que demuestre que el desempeño del establecimiento no se ajusta a la normativa vigente.

## 6. DEFINICIÓN DE PRODUCTOS ESCALDADOS, PRODUCTOS CRUDOS Y PRODUCTOS COCIDOS

Se conoce con el nombre genérico de embutido a los productos cárnicos que se han producido mezclando las carnes con otros ingredientes, tales como agua, grasa, sal, especias y aditivos, y donde la mezcla ha sido introducido en *fundas, tripas o tubulares*, que pueden ser naturales o artificiales, mediante el uso de una embutidora.

Los productos escaldados son sometidos a un proceso de escaldado que equivale a una *pasterización*, es decir, llevando el núcleo del producto hasta una temperatura de 68 a 72 grados Centígrados.

Los productos crudos se clasifican en productos *crudos frescos*, y productos *crudos madurados*.

Los productos *cocidos* se someten a temperaturas superiores a las de los productos escaldados, llevando el núcleo a temperaturas internas superiores a los 75-78 grados Centígrados, mediante cocción en agua a temperaturas superiores a los 85 grados Centígrados.

Definiciones legales contenidas en el **Artículo 2º**. del Decreto 2162 de 1983:

**Producto Cárnico Procesado:** se entiende por productos cárnicos procesados los elaborados a base de carne, grasa, vísceras, y subproductos comestibles de animales de abasto autorizados para el consumo humano y adicionados o no con ingredientes y aditivos de uso permitido y sometidos a procesos tecnológicos adecuados.

**Embutido:** se entiende por embutido el producto procesado, crudo o cocido, ahumado o no, introducido a presión en tripas, aunque en el momento de su expendio o consumo carezca de la envoltura empleada.

**Tratamiento Térmico:** se entiende por tratamiento térmico el proceso por el cual el producto en elaboración, es sometido a temperaturas de 68 a 72 grados Centígrados, cuya duración depende del diámetro del producto, para destruir su flora patógena y la casi totalidad de su flora banal, sin alterar su valor nutritivo ni las características físico-químicas u organolépticas del mismo.

**Artículo 35.** De conformidad con el proceso a que se sometan, los productos procesados se clasifican en:

- a) Productos procesados cocidos.
- b) Productos procesados crudos.
- c) Productos procesados enlatados.

**Artículo 36.** Para efectos de este decreto, denomínense productos procesados, cocidos, los productos que son sometidos a un tratamiento térmico de acuerdo con sus características, sean o no embutidos.

**Artículo 37.** El citado decreto hace una definición de los principales, y más conocidos productos procesados cocidos, clasificándolos en embutidos y no embutidos.

Los productos procesados, cocidos se clasifican así:

**a) Salchicha:** es el producto procesado, cocido, embutido, elaborado con ingredientes y aditivos de uso permitido, introducido en tripas autorizadas, de diámetro máximo de 45 mm. y sometido a tratamiento térmico ahumada o no.

**b) Cabano:** es el producto procesado, cocido, embutido, elaborado con ingredientes y aditivos de uso permitido, sometido a picado grueso e introducido en tripas autorizadas, de diámetro máximo de 22 mm. sometido a tratamiento térmico y humedad relativa baja.

**c) Salchichón:** es el producto procesado, cocido, embutido, elaborado con ingredientes y aditivos de uso permitido, introducido en tripas autorizadas con un diámetro entre 45 y 80 mm., ahumado o no sometido a tratamiento térmico.

**d) Mortadela:** es el producto procesado, cocido, embutido, elaborado con ingredientes y aditivos de uso permitido en tripas autorizadas, con diámetro superior a 80 mm., sometido a tratamiento térmico y ahumado o no.

**e) Morcilla o rellena:** es el producto procesado, cocido, embutido, elaborado a base de sangre de animales de abasto, vísceras de cerdo picado, arroz, verduras, con o sin grasa y aditivos de uso permitido, introducido en tripas naturales o artificiales comestibles y sometido a tratamiento térmico.

**f) Tocineta:** producto procesado, cocido, no embutido, elaborado con el costillar deshuesado de animales de abasto, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido, sometido a tratamiento térmico. El producto elaborado hará referencia a la especie animal empleada.

**Artículo 38.** Decreto 2162 define las condiciones de conservación, exigiendo que el almacenamiento de los productos procesados cocidos sea en refrigeración a temperaturas menores de 4 grados Centígrados. Además se define el período máximo de vida útil de los productos procesados cocidos en 15 días para los no empacados al vacío y en 30 días para los productos empacados al vacío.

## 7. FUNDAMENTOS DEL PROCESADO DE LA CARNE

Los productos cárnicos procesados se definen como aquellos en los que se han modificado las propiedades de la carne fresca mediante el empleo de una o más técnicas, tales como picado o trituración, adición de condimentos, modificación del color, o tratamiento térmico. Entre los productos cárnicos procesados típicos se incluyen el jamón curado, y una variedad casi interminable de embutidos. Muchos de estos productos, antes de alcanzar su forma final, sufren una combinación de varios procesos básicos. Puesto que son centenares los productos cárnicos procesados, cada uno de los cuales presenta sus propias características, resulta imposible estudiar completamente todos los procedimientos seguidos para su elaboración. Sin embargo, la mayoría de ellos sufren una serie de etapas comunes de procesado básico. Aunque cada producto presenta sus características específicas y métodos de elaboración propios, todos ellos pueden clasificarse como *productos picados* y *productos sin picar*.

Entre los productos no picados típicos se incluyen los jamones de todas las clases. La industria cárnica se refiere en general a muchos de estos productos con la denominación de *carnes ahumadas*. Su característica más llamativa es que se preparan a partir de cortes completos e intactos de carne (en algunos casos deshuesados). Estos productos corrientemente se curan, se condimentan, se tratan térmicamente y se ahúman y, a menudo, se moldean o se les da forma.

Los productos picados implican la subdivisión de la carne cruda, de forma tal que el producto final está formado por pequeñas porciones de carne, por cubos o dados y por “escamas” o “rebanadas”. La mayoría de los productos picados se incluyen dentro de los embutidos. Los *embutidos* son productos cárnicos picados y condimentados que pueden haber sido también curados, ahumados, moldeados y



tratados térmicamente. El grado de trituración varía mucho. Algunos embutidos están picados groseramente, como por ejemplo, los “salami”. En otros embutidos la carne puede estar tan finamente triturada que la masa del embutido es viscosa con muchas características de emulsión. Estos embutidos se llaman embutidos *emulsificados*, como ejemplos pueden citarse las salchichas, la mortadela y el salchichón. De acuerdo con los métodos de procesado utilizados en su elaboración, todos los embutidos se pueden agrupar en una de las siguientes categorías: 1) *Frescos*; 2) *crudo y ahumado*; 3) *cocidos y ahumados*; 4) *cocidos*; 5) *secos o fermentados*; y 6) *especialidades cárnicas cocidas*.

Existen también bastantes productos picados no clasificados como embutidos; posiblemente los más corrientes son las hamburguesas y la carne vacuna picada. Muchos productos comerciales comienzan como carnes picadas, dados de carne y escamas o rebanadas de carne que, posteriormente, adoptan forma de pasteles o preparados distintos mediante máquinas que aplican una presión suficiente para forzar a la carne a permanecer unida. Los cortes deshuesados de carne de aves, tanto pollos como pavos, pueden adquirir una forma cilíndrica utilizando un ligante adecuado, que mantenga las distintas piezas de carne unidas, y una tripa colocada en molde que dé al producto la forma deseada.

Muchos productos cárnicos procesados no pueden incluirse en ninguna de las divisiones. Productos tales como rollos o pasteles de pescado, empanados o congelados, deben considerarse como carnes procesadas.

## 8. PROCESO DE LOS EMBUTIDOS ESCALDADOS

Los productos escaldados tienen por ingredientes básicos los siguientes: Carne de res, carne de cerdo, grasas animales, agua, sal, sales de curación, agentes de curación, estabilizantes, especias.

- La fabricación de un embutido escaldado se inicia con el deshuese de las canales de res y/o cerdo, y con la subsiguiente clasificación de carnes, de acuerdo con el tipo del embutido que se vaya a producir.

Las carnes se denominan de acuerdo con los porcentajes de grasa y de tejido magro así: (% de tejido magro) / (% de grasa).

Ejemplo: Una carne 80/20 es una carne industrial que contiene un 20% de grasa y 80% de tejido magro o pulpo.

- Las carnes se presalan, con cantidades de sal que oscilan entre el 2 y el 3.5%, dependiendo de la cantidad de carne que llevará el producto terminado, en forma tal de que la casi totalidad de la sal producto terminado se haya utilizado para el presalado de las carnes. Para efectos de lo anterior, las grasas animales (tocino, sebo) se consideran como carnes.

Con este presalado, se asegura una estabilidad microbiológica de la carne durante un breve tiempo (hasta 4 días si se mantiene refrigerada), mientras se continua el proceso.

- Generalmente en el momento de presalar las carnes, esto se hace con una mezcla sal-Nitrito de Sodio, con proporciones de nitrito de sodio tales que

permitan cumplir con el porcentaje de nitrito total del producto, y que la totalidad o la casi totalidad del nitrito haya sido agregado a la carne.

De esta forma, mientras mayor sea la cantidad proporcional de carne que lleve un producto, menores serán los niveles de salado y prenitado, y mientras menores sean las cantidades de carne en el producto terminado, mayor podrá ser el nivel de sal y nitrito de sodio añadido a las carnes.

