

**ESTANDARIZACION Y CARACTERIZACION DE PROCESOS EN ALIMENTOS  
FRIKO S.A**

**NATALIA GUZMAN ALZATE**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE ALIMENTOS  
CALDAS - ANTIOQUIA  
2010**

**ESTANDARIZACION Y CARACTERIZACION DE PROCESOS EN ALIMENTOS  
FRIKO S.A**

**NATALIA GUZMAN ALZATE**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE ALIMENTOS  
CALDAS - ANTIOQUIA  
2010**

**ESTANDARIZACION Y CARACTERIZACION DE PROCESOS EN ALIMENTOS  
FRIKO S.A**

**NATALIA GUZMAN ALZATE**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera de Alimentos**

**ASESOR  
CARLOS MARIO RESTREPO  
INGENIERA DE ALIMENTOS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE ALIMENTOS  
CALDAS - ANTIOQUIA  
2010**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Caldas, 27 de agosto de 2010**

## **DEDICATORIA**

**Este trabajo de grado está dedicado a Dios, mi familia, mi novio, mi tía Margarita Alzate y a todas las personas que contribuyeron a la realización de este trabajo, con esta dedicatoria quiero expresar la gratitud que siento por el apoyo y la ayuda incondicional**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Agradezco de manera especial a:**

**ALIMENTOS FRIKO S.A por permitirme realizar mis prácticas, y aportar con los conocimientos adquiridos en el proceso a mi crecimiento personal e intelectual**

**Hernán Alonso Restrepo Tobón. Profesional en ciencias y tecnología de alimentos, analista de investigación y desarrollo, por su acompañamiento, apoyo y colaboración en la realización de mi práctica**

**Juan Camilo Maya Cañola. Ingeniero de alimentos, analista de investigación y desarrollo, por su acompañamiento, apoyo y colaboración en la realización de mi práctica**

**Lina María Peña Saldarriaga. Microbióloga, jefe del departamento de Investigación y Desarrollo por su disposición y colaboración en los trámites requeridos por la universidad LASALLISTA, para la ceremonia de grado.**

**Carlos Mario Restrepo. Ingeniero de alimentos, docente de Ingeniería de Alimentos en la Corporación Universitaria Lasallista , por la asesoría prestada en el transcurso de mi practica**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
0 INTRODUCCIÓN	17
1 JUSTIFICACION	18
1.1. IMPACTO TECNOLOGICO	18
1.2. IMPACTO SOCIAL Y ECONOMICO	18
2 OBJETIVOS	19
2.1. OBJETIVO GENERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
3 MARCO TEORICO	20
3.1. PRODUCTOS CARNICOS	20
3.1.1. Horneo	20
3.2. TRATAMIENTO TERMICO	21
3.2.1. Generalidades de la tecnología de fabricación	21
3.2.2. Temperatura y duración de la cocción	23
3.2.3. Mecanismos de las pérdidas por calentamiento	23
3.3. RECALENTAMIENTO	24
3.3.1. Fijación del agua	24
3.4. EL PREENFRIAMIENTO	25
3.5. EL ENFRIAMIENTO	26
4 METODOLOGIA	27
4.1 PLANTA DE CARNES FRIAS	27
4.2 PLANTA DE POLLOS	27

5	RESULTADOS	29
5.1.	FICHAS TECNICAS	29
5.2.	SEGUIMIENTOS	30
5.2.1.	Salchipapa	30
5.2.2.	Salchicha I	34
5.2.3.	Salchicha II	34
5.2.4.	Salchicha III	35
5.2.5.	Salchicha IV	36
5.2.6.	Salchicha V	36
5.3.	CHORIZOS	36
5.3.1.	Chorizos VI	36
5.3.2.	Chorizos VII	38
5.4.	PRODUCTOS LINEAS ECONOMICA	39
5.4.1.	Chorizos VIII	39
6	ZONA DE HORNOS	40
7	ESTUDIO DE MERMAS	41
7.1.	SALCHICHAS	42
7.2.	CHORIZOS	58
7.3.	HAMBURGUESAS	64
7.4.	MORTADELA	65
7.5.	SALCHICHONES	69
7.6.	BUTIFARRAS	71
8	RESUMEN DE MERMAS DE COCCION	72
9	GRAFICA DE DATOS ESTADÍSTICOS DE LAS MERMAS DE	73

## COCCIÓN POR PRODUCTOS Y HORNOS

10 PLANTA DE POLLO FRIKO	74
10.1. POLLO ENTERO	74
10.2. PECHUGAS	75
10.3. ALAS	76
10.4. PERNIL	78
11 OTRAS ACTIVIDADES	79
11.1. ENSAYO DE SALCHICHA XX	79
11.2 LINEA ECONOMICA	79
11.3. ENSAYO TERMOENCOJIDO	79
11.4. SALCHICHON XVI	79
11.5. SALCHIPAPA	79
11.6. JAMON	80
11.7. SEGUMIENTO A TERMOFORMADORA	80
11.8. SALCHICHON XV	80
12 CONCLUSIONES	81
12.1. ZONA DE EMBUTIDO	81
12.2. ZONA DE EMPAQUE	82
12.3. ZONA DE HORNOS	82
12.4. PLANTA POLLO FRIKO	82
13 RECOMENDACIONES	83

## LISTA DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
GRAFICO 1. Grafica con datos de mermas de cocción	73

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Comparativo de capacidad de retención de agua	22
Tabla 2. Muestreo de paquetes de salchichas con producto expuesto	30
Tabla 3. Condiciones de embutido	31
Tabla 4. Datos tomados para la salchicha III	42
Tabla 5. Datos tomados para la salchicha III	42
Tabla 6. Datos tomados para la salchicha III	43
Tabla 7. Datos tomados para la salchicha I	45
Tabla 8. Datos tomados para la salchicha I	46
Tabla 9. Datos tomados para la salchicha IX (línea económica)	47
Tabla 10. Datos tomados para la salchicha IX (línea económica)	48
Tabla 11. Datos tomados para la salchicha IX (línea económica)	49
Tabla 12. Datos tomados para la salchicha IV (tipo desayuno)	50
Tabla 13. Datos tomados para la salchicha IV (tipo desayuno)	51
Tabla 14. Datos tomados para la salchicha II	52
Tabla 15. Datos tomados para la salchicha II	53
Tabla 16. Datos tomados para la salchicha X	54
Tabla 17. Datos tomados para la salchicha X	55
Tabla 18. Datos tomados para la salchicha V	56
Tabla 19. Datos tomados para la salchicha V	57
Tabla 20. Datos tomados para el chorizo VII	58
Tabla 21. Datos tomados para el chorizo VII	59

Tabla 22. Datos tomados para el chorizo VII	60
Tabla 23. Datos tomados para el chorizo VIII	61
Tabla 24. Datos tomados para el chorizo IV	62
Tabla 25. Datos tomados para el chorizo XI	63
Tabla 26. Datos tomados para la hamburguesa	64
Tabla 27. Datos tomados para la mortadela (línea económica)	65
Tabla 28. Datos tomados para la mortadela (línea económica)	66
Tabla 29. Datos tomados para la mortadela XII	67
Tabla 30. Datos tomados para la mortadela XIII	68
Tabla 31. Datos tomados para el salchichón XV	69
Tabla 32. Datos tomados para el salchichón XVI	70
Tabla 33. Datos tomados para la butifarra	71
Tabla 34. Datos de merma por cocción	72
Tabla 35. Datos de pollo entero	74
Tabla 36. Datos de pechuga	76
Tabla 37. Datos de alas	77
Tabla 38. Datos alas	78
Tabla 39. Datos de pernil	79
Tabla 40. Datos de pernil	80

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

	<b>pág.</b>
Fotografía 1. Salchicha empacada con producto expuesto	31
Fotografía 2. Parámetros de la termoformadora para alcanzar la torsión deseada	32
Fotografía 3. Salchicha con producto expuesto	33
Fotografía 4. Salchicha en el molde de empaque con producto expuesto	33
Fotografía 5. Salchicha con puntas expuestas	35
Fotografía 6. Segundas de salchichas sin separar	35
Fotografía 7. Chorizo con proceso de fritura	36
Fotografía 8. Chorizo con 2 torsiones en el empaque	37
Fotografía 9. Chorizo con 2 torsiones en el molde de empaque	37

## GLOSARIO

**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

**EMBUTIDO:** Se entiende por embutido el producto procesado crudo o cocido ahumado o no. Introducido a presión en tripas aunque en el momento de expendio o consumo carezcan de la envoltura empleada

**MARINADO:** Es un término que se refiere al proceso mediante el cual se incorpora en la carne una solución acuosa u oleosa, que puede contener diferentes ingredientes y/o aditivos (sal, fosfato, proteína, otros.), con el objetivo de mejorar el sabor, dar suavidad u otro tipo de atributos como color y jugosidad.

**MERMAS POR COCCIÓN:** En el proceso normal de cocción, se lleva a cabo una disminución o reducción de la porción cocinada, es por ello que hay que tener en cuenta que el costeo de una receta debe hacerse de preferencia después de la cocción.

**PLANTA DE DERIVADOS CÁRNICOS:** Establecimiento en el cual se realizan las operaciones de preparación, transformación, fabricación, envasado y almacenamiento de derivados cárnicos.

**PROCESO DE INYECCIÓN:** Es el método de marinado más fiable, seguro y moderno, con la que se consigue una distribución homogénea de los ingredientes del marinado en toda la pieza cárnica.

**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.

**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.

## **RESUMEN**

Alimentos FRIKO S.A es una empresa que ha estado vinculada a la producción y procesamiento de pollo y carnes frías en la que se trabaja constantemente en el ciclo evolutivo de la calidad y desarrollo de los productos presentados al consumidor como una manera sana de alimentarse garantizando al consumidor la inocuidad en sus alimentos y de esta forma mantenerse como una de las compañías más competitivas del mercado.

Este informe se realiza en función de la revisión de parámetros y estándares que hagan más estricto el proceso y faciliten la trazabilidad del mismo. Con el fin de controlar y revisar los procesos de producción y empaque que mejoren la calidad del producto y ayuden a reducir costos producidos por segundas, reproceso, paros, entre otros tantos recurrentes de una empresa de cárnicos

Para esto debe estar en constante mejoramiento de sus procesos en donde participe de manera activa por medio de revisión de parámetro de procesos en el área de embutidos, actualización y modificación de fichas técnicas para documento controlado, revisión y actualización de porcentaje de mermas de cocción por productos y hornos, acompañamiento y realización de ensayos para nuevos productos, entre otros tantos mencionados en el presente informe

## **SUMMARY**

Alimentos FRIKO S.A. is a company that are been tie to the production and processing of chicken and cold meats in which it constantly works in the evolutionary cycle of the quality and development of products presented/displayed to the consumer as a way healthy to feed itself guaranteeing the consumer the innocuity in his foods and of this form to stay like one of the most competitive companies of the market

This report realizes depending on the review of parameters and standards that they make the process more strict and facilitate the traceability of the same one. In order to control and to check the processes of production and packing that improve the quality of the product and help to reduce costs produced by seconds, reprocess, unemployments, between some other appellants of a company of meat sausages

For this it must be in constant improvement of its processes where it participates in active way by means of revision of parameter of processes in the inlay area, list of credits update and modification for controlled document, revision and update of % of decreases of baking by products and furnaces, support and accomplishment of tests for new products or improvement of the already existing ones in the market

## INTRODUCCION

Este informe se realiza en función de la revisión de parámetros y estándares que hagan más estricto el proceso y faciliten la trazabilidad del mismo. Con el fin de controlar y revisar los procesos de producción y empaque que mejoren la calidad del producto y ayuden a reducir costos producidos por segundas, reproceso, paros, entre otros tantos recurrentes de una empresa de embutidos cárnicos.

