

OPTIMIZACIÓN DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS PLANTA CALOTO

**JORGE MERA
FABIAN MADRID
WILMAR CARDONA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS
TRABAJO DE GRADO CICLO TECNOLÓGICO
PALMIRA
2010**

OPTIMIZACIÓN DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS PLANTA CALOTO

**JORGE MERA
FABIÁN MADRID
WILMAR CARDONA**

Trabajo presentado como requisito para
Optar al título de
Tecnólogos en Alimentos

Asesora:

**CLARA INES BOLÍVAR ALEGRÍA
Ingeniera de Alimentos**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS
TRABAJO DE GRADO CICLO TECNOLÓGICO
PALMIRA
2010**

AGRADECIMIENTOS

Queremos primero agradecer a DIOS por la salud y las oportunidades que nos ha dado, por el seno de nuestra familia, por los profesores que nos han transmitido sus conocimientos.

A la Ingeniera de Alimentos Clara Inés Bolívar directora de este proyecto, con su apoyo incondicional para sacar adelante este proyecto ha sido vital, por su dedicación, profesionalismo, experiencia y direccionamiento en cada una de las etapas que tuvo nuestro proyecto; a nuestros tutores y que a lo largo de nuestra carrera nos han prodigado bienes de todas las clases y nos han ayudado a no perder el camino o regresar a el. Por eso no queremos dejar pasar el momento y volver a decir muchas gracias.

DEDICATORIAS

Este trabajo se lo dedicamos a nuestras familias, ya que nuestro esfuerzo y dedicación antes que recibir un fruto personal, queremos darles a ellos los beneficios que se puedan obtener en lo personal y profesional; Tener la frente alta y ser ejemplo para que nuestros hijos igualmente nos emulen y sean grandes profesionales y sobre todo seres humanos intachables.

La enseñanza estricta que nos dieron nuestros padres, tiene como resultado unos buenos padres, esposos, hermanos, seres humanos y las ganas de siempre servir y buscar ser cada día mejor.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
1. PRELIMINARES	9
1.1 OBJETIVOS	9
1.1.1 Objetivo General	9
1.1.2 Objetivos Específicos	9
1.2 JUSTIFICACIÓN	10
1.3 HIPÓTESIS	10
2. ESTADO DEL ARTE	11
2.1 MARCO TEORICO “OPTIMIZACION DE LOS CICLOS TÉRMICOS DE SECADO”	11
2.2 MATERIALES	15
2.3 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	17
2.4 EFECTOS DEL SECADO CON LOS PROCEDIMIENTOS ACTUALES	27
3. ESTUDIO DE MERCADO	28
3.1 SELECCIÓN DEL ENTORNO	28
3.2 ESTUDIO TÉCNICO	28
3.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO	36
3.3.1 <i>Costos</i>	36
3.4 DESARROLLO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS	38
3.5 VALIDACIÓN EN LOS ENSAYOS	55
4. CONCLUSIONES	57

5. RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	60

RESUMEN

Optimizar los tratamientos térmicos actuales con la premisa de llegar al punto adecuado en la etapa de secado y optimizando la etapa de cocción, se encontrara la oportunidad de disminuir los tiempos, sin alterar las características organolépticas del producto y que influya positivamente en la estabilidad del mismo, con el fin de asegurar la calidad del producto y mejorando en la eficiencia de la planta.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de los tratamientos térmicos que son empleados en la actualidad en Alimentos Cárnicos planta Caloto, viene condicionado por la necesidad de reducir la flora microbiana, evitar alteraciones producidas por microorganismos no patógenos.

Cuando se revisa nuestro proceso de tratamientos térmicos, actuales, se detectan anomalías, como variación de formación de piel en algunos productos, el estándar de sobrepeso varía, las mermas igualmente, por lo cual vimos oportunidades de mejora, en nuestro proceso de secado y de cocción, que al final podremos seguir entregando alimentos procesados seguros que conserven sus cualidades nutricionales y organolépticas, que permitirán alargar la vida útil de muchos productos y satisfacer los gustos del consumidor.