Generalmente, las fábricas que producen los llamados “productos populares”, es decir productos económicos, son también las plantas con mayores problemas sanitarios en sus instalaciones y sus procesos. En estos casos es posible aumentar los niveles de presalado y prenitado de las carnes frescas, mejorando de esta forma la estabilidad microbiológica de las carnes, y por ende de los productos.

- Las carnes se refrigeran adecuadamente. Para permitir una adecuada refrigeración de las carnes, es necesario considerar los factores de la transferencia térmica entre la carne, que cede calor y el ambiente del cuarto frío cava, buscando que la carne se enfríe lo más rápido posible.

Lo anterior es especialmente importante si recordamos que a mayor temperatura de almacenamiento, mayor será la tasa de crecimiento microbiano dentro de la carne. De esta forma, la diferencia entre una carne en buen estado, y una carne descompuesta, se encuentra con frecuencia en los métodos de apilado durante el enfriamiento.

- Las carnes son molidas, en tamaños de acuerdo al producto que se vaya a producir. Por ejemplo en los embutidos conocidos comúnmente como

embutidos de pasta fina, las carnes se pasan por discos de molido con orificios o perforaciones de 2 a 3 mm.

En los casos de embutidos de pasta gruesa, como por ejemplo cerveceros, salamis, etc., las carnes se pasan por discos de molido de 5, 8, 10 o 13 mm a fin de que el producto terminado se presente estos pequeños trozos de carne en su superficie de corte.

- En aquellas plantas en que se verifica el contenido de grasa de las carnes por medio de análisis de laboratorio, de acuerdo con los resultados de los análisis, se mezclan diferentes cortes de carne, para obtener el contenido de grasa deseado.
- Una vez molida y estandarizada la carne, se pesan el resto de ingredientes, y se hace la emulsión, o pasta o masa del producto respectivo. Este procedimiento se hace en nuestro medio generalmente en máquinas denominadas cutter, que constan de una artesa que gira en sentido horizontal, dentro de la cual giran en sentido vertical unas cuchillas, produciendo al mismo tiempo un efecto de mezcla y un efecto de picado fino de la carne.

Algunas empresas utilizan emulsificadores o molinos coloidales, en donde se ingresan los ingredientes previamente mezclados, y el emulsificador pasa esta mezcla por unas placas con orificios muy pequeños para proveer el efecto mecánico necesario para la emulsificación.

- Una vez elaborada la pasta en el cutter o en el emulsificador, ésta es embutida, es decir es inyectada a presión dentro de las tripas o fundas que le darán la forma final al producto.

El proceso de embutido es acompañado en la maquinaria que se produce actualmente de un proceso de porcionado (donde se controla el volumen o peso de cada salchicha), un proceso de cerrado o amarrado (mediante el cual se cierran las puntas de la tripa en cada salchicha para evitar la salida de la masa) y/o un proceso de retorcido (en el cual se cierran las puntas de cada salchicha retorciendo la tripa entre una y otra). Estos procesos pueden hacerse también manualmente, pero con el inconveniente de que es casi imposible estandarizar los tamaños y pesos de cada unidad, además de resultar tedioso y dispendioso, por la gran cantidad de mano de obra que involucra el proceso.

- Los productos ya embutidos son colgados, bien separados entre sí, para pasar a un proceso de secado y/o ahumado, a fin de darle un acabado superficial presentable, y de formar una capa de proteína coagulada en la superficie, que permitirá reducir las mermas por evaporación, y de disminuir la adherencia entre la tripa o funda y el producto, facilitando así la pelabilidad.
- Finalmente el producto se somete a cocción, que puede ser en instalaciones a vapor (hornos), o en calderos con agua, a temperaturas de 76 a 80 grados Centígrados, hasta alcanzar una temperatura interna de 70 grados (dependiendo del producto), y luego ser enfriados en ducha o por inmersión en agua a temperatura ambiente, y finalmente refrigerados.

En algunos sistemas de producción, no muy comunes en nuestro medio, el enfriamiento después de la cocción se produce en forma más brusca, por duchado o inmersión en agua helada, o en salmueras de temperaturas bajo cero.

- Los productos que requieren un empaque adicional (por ejemplo mortadelas tajadas, salchichas, etc.), se empacan al vacío, o en atmósfera de gases inertes (CO<sub>2</sub> o N<sub>2</sub>).

Una forma menos técnica de empaque consiste en colocar el producto en bandejas de poliestireno espumado, y forrar el conjunto producto-bandeja con un laminado de PVC. Esta forma de empaque presenta varios inconvenientes: 1) la bandeja de icopor es un aislante térmico, 2) se empaca aire junto con el producto, permitiendo una recontaminación, y condensación de humedad ambiente cuando hay cambios de temperatura, y 3) el PVC es altamente permeable al O<sub>2</sub>.

El empaque de los productos en bolsa plástica (el mal llamado empaque “al granel”), es otra forma de empaque muy utilizada en nuestro medio, pero solo es factible su utilización, cuando el producto será consumido de inmediato.

## **8.1 PROCESO DE OTROS PRODUCTOS ESCALDADOS**

Los productos escaldados no embutidos se clasifican en:

- a) Productos que se procesan en piezas o cortes enteros, con o sin ahumar. Por ejemplo chuletas, pernils, tocinetas.
- b) Productos de forma reconstituida, que se procesan generalmente en molde-prensa, como por ejemplo los jamones cocidos.
- c) Productos que por su tecnología de fabricación corresponden a los embutidos, como por ejemplo algunos pasteles de carne, o algunas mortadelas jamonadas en

molde, que se diferencian de los embutidos escaldados únicamente por ser llenados en molde, y no embutidos en tripas.

- La fabricación de otros productos escaldados tiene una serie de puntos comunes con la fabricación de los embutidos escaldados.

La selección de carnes, el deshuese, la refrigeración previa al proceso son etapas de la producción que son similares para cualquier tipo de producto.

Este tipo de productos generalmente corresponde a especialidades de las diferentes fábricas procesadoras de carnes, por lo que generalmente son productos de un alto valor comercial, lo que exige una selección de carnes mas cuidadosa que para productos de menor valor comercial.

- Para la gran mayoría de estos productos, la fabricación usual prosigue con la preparación o mezcla de una salmuera, que no es sino una solución de los diferentes aditivos y saborizantes que se requieren.
- La penetración de los ingredientes de la salmuera hacia el interior de los trozos de carne se puede producir de cuatro formas:

l) Inyección por las arterias del corte de carne. Es un procedimiento relativamente complicado, ya que requiere una gran pericia en la preparación de los cortes de carne, así como para insertar la cánula del inyector en forma precisa, sin romper la arteria. No es muy usual en nuestro medio, y cuando se aplica, se hace solamente en perniles enteros de cerdo.

II) Inyección a presión a través de las fibras musculares. Es quizá el método más común de salado de piezas enteras. Se utilizan desde recipientes presurizados con aire comprimido, con una manguera de salida hacia una aguja hueca, hasta complejas máquinas automáticas multiagujas de operación continua. Lo anterior dependiendo del tamaño y grado de tecnificación de la empresa.

III) Reposo de las piezas de carne en la salmuera. Es el método más lento de salado, y tiene por riesgo una difusión insuficiente de los ingredientes de la salmuera a través de los tejidos.

IV) Procesos en los cuales se aplica un efecto mecánico diferente de la inyección. Como por ejemplo el masaje o el tratamiento mecánico en mezcladores. El principio de estos métodos se basa en que por medio de la acción mecánica se separan las fibras musculares, permitiendo una rápida penetración de la salmuera. El efecto de este tipo de tratamiento es incrementado cuando se aplican ciclos de vacío – presión atmosférica alternados, ya que al aplicar vacío se crean condiciones hipobáricas entre fibra y fibra, y al permitir el aumento de presión, se produce un diferencial de presión entre los intersticios, entre fibras y la salmuera, proveyendo una entrada forzada de la misma a través del musculo.

Este tipo de tratamiento se aplica generalmente a los productos troceados-reconstruidos, ya que otro efecto del tratamiento mecánico es de ruptura de las membranas celulares de las partes del tejido muscular que queda hacia la periferia de cada trozo, produciendo una liberación de proteínas, que permitirá adherir firmemente trozo con trozo durante la cocción en el molde prensa.



- Generalmente se permite un reposo adicional, durante períodos que varían entre 2 y 7 días, de la carne en la salmuera, para permitir que se efectúen las reacciones de la curación plenamente en todas las zonas de la pieza.
- Finalmente, los trozos de carne enteros se cuelgan para ser ahumados y escaldados. (En algunos productos se suprime el proceso de ahumado, o se reemplaza con un proceso de secado). Por ejemplo en el Roastbeef, solo se aplica un proceso de horneado en seco).

Los productos reconstruidos son vaciados en molde-prensa antes de su cocimiento, el cual se produce por norma en baño de agua (Baño María), ya que el cocimiento por vapor resulta muy ineficiente. Algunas veces los productos son ahumados después de su cocimiento y de haber sido sacados del molde.

- Los productos son sin excepción enfriados para ser empacados, una vez el núcleo ha llegado a temperaturas de refrigeración.

## **8.2 ADITIVOS USADOS COMUNMENTE EN LA ELABORACION DE PRODUCTOS PROCESADOS**

Un aditivo es una sustancia química que es añadida a un alimento, durante su elaboración, en pequeñas cantidades, para cumplir con una función tecnológica específica, impartiendo al alimento características que sin adición del aditivo no es posible darle.