También se mencionan otras actividades de las cual hice parte, dando apoyo y facilitando las operaciones de investigación y desarrollo dado que FRIKO es una empresa dedicada a ofrecer salud, nutrición, frescura y sabor en sus productos, apoyándose en una tecnología avanzada y procesos de investigación y desarrollo, encaminados a lograr rentabilidad y crecimiento.

En las actividades realizadas en la planta participe con la mayoría de los productos producidos por la empresa exceptuando los de temporada y los que se producían en el turno de la noche por que requerían unas condiciones especiales, no todos se mencionan en el presenta informe sin embargo hacen parte de las conclusiones y recomendaciones generales para la zona de embutido y empaque

## **1. JUSTIFICACION**

### **1.1 IMPACTO TECNOLÓGICO**

La empresa de alimentos FRIKO S.A trabaja constantemente en el ciclo evolutivo de la calidad y desarrollo de los productos presentados al consumidor, por tal motivo se hace necesario la implementación de recursos humanos y tecnológicas que satisfagan las necesidades presentes en los procesos por medio de programas y actividades que aseguran la estandarización apoyándose en una tecnología avanzada y procesos de investigación y desarrollo, encaminados a lograr rentabilidad y crecimiento en unión con el recurso humano que identifique y corrobore la eficiencia y buen funcionamiento de su recurso tecnológico

### **1.2 IMPACTO SOCIAL Y ECONOMICO**

La empresa de alimentos FRIKO S.A. es una empresa dedicada a ofrecer salud, nutrición, frescura y sabor en sus productos, como una manera sana de alimentarse garantizando al consumidor la inocuidad en sus alimentos y comprometidos con los accionistas, proveedores, los clientes y la comunidad ofreciendo nuevas y dignas posibilidades de empleo y conservación del medio ambiente.

En función del cumplimiento de estos objetivos, y apoyados en el departamento de Investigación y desarrollo se consigue aumentar el beneficio monetario, disminuyendo el porcentaje de mermas, segundas y reproceso en la planta de embutidos cárnicos y realizando un estudio que aun continua en consecución para aumentar la efectividad de las inyectoras en el marinado, según la configuración y el estado del equipo, con el propósito de mejorar la retención de salmuera

## **2. OBJETIVOS.**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Estandarizar los procesos de producción en etapas de embutido, cocción, empaque y marinación

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisión de parámetros de proceso en el área de embutido, cocción y empaque en el trabajo día a día que permita un control más estricto del proceso
- Definir estándares de segundas de los productos al momento del empaque
- Complementar las tablas de proceso del área de embutido con las especificaciones definidas como críticas de control para estandarización
- Actualización de % de mermas de cocción por productos y hornos
- Identificar las presas del proceso que más influyen en las mermas de la compañía y la incidencia de la inyectora en estas.
- Estudiar las mermas de proceso desde el escurrido, congelación, descongelación y cocción, teniendo en cuenta el porcentaje de inyección definido.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 PRODUCTOS CÁRNICOS

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 adicionado o no con ingredientes y aditivos de uso permitido y sometidos a procesos tecnológicos adecuados.

La calidad de los productos elaborados, dependerá de la correcta utilización y de la calidad de las materias primas.

La carne es un producto altamente perecedero; por tanto las medidas higiénicas y sanitarias para evitar su contaminación deben ser tomadas desde el momento mismo en que los animales se producen y salen con destino a la planta de sacrificio. Después de un descanso e inspección se sacrifican los animales, se obtienen las canales, se almacenan y conservan, se realizan los cortes, se empacan y distribuyen

(El tratamiento térmico en los productos cárnicos: tecnología de los embutidos escaldados)

**3.1.3 Horneo:** La carne es un excelente medio de cultivo para toda clase de microorganismos debido a la elevada cantidad de nutrientes que posee

Es por ello que, desde el momento del sacrificio hasta la llegada del producto al consumidor final, deben mantenerse una serie de condiciones que impidan el crecimiento de microorganismos patógenos y retrasen al máximo el crecimiento de otros que, sin serlo, pueden alterar las características organolépticas o la apariencia del producto, o ambas cosas a la vez, haciéndolo inaceptable para su consumo.

El sometimiento a un tratamiento térmico y posterior enfriamiento, permite una reorganización estructural, la coagulación de proteínas y la estabilización de la emulsión.

De esta forma, se obtiene un producto con especiales características organolépticas (consistencia, textura, color y aroma), además de estabilizar el producto, minimiza los riesgos.

Como es bien sabido, el tratamiento térmico elimina las células vegetativas de los microorganismos patógenos, así como a una parte significativa del resto de

microorganismos. Sin embargo, es muy importante partir de una carga inicial de microorganismos pequeña, lo cual redundará en un producto final con una capacidad de conservación más elevada. De todas formas, se debe considerar el hecho de que si después del tratamiento térmico el producto es expuesto a contaminación, el desarrollo de microorganismos puede ser muy rápido debido a que no habrá flora competitiva. Si el producto es pasteurizado en su envase final, no se dará esta circunstancia de recontaminación.

La regla de oro en la industria cárnica es 'hágalo rápido, limpio y en frío' Los embutidos enteros están protegidos por la tripa y sólo las bacterias que han sobrevivido a la cocción intervienen en la alteración interna. La supervivencia de los organismos vegetativos es rara, y se da especialmente en los embutidos de gran diámetro insuficientemente tratados. La alteración potencial de estas bacterias es baja. La forma de alteración más común incluye la producción de ácido y aromas anormales, aunque también puede haber producción de gas.

Por estos motivos, será indispensable definir el tratamiento térmico, condiciones de tiempo y temperatura de cocción para cada tipo de producto, debiéndose controlar el correcto funcionamiento de los equipos de cocción y el empleo de agua potable

(El tratamiento térmico en los productos cárnicos: tecnología de los embutidos escaldados)

## **3.2 TRATAMIENTO TÉRMICO DE EMBUTIDOS CÁRNICOS**

**3.2.1 Generalidades de la tecnología de fabricación:** El tratamiento térmico por calor se aplica en los embutidos para favorecer la coagulación de la estructura proteica características del embutido escaldado, para eliminar los microorganismos, inactivar enzimas y obtener las características sensoriales deseadas (olor, color, sabor y consistencia).

La fabricación de embutidos escaldados requiere un buen conocimiento de los factores con influencia sobre dicha elaboración. En especial la fabricación de calidades sencillas, que por lo regular exigen un intenso tratamiento térmico, como los embutidos de grueso calibre, requiere contar con adecuados conocimientos sobre los parámetros con influencia sobre la capacidad de retención de agua y la emulsión de las grasas.

El buen embutido de la pasta se ve influida por los factores, que en parte actúan de manera contraria entre sí. Por una parte, debe estar presente una gran proporción de proteína miofibrilar disuelta, pero por otra hace falta sobre todo un alto nivel de imbibición de la proteína miofibrilar no disuelta.

La adición de grasa ejerce también gran influencia sobre la mezcla de la pasta, ya que desarrolla acción sobre la fuerza iónica, y, a través de ella, sobre la solubilidad de las proteínas. A medida que aumenta la tasa de grasa, manteniéndose igual la adición de sal, referida a carne y grasa o también a la pasta total, que aumenta el contenido de sal en la porción carne magra-agua, ya que las sales sólo se disuelven en agua y no en la grasa.

Para determinar la cantidad de agua que debe añadirse es necesario conocer las variaciones de peso que experimentan las salchichas y los chorizos durante todo el proceso de elaboración

La influencia sobre el poder de retención de agua, es la adición de sal a una carne cruda, a la dosis clásica, disminuye el pH de las proteínas aproximadamente en 0.2 unidades, por esto la diferencia entre las proteínas y el pH aumenta el poder de retención de agua.

Tabla 1. Comparativo de capacidad de retención de agua

La carne caliente	Buena capacidad retención de agua y elevada la capacidad de imbibición (recién sacrificada)
La carne fría	Mala capacidad retención de agua y escasa capacidad de imbibición.

Los factores que ejercen influencia sobre los cambios de peso, son la especie y edad de la carne, en la receta (contenido de carne magra, tejido conjuntivo, grasa y agua), aditivos, métodos de picado, calibre del tubular, tipo de envoltura e intensidad del tratamiento térmico.

(Tecnología de los embutidos escaldados: Composición y Análisis de Alimentos:)

**3.2.2 Temperatura y duración de la cocción:** Las pérdidas dependen del tipo de calentamiento y de la temperatura del entorno. Se puede establecer que las pérdidas son mayores con calor húmedo que con calor seco, siendo tal diferencia consecuencia de la corteza que se forma con los tratamientos con calor seco.

Esta dependerá básicamente de:

- Temperatura de la cámara
- Velocidad de ascenso de la temperatura.
- Medio transmisor de la energía térmica, aire, vapor o agua.
- La duración para el mismo producto disminuye con relación a la capacidad de transmisión de calor.
- Espesor y forma de las piezas.
- Temperatura de las piezas al inicio de la cocción.

En todo caso la decisión con respecto a la relación entre la duración de la cocción y la temperatura a obtener en el núcleo estará siempre en función de evitar la sobre cocción en la periferia del producto

(Industrias cárnicas: cocción y enfriamiento)

**3.2.3 Mecanismos de las pérdidas por calentamiento:** Los factores más importantes en las pérdidas por calentamiento son la temperatura, el radio del tubular, la duración del calentamiento efectivo, que está relacionado con las transferencias de calor, así como las características geométricas del producto. Otros parámetros que se deben tener en cuenta son la estructura del producto y la viscosidad. Además, debemos recordar la influencia del pH de la carne, particularmente importante en la capacidad de retención de agua y en las pérdidas por calentamiento, así como el grado de concentración de las fibras, ya que indican que las pérdidas por calentamiento aumentan cuando disminuye la longitud de los sarcómeros.

(Tratamiento térmico de los productos cárnicos: fundamentos de los cálculos y aplicaciones)

### 3.3 RECALENTAMIENTO

El recocado de la carne obedece a la desnaturalización de la proteína por el calor. En estos casos, por la acción de temperatura de 60-80 °C se produce la coagulación de las proteínas. La estabilidad ante el calor se ve influida por la constitución de la proteína, que puede ser de diversa naturaleza. En la desnaturalización resulta destruida las estructuras terciarias y cuaternarias; también las estructuras secundarias sufren considerables alteraciones. Tras el destrenzado de las formaciones helicoidales, se produce en el posterior curso de la desnaturalización una constitución de nudos, absolutamente irregular. Tiene lugar entonces un descenso de la capacidad de retención de agua y el aumento de la pérdida de agua. La desnaturalización por el calor provoca la coagulación de las proteínas fibrilares.

La cuantía de las mermas depende, entre otros factores, del contenido acuoso total, de la temperatura y humedad relativa, de almacenamiento y de la presión atmosférica, de los cuales resulta la presión parcial del vapor en la superficie del producto. En los casos más desfavorables, los productos cárnicos pueden experimentar pérdidas de peso que conduzcan a una mala rentabilidad y que se traduzca en una limitación de la capacidad para la venta.

En general, los problemas relacionados con las mermas y rendimientos están también relacionados con una baja humedad de la masa del embutido, las causas, son comúnmente similares a otros problemas relacionados con la textura y la estabilidad de las emulsiones.