Este proyecto lo clasificamos como una Investigación Experimental, ya que se podrán hacer pruebas de campo y compararlas con el estado actual de nuestro proceso. Los resultados nos darán la apertura de tomar decisiones, que nos lleven a mejoras continuas.

1. PRELIMINARES

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Disminuir los tiempos en los tratamientos térmicos con el fin de incrementar la capacidad kilos/hora, consumir menos energéticos y combustibles en la operación unitaria térmica para obtener una planta altamente productiva con costos bajos, competitivos y productos confiables.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Adquirir criterios técnicos para evaluar la conveniencia de elegir el tratamiento térmico idóneo.
- Obtener tratamientos térmicos más eficaces, que garanticen y/o aumenten la estabilidad del producto.
- Igualar y/o mejorar organolépticamente los productos.
- Igualar y/o mejorar la estabilidad del producto.
- Estar alineados con la estrategia del grupo de tener procesos más amigables y sostenibles con el medio ambiente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La capacidad de kilos/hora en el área de procesos térmicos mejora notoriamente, eficientando más el proceso, además al optimizar los tratamientos térmicos se obtendrán mermas con menos variación, lo que significa que se puede bajar el rango de embutido; se generara menos gastos energéticos y de combustible, lo que impactara en mejorar los CIF, por ende se obtendrá un menor costo de fabricación del producto y mejorara la rentabilidad.

Otro valor agregado de proyecto es obtener productos con mínimas variaciones organolépticas y sensoriales, que están directamente relacionadas con las mermas amplias.

1.3 HIPÓTESIS

Todo proceso térmico tiene la posibilidad de rediseñarse, teniendo como pauta el PUNTO DE ROCÍO, que es la temperatura a la cual la humedad se va del aire y se condensa en los objetos, cuando ya no hay mas condensación, se ha terminado el PUNTO DE ROCIO, que para nuestro caso será el momento donde el producto esta seco, sin humedad superficial, color, formación de piel y que determina que ya término la etapa de secado y es el comienzo de la etapa de cocción.

Así un rápido y eficiente secado:

- Reducirá el tiempo en los tratamientos térmicos.
- Disminuirá la evaporación superficial.
- Reducirá las mermas.
- Menores gastos energéticos y de combustible.

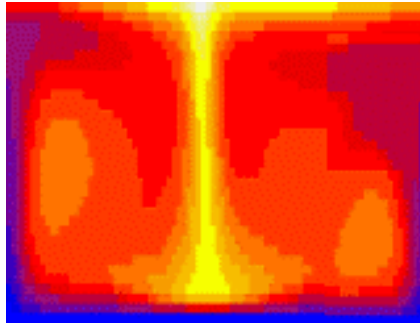
2. ESTADO DEL ARTE

2.1 MARCO TEÓRICO “OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS TÉRMICOS DE SECADO”

A continuación se presentan de manera general los aspectos o variables mas importantes que se deben tener presentes en los tratamientos térmicos tomando como referencia los escritos del Trabajo en hornos, Sergio Cid “MASTERTASTE/HICKORY SPECIALTIES/ZESTY SMOKE”, y las capacitaciones de procesos térmicos, que se han tenido de los Ingenieros Oscar Ochoa y Víctor Valencia “Centro CI+D (Centro de investigación del Negocio Cárnico), quienes con sus aportes son parte fundamental de nuestro trabajo.

Dice el Ingeniero Víctor Los tratamientos térmicos aplicados en los productos carnicos embutidos parecen complicados de comprender, desde el punto de vista práctico, todo se resume en un continuo intercambio de calor en estas estructuras semi-líquidas y permeables, sin embargo haciendo un análisis de sus principios básicos en un lenguaje claro y fácil de interpretar conseguiremos asociar nuestro trabajo cotidiano al manejo de estos elementos en beneficio de obtener mejores productos, racionalizar la energía y reducir las mermas.