Desde el punto de vista ético, un aditivo solo debe usarse si se cumplen las siguientes condiciones:

I) No es posible darle al alimento las características requeridas sin la adición del aditivo.

II) El aditivo debe ser comprobadamente inocuo para la salud del consumidor.

III) El uso del aditivo no debe inducir a engaño al consumidor, impartiendo características de un alimento de mayor valor a uno de menor valor.

IV) Las cantidades a utilizar de cualquier aditivo no deben exceder de las mínimas para producir el efecto deseado, ni de las máximas permitidas por la legislación vigente.

V) El uso del aditivo no debe enmascarar deficientes prácticas de procesamiento.

VI) El aditivo no debe atentar contra el valor nutritivo del alimento.

VII) El aditivo debe ser, legalmente, de uso permitido.

Se consideran como aditivos aquellos añadidos voluntariamente al alimento, y también aquellos añadidos involuntariamente. Por ejemplo en la industria de las carnes algunos medicamentos suministrados a los animales de abasto poco antes del sacrificio pueden llegar a formar parte del producto procesado.

Los aditivos permitidos en Colombia están relacionados en la Norma Icontec Nro. 1325, cuya primera revisión ha sido oficializada por el Ministerio de Salud, tomando el carácter de norma legal sanitaria de obligado cumplimiento.

La legislación colombiana hace una distinción entre ingredientes y aditivos. Así por ejemplo, la sal, las especias, los almidones, etc., son concebidos por el Decreto 2162 como ingredientes, y no como aditivos de uso permitido.

Desde un punto de vista estrictamente tecnológico, consideramos todos los ingredientes diferentes a la carne, el agua y la grasa como aditivos.

### **8.2.1 Sal**

El Cloruro de Sodio o sal común es el principal aditivo utilizado en general en todos los productos cárnicos procesados. Su fórmula química es NaCl.

Generalmente trae como impurezas algunas otras sales inorgánicas, como las de Potasio, de Magnesio, de Yodo, etc.

La sal común comercial es adicionada con Cloruro de Sodio, y se conoce con el nombre comercial de Sal Yodada. La razón de esta adición es para evitar en la población la aparición de una deficiencia de Yodo en el organismo, conocida como Bocio.

En general, existen dos tipos de Sal común: a) la sal gema, o sal de mina, y b) la sal de mar, obtenida por evaporación del agua de mar. La segunda tiene un nivel de impurezas notoriamente más alto que la primera.

La sal tiene una estructura cristalina, y es altamente higroscópica, es decir que se hidrata con facilidad con humedad proveniente del medio ambiente. Por esta razón, la sal debe almacenarse en sitios secos, y preferiblemente en recipientes cerrados, para evitar errores de dosificación.

### **Efecto de la sal sobre las proteínas de la carne:**

La actomiosina es una proteína insoluble en agua, pero relativamente soluble en soluciones de alta fuerza iónica.

La fuerza iónica de una solución, está dada por la mitad de la sumatoria de la concentración molar por el cuadrado de la valencia de cada ión presente en la solución.

La sal es uno de los recursos más a la mano para incrementar la fuerza iónica de la solución, cuando se producen las emulsiones de los productos escaldados. De esta forma, al incrementar la fuerza iónica de la masa o pasta, se incrementa la solubilidad de la actomiosina, permitiendo que se incremente también la cantidad de proteína disponible para la emulsificación del agua y la grasa (CRA) de pastas para productos escaldados presenta su punto máximo cuando se han adicionado cantidades de sal equivalentes a un 5% aproximadamente. Por mecanismos que no son del todo claros hoy día, al incrementar los niveles de sal más allá de este porcentaje disminuye la capacidad de retención de agua de la carne y por ende de la masa o pasta.

Sin embargo, por las obvias propiedades saborizantes de la sal, no es posible adicionar cantidades tan altas de ésta, ya que un producto con cantidades superiores al 2.5% presenta serias deficiencias en su aceptación por el degustador.

Además al incrementar la CRA de la pasta, la sal cumple con funciones bacteriostáticas, las cuales se incrementan al incrementar la concentración. Especialmente las bacterias coliformes ven inhibido su crecimiento en presencia de altas concentraciones de sal.

Por todo lo anterior, se considera la sal como un aditivo indispensable en la elaboración de la mayoría de los productos cárnicos procesados, y el nivel de adición se ve únicamente limitado por la aceptación del consumidor desde el punto de vista del sabor.

Se han hecho esfuerzos por reemplazar la sal con otros compuestos, específicamente para la producción de productos dietéticos (dietas hiposódicas para personas hipertensas), aunque los resultados hasta el día de hoy no pueden considerarse satisfactorios.

### **8.2.2 Azúcar**

Aunque la carne puede conservarse con el solo uso de la sal, en ocasiones se añaden también azúcar o diferentes melazas que evitan una salazón excesiva, disminuyendo a la vez la humedad y moderando el sabor. El azúcar es también un conservador eficaz y retarda el crecimiento bacteriano. El azúcar sirve para impartir un buen aroma a la carne curada y permite el desarrollo de ciertas bacterias deseables productoras de aroma.

Puede que el azúcar de curado contribuya a que se desarrollen reacciones de pardeamiento y a la producción de sustancias que se generan durante el ahumado y cocinado. La adición de pequeñas cantidades de glucosa a los embutidos fermentados es una práctica normal.

El azúcar crea condiciones reductoras durante el proceso de curado, lo que probablemente hace que las carnes curadas no desarrollen aromas a oxidado. Parece ser que las reacciones de reducción influyen en el color porque estabilizan el  $Fe^{2+}$ . El azúcar mejora el color de la carne curada ya que establece condiciones

reductoras que favorecen el desarrollo de los pigmentos cárnicos deseados. También se ha indicado que el azúcar tiende a prevenir la oxidación de los pigmentos cárnicos bloqueando la formación de derivados no deseados durante el proceso de curado. Por otra parte, el azúcar sirve como fuente energética para algunos microorganismos deseables (lactobacilos) que producen ácido, consiguiéndose un pH que acompaña las condiciones reductoras favoreciendo la formación de pigmentos cárnicos deseados. Las condiciones reductoras también juegan un papel importante en la reducción de nitratos a nitritos y de estos a óxido nítrico, que es la sustancia activa que reacciona con los pigmentos de la carne.

### **8.2.3 Nitratos y nitritos**

Los nitratos se usaron por primera vez en el curado de la carne de una forma accidental y se observó que estabilizaban el color de la carne curada. Habitualmente, se utilizan nitrato sódico o potásico. Los nitritos fijan más rápidamente el color y se necesitan cantidades menores que de nitratos.

Los nitratos y nitritos, al margen de estabilizar el color, ejercen otros efectos no menos importantes; sus funciones son:

- Estabilizan el color.
- Contribuyen a desarrollar el aroma característico de la carne curada.
- Inhiben el crecimiento de ciertas bacterias, especialmente el *Cl. Botilum*.
- Retardan el desarrollo de la rancidez.

La acción antimicrobiana de los nitratos se dirige fundamentalmente contra las bacterias anaerobias. Para muchos microorganismos aerobios son más bien una fuente de nitrógeno.

Del nitrato, por sí mismo, no puede esperarse una acción directa inhibidora del crecimiento bacteriano; la acción antimicrobiana se debe en su mayor parte a los nitritos originados, y concretamente, al ácido nitroso que se genera y a los óxidos que se forman a partir de él. El nitrito actúa sólo sobre las bacterias y no afecta al crecimiento de hongos ni levaduras.

La actividad de los nitritos aumenta al disminuir el pH. La adición de ácidos débiles, de glucono-lactona o la inoculación con lactobacilos potencia la actividad de los nitritos.

#### **8.2.3.1 Efecto en el color de la carne curada**

En el músculo existen un gran número de pigmentos incluyendo mioglobina, hemoglobina residual, citocromos, enzimas que contienen flavina, catalasas y otros. Sin embargo, la mioglobina es el pigmento más abundante de los presentes en la carne y su estado es en gran medida el responsable del color de la carne.

Los nitratos y nitritos se usan para contrarrestar los efectos adversos de la sal en el color produciendo pigmentos estables. Los nitritos requieren un paso menos en la estabilización del color dado que los nitratos deben primero reducirse a nitritos. La cantidad mínima de nitrito que se necesita para producir un color adecuado en la carne y en todos los productos cárnicos se estima en unos 30-50 mg/kg.

### **8.2.3.2 Efecto en las características sensoriales de las carnes curadas**

Los nitratos se transforman en nitritos por la acción de microorganismos, y es probable que éstos participen de una forma importante en el aroma característico que se produce.

El aroma de los productos cárnicos tratados por calor es también diferente en el caso de los curados y en el de los crudos. Evidentemente a elevadas temperaturas se producen aromas diferentes o adicionales. El aroma de curado se debe a las reacciones de una diversidad de constituyentes cárnicos con los nitritos y óxido nítrico.

### **8.2.3.3 Efecto en la inhibición de microorganismos productores de toxiinfecciones**

Los nitratos y/o nitritos ejercen un marcado efecto inhibitorio en las bacterias incluso en pequeñas cantidades. El crecimiento de ciertas especies de microorganismos causantes de toxiinfecciones (*Cl. Botilum*, *Salmonella*, *Staphilococcus*) se ve inhibido a concentraciones de nitritos de 80-150 mg/kg.

El efecto conservador de los nitritos debe tenerse en cuenta junto con otros factores como: pH, temperatura, potencial redox, etc.