La calidad de la carne depende en gran parte de la calidad de los productos cárnicos. El principal parámetro que se debe tener en cuenta es el pH, pues influye en el color, la terneza, el sabor, la fijación de agua y la conservabilidad.

**3.3.1 fijación del agua:** Para la fijación de agua, la principal responsable es una sustancia que se encuentra en la célula muscular, denominada actomiosina. Esta sustancia proteica de estructura compleja, está compuesta aproximada mente por 20%, de proteínas. La actina y la miosina representan un 40% de la proteína cárnica total, o sea, aproximadamente el 8% de la carne, de este porcentaje le corresponde a la miosina la mayor proporción, que es también la proteína más importante desde el punto de visto tecnológico. Por lo tanto es fundamental liberar

la actina y la miosina de la célula muscular, mediante el proceso de picado, dando lugar posteriormente a una intensa solubilización.

El ATP presente en la carne separa el complejo actomiosina en sus componentes actina y miosina (en la carne caliente o prerigor). Esta separación de ambas, también se manifiesta durante un lapso de temperatura después de la muerte. Aprovechando esta característica se puede incluir, en la elaboración de embutidos escaldados, mucha agua agregada en los espacios relativamente grandes que se encuentran entre ambas sustancias proteicas unidas.

La permeabilidad del vapor de agua, gases y principalmente el oxígeno, de las orugas artificiales tiene gran importancia en la fabricación de embutidos. Las orugas artificiales tienen una permeabilidad variable para los gases y el vapor de agua, según su composición química. La permeabilidad depende en gran medida, del grosor de los plásticos, de la temperatura, y de la humedad relativa. Si la oruga es muy permeable al oxígeno produce con cierta rapidez procesos oxidativos en la superficie de la pasta.

La permeabilidad de las envolturas al vapor de agua es igual un valor importante para conservar la calidad del contenido y está muy relacionada con el secado del embutido y sus mermas

(Tecnología de la carne y de los productos cárnicos: tratamiento térmico)

### **3.4 EL PRE-ENFRIAMIENTO**

Es la operación consistente en lograr descender lo más rápidamente posible, la temperatura que tiene el producto después de la cocción, hasta una temperatura conveniente, que dependerá de:

- la clase de producto.
- La duración de almacenamiento.

El preenfriamiento en alimentos FRIKO S.A en la planta de carnes frías se da por medio de duchado de los productos cuando salen de los hornos y luego pasan a túneles, con temperaturas entre 4 y 6°C

### 3.5 EL ENFRIAMIENTO

Es un fenómeno de transmisión de calor en régimen variable, en el que el calor que tiene el producto se trasmite al medio de enfriamiento utilizado en el proceso (aire o agua). En el caso de utilizarse el enfriamiento al vacío, el proceso consiste en la vaporización del agua de constitución del producto de baja presión, provocándose el cambio de estado, absorbiendo calor del propio producto, con lo que éste se enfría

En el enfriamiento de un producto intervienen numerosos parámetros de los que va a depender la velocidad de enfriamiento en el proceso de transmisión del calor. Dichos parámetros son tanto de naturaleza extrínseca del acondicionamiento de los lotes de producto y del sistema de enfriamiento.

- Temperaturas inicial y final.
- Dimensiones.
- Forma.
- Conductividad térmica (contenido de agua,  $K = 0.5 \text{Kcal./h./m.}^\circ\text{C}$ ),.
- Calor específico (c) ( $\text{Kcal./Kg.}^\circ\text{C}$ ).
- Calor de respiración.
- Difusividad térmica

(Tratamiento térmico de los productos cárnicos: la refrigeración)

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 PLANTA DE CARNES FRIAS**

La metodología para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos en congruencia con el cronograma de actividades, empieza organizando y actualizando las fichas técnicas con los proveedores, de esta manera se procede a la modificación de fichas técnicas para documento controlado, el cual es usado por calidad para liberar las materias primas cárnicas y no cárnicas.

Siguiendo el cronograma de actividades se procede a la revisión de parámetros de proceso en el área de embutido, cocción y empaque por medio de seguimientos una vez conocidos los parámetros de embutido y empaque con el fin de lograr un control más estricto del proceso y definir estándares de segundas de los productos al momento del empaque, simultáneamente se seleccionan las unidades para pesar acorde con los baches de producción y se hace el seguimiento de el peso hasta la zona de túneles, el cual es usado para disminuir la temperatura de los productos y de esta manera sacar las mermas de cocción por productos y hornos

La manera más adecuada para proceder con las actividades planteadas era tomando nota de los resultados a los ensayos y seguimientos en el trabajo día a día y dar un diagnostico de los resultados con una grafica que muestra las diferencias de mermas entre hornos teniendo en cuenta la dependencia de mi trabajo con la producción diaria y realizando apuntes de las variables por producto que pueden incidir en las mermas y segundas desde la etapa de embutido

Una vez recopilada esta información se analizara y sacaran conclusiones sobre esto, de ser necesario se harán las recomendaciones pertinentes

### **4.2 PLANTA DE POLLOS**

La metodología usada en esta planta se inicio con el pesaje de muestras separadas y marcadas, para tener un control del seguimiento, esto hace posible un análisis claro de los resultados

Con las presas marcadas escogidas al azar e identificadas, se pesaron antes de inyectar, antes de pasar por el escurridor y después del escurridor, luego se llevan al freezer donde están por aproximadamente una hora y cuarenta minutos.

Al salir del freezer se toma nuevamente el peso y se dejan en túneles de un día a otro para tomar el peso de congelación, se continua el ensayo con la descongelación y cocción del las presas, con su debido proceso de toma de pesos.

Con estos datos recopilados se sacan las mermas y el porcentaje de inyección por los diferentes equipos.

Estas actividades aun continúan en consecución, ya que se debe hacer con todas las presas de pollo, por diferentes inyectoras y porcentajes de inyección

## **5. RESULTADOS**

### **5.1 FICHAS TÉCNICAS**

La actualización de fichas técnicas de materias primas y material de empaque de la planta de Carnes Frías es necesaria para el ingreso de los productos a los procesos productivos, a esto se suma la importancia de revisar las muestra de material de empaque disponible como documento de control para la liberación de materia prima cárnica y no cárnica e identificar las materias primas que no cuentan con la ficha técnica original del proveedor

Las materias primas no cárnicas están en constante evaluación por parte del departamento de investigación y desarrollo ya sea por exigencias del mercado o por mejoras de calidad para productos y procesos

Dado lo anterior hay materias primas que ya no se usan en ningún producto cárnico de alimentos FRIKO S.A por lo que deben ser eliminados de las fichas técnicas

Algunos de los proveedores hacen cambios en la presentación del producto que normalmente se da en el peso y el nombre y no son reportados a las empresas

Las fichas de las materias primas se ordenan de acuerdo a sus características, de esta manera se formaron tres carpetas que constan de fichas técnicas de condimentos, fichas técnicas de extensores y fichas técnicas de aditivos e ingredientes, y de igual manera se separan en el almacén, para cumplir con la normatividad exigida y facilitar a los operarios la ubicación de las materias primas no cárnicas.

Dado lo anterior y tras un mes de revisión cumpliendo con el cronograma se organiza y separa la materia prima en las carpetas según sus características, encontrando que hay materias primas en uso que no están agregadas a las fichas como lo son ciruelas pasas sin semilla, salsa de piña, salsa de uva, salsa de fresa, salsa de uchuva, carmín, saltrim, entre otras.

## 5.2 SEGUIMIENTOS

En el transcurso de mi practica por la planta de Alimentos FRIKO S.A de carnes frías, estuve en constante revisión y seguimiento de todos los producto que en mi estadía se produjeron, sin embargo en este informe se mencionan los que representan algún problema, costo innecesario para la empresa, o simplemente puede ser mejorado para condiciones de calidad y beneficios para la empresa

En la zona de embutido se cuenta con los recursos necesarios para que los operarios, supervisores y demás personas involucradas en el proceso de embutido estén al tanto de las condiciones que se requieren cumplir para los diferentes productos, uno de estos recursos es la tabla de especificaciones de embutido, donde se mencionan el diámetro, unidades por paquete entre otros parámetros importantes para el producto, sin embargo no se encuentra en esta tabla el numero de torsiones que debe tener cada producto ni la longitud, solo en las mortadelas aparece la longitud como un parámetro de embutido.

**5.2.1 salchipapa:** La salchipapa es un producto que ha venido presentando un problema de producto expuesto en las puntas que no está siendo separado en el área de empaque, y por ende está siendo distribuido en el mercado.

Tabla 2. Muestreo de paquetes de salchipapa con producto expuesto

<b>salchipapa con 3.5 torsiones</b>			
<b>producto</b>	<b>canastas</b>	<b>paquetes</b>	<b>unidades expuestas</b>
Paquete por 6 unidades de salchipapa	1	32	26
	1	32	23
	0,5	17	24
numero de muestras	2,5	81	73

En mis constantes seguimientos se deduce que la torsión actual no es suficiente para este tipo de producto, por lo que se sugiere aumentar la torsión a 4½ - 5.0, programando un ensayo en compañía de mantenimiento para garantizar el buen funcionamiento del equipo y la inocuidad final de la salchipapa, este numero de torsión se definió, dadas las condiciones que se presentan para comercializar este producto en muchas regiones del país, más conocido como (menudeo).

Fotografía 1. Salchicha empacada con producto expuesto



Una vez programado el ensayo para aumentar la torsión haciendo algunas modificaciones al equipo se logro aumentar la torsión a 4.25, sin embargo se precisa programar otro ensayo para aumentar a 4.5 la torsión con las debidas modificaciones al equipo. Estas modificaciones se dan por que el programa ejecutado por el equipo tiene poca flexibilidad en cuanto a la velocidad y el número de revoluciones, lo que ocasiona que salgan salchichas más largas y cortas en consecuencia de aumentar la torsión.

En el último ensayo realizado para aumentar la torsión de la salchicha se logro en compañía del operario y mantenimiento aumentar la salchicha a 5 torsiones, ya que en busca de una torsión menor como 4.5 esta muestra una gran variación dentro del mismo tubular de 3.5 a 5 torsiones

A continuación adjunto la foto de los parámetros en que debe estar el equipo para que la torsión se mantenga constante sin que esto afecte sus condiciones de embutido como lo son su peso, diámetro y longitud, de las cuales se hizo constante revisión durante el ensayo.

Tabla 3. Condiciones de embutido

SALCHIPAPA	
Nombre de la tripa	Ami pack cal.22x100
Parámetros de maquina	
Tubo de embutido	14
Shuck o retorcedor	22
Cadena	25
Tipo de cadena	
Parámetros del producto	
Diámetro de embutido	22-23mm
Longitud	24-25cms
Peso	502-506gms (5schas)
Número de vueltas	4.5-5.25 vueltas

Fotografía 2. Parametros de la termoformadora para alcanzar la torsion deseada



En varias de las ocasiones en las que se hizo seguimiento a este producto se observa al inicio y término del embutido, el sobrepeso o bajo peso de las salchichas lo que genera aumento en el número de segundos y reproceso.

El problema radica en la eficacia y conocimiento que posea el operario para calibrar el equipo, ya que necesariamente este tiene que ser manipulado dada las

variables mecánicas y las que presenta la mezcla como la densidad, la temperatura, entre otras, al momento de embutir.

En la revisión al cumplimiento de las especificaciones de embutido se encuentra que aunque todas las especificaciones se cumplen, incluso cuando la presión del empujador es la adecuada, salen con frecuencia salchichas más largas y pequeñas, lo que genera aumento en los costos de producción y todo lo que ello conlleva.