Aunque los nitratos puedan ejercer alguna acción bacteriostática en las carnes, puede decirse que son muy poco tóxicos para los microorganismos en soluciones no ácidas si primero no se reducen a nitritos.

Al calentar la carne muchos de los nitritos presentes en el producto crudo se transforman. Es un hecho bien conocido que la adición de nitratos o de nitritos a



alimentos proteicos puede dar lugar a la aparición de nitrosaminas. Al ser muchas de ellas sospechosas de actuar como carcinógenos para el hombre, se recomienda reducir la adición de estos aditivos a la cantidad mínima posible que ejerza sus funciones.

Ciertos compuestos de los alimentos inactivan estas reacciones y otros las catalizan. Los principales inhibidores son los ácidos ascórbico o eritórbito y tocoferol (vitamina E). Por esta razón en muchos países se obliga añadir ácido ascórbico en el curado de la carne.

#### **8.2.4 Ascorbatos y eritorbato**

##### **8.2.4.1 Efecto en el color**

El ácido ascórbico o vitamina C está prácticamente ausente en los productos cárnicos. El ácido ascórbico y el isoascórbico o ácido eritórbito, al igual que sus respectivas sales, se usan normalmente como coadyudantes del curado. Originalmente se usaban para mejorar el color de la carne; su acción parece radicar en su capacidad de reducir la metamioglobina a mioglobina y en potenciar la producción de óxido nítrico a partir de nitritos. Ambos mecanismos ayudan al desarrollo y estabilización de la carne. Las salchichas Frankfurt fabricadas con ascorbato sódico o isoascorbato tienen un color interno más atractivo que las que no lo llevan. Igualmente las fabricadas sin ascorbatos presentan un color menos uniforme y se pierde más rápidamente.

Los ascorbatos o isoascorbatos ayudan a detener las pérdidas de color en las carnes curadas; se cree que se debe a que mantienen las condiciones reductoras

pigmentos cárnicos en nitrosohemocrógeno (estable) durante el proceso de cocción.

Las cantidades que normalmente se añaden son de 0.03 a 0.005% o 0.005-0.007% de ácido ascórbico o de ascorbato sódico, respectivamente. El ácido ascórbico actúa más rápidamente que los ascorbatos. El ácido ascórbico es un agente reductor poderoso, dando NO a partir de NO<sub>2</sub>.

#### **8.2.4.2 Efecto en el bloqueo de la formación de N-nitrosaminas (sustancias carcinógenas)**

Quizá, incluso más importante que los efectos de ascorbatos/isoascorbatos en el color de la carne sea su acción bloqueante del desarrollo de N-nitrosaminas en carnes curadas. La adición de altos niveles de ascorbato (1.000-2.000 mg/kg) en tocineta (bacon) curada bloquea la formación de N-nitrosopirrolidina durante la cocción de la tocineta. Este efecto se produce igualmente en otros productos curados. Por ello, se recomienda que todas las carnes curadas contengan ascorbatos o eritorbatos en concentraciones de 550 mg/kg.

#### **8.2.4.3 Efectos en el aroma y en el olor**

Los ascorbatos influyen también en el sabor y olor. Niveles bajos de ácido ascórbico (100 mg/kg) catalizan el desarrollo de oxidaciones en carnes guisadas, y al combinarse con fosfatos, protege de la rancidez de una forma sinergista. El ácido ascórbico proporciona condiciones reductoras que previenen la oxidación. El Fe<sup>2+</sup> es el catalizador activo de la oxidación en carnes guisadas y las condiciones reductoras favorecidas por la presencia de ascorbatos dan lugar a la actividad antioxidante.

Dado que el ácido ascórbico y los fosfatos ejercen un sinergismo importante previniendo la oxidación en las carnes curadas, es lógico que el uso exclusivo de ascorbatos o combinados con fosfatos expliquen la infrecuente rancidez de los productos cárnicos curados. Parece ser que los niveles relativamente altos de ascorbatos que se usan en las carnes curadas para bloquear la formación de N-nitrosaminas son suficientes y, por tanto, útiles para prevenir la oxidación.

### **8.2.5 Fosfatos**

Los fosfatos potencian la capacidad de retención de agua y mejoran el color y aroma de los productos cárnicos.

La mejora de la capacidad de retención de agua se explica como resultado de un pH superior que aumenta el espacio alrededor de las proteínas donde se aloja el agua.

Los fosfatos más usados han sido los polifosfatos, y cuando se han combinado con otros compuestos alcalinos, se ha observado que actúan sinérgicamente aumentando los rendimientos del jamón u otros productos cárnicos.

Parece ser que sólo los fosfatos alcalinos son efectivos por mejorar la retención de la salmuera y aumentar los rendimientos finales de los productos cárnicos curados. La mejora en los rendimientos es más efectiva al aumentar la temperatura del procesado.

La mejora del color y aroma parece deberse a la acción antioxidante de los fosfatos y probablemente está relacionada con la formación de complejos con de

curado. Puede deberse a la unión de iones ferroso a los fosfatos, ya que el ion ferroso libre es un oxidante efectivo.

### **8.2.6 Especies y saborizantes**

Las especias o saborizantes son consideradas en nuestra legislación como ingredientes de uso permitido. No hay cantidades máximas permitidas, y solo se debe contar con la aceptación del consumidor.

Las especias son, generalmente, partes secas de algunas plantas. Hay especias que provienen de los tallos (ej. canela), otras de las hojas (ej. laurel), otras las semillas (ej. pimienta, comino), otras de la flor (ej. clavo de olor), etc.

En los últimos años, se ha impuesto, más y más, el uso de aceites esenciales y de oleoresinoides como reemplazo de las especias naturales. Los aceites esenciales son extractos de las especias naturales, producidos mediante destilación por arrastre de vapor. Los oleoresinoides son extraídos a partir de las especias mediante el empleo de solventes orgánicos.

Las ventajas en el empleo de oleoresinoides y de aceites esenciales, estriban: 1) en la estandarización que se vuelve más factible, y 2) en que estos compuestos presentan mucho menores grados de contaminación que los de las especias naturales.

Es importante señalar que la contaminación aportada por las diferentes especias o condimentos es una de las principales causas por las cuales los productos elaborados presentan especies de microorganismos que no son comunes en las carnes.

### **8.2.7 Proteínas diferentes a las cárnicas**

Las proteínas diferentes a las cárnicas cumplen por función las mismas de las proteínas cárnicas: actuar como agentes emulsificantes o tensoactivos en las emulsiones grasa-agua de que constan los productos, además de retener determinadas cantidades de agua.

Dependiendo de la estructura de la proteína que se utilice, cumplirá de mejor, o peor manera alguno de estos cometidos.

Entre las proteínas más comúnmente utilizadas de los productos cárnicos tenemos:

- Proteínas texturizadas de soya (51% de proteína).
- Proteínas aisladas de soya (hasta 90% de proteína).
- Proteínas concentradas de soya (hasta 70% de proteína).
- Caseinato de sodio (hasta 95% de proteína).

Las dosificaciones permitidas en Colombia varían de acuerdo al tipo de proteína de que se trate.

### **8.2.8 Almidones hidrocoloides**

Los almidones y harinas tienen por principal función la de estabilizante, es decir que se utilizan para incrementar la viscosidad de las emulsiones, a fin de que las

macromoléculas de que consten formen verdaderas barreras físicas, que impidan la confluencia de las diferentes partículas de la fase dispersa de la emulsión, en el caso de productos cárnicos de la grasa. El rompimiento de la emulsión se denomina coalescencia. Además de la anterior función, le corresponde a este grupo de compuestos, la de abaratar el costo del producto, ya que algunos de ellos absorben cantidades de agua realmente grandes, además de que otros de ellos tienen costos menores a los de la emulsión.

### **8.3 LAS EMULSIONES DE CARNE**

La base para la fabricación de los embutidos en general, pero especialmente de los productos escaldados es la producción de una emulsión de carne, denominada también masa o pasta.

La masa de los embutidos es producida a partir de la mezcla y parcial homogenización de sus ingredientes fundamentales, es decir de la carne, la grasa, agua, sal, polifosfatos, saborizantes, sales de curación, agentes de curación y estabilizantes.

En las masas para embutido, encontraremos 3 sistemas físicos diferentes:

l) Una solución de los componentes hidrosolubles, disueltos en el agua añadida y en el agua que forma parte de la carne y del tejido adiposo o grasa.

En esta solución encontramos disueltos: la sal, algunos componentes de las especias, parte de los polifosfatos, algunas proteínas, algunos polipéptidos (cadenas de aminoácidos), y algunos aminoácidos.

II) Una emulsión, en donde las proteínas que han sido solubilizadas actúan como agentes tensoactivos o emulsificantes, permitiendo mantener en suspensión las partículas de grasa.

III) Una mezcla heterogénea de fibras musculares, células adiposas, aglomeraciones de células y moléculas de agentes estabilizantes.

Cada uno de estos sistemas físicos debe tener su propia estabilidad para garantizar la estabilidad física de la masa o pasta final.

Quizá el aspecto más importante a considerar en relación a las masas o pastas, en la formación de la llamada matriz proteica o matriz de proteínas, mediante la cual, se crea una red o trama tridimensional de las proteínas estructurales de la carne, la cual, al ser sometida a coagulación (ya sea por calor o por descenso brusco de pH), se solidifica, manteniendo en su sitio los demás ingredientes de la masa.

En parte el efecto de emulsificación es más un “mantener los glomérulos de grasa en su sitio” que una verdadera emulsificación.

De lo anterior se desprende que el ingrediente más valioso en una masa o pasta está constituido por las proteínas de la carne.

Es por esto muy importante que se produzca una adecuada solubilización de éstas proteínas, lo que implica:

I) Reducir el tamaño de las partículas de la carne al mínimo posible, permitiendo el mayor grado de rompimiento de las membranas celulares y de tejido conectivo.

II) Aumentar hasta el máximo permisible la fuerza iónica de la solución, mediante el uso prematuro de sal y polifostatos.

III) Evitar al máximo la coagulación (producto de la desnaturalización) prematura de las proteínas.

Con respecto al tejido adiposo, hay que considerar que mientras mayor sea el grado de trituración, mayor será la superficie externa, lo que hará necesario para la emulsificación, de disponer de mayores cantidades de proteína.

Como ya lo discutimos anteriormente, la carne y sus proteínas son los ingredientes más valiosos de la masa o pasta, por lo cual, para proveer la mejor utilización posible, debemos aplicar el mínimo grado de trituración al tejido adiposo, a fin de que no se requieran cantidades mayores de proteína innecesariamente.

Con respecto a la desnaturalización prematura de las proteínas de la carne, debemos evitar el calor producido por las cuchillas y otros elementos de corte, manteniendo la viscosidad lo más baja que se pueda, a fin de que los incrementos de temperatura sean menores.

Se han medido temperaturas de hasta 80 grados Centígrados en las superficies de corte de las cuchillas de un cutter. Este calor ha sido generado exclusivamente por la fricción de éstas contra la carne que se está triturando.

Con respecto al grado de trituración, mientras más alta sea la viscosidad, mayor será la eficiencia de los elementos de corte, y más rápida será la trituración fina de la carne, con un menor incremento de la temperatura de la masa.



El tejido conectivo, que consta principalmente de colágeno, debe también triturarse lo menos posible, con el fin de aprovechar de la mejor forma sus propiedades estructurales. Esto, con el agravante de que se convierte en gelatina, al ser calentado, es una de las más frecuentes causas de defectos de producción en productos escaldados.

Hasta aquí, podemos ver que el proceso de elaboración de la masa involucra una serie de factores muy críticos para la calidad del producto terminado. Factores que solo podremos manejar adecuadamente con un cumplimiento estricto de un procedimiento que tenga en cuenta todos los posibles efectos y riesgos.

### **8.3.1 Etapas previas a la fabricación de la masa**

I) Utilizar siempre las proteínas texturizadas de soya en estado prehidratado y pretriturado.

II) Cuando se utilicen cueros de cerdo (garras), éstas deben precocerse y pretriturarse a través de la fabricación de una emulsión de cueros o emulsión de garras, la cual puede ser enfriada en el día anterior a la producción, con el fin de reducir la carga térmica de la masa en el cutter.

III) Cuando se utilicen proteínas diferentes a las cárnicas, como por ejemplo caseinatos, aislados de soya, concentrados de soya, debe procurarse emulsificar con ellas la grasa que no está adecuadamente sostenida por su tejido conectivo, en forma previa. Con esto logramos varios cometidos: Primero, reducimos la utilización de las proteínas cárnicas como emulsificantes, incrementando su uso dentro de la matriz proteica, con lo que mejoramos la textura del producto terminado, y segundo, evitamos el calor generado por la solubilización de las

proteínas no cárnicas, ya que podemos preenfriar estas emulsiones de grasa, el día anterior al de la elaboración de la masa o pasta.

### **8.3.2 La fabricación propiamente dicha de la masa o pasta**

I) En primer lugar, debe picarse la carne en el cutter, sola, de ser posible en velocidad baja, con el fin de lograr que el grado de picado sea relativamente fino. Debe tenerse muy en cuenta la lectura de temperatura durante este proceso, ya que cuando sobrepasa la temperatura de la carne de 10 a 12 grados, se presenta una desnaturalización parcial de las proteínas en las zonas cercanas a las cuchillas.

II) Como segundo paso, deben adicionarse la sal, los nitritos y los polifosfatos, cuidando de añadir casi inmediatamente parte del agua de la formulación, en forma de hielo.

Como al añadir la sal y los polifosfatos se inicia la solubilización de las proteínas, la pasta se vuelve rápidamente más viscosa, y se produce un aumento casi incontrolable de la temperatura de la masa, incrementando el riesgo de una desnaturalización prematura de las proteínas estructurales de la carne.

III) En la medida en que las proteínas se van solubilizando (y esto se ve en el progresivo aumento de la viscosidad, y en la disminución de la cantidad de agua sobre la pasta), se va agregando poco a poco la cantidad restante de agua o hielo. Si se adiciona el agua antes de tiempo, la viscosidad de la masa se disminuirá a tal grado, que el efecto de picado de las cuchillas se verá disminuido.

Al aplicarle un efecto de trituración lo suficientemente intenso a la carne magra, se logra liberar las proteínas de los envoltorios celulares. Con este paso, se considera que se ha formado una matriz proteínica suficiente para poder adicionar a la masa el resto de los ingredientes.

IV) Adicionar ahora las proteínas texturizadas, las emulsiones de garras o cueros y las emulsiones de grasa.

V) Se adicionan ahora las grasas. Con esta adición tardía, nos aseguramos, primero de que el tejido no será muy triturado, y segundo, que disponemos de la matriz proteica adecuada para mantener en suspensión los trozos de tejido adiposo.

VI) Ahora, se deben adicionar las especias y los ascorbatos o eritorbatos. Si adicionamos las especias antes de tener la grasa plenamente emulsionada, correremos el riesgo de que las partículas de especia queden atrapadas o englobadas dentro de glomérulos de grasa recubiertos en proteína, con lo que no sería posible para el consumidor percibir el gusto y el aroma que estos ingredientes desprenden.

En el caso de los ascorbatos, una adición prematura, provocaría una formación adelantada de Monóxido Nitroso (No) gaseoso, con lo que este gas se desprendería de la masa por medio de la acción de las cuchillas, y no podríamos disponer de él para el desarrollo del color rosado característico de los embutidos.

VII) Por último, adicionaremos las harinas y los otros espesantes. Si los adicionamos antes, el aumento de la viscosidad no permitiría manejar adecuadamente la temperatura durante el proceso.

Las temperaturas óptimas durante el proceso de emulsificación son tales que, antes de adicionar la grasa, se mantenga en el mínimo posible, y luego de adicionar la grasa, lleguemos a temperaturas de entre 8 y 10 grados Centígrados. La temperatura máxima, al final de la adición de los espesantes no debe nunca exceder de 10 a 12 grados Centígrados.

## **8.4 TRIPAS, FUNDAS Y TUBULARES**

Las tripas y fundas que se utilizan más comúnmente en nuestro medio, se describen a continuación:

### **8.4.1 Tripas naturales**

Se emplea principalmente el intestino delgado de cerdos y corderos.

Después de un proceso de lavado exhaustivo se retiran por medios mecánicos los restos de la membrana mucosa, dejando únicamente la membrana SEROSA, que en el intestino cumple con las funciones estructurales.

Las tripas de cerdo y cordero se calibran, es decir que se seleccionan de acuerdo con sus diámetros.

Generalmente este proceso se efectúa mediante la insuflación de aire a lo largo de en los diferentes calibres.

Además, las tripas son seleccionadas por su calidad de acuerdo a la longitud de los diferentes segmentos (segmentos más largos, mejor calidad), al grosor de la pared (a mayor grosor, mejor calidad) y a la cantidad de perforaciones que pueda

contener (a más perforaciones, menor la calidad). Las diferentes calidades se identifican mediante marcas de diferentes colores.

Finalmente a la tripa se le mezcla con cantidades altas de sal, para prevenir el crecimiento microbiano, y especialmente para inhibir el crecimiento de las bacterias coliformes.

Algunos fabricantes desecan la tripa, la cual deberá ser rehidratada antes de su utilización.

La unidad comercial más comúnmente empleada es la madeja (rollo) de 100 yardas (91.4 mts), que obviamente consta de varios segmentos.

Para la utilización de la tripa de cerdo, ésta debe lavarse, para retirar todos los restos de sal, y luego debe remojarse durante un mínimo de media hora en agua tibia (no caliente), a fin de volverla más elástica y flexible.

Durante el proceso térmico, las tripas naturales se vuelven más duras, especialmente si se utilizan para productos cocidos. Esto se debe a una coagulación de algunas proteínas que forman parte de ellas.

Las tripas naturales son altamente permeables al humo, manifiestan una buena adherencia con el embutido, debido en parte a su elasticidad que es relativamente alta, y de otro lado por la porosidad de sus superficies internas.

### **8.4.2 Tripas fibrosas**

Las tripas fibrosas se producen impregnando un papel de fabricación especial, en forma de tubos, con celulosa líquida viscosa.

Sus características más notorias son: una alta permeabilidad al vapor u y al humo, una circunferencia muy regular, y una alta resistencia mecánica.

Es posible imprimir sobre las tripas fibrosas, por lo que estas se prestan bastante bien para utilizarlas como empaque final de los embutidos, especialmente de los escaldados.

Los diámetros comerciales para tripas fibrosas van desde 45 hasta 200 mm.

Las tripas fibrosas corrientes o regulares manifiestan un alto grado de adherencia con el producto, lo que ha llevado a los fabricantes de las mismas a desarrollar algunas tripas fibrosas con características especiales. Las hay de adherencia reducida con el producto, es decir de fácil pelado, y las hay de de adherencia incrementada con el producto, para aquellos embutidos en los que se permite una maduración prolongada con altas pérdidas de humedad, y donde se desea que la tripa siga adherida al producto.