En la zona de empaque este producto no está teniendo la adecuada separación de segundas por lo que no se corroboran datos estadísticos, dado lo observado se evidencia que incluso las salchichas que se pasan de largo para empacar, las están juntando con el resto de las segundas, además de que las salchichas con producto expuesto no está siendo separadas como segundas.

Fotografía 3. Salchicha con producto expuesto



Fotografía 4. Salchicha en el molde de empaque con producto expuesto



Esta separación de las segundas es necesaria para llevar una trazabilidad del proceso que favorezca la calidad del producto y la reducción de costos para la empresa, ya que esto implica aumento en costos de producción, material de empaque, entre otros.

Otro factor importante para corregir es que cuando están cerca de terminar el turno, los empaques que vienen de la zona de embalaje como reempaque, los juntan con las segundas.

**5.2.2 salchicha I:** Esta salchicha, al igual que las demás, se les hizo el trabajo de mermas de cocción donde se tomaron al azar varias unidades para la medición de mermas y se descubre que están sobre embutidas ya que en las especificaciones deben tener un peso entre 270 y 274 gramos si se empacan ese mismo día, que era el destino de estas, pero están con un peso de 286 gramos, sin embargo después de casi un carro lleno, más exactamente cuando iban 19 varillas de un carro que va con 24 se pudo cuadrar el peso en 274.

La longitud de las salchichas es otorgada por la cadena de manera que estas es la forma más adecuada de detectar cuando una cadena está con problemas, una razón más que se suma a la importancia de agregar la longitud como una especificación de embutido

Se hace trabajo de mermas y se revisa que todos los parámetros estén dentro de lo normal.

**5.2.3 Salchicha II:** Al iniciar el pesaje de las unidades marcadas para la consecución del trabajo de mermas se encontró una disminución considerable en cuanto al peso que debería tener, a lo que el operario respondió que apenas estaba calibrando la máquina con casi un carro lleno y listo para llevar a hornos, lo que genera un aumento de segundas en la zona de empaque por bajo peso.

Para este producto se repite con frecuencia el problema de puntas con producto expuesto, lo que podría afectar la inocuidad del producto.

Esta salchicha tampoco tiene la adecuada separación de segundas en el área de empaque

Fotografía 5. Salchicha con puntas expuestas



Fotografía 6. Segundas de salchicha sin separar



**5.2.4 Salchicha III:** El problema que estaban presentando estas salchichas de manchas por que estaban quedando pegadas contra el paral del carro donde se cuelgan para llevarlas a hornos ya se corrigieron, sin embargo se sigue presentando el problema con salchichas manchadas por que se siguen entrelazando desde el colgado de la termoformadora y en ocasiones no se da una buena separación de las salchichas en las barras antes del ahumado, aunque con menor frecuencia.

Es importante sugerir una buena capacitación para los operarios que manipulan los equipos ya que de ellos depende el peso con el que salga el producto final, por lo que se hace necesario que busquen de manera rápida y oportuna el peso requerido como especificación de embutido.

**5.2.5 Salchicha IV:** Esta salchicha en las ocasiones que se reviso las especificaciones de embutido y se hizo el respectivo trabajo de mermas se encontró que cumplía con las condiciones de embutido, pero se repite el problema de sobreembutido o bajo peso, lo que aumenta la cantidad de segundas en empaque por bajo peso y genera pérdidas significativas a la empresa.

**5.2.6 Salchicha V:** En repetidas ocasiones en las que se reviso las condiciones de embutido se encontró salchichas con bajo peso una vez calibrado el equipo antes de empezar con la mezcla, sin embargo en el tiempo transcurrido en la planta de ayura se observo que el equipo y el peso tiene que estar en constante revisión ya que las condiciones de embutido pueden ser variables, ya sea por la mezcla o por el material de empaque

### 5.3 CHORIZOS

**5.3.1 Chorizo VI:** Se realizo un ensayo donde se estaba probando una tripa de referencia francesa. Esta tripa tiene muy buena respuesta a todos los procesos sometidos, excepto por la fritura

Fotografía 7. Chorizo con proceso de fritura



En los seguimientos realizados se hace necesario poner como requerimiento de embutido la longitud, debido a la variabilidad de tamaño en los chorizos, y se

sugiere disminuir el número de torsiones de 3.5 a 2.5 ó 2 con el fin de disminuir costos.

Fotografía 8. Chorizos con la torsión de 2 en el empaque



Fotografía 9. Chorizos con la torsión de 2 en el molde de empaque



El chorizo con el número de torsión disminuido tiene buen comportamiento con el empaque ya que la variación de longitud es despreciable y se acomoda perfectamente al molde del empaque

**5.3.2 Chorizo VII:** En la tabla de especificaciones este chorizo tiene un diámetro de 29 a 30mm y su material de empaque es un colágeno #28, para esta referencia los proveedores recomiendan un diámetro de embutido igual o menor a una

unidad a la referencia, que para este caso sería un diámetro de embutido de 27 a 28mm, ya que el colágeno es de 28 y un peso de 446 a 452 gramos por unidades de 5 chorizos para el mismo día que se va a empacar

Los datos medidos en la mayoría de las ocasiones fueron de un peso que varía entre 450 y 458 gramos para 5 unidades y un diámetro no mayor de 27mm

En el intento de buscar el diámetro requerido en la tabla de especificaciones, el diámetro se lograba conseguir sin embargo se reducía el tamaño del chorizo y la longitud no está presente en la tabla mencionada, por lo que se suma a la necesidad de poner la longitud como una especificación de embutido, según lo medido durante mis seguimientos la longitud alcanza a ser de 15 a 17 cm, sin embargo los operarios no tienen claro este concepto dado que teóricamente al darle el diámetro al chorizo instantáneamente se gradúa la longitud, sin embargo esto varía constantemente en la práctica, incluso si el diámetro se mantiene constante.

En uno de mis seguimientos encuentro dos carros llenos con chorizos de una longitud muy por debajo de la normal para este producto, sin embargo este problema es recurrente causal de la falta de longitud como especificación de embutido

#### **5.4 PRODUCTOS (línea económica)**

Esta línea económica dadas las practicas del proceso tanto en la etapa de embutido, cocción y empaque contando además los imprevistos ocasionados en el día a día, genera gran cantidad de pérdidas económicas, entre las que podemos contar los recursos energéticos, humanos, materias primas cárnicas y no cárnicas, entre otras.

Esto se presenta por que las condiciones de los productos en sus formulaciones generan gran cantidad de segundas y producto para desecho, en la mayoría de las ocasiones por textura y forma de los productos

Este problema no se presenta solo con la mortadela sino también con la salchicha dada su cantidad de humedad.

En el salchichón se presenta una variación de longitud de hasta 5cm y aunque aparentemente no representa un problema si sugiere hacer un control más estricto del proceso de embutido y sus especificaciones.

**5.4.1 Chorizo VIII:** Este chorizo al igual que los demás debe tener entre sus especificaciones de embutido la longitud como un parámetro para aumentar la calidad del producto y disminuir la cantidad de segundas lo que significa para la empresa una disminución de costos por reproceso.

Además de controlar las variables de peso y las condiciones en que se encuentra el equipo y el material de embutido.

## 6. ZONA DE HORNOS

Se recomienda una mejor planeación, teniendo en cuenta que en la planeación no todo se puede controlar, pero si revisar, esto con el fin de no generar paros en la zona de embutidos ni retrasos en la zona de empaque, por acumulación de producto para entrar a hornos

Fotografía 10. Acumulación de producto para entrar a hornos



Tener en constante revisión las condiciones en las que se debe mantener los hornos, esto surge porque en una ocasión el operario dejó secar el recipiente de bulbo húmedo y esto altera las lecturas que da el horno y consecuentemente la cocción del producto que se encuentre en él

## 7. ESTUDIO DE MERMAS

El control de peso constituye para las empresas una herramienta de reducción de costos de producción, lo que se ve representado en un aumento de la rentabilidad y productividad.

De la misma manera que se requiere controlar el peso por rentabilidad, hay que hacerlo para evitar caer en defraudación al cliente (al entregar menos cantidad de producto), lo que lleva a sanciones por parte de los entes de control.

Por el contrario, existen otras causas de variabilidad que pueden estar, ocasionalmente, presentes y que actuarán sobre el proceso. Estas causas se derivan, fundamentalmente, de tres fuentes:

- Ajuste inadecuado de las máquinas
- Errores de las personas que manejan las máquinas
- Materia prima defectuosa

Para los análisis se hizo una recolección de datos (completamente al azar), en las etapa de producción, los cuales fueron registrados, organizados y graficados; en la recolección de los datos se tienen en cuenta que las unidades marcadas en la zona de embutido son las mismas unidades pesadas después de cocción.

Es de tener en cuenta que en el área de producción la toma de pesos no es tan alta como en producto terminado y genera variaciones debido a la embutidora automática y/o material de embutido, dichas variaciones se ven reflejadas en el peso y tamaño de los productos. Estas variaciones son inherentes al proceso y son imposibles de controlar (aunque se tengan maquinarias en perfecto estado o nuevas).

Los datos se tomaron en las áreas de cocción, después de duchado y con los productos fríos.

Se clasifica por productos y hornos, teniendo en cuenta algunas observaciones que pueden incidir en el resultado final del porcentaje de mermas por cocción.

Estos datos recopilados ayudan a facilitar el control de la calidad del producto, hacerlo menos costoso y más efectivo

## 7.1 SALCHICHAS

Tabla 4. Datos tomados para la Salchicha III

SALCHICHA DE III			
MERMAS salchicha III		Horno 1	
25 de mayo de 2010			
por 10 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
250	226	9.60	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla en un solo carro
248	228	8.06	
246	230	6.50	
248	226	8.87	
250	228	8.80	
250	230	8.00	
250	226	9.60	
246	226	8.13	
246	228	7.32	
248	228	8.06	
248	230	7.26	
248	228	8.06	
248	230	7.26	
248	228	8.06	
250	230	8.00	
248	224	9.68	
248	226	8.87	
total merma		8.24	
numero de datos		17	

Tabla 5. Datos tomados para la salchicha III

MERMAS salchicha III			Horno 2
3 de mayo de 2010			
por varilla			
w INICIAL(kg)	w FINAL (kg)	% MERMA	observaciones
5.8	5.5	5.2	se peso la varilla completa (pdto + w varilla)
6	5.5	8.3	
6	5.4	10.0	
6	5.4	10.0	
6	5.4	10.0	
5.4	4.9	9.3	
5.8	5.2	10.3	
6	5.3	11.7	
6	5.6	6.7	
total merma		9.0	
numero de datos		9	
MERMAS salchicha III			Horno 3
3 de mayo de 2010			
por 11 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
270	260	3.70	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla
270	254	5.93	
270	256	5.19	
270	262	2.96	
270	260	3.70	
260	250	3.85	
270	250	7.41	
270	260	3.70	
270	260	3.70	
280	260	7.14	
total merma		4.73	
numero de datos		10	

Tabla 6. Datos tomados para las salchichas III

MERMAS salchicha III <b>Horno 3</b>			
10 de mayo de 2010			
por 10 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
246	232	5.69	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla
246	236	4.07	
246	236	4.07	
246	234	4.88	
246	236	4.07	
246	230	6.50	
246	234	4.88	
246	236	4.07	
246	234	4.88	
246	238	3.25	
total merma			<b>4.63</b>
MERMAS salchicha III <b>Horno 4</b>			
8 de junio de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
198	184	7.07	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla
196	182	7.14	
196	182	7.14	
196	186	5.10	
198	182	8.08	
198	182	8.08	
196	184	6.12	
194	186	4.12	
194	182	6.19	
198	182	8.08	
198	180	9.09	
198	182	8.08	
198	184	7.07	
194	180	7.22	
198	186	6.06	
198	184	7.07	
198	186	6.06	
total merma			<b>6.93</b>
numero de datos			17

Tabla 7. Datos tomados para la salchicha I

SALCHICHA I			
MERMAS salchicha I <b>Horno 1</b>			
25 de mayo de 2010			
por 10 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
286	254	11.19	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla en un solo carro
286	250	12.59	
286	252	11.89	
286	254	11.19	
286	246	13.99	
286	250	12.59	
286	246	13.99	
286	252	11.89	
286	250	12.59	
286	254	11.19	
286	248	13.29	
286	252	11.89	
286	254	11.19	
286	254	11.19	
282	248	12.06	
total merma		<b>12.18</b>	
numero de datos		15	

Tabla 8. Datos tomados para la salchicha I

MERMAS salchicha I <b>Horno 2</b>			
30 de junio de 2010			
por 9 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
216	204	5.56	distribuidas en dos carros de manera aleatoria
214	202	5.61	
214	200	6.54	
212	200	5.66	
216	204	5.56	
214	202	5.61	
212	202	4.72	
214	202	5.61	
216	200	7.41	
216	208	3.70	
216	202	6.48	
212	204	3.77	
212	198	6.60	
214	200	6.54	
total merma		5.67	
numero de datos		14	
MERMAS salchicha I <b>Horno 3</b>			
8 de junio de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
220	196	10.91	se pusieron todas las unidades medidas en una sola varilla en el medio al exterior del carro
220	196	10.91	
220	196	10.91	
216	194	10.19	
216	192	11.11	
216	192	11.11	
218	198	9.17	
216	194	10.19	
218	198	9.17	
218	198	9.17	
220	200	9.09	
216	196	9.26	
218	192	11.93	
216	190	12.04	
216	192	11.11	
216	192	11.11	
total merma		10.46	
numero de datos		16	

Tabla 9. Datos tomados para la salchicha IX (línea económica)

SALCHICHA LINEA ECONOMICA			
MERMAS salchicha línea económica <b>Horno 2</b>			
16 de junio de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
182	168	7.69	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla
182	170	6.59	
182	168	7.69	
184	170	7.61	
182	170	6.59	
180	168	6.67	
182	168	7.69	
182	168	7.69	
184	170	7.61	
182	170	6.59	
182	168	7.69	
182	170	6.59	
180	166	7.78	
184	170	7.61	
182	168	7.69	
182	168	7.69	
total merma		<b>7.34</b>	
numero de datos		16	

Tabla 10. Datos tomados para la salchicha IX (línea económica)

MERMAS salchicha línea económica			Horno 3
4 de mayo de 2010			
por 10 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
224	210	6.25	cuando se tomaron los pesos de la unidades el proceso ya habia iniciado hacia varios minutos
226	208	7.96	
226	208	7.96	
226	210	7.08	
224	206	8.04	
224	208	7.14	
224	206	8.04	
224	208	7.14	
224	208	7.14	
222	210	5.41	
224	210	6.25	
222	206	7.21	
total merma			6.9
234	218	6.84	se ocasiono un paro por falta de mezcla(falta de suministro) se aumento el peso en un rango de 10 gr
236	234	0.85	
234	216	7.69	
234	216	7.69	
232	214	7.76	
232	216	6.90	
232	220	5.17	
232	214	7.76	
236	218	7.63	
234	216	7.69	
234	216	7.69	
total merma			7.1
numero de datos			23

Tabla 11. Datos tomados para la salchicha IX (línea económica)

MERMAS salchicha línea económica			Horno 4
9 de junio de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
184	164	10.87	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla
184	164	10.87	
182	166	8.79	
184	168	8.70	
186	162	12.90	
184	170	7.61	
184	170	7.61	
182	162	10.99	
186	168	9.68	
182	168	7.69	
184	170	7.61	
182	164	9.89	
182	166	8.79	
184	166	9.78	
184	166	9.78	
184	168	8.70	
184	168	8.70	
184	164	10.87	
184	168	8.70	
total merma			9.40
numero de datos			19

Tabla 12. Datos tomados para la salchicha IV (tipo desayuno)

SALCHICHA IV			
MERMAS salchicha IV		Horno 1	
19 de mayo de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
242	224	7.44	se distribuyen en dos carros al exterior de la varilla
258	236	8.53	
242	222	8.26	
256	232	9.38	
252	230	8.73	
244	224	8.20	
258	220	14.73	
256	234	8.59	
250	232	7.20	
232	212	8.62	
252	232	7.94	
236	216	8.47	
236	216	8.47	
254	234	7.87	
246	226	8.13	
238	216	9.24	
250	226	9.60	
252	228	9.52	
total merma		8.83	
numero de datos		18	

Tabla 13. Datos tomados para la salchicha IV (tipo desayuno)

MERMAS salchicha IV			Horno 2
29 de junio de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
254	238	6.30	se distribuyen en una sola varilla
256	238	7.03	
258	242	6.20	
246	230	6.50	
258	242	6.20	
256	240	6.25	
258	240	6.98	
254	234	7.87	
258	238	7.75	
256	240	6.25	
260	242	6.92	
252	234	7.14	
258	240	6.98	
260	244	6.15	
260	242	6.92	
256	240	6.25	
256	238	7.03	
252	236	6.35	
254	238	6.30	
total merma			6.70
numero de datos			19
MERMAS salchicha IV			Horno 3
19 de mayo de 2010			
por 10 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
402	370	7.96	se distribuye en todo el carro al exterior de la varilla
410	380	7.32	
402	372	7.46	
408	380	6.86	
402	374	6.97	
402	374	6.97	
404	378	6.44	
404	382	5.45	
404	378	6.44	
408	380	6.86	
408	378	7.35	
414	386	6.76	
404	382	5.45	
410	382	6.83	
410	386	5.85	
410	386	5.85	
total merma			6.68
numero de datos			16

Tabla 14. Datos tomados para la salchicha II

SALCHICHA II			
MERMAS salchicha II		Horno 1	
23 de junio de 2010			
por 6 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
366	328	10.38	se pusieron 6 unidades medidas en una sola varilla y las otras 10 distribuidas aleatoriamente en el carro
364	340	6.59	
360	324	10.00	
362	336	7.18	
364	336	7.69	
360	336	6.67	
360	326	9.44	
366	340	7.10	
364	336	7.69	
366	336	8.20	
366	338	7.65	
356	332	6.74	
366	338	7.65	
362	332	8.29	
364	342	6.04	
364	340	6.59	
total merma		7.75	
numero de datos		16	

Tabla 15. Datos tomados para la salchicha II

MERMAS salchicha II			Horno 2
10 de junio de 2010			
por 6 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
356	332	6.74	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla
358	334	6.70	
356	330	7.30	
358	340	5.03	
360	340	5.56	
358	332	7.26	
356	332	6.74	
356	338	5.06	
356	332	6.74	
358	338	5.59	
358	338	5.59	
354	336	5.08	
356	336	5.62	
358	336	6.15	
356	336	5.62	
354	330	6.78	
total merma		6.10	
numero de datos		16	
MERMAS salchicha II			Horno 3
11 de mayo de 2010			
por 10 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
584	554	5.14	las unidades medidas se pusieron en el exterior de la varilla
584	550	5.82	
582	548	5.84	
586	542	7.51	
586	552	5.80	
568	530	6.69	
610	578	5.25	
607	566	6.75	
610	572	6.23	
608	578	4.93	
610	574	5.90	
610	584	4.26	
608	576	5.3	
610	576	5.6	
610	576	5.6	
612	580	5.2	
610	578	5.2	
602	572	5.0	
total merma		5.67	
numero de datos		18	

Tabla 16. Datos tomados para la salchicha X

SALCHICHA X			
MERMAS salchicha X <b>Horno 1</b>			
10 de junio de 2010			
por 6 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
544	512	5.88	se marcaron dos carros y se pusieron al extremo de la varilla distribuido en todo el carro
542	508	6.27	
540	506	6.30	
540	508	5.93	
542	508	6.27	
542	508	6.27	
542	506	6.64	
546	512	6.23	
538	506	5.95	
546	510	6.59	
total merma		6.23	
numero de datos		10	
MERMAS salchicha X <b>Horno 2</b>			
10 de junio de 2010			
por 6 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
544	516	5.15	se marcaron dos carros y se pusieron al extremo de la varilla distribuido en todo el carro
540	508	5.93	
524	492	6.11	
538	508	5.58	
542	510	5.90	
540	508	5.93	
540	508	5.93	
540	512	5.19	
540	508	5.93	
546	506	7.33	
540	506	6.30	
total merma		5.93	
numero de datos		11	

Tabla 17. Datos tomados para la salchicha X

MERMAS salchicha X			Horno 3
19 de mayo de 2010			
por 10 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
882	846	4.08	se colocan las salchichas en una sola varilla
894	862	3.58	
894	860	3.80	
888	694	21.85	
888	854	3.83	
896	858	4.24	
880	848	3.64	se colocan las salchichas distribuidas al azar en dos carros para el mismo horno
902	868	3.77	
892	858	3.81	
902	878	2.66	
904	768	15.04	
904	868	3.98	
900	714	20.67	
902	786	12.86	
890	860	3.37	
898	870	3.12	
891	860	3.48	
total merma		6.93	
numero de datos		17	

Tabla 18. Datos tomados para la salchicha V

SALCHICHA V			
MERMAS salchicha V <b>Horno 2</b>			
30 de junio de 2010			
por 9 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
420	390	7.14	distribuidas en dos carros de manera aleatoria
404	376	6.93	
408	380	6.86	
406	380	6.40	
424	394	7.08	
426	400	6.10	
410	382	6.83	
420	392	6.67	
406	380	6.40	
408	380	6.86	
406	376	7.39	
408	382	6.37	
422	390	7.58	
404	376	6.93	
406	376	7.39	
428	400	6.54	
total merma		6.84	
numero de datos		14	
MERMAS salchicha V <b>Horno 3</b>			
19 de mayo de 2010			
por 9 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
372	348	6.45	se pone el producto medido en una sola varilla ubicada en el medio de el carro
372	346	6.99	
372	348	6.45	
372	346	6.99	
374	356	4.81	
372	346	6.99	
376	346	7.98	
372	346	6.99	
372	348	6.45	
372	344	7.53	
372	346	6.99	
364	348	4.40	
374	348	6.95	
372	346	6.99	
372	344	7.53	
total merma		6.70	
numero de datos		15	

Tabla 19. Datos tomados para la salchicha V

MERMAS salchicha V			Horno 4
16 de junio de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
322	298	7.45	las unidades marcadas se ponen en horno 4 de manera aleatoria
324	304	6.17	
324	300	7.41	
322	296	8.07	
324	298	8.02	
322	294	8.70	
322	298	7.45	
322	298	7.45	
324	298	8.02	
324	300	7.41	
322	298	7.45	
326	304	6.75	
322	302	6.21	
326	302	7.36	
324	304	6.17	
322	302	6.21	
322	298	7.45	
326	304	6.75	
total merma		7.25	
numero de datos		18	