También se han desarrollado tripas fibrosas de baja permeabilidad al vapor de agua (y al humo), que se utilizan en aquellos productos embutidos en los que se requiere una larga duración, con pérdidas mínimas de humedad.

### **8.4.3 Tripas celulosas**

Estas tripas se fabrican por medio de celulosa regenerada, produciendo una membrana de alta permeabilidad, y de relativamente baja resistencia mecánica.

Se pueden imprimir, por lo que también se utilizan con frecuencia en aquellos embutidos en los que la tripa constituye también el empaque de presentación final del producto.

Su utilización más ampliamente difundida es en la producción de salchichas que se consumen peladas.

Los diámetros comerciales van desde 14.5 hasta 202 mm.

Se consiguen en el mercado en diferentes espesores de pared, de acuerdo a las necesidades de resistencia mecánica que el producto presente.

### **8.4.4 Tripas artificiales comestibles**

Existen varios tipos en el mercado. Generalmente han sido producidas a partir de colágeno obtenido de las pieles de los vacunos.

Los calibres o diámetros oscilan desde los 15 hasta los 60 mm aproximadamente.

La principal ventaja de estos tubulares con respecto a las tripas naturales consiste en la relativa homogeneidad de sus diámetros, lo que permite estandarizar los tamaños y pesos de los productos.

Los calibres más gruesos, a pesar de ser comestibles, son generalmente retirados del producto por el consumidor, ya que por su grueso espesor de pared, se vuelven correosas al masticarlas.



## **9. MATERIALES Y MÉTODOS**

Este trabajo se realizó en la empresa COMESTIBLES DAN S.A ubicada en el municipio de Itagüí del departamento de Antioquia.

En todas las áreas se utiliza la misma lista de verificación para el control de los procesos, exceptuando en el área de empaques que además de este formato se cuenta con otro complementario.

En cada una de las áreas se cuenta con el instructivo respectivo, donde se tienen todos los parámetros que se deben seguir por cada una de las personas involucradas en el proceso.

### **9.1 ÁREA DE CARNICERÍA**

Para determinar las pruebas de recepción se utilizaron los siguientes equipos: Para la temperatura un termómetro Taylor con una escala de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $110^{\circ}\text{C}$ , para el pH un potenciómetro, para los demás parámetros como la higiene, la textura, identificación de corte se realizaron pruebas visuales por parte de personal capacitado en el tema.

Los datos fueron consignados en un formato prediseñado por el departamento de control de procesos llamado Lista de Verificación”.

### **9.2 ÁREA DE ALMACÉN**

En esta área se utilizan pesas electrónicas como recurso para el control de peso de toda la MPNC (Materia Prima No Cárnica).

### **9.3 ÁREA DE PRODUCCIÓN**

Aquí se utilizan tanto pesas electrónicas grandes, para los productos cárnicos que son pesados en el molino, como pesas electrónicas pequeñas, para seguimiento de los pesos del producto ya embutido, además de esto se contaba con un calibrador para medir los diámetros de los productos embutidos.

En los hornos se contaba con un termómetro para medir la temperatura final del producto.

### **9.4 ÁREA DE EMPAQUES**

En esta área se contaba con termómetro para tomar la temperatura del producto durante el proceso de empaque, micrómetro para medir los calibres de las películas de empaque, pesa electrónica, papel de impresión utilizado para realizar carbografía de las plantillas de moldeado del empaque. El formato de verificación de esta área es diferente al de las demás, ya que este recolecta más información para un mejor control del proceso.

### **9.5 ÁREA DE DESPACHOS**

En esta área se utilizan las pesas electrónicas para tomar el peso final del paquete.

## **10. TRABAJO DE CAMPO**

Lista de verificación utilizada para todas las áreas:

- Fecha: día/mes/año.
- Proceso
- Responsable del proceso: Persona encargada del proceso.
- Responsable de la verificación: Persona encargada realizar la verificación.
- Descripción del proceso
- conclusiones

### **10.1 ÁREA DE CARNICERÍA**

Verificación de la recepción de la MPC (Materia Prima Cárnica):

Se toma temperatura tanto de la carne como del vehículo, verificando que esta se encuentre dentro de los parámetros establecidos por la empresa, siendo la temperatura menor de 4<sup>0</sup>C en ambos casos; se toma el pH de la carne que debe cumplir con un rango entre 5,8 – 6,2; condiciones organolépticas donde se tiene en cuenta el olor, ya que esta característica es netamente sensorial se debe estar atento en cuanto a cualquier olor diferente a la carne fresca que pueda indicarnos algún tipo de daño; la contaminación física, que no se presenten agentes ajenos al producto; condiciones higiénicas de la carne, vehículo, manipuladores, donde se observa que no se presente colores diferentes al de la carne fresca, pelos que indica una mala limpieza o métodos de manejo después del sacrificio, limpieza del vehículo donde se observa que este sin presencia de basura o suciedades que indiquen que no se lleva a cabo un lavado rutinario y cuidadoso todos los días antes y después de cada cargamento de materia prima; higiene de los manipuladores donde se tiene en cuenta que se encuentren con el uniforme

indicado para la manipulación de la carne, donde este debe ser blanco y estar limpio; la lotificación de la carne debe estar de acuerdo con la indicada por la empresa donde se tiene en cuenta el número asignado al proveedor, fecha de recepción de la carne y número indicado según el tipo de carne que se está recibiendo; presentación de la carne (canastilla y bolsa, estibas o canastillas bases), cumpliendo con las indicaciones de buen manejo sanitario de la carne.

Revisión del pesaje y tipo de carne que se debe entregar para realizar la producción según el programa de producción, donde se tiene el producto y las diferentes MPC que lleva con sus respectivos pesos.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **HIGIENE**

Como es de suponerse, la higiene es el factor más importante a tener en cuenta al momento de la aceptación de una carne que va a ser procesada, ya que un ambiente contaminado generará focos de infección y el crecimiento de microorganismos patógenos que perjudicarán la calidad del producto final, elemento importante para garantizar el éxito de toda empresa. Después de hacer el análisis exhaustivo a cada uno de los vehículos y la carne que ellos transportaban se encontró que el estado sanitario fue excelente en la gran mayoría de los proveedores, en caso tal que el proveedor no cumpliera con los requerimientos establecidos según las normas establecidas por la empresa era castigado con la devolución del producto, en caso de reiterarse el mal higiene el proveedor era sancionado con penas de 8 días sin recibo de carne en adelante. Durante el tiempo de práctica no se presento ninguna sanción.

## **TEMPERATURA**

Se analizó tanto la temperatura interna del furgón como de la carne, el furgón debía estar en un rango aceptable entre 0°C y 4°C, y la temperatura de la carne debía estar en un rango entre 0°C y 4°C, después de analizarse detalladamente este aspecto se encontró que todos los proveedores cumplían a cabalidad la norma. El rango de temperatura del furgón fue modificado, ya que antes debía estar entre 0°C y 7°C para asegurar una mejor calidad del producto para el proceso de producción.

## **pH**

El pH preestablecido para la carne debe estar ubicado entre un rango relativamente ácido aproximadamente 5.8 a 6.8, los proveedores no generaron ningún problema con los valores de pH de la carne.

## **10.2 ÁREA DE ALMACÉN**

Verificación de de la MPNC (Materia Prima No Cárnica):

Peso de cada ingrediente según formulación indicada en el instructivo, donde se indica el nombre del producto, cantidad y tipo de ingredientes, rango de peso dentro del cual se debe encontrar cada uno, y que ingredientes se entregan juntos o separados por bolsa; con ayuda de los empleados encargados de la dosificación diaria y de la revisión continua se realiza una identificación de cada ingrediente, ya sea por el color del ingrediente o del color de la bolsa utilizada, además estos deben ir marcados con un sticker que lleva el respectivo nombre.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La MPNC es de gran importancia en la elaboración de los productos, ya que una dosificación mal realizada podría afectar en gran medida la calidad del producto final, cambiando propiedades como el sabor, color, olor, textura, entre otros. Después de realizar verificaciones constantes en esta área, en cuanto a pesaje, marcación y concordancia con los ingredientes necesarios para cada producto, se encontró que se presentaban en algunas ocasiones ingredientes mal pesados o en su gran mayoría sin el sticker que identificaba el nombre del ingrediente en la bolsa, lo que obligaba a realizar un formato de acción inmediata donde se describía la modificación a realizar por parte de los encargados y se hacía firmar por el jefe del área y por el responsable directo del proceso, y luego se realizaba el respectivo informe con la falla encontrada, enviándolo al gerente de planta, jefe del área y jefe de procesos. Para ejercer mayor control en el proceso se realizaron verificaciones en esta área diariamente después de que los encargados terminaran la dosificación y de esta forma se mejoró el seguimiento de los instructivos y se generó una mayor responsabilidad por parte de los dosificadores en el aporte que tiene este proceso dentro de la empresa.

### **10.3 ÁREA DE PRODUCCIÓN**

**10.3.1 Molino:** revisión del tipo de material cárnico, cantidad (Kg) y tipo de disco utilizado según la clase de producto señalado por el programa de producción que es donde se especifican las cantidades cada una de las MPC que debe llevar, y teniendo en cuenta el tipo de picado que se debe realizar para la escogencia del disco, ya sea picado grueso o picado fino según los requerimientos dados por el instructivo.

**10.3.2 Mezclador:** seguimiento del orden de adición de MPNC a la salmuera y del material cárnico previamente separado en el molino en los carros utilizados para su transporte, utilizando el instructivo donde se indica el orden de vaciado de los ingredientes por parte del operario encargado, para que el mezclado se realice uniformemente y con una buena disolución de la MPNC.

**10.3.3 Cutter:** verificación del orden de adición de MPNC y del material cárnico, utilizando como base el instructivo donde se indica el orden en el que se deben agregar los ingredientes.

En estos 2 últimos se debe realizar seguimiento al cambio de formulas, para verificar el cumplimiento de dichos cambios por parte del operario y de la preparación de la MPC y la MPNC, y de no estar establecidos en los instructivos informar al respectivo jefe de área para que se agilicen los cambios y se eviten errores por parte del personal.

**10.3.4 Embutidora:** seguimiento al rango tanto de pesos como diámetros, según lo estipulado en el instructivo, teniendo en cuenta el número de unidades que se toman como base para los pesos, y que el número pesos sean suficientes como medida estadística, para así garantizar que al evaluar los pesos en el producto empacado se tenga un criterio para decidir si el rango es el adecuado. Además de observar el número de varillas ubicadas en el carro de cocción, para que esta se realice lo más uniformemente posible.

**10.3.5 Ahumado:** revisión de las cantidades adicionadas en la preparación de los diferentes ingredientes del humo líquido contenidas en el instructivo, para que no se altere las propiedades del producto final, teniendo en cuenta el pH de la

solución que debe ser llevado para evaluación en el laboratorio y su respectiva aprobación antes de ser utilizado.

**10.3.6 Hornos:** verificación del tratamiento térmico, teniendo como base el instructivo correspondiente, donde se tienen en cuenta los tiempos de cocción, temperatura final del producto y número del horno utilizado para los diferentes productos.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Este proceso involucra una gran cantidad de procedimientos que son de vital importancia para la elaboración de un producto con las características deseadas. Después de realizar constantes verificaciones en esta área y en los diferentes procesos involucrados; en cuanto al proceso de molino después de realizar un análisis minucioso no se presentaron mayores inconvenientes que afectaran de algún modo el producto; en el proceso de mezclado y cutter al hacer las verificaciones correspondientes se encontró que en algunas ocasiones el operario encargado del proceso no adicionaba los ingredientes como lo indicaba el instructivo, lo que podría generar un mezclado ineficiente y por consiguiente una inconformidad en el producto final, pudiendo ocasionar perdidas para la empresa por devoluciones o en algunos casos teniendo realizar un reproceso, de lo cual se informaba al respectivo jefe de área y se realizaba el informe correspondiente con las fallas encontradas, y el por qué de estas, realizando recomendaciones tales como: revisión de los instructivos, ya que en algunas ocasiones se hacían modificaciones en la formulación y en el orden de adición que no eran corregidos con rapidez, además de un mayor seguimiento del proceso, para verificar que el operario tomara mayor conciencia de la responsabilidad y consecuencias de un



proceso mal elaborado; como resultado se pudo obtener que las fallas se redujeron y el operario tomaba más responsabilidad de su trabajo.

En el proceso de embutido se realizó una gran labor llevando un control exhaustivo, tomando como referencia los rangos de peso dispuestos en los instructivos para realizar un seguimiento del producto y analizar si el resultado final era el esperado, ya que en la embutidora donde se llevaba el mezclado de salchichas principalmente se presentaba un desfase grande que generaba pérdidas no solo por el sobrepeso sino que esto llevaba a ocasionar otro tipo de problemas como: pérdidas de vacío por rompimiento del empaque o mal sellamiento por el tamaño de las unidades, entre otros. El problema radicaba en el seguimiento de los pesos que se lleva por parte del operario, ya que en ocasiones no se tomaban los suficientes, o se dejaba pasar mucho tiempo entre un peso y el siguiente, lo que generaba el desfase por ser esta embutidora graduable manualmente, por esto se decidió llevar a cabo más verificaciones dentro del proceso y así poder mantener el rango de peso señalado por el instructivo para realizar un análisis estadístico de pesos mediante la evaluación tanto en producción como en el producto final, y hacer las modificaciones pertinentes; los resultados fueron contundentes a medida que se realizaba las verificaciones, ya que mediante esto se pudo llegar tener las suficientes herramientas para hacer cambios de rango en los instructivos y llegar al objetivo esperado mantener un rango de sobrepeso en el producto final que no excediera lo permitido en los instructivos.

En el control realizado en hornos no se presentaron ningunas anomalías en el proceso, ya que se seguían los instructivos a cabalidad por parte de los operarios, solo se hicieron recomendaciones en cuanto a la actualización de los

instructivos con respecto a algunos cambios de tiempo que requerían los productos, e incluir en estos un nuevo horno adquirido por la empresa.

## **10.4 ÁREA DE EMPAQUES**

Verificación de las condiciones de empaque:

**10.4.1 Cava Chill:** Seguimiento a la rotación del producto, temperatura de la cava y del producto, verificación de canastillas bases, revisar que el producto que se encuentre en las canastas este tapado.

**10.4.2 Empaque:** En esta área se realizó un formato diferente de verificación dentro del tiempo de práctica que abarcara todas las variables que se pudieran presentar, y que además sirviera para analizar en que aspectos del proceso se debía prestar más atención respecto a lo presentado en el producto final. Se tienen en cuenta características como: espesor de la película tanto inferior (2.5 mils) como superior (3.5 – 5.0 mils), además del espesor del empaque (lado, esquina y fondo, mayor a 1 mils) temperatura de formado y de sellado, peso del producto empacado, marcación de fecha y lote, trazabilidad, temperatura del producto antes del empaque, número de unidades por paquete, tipo de la máquina utilizada, vacío del paquete, entre otras. La lista de verificación utilizada en los demás procesos se podía utilizar en el área de empaques para realizar seguimiento a los pesos del producto empacado.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El control de las variables que se pueden presentar durante este proceso es de gran ayuda para la presentación de un producto de excelente calidad, por esto el

contar con un formato de verificación que incluya todas estas variables es de vital importancia, comenzando con el seguimiento del producto desde que entra a la Cava Chill donde se almacena para que cumpla con las condiciones adecuadas para llegar sin contaminación y con la temperatura deseada para ser empacado (menor a 4<sup>0</sup>C), en este proceso de almacenamiento todas las condiciones y la rotación del producto fue adecuada, por el cumplimiento de los instructivos por parte del personal, además de mantener informado tanto al jefe de área como a los practicantes responsables de las verificaciones sobre cualquiera de los productos que no cumpliera con las especificaciones para ser empacado. En cuanto al área propiamente dicha de empaques se mantuvo en constante revisión para mejorar el proceso, ya que el producto no presentaba las condiciones establecidas en algunas de las variables comenzando por la temperatura del producto antes del empaque, llegando a ser mayor de 4<sup>0</sup>C a la hora de este lo que podría generar que la durabilidad del producto se disminuya, por esto se tomo la decisión de colocar otro difusor de enfriamiento en el área para evitar este aumento, y algunas recomendaciones a través de los informes que se presentaron como no pasar el producto de la Cava Chill al área de empaques todo de una vez, sino que hacerlo a medida que se iba empacando, para así reducir el tiempo de estancia del producto en un área en que la temperatura era mayor por el número de personas que se requería para el empaque, además de las máquinas destinadas para éste, que interferían con el frío directo que generaban los difusores, mediante esto y el seguimiento realizado a la temperatura y tiempo de espera para ser empacado el producto desde su salida de la Cava Chill, se redujo en gran medida este aumento de temperatura. Las constantes revisiones en el espesor tanto del empaque como de la película, además del sellado por medio de las constantes carbografías realizadas para observar que no se presentara ninguna anomalía como espacios entre el selle de cada paquete mejoró la calidad final del producto empacado y que se disminuyera en gran medida las pérdidas de

vacío después de este, ya que cumpliendo con los rangos de espesor establecidos era menos probable que el peso generado por los mismos productos apilados en las canastas presionaran el empaque y finalmente lo rompieran. En cuanto a la trazabilidad del producto no se presentaron problemas graves que afectaran el proceso, fuera de algunas ocasiones donde la máquina marcaba un poco grueso la lotificación y la fecha, problemas que se solucionaban de inmediato.

### **10.5 ÁREA DE DESPACHOS**

Verificación del producto final:

Seguimiento de pesos finales del producto, número de unidades por paquete, trazabilidad (número de lote y fecha de vencimiento), cualquier anomalía que se pueda presentar en el producto; además del despacho hacia las agencias para disminuir devoluciones por anomalías en las condiciones físicas del producto.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Por medio del seguimiento dado a los productos se tomaban los pesos finales para constatar si el rango dado en producción generaba los resultados esperados, ya que teniendo en cuenta los instructivos este no debía sobrepasar el 4% sobre el peso final del producto, este propósito se logró realizando verificaciones pertinentes a los productos que generaban mayores problemas y así por medio de los informes complementados con los pesos tomados en producción se podía tener una herramienta estadística para hacer las modificaciones respecto al rango, en conjunto con el jefe de producción en los instructivos tenidos en cuenta en el proceso de embutido, lo que también se vio reflejado en la disminución en la

perdida de vacío que se presentaba, y en ambos casos el número de devoluciones por estas causas fueran menores.

Para un ejemplo de todo lo explicado anteriormente ver ANEXO A y B.