## 7.2 CHORIZOS

Tabla 20. Datos tomados para el chorizo VII

CHORIZOVII			
MERMAS chorizo VII		Horno 1	
8 de junio de 2010			
por 6 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
540	524	2.96	se marcaron dos carros en distintos cargues
542	522	3.69	
544	524	3.68	
540	520	3.70	
546	522	4.40	
546	514	5.86	
544	510	6.25	
546	510	6.59	
550	518	5.82	
538	506	5.95	
540	508	5.93	
total merma		4.98	
numero de datos		11	
MERMAS chorizo VII		Horno 2	
31 de mayo de 2010			
por 6 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
544	518	4.78	se marcaron dos carros y se pusieron al extremo de la varilla distribuido en todo el carro
542	518	4.43	
546	524	4.03	
546	518	5.13	
542	516	4.80	
540	520	3.70	
542	516	4.80	
542	512	5.54	
544	518	4.78	
546	518	5.13	
540	518	4.07	
total merma		5.43	
numero de datos		11	

Tabla 21. Datos tomados para el chorizo VII

MERMAS chorizo VII <b>Horno 3</b>			
20 de mayo de 2010			
por 5 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
452	426	5.75	se observa la necesidad de incluir en las especificaciones de embutido la longitud y reevaluar el diametro de embutido, ya que registraba 27mm pero al aumentar para cumplir con la especificacion de 29 a 30 se reducía la longitud del chorizo
454	438	3.52	
454	428	5.73	
452	430	4.87	
452	430	4.87	
454	434	4.41	
454	434	4.41	
450	432	4.00	
454	434	4.41	
456	432	5.26	
454	432	4.85	
458	436	4.80	
454	434	4.41	
454	430	5.29	
456	436	4.39	
454	432	4.85	
452	430	4.87	
454	430	5.29	
total merma		<b>4.77</b>	
numero de datos		12	

Tabla 22. Datos tomados para el chorizo VII

MERMAS chorizo VII			Horno 4
31 de mayo de 2010			
por 6 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
540	528	2.22	primer carro marcado con diez unidades
544	524	3.68	
540	530	1.85	
542	524	3.32	
544	524	3.68	
540	528	2.22	
540	514	4.81	
544	526	3.31	
542	526	2.95	
542	526	2.95	
544	536	1.47	segundo carro marcado con trece unidades. En este carro se puso una varilla completa de 11 unidades de chorizos en la parte de arriba del carro y en el medio. Las otras unidades se pusieron a los extremos distribuidas en
544	532	2.21	
542	530	2.21	
546	534	2.20	
542	532	1.85	
544	534	1.84	
542	532	1.85	
542	524	3.32	
540	532	1.48	
540	516	4.44	
550	540	1.82	
544	532	2.21	
546	536	1.83	
total merma			2.60
numero de datos			23

Tabla 23. Datos tomados para el chorizo VIII

CHORIZO VIII			
MERMAS chorizo VIII		Horno 2	
10 de mayo de 2010			
por 5 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
534	500	6.37	las unidades medidas se distribuyeron aleatoriamente en el carro, (en el medio y exterior)
538	514	4.46	
540	514	4.81	
536	512	4.48	
536	512	4.48	
536	512	4.48	
530	518	2.26	
534	506	5.24	
total merma		4.57	
numero de datos		8	
MERMAS chorizo VIII		Horno 4	
18 de mayo de 2010			
por 5 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
536	508	5.22	las unidades medidas se distribuyeron en el carro basicamente en el centro de la varilla, entre tubular y tubular.
536	504	5.97	
528	506	4.17	
536	522	2.61	
534	502	5.99	
530	510	3.77	
532	508	4.51	
532	520	2.26	se distribuyeron las unidades en el exterior de la varilla
534	520	2.62	
532	518	2.63	
538	524	2.60	
536	518	3.36	
534	518	3.00	
530	514	3.02	
532	520	2.26	
total merma		3.00	
numero de datos		15	

Tabla 24. Datos tomados para el chorizo VI

CHORIZO VI			
MERMAS chorizo VI		Horno 1	
24 de mayo de 2010			
por 5 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
452	432	4.42	se encuentra que el diametro no cumple con las especificaciones de la tabla de embutidos y al aumentar el diametro se disminuye la longitud del chorizo.
454	434	4.41	
454	434	4.41	
454	426	6.17	
452	430	4.87	
454	434	4.41	
452	424	6.19	
454	436	3.96	
450	424	5.78	
454	426	6.17	
452	430	4.87	
454	430	5.29	
total merma		5.08	
numero de datos		12	
MERMAS chorizo VI		Horno 2	
10 de mayo de 2010			
por 5 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
452	430	4.87	distribuidos aleatoriamente en el carro
454	434	4.41	
452	432	4.42	
456	440	3.51	
454	432	4.85	
454	436	3.96	
454	436	3.96	
454	432	4.85	
454	436	3.96	
454	434	4.41	
456	434	4.82	
454	438	3.52	
456	432	5.26	
total merma		4.31	
numero de datos		13	

Tabla 25. Datos tomados para el chorizo XI

CHORIZO ESPECIAL XI			
MERMAS chorizo XI		Horno 1	
21 de junio de 2010			
por 8 unidades			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
532	512	3.76	se distribuyeron aleatoriamente en el carro y se observa al comenzar el embutido una gran variacion de longitud
532	514	3.38	
536	516	3.73	
536	522	2.61	
534	518	3.00	
532	516	3.01	
534	522	2.25	
538	520	3.35	
534	512	4.12	
532	516	3.01	
total merma		3.22	
numero de datos		10	

### 7.3 HAMBURGUESA

Tabla 26. Datos tomados para la hamburguesa

HAMBURGUESA			
MERMAS hamburguesa abril de 2010			Horno 2
por barra			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
7.4	7.4	0.00	datos no confiables
7.4	7.4	0.00	
7.4	7.4	0.00	
7.3	7.2	1.37	
7.4	7.4	0.00	
7.3	7.2	1.37	
7.2	7.2	0.00	
7.3	7.3	0.00	
7.2	7.2	0.00	
7.3	7.2	1.37	
7.3	7.2	1.37	
7.3	7.2	1.37	
7.3	7.3	0.0	
7.3	7.2	1.4	
7.3	7.2	1.4	
7.3	7.2	1.4	
7.3	7.2	1.4	
7.4	7.4	0.0	
total merma		0.68	
numero de datos		18	

## 7.4 MORTADELAS

Tabla 27. Datos tomados para la mortadela línea económica

MORTADELA línea económica			
MERMAS mortadela línea económica			Horno 1 y 2
abril de 2010			
por barra			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
7.6	7.4	2.63	horno 2
7.6	7.4	2.63	
7.6	7.4	2.63	
7.7	7.4	3.90	
7.7	7.4	3.90	
7.7	7.4	3.90	
7.6	7.4	2.63	
7.7	7.4	3.90	
7.7	7.4	3.90	
7.7	7.4	3.90	
7.6	7.4	2.63	
7.7	7.4	3.90	
7.5	7.2	4.0	
7.5	7.2	4.0	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.1	6.6	
7.5	7.2	4.0	
7.6	7.2	5.3	
total merma		3.86	
numero de datos		18	
7.7	7.2	6.5	horno 1
7.5	7.2	4.0	
7.5	7.2	4.0	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.7	7.2	6.5	
7.7	7.2	6.5	
7.5	7.2	4.0	
total merma		5.26	
numero de datos		13	

Tabla 28. Datos tomados para la mortadela línea económica

MERMAS mortadela línea económica <span style="color: red;">Horno 3</span>			
28 de abril de 2010			
por unidad			
w INICIAL (kg)	w FINAL (kg)	% MERMA	observaciones
7.6	7.4	2.6	se sugiere repetir procedimiento de mermas ya que no se utilizo el mismo metodo de medida por lo que puede presentarse una variacion en el peso
7.6	7.4	2.6	
7.6	7.4	2.6	
7.7	7.4	3.9	
7.7	7.4	3.9	
7.7	7.4	3.9	
7.6	7.4	2.6	
7.7	7.4	3.9	
7.7	7.4	3.9	
7.7	7.4	3.9	
7.6	7.4	2.6	
7.7	7.4	3.9	
7.5	7.2	4.0	
7.5	7.2	4.0	
7.6	7.2	5.3	
7.5	7.1	5.3	
7.5	7.2	4.0	
7.6	7.2	5.3	
7.7	7.2	6.5	
7.5	7.2	4.0	
7.5	7.2	4.0	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.6	7.2	5.3	
7.7	7.2	6.5	
7.7	7.2	6.5	
7.5	7.2	4.0	
total merma			4.41
numero de datos			31

Tabla 29. Datos tomados para la mortadela XII

MORTADELA XII			
MERMAS mortadela XII			Horno 1
22 de junio de 2010			
por barra			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
7.4	7.0	5.41	se distribuyeron aleatoriamente en el carro
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.0	5.41	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.2	2.70	
7.6	7.3	3.95	
total merma		3.37	
numero de datos		10	

Tabla 30. Datos tomados para la mortadela XIII

MORTADELA XIII			
MERMAS mortadela XIII		Horno 4	
8 de junio de 2010			
por barra			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
7.4	7.2	2.70	las barras marcadas se ubicaron al azar en el carro
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.1	4.05	
7.4	7.1	4.05	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.4	0.00	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.1	4.05	
7.4	7.2	2.70	
7.4	7.2	2.70	
total merma		2.84	
numero de datos		10	

## 7.5 SALCHICHONES

Tabla 31. Datos tomados para el salchichón XV

SALCHICHON XV			
MERMAS salchichon XV			Horno 3
24 de junio de 2010			
por barra			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
594	552	7.07	se distribuyeron aleatoriamente en dos carros
592	552	6.76	
594	552	7.07	
592	550	7.09	
588	548	6.80	
592	550	7.09	
590	548	7.12	
600	558	7.00	
596	552	7.38	
596	552	7.38	
590	548	7.12	
592	552	6.76	
600	558	7.0	
592	550	7.1	
604	562	7.0	
596	554	7.0	
592	552	6.8	
598	556	7.0	
596	554	7.0	
602	558	7.3	
594	552	7.1	
596	554	7.0	
592	550	7.1	
594	554	6.7	
598	536	10.4	
596	556	6.7	
total merma		7.15	
numero de datos		26	

Tabla 32. Datos tomados para el salchichón XVI

SALCHICHON XVI			
MERMAS salchichon XVI		Horno 4	
24 de junio de 2010			
por barra			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
1406	1346	4.27	se pusieron en una misma barra en el centro del carro
1406	1350	3.98	
1408	1356	3.69	
1404	1348	3.99	
1404	1344	4.27	
1414	1344	4.95	
1408	1344	4.55	
1404	1352	3.70	
1412	1348	4.53	
1402	1352	3.57	
total merma		4.15	
numero de datos		10	

## 7.6 BUTIFARRA

Tabla 33. Datos tomados para la butifarra

BUTIFARRA			
MERMAS butifarra		Horno 2	
3 de mayo de 2010			
por varilla (producto + varilla)			
w INICIAL (gr)	w FINAL (gr)	% MERMA	observaciones
9632	9628	0.04	las varillas pesadas se distribuyeron aleatoriamente en el carro tanto en el exterior como en el interior y para la
9778	9582	2.00	
9980	9678	3.03	
9722	9438	2.92	
9716	9200	5.31	
9810	9212	6.10	
total merma		3.23	
numero de datos		6	