## 11. CONCLUSIONES

- La calidad de la materia prima cárnica que los diferentes proveedores entregan a la empresa, y según lo observado en el proceso de molino es de excelente calidad y en el tiempo de realización de la práctica ninguno presentó una no conformidad a los parámetros establecidos, lo que influye en una excelente calidad de los productos.
- Tanto la dosificación como la adición de materia prima no cárnica mejoró significativamente mediante la verificación constante de los procesos, reflejándose en la calidad de los productos.
- Los procesos en cada una de las diferentes áreas mejoraron visiblemente durante el tiempo de práctica mediante el seguimiento continuo de estos, y a la priorización de los puntos críticos que se vio reflejado en una mayor calidad del producto final.

## BIBLIOGRAFÍA

CAMBERO R., María Isabel et al. Tecnología de los alimentos Vol II. Madrid: Sintesis S.A., 1991. p. 245-283.

COLOMBIA, MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto número 1500 de 2007.

FORREST C., John et al. Fundamentos de ciencia de la carne. Zaragoza: Acribia, 1979. p. 163-196.

GARTZ M., Richard. Manual la carne y su procesamiento. Medellín, 1987. 104 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS (ICONTEC). NORMA COLOMBIANA Nro. 1325 – Industrias alimentarias, productos cárnicos procesados (no enlatados). ed. ICONTEC. 5ª revisión. Bogotá.

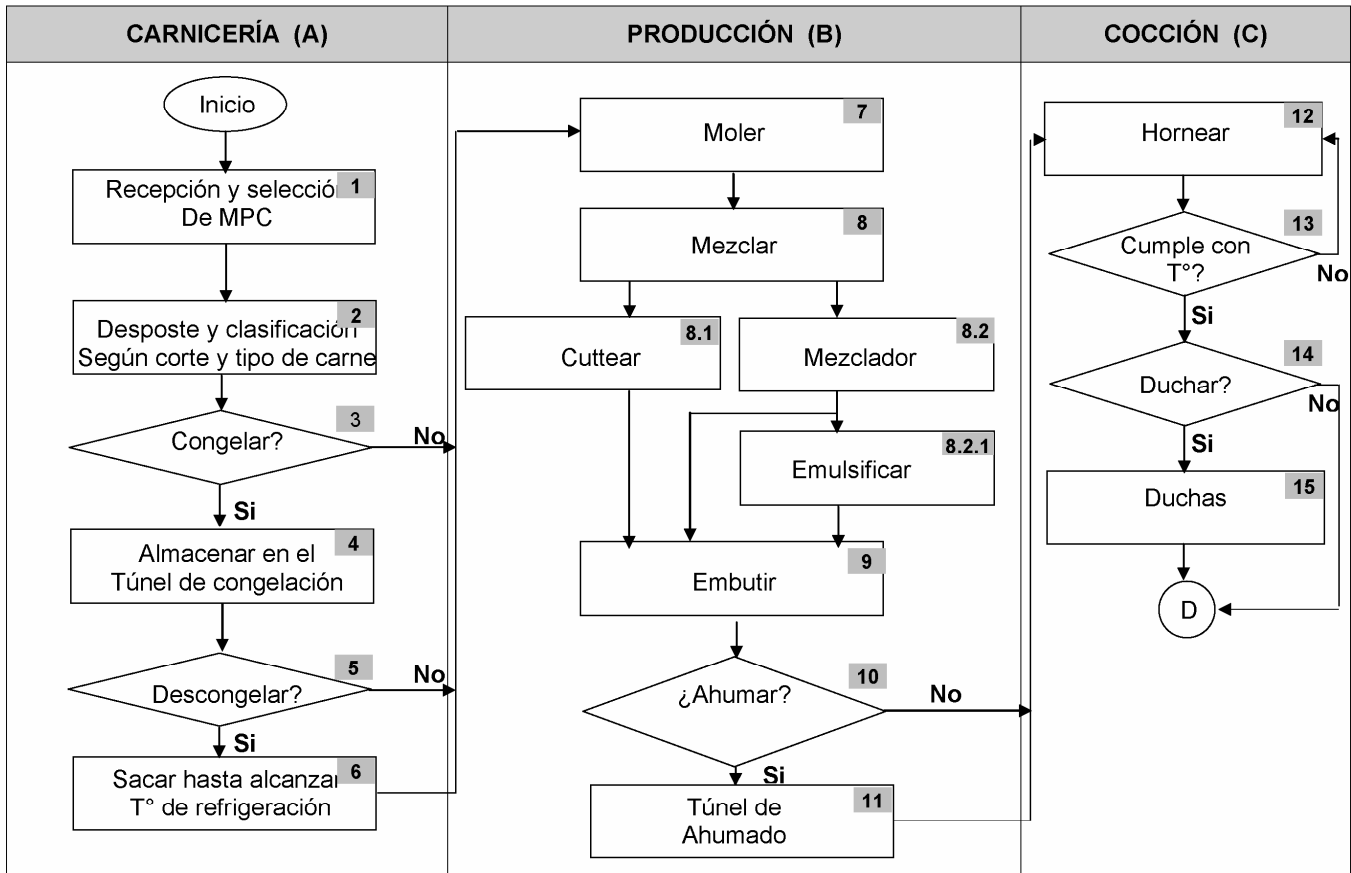
PRICE, James. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Zaragoza: Acribia, 1994. 978 p.

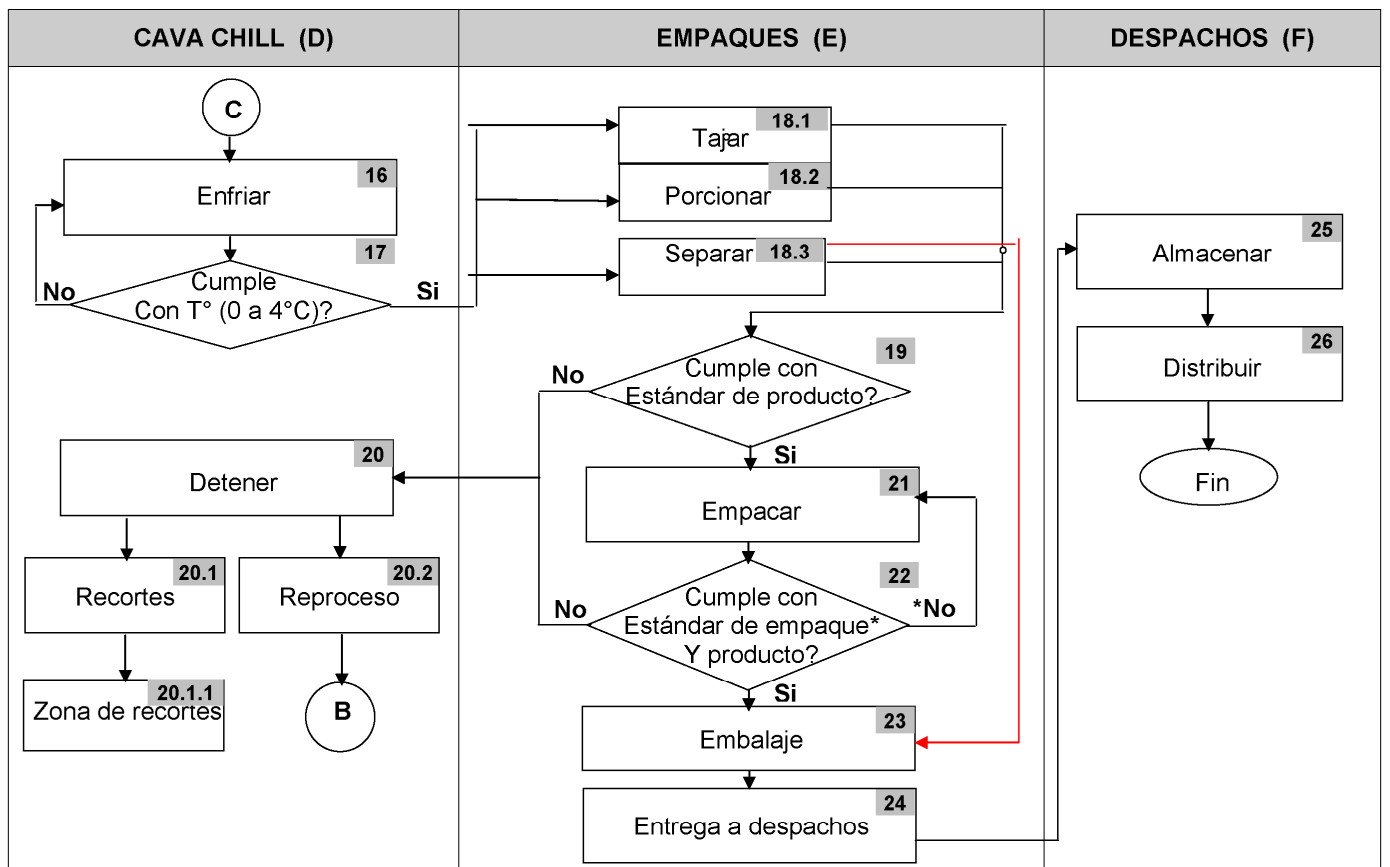
SANCHEZ L., Guillermo. Principios básicos de ciencia de la carne curso de actualización en beneficio y procesamiento de carnes. Dictado por el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

# **ANEXOS**



## ANEXO A. DIAGRAMA DE PROCESO EMBUTIDOS COCIDOS





## ANEXO B. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO JAMÓN E INYECTADOS