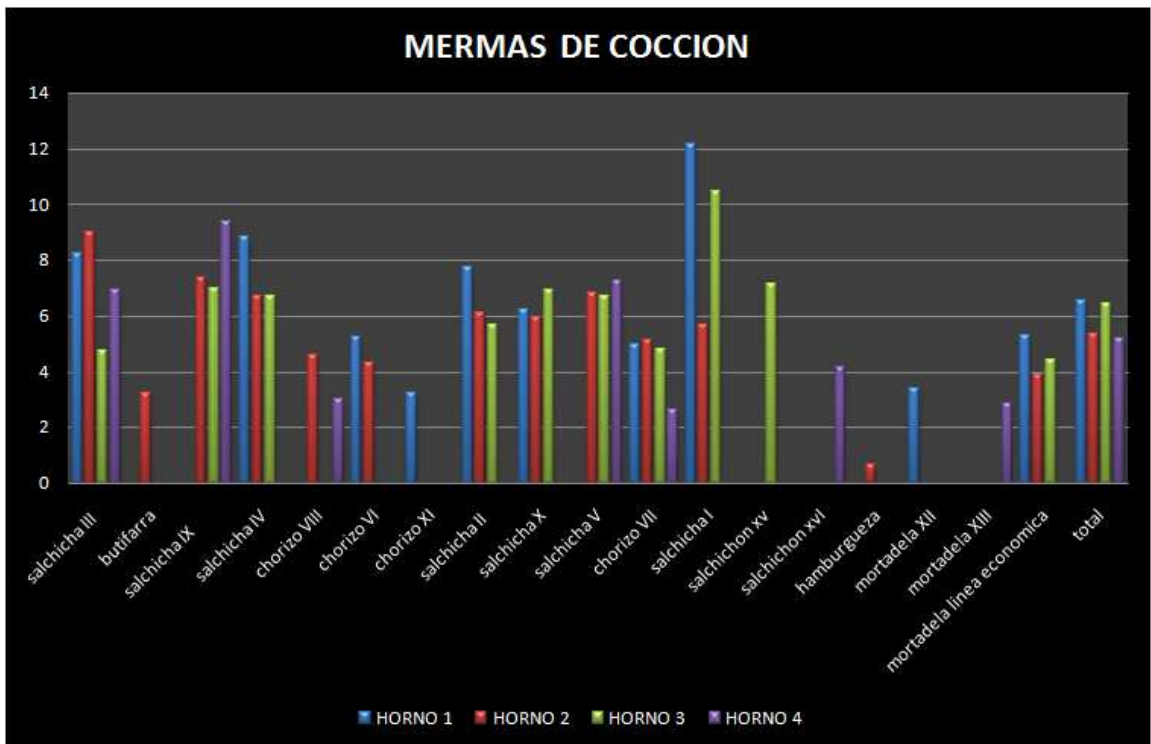
## 8. RESUMEN DE MERMAS DE COCCIÓN POR PRODUCTOS Y HORNOS

Tabla 34. Datos de merma por cocción

PRODUCTO	HORNO 1	HORNO 2	HORNO 3	HORNO 4	observaciones	# de datos por producto
salchicha III	8,24	9	4,73	6,93	Es la salchicha de mas frecuencia en produccion.se repite el ensayo para el horno 4	69
butifarra		3,2	turno de la noche		Se sugiere repetir el ensayo por posible balanza descalibrada	6 varillas
salchicha IX		7,34	7	9,4		58
salchicha IV	8,83	6,7	6,68			53
chorizo VIII		4,57		3,0		23
chorizo VI	5,21	4,31				25
chorizo XI	3,22					10
salchicha II	7,75	6,1	5,67		No se puede realizar en el horno cuatro por disminucion de peso	50
salchicha X	6,23	5,93	6,93			38
salchicha V		6,84	6,7	7,25		47
chorizo VII	4,98	5,12	4,77	2,6		57
salchicha I	12,18	5,67	10,46			45
salchichon xv			7,15		En el tiempo transcurrido en esta planta siempre se programo el embutido de cervecero en el turno de	26
salchichon xvi				4,15		10
hamburguesa		0,68			Datos no confiables	18
mortadela XII	3,37					10
mortadela XIII				2,84		10
mortadela linea economica	5,26	3,86	4,41			31
total	6,53	5,33	6,45	5,17		580
numero de datos horno	132	173	163	112		desde el 06/04 hasta 30/06
total de datos						580

## 9. GRAFICA DE DATOS ESTADÍSTICOS DE LAS MERMAS DE COCCIÓN POR PRODUCTOS Y HORNOS

Grafica 1. Grafica con datos de mermas de cocción



## 10. PLANTA DE POLLOS FRIKO (caldas)

### 10.1 POLLO ENTERO

Tabla 35. Datos de pollo entero

Identificacion	Antes de inyeccion	Antes de escurrido	Despues de escurrido	% Merma por Escurrido	Peso despues de freezer	Mermas de freezer	Peso congelado
1	1601	1971	1914	2.89%	1863	2.66%	1857
2	1702	2058	1848	10.20%	2002	-8.33%	1996
3	1577	1943	1838	5.40%	1787	2.77%	1785
4	1559	1959	1890	3.52%	1850	2.12%	1850
5	1476	1957	1744	10.88%	1755	-0.63%	1753
6	1665	2066	1961	5.08%	1928	1.68%	1925
7	1641	2061	1930	6.36%	1876	2.80%	1872
8	1375	1757	1656	5.75%	1632	1.45%	1627
9	1485	1944	1855	4.58%	1803	2.80%	1803
10	1350	1554	1482	4.63%	1471	0.74%	1471
11	1490	1930	1824	5.49%	1780	2.41%	1774
12	1463	1818	1753	3.58%	1695	3.31%	1695
MAXIMO	1702	2066	1961	11%	2002	3%	1996
MINIMO	1350	1554	1482	3%	1471	-8%	1471
PROMEDIO				5.70%		1.15%	
Mermas de congelacion	Merma total de congelacion	Peso de descongelacion	Merma de descongelacion	Peso de coccion	Mermas de coccion	Merma total	
0.32%	2.98%	1914	-3.07%	1081	44%	41.79%	
0.30%	-8.01%	1969	1.35%	1190	40%	40.38%	
0.11%	2.88%	1929	-8.07%	1030	47%	42.30%	
0.00%	2.12%	1926	-4.11%	1072	44%	42.05%	
0.11%	-0.52%	1703	2.85%	1020	40%	41.81%	
0.16%	1.84%	1916	0.47%	982	49%	48.99%	
0.21%	3.01%	1846	1.39%	1044	43%	44.23%	
0.31%	1.75%	1636	-0.55%	1149	30%	29.38%	
0.00%	2.80%	1832	-1.61%	1135	38%	37.05%	
0.00%	0.74%	1582	-7.55%	991	37%	32.63%	
0.34%	2.74%	1809	-1.97%	1158	36%	34.72%	
0.00%	3.31%	1709	-0.83%	1042	39%	38.53%	
0%	3%	1969	3%	1190	49%	49%	
0%	-8%	1582	-8%	982	30%	29%	
0.15%	1.30%		-1.81%		40.54%	39.49%	

En la etapa de freezer se registran dos pollos con aumento de peso, estos datos se tienen en cuenta para análisis estadísticos finales sin embargo se eliminan de la tabla para encontrar un promedio que permita analizar los datos

La descongelación se realizó en un medio acuoso durante un tiempo de aproximadamente 20 horas, donde el pollo ganó peso. Este hecho no se da con frecuencia, lo más normal es que pierda peso, por tal motivo eliminamos los datos que registraron un aumento en la tabla, pero se tienen en cuenta para análisis estadísticos y resultados finales como lo muestra la tabla.

Ensayo en consecución.

## **10.2 PECHUGAS**

Se tomaron 30 pechugas para el procedimiento, de las cuales se seleccionaron 15 para llevar a cocción, las cuales están marcadas con rojo.

La descongelación se realizó en cava de refrigeración

Tabla 36. Datos de pechuga

Identificación	Peso pechuga	Peso antes de escurrido	peso despues de escurrido	% Merma por Escurrido	Peso despues de freezer	Mermas de freezer	Orden de inyeccion	Peso de congelacion	Merma de congelacion
1	697	936	893	4.59%	870	2.58%	5	863	1%
2	695		882		835	5.33%	1	830	1%
3	718	894	893	0.11%			18		
4	676	904	882	2.43%	822	6.80%	8	826	0%
5	706	933	889	4.72%			16		
6	681	682	681	0.15%			20		
7	533	721	677	6.10%	651	3.84%	6	646	1%
8	690		883		844	4.42%	17	841	0%
9	769	1001	957	4.40%	929	2.93%	14	921	1%
10	563		804				22		
11	713	950	905	4.74%	873	3.54%	2	869	0%
12	483	583	576	1.20%			10		
13	527	785	709	9.68%	671	5.36%	4	664	1%
14	457	548	533	2.74%	525	1.50%	9	519	1%
15	521		726		673	7.30%	7	663	1%
16	665		886		847	4.40%	11	844	0%
17	685		904		816	9.73%	3	815	0%
18	721	929	902	2.91%			19		
19	725	938	895	4.58%			13		
20	596	599	593	1.00%			21		
21	631	947	852	10.03%			23		
22	558	728	717	1.51%	701	2.23%	24	698	0%
23	652	820	811	1.10%	805	0.74%	25	802	0%
24	628	883	835	5.44%			30		
25	644	892	836	6.28%			29		
26	615	808	798	1.24%	772	3.26%	26	760	2%
27	708		910				28		
28	777	1039	979	5.77%	949	3.06%	12	945	0%
29	755	1033	988	4.36%			27		
30	541	720	680	5.56%			15		
MAX	777	1039	988	10.03%	949	9.73%		945	1.55%
MIN	457	548	533	0.11%	525	0.74%		519	-0.49%
PROMEDIO				3.94%		4.19%			0.64%

Ensayo en consecución

### 10.3 ALAS

Las celdas marcadas con letras rojas son las alas seleccionadas para cocción y la descongelación se realizo en cava de refrigeración

En este ensayo se tomo en cuenta el orden de inyección para efectos de mermas mecánicas y de proceso, además de llevar un control más estricto del proceso, como la limpieza de filtros, la cantidad de presas que pasan por la inyectora, entre otras tantas variables incidentes en los resultados

Tabla 37. Datos de alas

Identificacion	Peso alas	Peso antes de escurrido	Orden de inyeccion	Peso despues de escurrido	% Merma por Escurrido	Peso despues de freezer	Mermas de freezer
1	328	389	25	378	2.83%	368	2.65%
2	352	468	26	455	2.78%	440	3.30%
3	365	459	27	440	4.14%	428	2.73%
4	417	552	28	510	7.61%	508	0.39%
5	319	452	18	392	13.27%	380	3.06%
6	350	500	21	469	6.20%	450	4.05%
7	355	463	22	428	7.56%	427	0.23%
8	311	431	29	390	9.51%	385	1.28%
9	331	447	19	425	4.92%	412	3.06%
10	341	415	23	396	4.58%	391	1.26%
11	380	495	24	477	3.64%	464	2.73%
12	350	421	20	410	2.61%	399	2.68%
13	343	413	30	407	1.45%	398	2.21%
14	320	409	14	401	1.96%	377	5.99%
15	356	490	17	448	8.57%	445	0.67%
16	359	471	16	454	3.61%	430	5.29%
17	329	431	15	411	4.64%	396	3.65%
18	354	425	11	407	4.24%	405	0.49%
19	370	441	12	411	6.80%	412	-0.24%
20	353	398	13	391	1.76%	388	0.77%
21	373	393	6	376	4.33%	417	-10.90%
22	318	373	5	363	2.68%	352	3.03%
23	370	458	7	444	3.06%	406	8.56%
24	327	380	2	372	2.11%	364	2.15%
25	361	415	8	400	3.61%	406	-1.50%
26	371	522	9	500	4.21%	473	5.40%
27	368	545	10	517	5.14%	488	5.61%
28	360	428	1	413	3.50%	402	2.66%
29	336	384	4	379	1.30%	372	1.85%
30	368	447	3	390	12.75%	445	-14.10%
MAX	417	552		517	13.27%	508	9%
MIN	311	373		363	1.30%	352	-14%
PROMEDIO					4.85%		1.63%

Tabla 38. Datos de alas

Peso congelado	Merma de congelacion	Peso descongelado	Merma de descongelacion	Peso de cocción	Merma de cocción	Merma total
367	0%					
441	0%					
428	0%					
505	1%	470	7%	293	37.66%	42%
375	1%	356	5%	232	34.83%	38%
449	0%					
429	0%	388	10%	246	36.60%	43%
386	0%					
410	0%					
390	0%					
463	0%					
397	1%					
398	0%	386	3%	229	40.67%	42%
377	0%	348	8%	212	39.08%	44%
446	0%	426	4%	258	39.44%	42%
428	0%					
396	0%	358	10%	188	47.49%	53%
412	-2%					
418	-1%	388	7%	276	28.87%	34%
388	0%	364	6%	200	45.05%	48%
417	0%	378	9%	256	32.28%	39%
352	0%					
403	1%	382	5%	271	29.06%	33%
365	0%					
406	0%					
473	0%					
489	0%	440	10%	254	42.27%	48%
435	-8%	406	7%	212	47.78%	51%
371	0%	344	7%	227	34.01%	39%
416	7%	400	4%	216	46.00%	48%
505	6.52%	470	10%	293	47.78%	52.53%
352	-8.21%	344	3%	188	28.87%	32.75%
	-0.04%		6.81%		38.74%	42.91%

## 10.4 PERNIL

Se realiza el mismo procedimiento mencionado en la metodología hasta la etapa de congelación.

Tabla 39. Datos de pernil

Identificacion	Pernil	Orden de inyeccion	Despues de inyectado	Despues de escurrido	Merma de escurrido	Mermas de freezer	Despues de freezer
1	462	17	595	591	1%	0.51%	588
2	408	2	557	556	0%	0.18%	555
3	338	18	446	443	1%	4.51%	423
4	600	8	845	801	5%	2.25%	783
5	392	12	526	518	2%	0.39%	516
6	498	10	685	666	3%	2.85%	647
7	392	6		535		5.79%	504
8	464	7	652	641	2%	2.96%	622
9	391	9	534	508	5%	3.35%	491
10	330	13	487	469	4%	5.54%	443
11	450	14	609	602	1%	1.50%	593
12	502	11	683	657	4%	3.65%	633
13	479	16	624	607	3%	0.49%	604
14	367	1	515	513	0%	2.73%	499
15	372	23	514	488	5%	3.07%	473
16	371	24	392	378	4%	0.00%	378
17	372	29	535	506	5%	8.70%	462
18	441	19	588	578	2%	0.52%	575
19	550	28	746	698	6%	6.30%	654
20	471	25		647		6.49%	605
21	446	15	613	567	8%	5.29%	537
22	481	22	642	631	2%	0.32%	629
23	441	20	586	576	2%	0.69%	572
24	506	30	710	677	5%	4.28%	648
25	413	26	586	545	7%	6.06%	512
26	465	27	721	680	6%	1.91%	667
27	476	21	690	641	7%	6.71%	598
28	442	5	721	683	5%	9.22%	620
29	403	4	540	537	1%	1.86%	527
30	430	3	604	584	3%	3.77%	562
PROMEDIO					3%	3%	
MAXIMO	600		845	801	8%	9%	783
MINIMO	330		392	378	0%	0%	378

Tabla 40. Datos de pernil

Merma de congelacion	Congelacion	Peso descongelado	Merma de descongelacion	Peso de cocción	Merma de cocción	Merma total
0%	586	532	9%	333	37%	43%
1%	552					
0%	422					
2%	770	660	14%	365	45%	53%
2%	506					
0%	646	582	10%	342	41%	47%
2%	496	454	8%	283	38%	43%
0%	620	534	14%	367	31%	41%
0%	490	444	9%	265	40%	46%
1%	437	384	12%	215	44%	51%
0%	591					
2%	619	552	11%	343	38%	45%
1%	595					
2%	491					
	480					
1%	374					
2%	453	414	9%	259	37%	43%
1%	571	510	11%	314	38%	45%
1%	649					
4%	578					
2%	528	462	13%	275	40%	48%
1%	624					
1%	565	512	9%	287	44%	49%
2%	636					
2%	503					
2%	656					
2%	588	524	11%	326	38%	45%
1%	612	542	11%	376	31%	39%
1%	520					
1%	558	512	8%	294	43%	47%
1%						
4%	770					
0%	374					

## **11. OTRAS ACTIVIDADES**

En el proceso del desarrollo de mis actividades tuve la oportunidad de realizar otras actividades que ayudan y fortalecen los conocimientos adquiridos durante mi carrera.

### **11.1 ENSAYO DE SALCHICHON XX**

Para el presente día se inicio con un ensayo de salchichón XX, agregando una proteína aislada, con el fin de disminuir costos, se continúo con el debido proceso de limpieza para finalizar en la zona de mezcla

### **11.2 LÍNEA ECONOMICA**

Se realizo la mezcla de un ensayo de salchichón económico, además de prestar apoyo al ensayo de salchicha económico y realizar ensayo de mortadela económica para disminuir costos

### **11.3 ENSAYO TERMOENCOGIDO**

Se presento apoyo al ensayo de termoencogido programado para este día. Con el fin de evaluar una muestra de material de empaque

### **11.4 SALCHICHON XVI**

Se realiza ensayo para el salchichón cervecero con el fin de disminuir el porcentaje de troceado en la mezcla a embutir

### **11.5 SALCHIPAPA**

Se hace ensayo exitoso de la salchipapa, llevando la torsión a 5 vueltas con la constancia buscada dentro del mismo tubular

## **11.6 JAMON**

Se realizar ensayo de jamón para disminuir el sabor salado con la adición de dextrosa,

## **11.7 SEGUIMIENTO A TERMOFORMADORA**

Se revisa la salchicha III que salen entrelapadas desde el colgado de la termoformadora, Y se detecto que la cadena estaba desajustada, por lo que se llamo a mantenimiento para calibrarla.

Se concluye en estudios pasados y actuales seguimientos que la longitud de los productos debe tener una varianza de 1cm o  $\pm 0.5$  cuanto mucho dependiendo del producto y el molde.

## **11.8 SALCHICHON XV**

Se realiza seguimiento de mermas al salchichón XV en condiciones de cava y punto de venta

## **12. CONCLUSIONES**

Los objetivos propuestos al inicio de este trabajo han sido cumplidos como se muestra a lo largo del informe

### **12.1 ZONA DE EMBUTIDOS**

Se concluye que la merma varía según las materias primas, su formulación, el diámetro del tubular, el tratamiento térmico que se la aplica, el mantenimiento de los equipos las dificultades que se puedan presentar durante el proceso de elaboración.

Es necesario contar con operarios bien capacitados y con definiciones claras de lo que es calidad, inocuidad, y manejo de los equipos a los cuales son asignados.

En los chorizos, salchichones y carne molida se hace necesario tener la longitud como una especificación de embutido dado las diferencias que se presentan de producto a producto de la misma línea y considerando un proceso más estricto que disminuya de manera considerable la cantidad de segundas en el área de empaque.

Poner entre las especificaciones de embutido el número de torsiones que tienen las salchichas y los chorizos, ya que esto hace más estricto el proceso, ayuda a reducir costos y a mejorar la calidad del producto

Aumentar el número de torsiones de la salchipapa que se encuentra entre 3 a 3.5 a 5 torsiones. Este número de torsiones se definió por la constancia en las condiciones de embutido que presenta el equipo al llevar la salchicha a 5 torsiones, con un número inferior de torsiones se presentaba una diferencia de 1 a 1.5 vueltas entre el mismo tubular.

## **12.2 ZONA DE EMPAQUE**

En la zona de empaques no se está teniendo la adecuada separación de segundas por lo que no se corroboran datos registrados.

Los productos con problemas de calidad están siendo empacados

## **12.3 ZONA DE HORNOS**

Esta zona es causante en ocasiones de paros por acumulación de producto, sin que esto implique responsabilidad del operario, sino más bien una mejor programación y apoyo al recurso humano cuando este lo necesite.

Para evitar la fluctuación en las pérdidas de los diferentes hornos se recomienda controlar las condiciones del vapor entrante a estos, en cuanto a temperatura, presión y calidad del vapor. También las pérdidas de vapor por el estado de los empaques y tuberías de conexión entre la caldera y los hornos.

## **12.4 PLANTA DE POLLOS FRIKO**

La definición del porcentaje adecuado de inyección para cada presa de pollo es necesaria para el rendimiento de retención de salmuera, equipos y presas.

La limpieza constante de los filtros en las inyectoras es indispensable para el correcto funcionamiento del equipo y el deseado porcentaje de inyección

La cantidad de presas que pasan por las inyectoras son una variable importante en el porcentaje de inyección

### **13. RECOMENDACIONES**

Aumentar el número de torsiones de la salchipapa que se encuentra entre 3 a 3.5 a 5 torsiones. Este número de torsiones se definió por la constancia en las condiciones de embutido que presenta el equipo al llevar la salchicha a 5 torsiones, con un número inferior de torsiones se presentaba una diferencia de 1 a 1.5 vueltas entre el mismo tubular.

Se recomienda disminuir el número de torsiones de los chorizo de 3 a 2 torsiones con el fin de disminuir costos sin que esto afecte el empaque de este mismo.

Se sugiere continuar ensayos para aumentar la torsión de la salchipapa con variaciones a la velocidad del equipo en rpm, dado que para el ensayo el equipo no estaba en su máximo rendimiento

Contar con operarios bien capacitados y con definiciones claras de lo que es calidad, inocuidad, y manejo de los equipos a los cuales son asignados.

Se recomienda mayor precisión por parte de las operarias que empaacan el producto en el molde ya que la presentación de productos como la salchipapa, la salchicha Long, americana, es mala comparada con los demás productos del mercado

## BIBLIOGRAFIA

A. MADRID VICENTE EDICIONES. Manual de Industrias de la carne. [En línea]. <<http://www.amvediciones.com/mdic.htm>> [Consultado el 24 de julio de 2010].

APUNTES DE CLASE de Carlos Mario Restrepo. Profesor del curso “Tecnología en Cárnicos” de la Corporación Universitaria Lasallista. Caldas 31 de agosto de 2009.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 1500 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. (4 de mayo de 2007).

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2131 por el cual se dictan disposiciones sobre productos cárnicos procesados. (29 de agosto de 1997).

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

Decreto 3075 por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. (1997)

ÉNFASIS ALIMENTACIÓN ONLINE. Fosfatos en la industria cárnica. [En línea]. <<http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/7258-fosfatos-la-industria-carnica>> [Consultado el 24 de julio de 2010].

GIRARD,JP. Tecnología de la carne y de los productos cárnicos; Zaragoza (España): Editora Acribia, 1991. 300p

REICHERT, Joachimj E. Tratamiento térmico de los productos cárnicos; Zaragoza (España): Editora Acribia, 1988.175p

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Tecnología de elaboración de carnes. [En línea].  
<[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2001819/lecciones/cap06/cap06\\_19.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2001819/lecciones/cap06/cap06_19.html)> [Consultado el 15 de julio de 2010].

WIRTH, F. Tecnología de los embutidos escaldados; Zaragoza (España): Editora Acribia.1992. 237p