Los hornos de la planta Caloto trabajan con sistemas de “convección de tiro forzado” o turbinas que desplazan grades caudales de aire caliente y/o vapor al interior de los hornos.



Las variables más importantes a controlar son:

- Tiempo de Secado
- Temperatura de bulbo seco
- Temperatura de bulbo húmedo

- Humedad relativa
- Velocidad del aire

La exactitud de las mediciones y el control de estas variables es esencial para conocer exactamente lo que está sucediendo al interior del horno durante los tratamientos térmicos y de cocción.

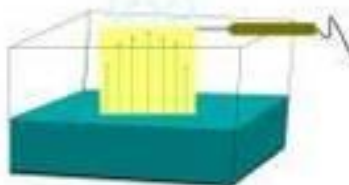


Tiempo de Cocción lo controlamos comúnmente usando programa de cocción establecido por el tiempo necesario para alcanzar una temperatura de núcleo en un determinado producto, con el propósito de Pasteurización

Temperatura de bulbo seco (BS). Es la temperatura del aire al interior del horno, generado por el vapor que pasa por radiadores y el aire es calentado por este sistema, que puede llegar hasta 110°C.

Temperatura de bulbo húmedo (BH). Se mide poniendo sobre un termómetro un paño de tela en contacto con un pequeño depósito de agua fría, así la tela humedecida queda susceptible de evaporar. Si el aire dentro del horno es seco o no saturado de humedad, la evaporación de la tela enfriará el termómetro y la temperatura entonces medirá menos que el sensor de bulbo seco.

La Temperatura de BH es la temperatura a la cual la humedad se evapora dentro del horno.



La diferencia entre estas dos temperaturas se usa para calcular la **Humedad Relativa del Aire (%HR)**, que para la etapa de secado debe estar en rangos no mayores al 30% y lo mínimo que el horno pueda lograr según el tiempo y temperatura de B.S. programada.

El aire seco creará una temperatura baja en el B.H y producirá evaporación en la superficie de los productos tratados; Al contrario en una atmósfera saturada de vapor o 100% H.R, no habrá evaporación, no producirá enfriamiento del termómetro, entonces las temperaturas de B.S y B.H serán las mismas.

En la práctica entonces la temperatura de H.R sirve para identificar el momento exacto en que la superficie del producto comienza a secar o sea cuando B.S y B.H se comienzan a distanciar.

La temperatura B.S Y H.R en el horno puede ser controlada de dos maneras.

- Controlar con las damper de evacuación de humedad y aire fresco.
- Inyectando cantidades controladas de vapor dentro del horno.

Velocidad del Aire. Corresponde al caudal de aire caliente y/o vapor que renueva el calor al interior del horno.

2.1.1 Análisis Sobre el Incremento de Capacidades. Se anexa información entregada por el área de Ingeniería Industrial sobre las capacidades, en la cual se hace comparativo por producto en cuanto a la capacidad de los hornos con el tratamiento actual Vs el tratamiento propuesto.

Tabla 1 – Incremento de Capacidades

Referencia	Capacidad Ciclo Actual KG/Hora	Capacidad Ciclo Propuesta KG/Hora	Mejora en KG/Hora	Mejora %
VA Chorizo Antioqueño	743	907	164	22
VA Chorizo Campesino Brasa	469	676	207	44
VA Chorizo Campesino Esp. Rica	532	767	235	44
VA Chorizo Campesino Corto	497	717	220	44
VA Chorizo Ternera Cal.26	635	729	94	15
VA Chorizo Ternera Cal.30	809	928	119	15
VA Chorizo Zenu Grande	692	794	102	15
VA Chorizo Zenu Mediano	645	740	95	15

2.2 MATERIALES

- Se revisa la carga del horno ya que después del 2.005 se reemplazo la tripa colágeno de longitud 40 pies a una de 50 pies, aumentando la carga en 20%, se sugiere verificar el impacto que sobre la capacidad del equipo tuvo la modificación del cambio de longitud de la tripa de embutido y se realiza un ensayo con carga completa del horno usando tripa colágeno una longitud de 40 pies para tener un comparativo con el desempeño actual, se anexan seguimientos:

Ensayo con tripa colágeno de longitud 40 pies:

SEGUIMIENTO No. 1					
PRODUCTO:	RIOJANA GRANDE				
HORNO:	TALSA No.2				
FECHA:	JUNIO 21 / 07				
CICLO DE COCCION PROGRAMADO					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	10	60	-	-	CALENTAMIENTO
2	15	70	-	-	SECADO
3	30	75	-	-	SECADO
4	20	85	65	72 - 74	COCCION
SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	8	55	29	6	CALENTAMIENTO
	10	58	31	15	"
	5	59	30	30	SECADO
2	10	61	29	35	"
	15	62	28	36	"
	5	64	25	38	"
3	10	65	22	38	"
	15	68	18	39	"
	20	69	17	40	"
4	25	70	14	43	"
	30	72	13	45	"
	12	85	69	72 - 74	COCCION
OBSERVACIONES					
El producto ingresa al horno con una temperatura de 5 °C, el desempeño de ciclo termico en temperaturas de 85 es semejante a seguimiento anteriores, lo que si cambio significativamente fue la HR con respecto a seguimiento anteriores, este cambio fue positivo, pero no fue suficiente para obtener un color de secado completamente homoganeo,					
EVIDENCIAS DEL SEGUIMIENTO					
DIFERENCIAS DE TONALIDADES POR IRRREGULARIDAD EN LA ETAPA DE SECADO					

Producción normal con tripa colágeno de longitud 50 pies:










TRATAMIENTO TERMICO CHORIZO ZENU GRANDE "Horno Talsa No,2"					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	10	60	-	-	CALENTAMIENTO
2	15	70	-	-	SECADO
3	30	75	-	-	SECADO
4	20	85	65	72 - 74	COCCION
SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	8	35	66	3	CALENTAMIENTO
	10	43	61	14	"
2	5	58	29	28	SECADO
	10	60	29	34	"
	15	62	28	36	"
3	5	64	28	39	"
	10	66	27	40	"
	15	66	25	42	"
	20	68	23	43	"
	25	69	22	44	"
	30	70	21	45	"

Como resultado final se pudo observar que no hubo una mejora significativa del producto elaborado con tripa colágeno de 40 pies Vs el de 50 pies, ya que una vez terminado el tratamiento térmico, el horno Talsa no alcanzo las temperaturas programadas y sigue habiendo producto con irregular formación de piel y color externo.

2.3 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Se conoce que la etapa de secado de los hornos Maurer es superior con respecto a los hornos Talsa, por los que se empieza a indagar para encontrar porque es superior, haciendo las siguientes revisiones y ensayos:

- En las mediciones se encontró que el caudal del aire en el damper de aire fresco y el de extracción, al igual que la velocidad del mismo es mayor en el Maurer, por lo que se hacen ensayos en los horno Talsa con programación para tratar de igualar el desempeño de ambos hornos manipulando la abertura del damper de aire fresco de 90° a 45°.

SEGUIMIENTO No. 1					
PRODUCTO:	RIOJANA MEDIANO				
HORNO:	TALSA No,1				
FECHA:	MAYO 04 / 07				
CICLO DE COCCION PROGRAMADO					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	10	60	-	-	CALENTAMIENTO
2	15	70	-	-	SECADO
3	30	75	-	-	SECADO
4	20	85	65	72 - 74	COCCION
SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	5	42	31	6	CALENTAMIENTO
	10	49	34	12	"
	5	55	37	23	SECADO
2	10	60	39	32	"
	15	62	39	35	"
	5	65	39	41	"
	10	67	39	45	"
	15	69	38	48	"
3	20	71	36	50	"
	25	72	34	51	"
	30	74	32	52	"
	16	85	69	72 - 74	COCCION
OBSERVACIONES					
<p>La emulsion sale de la mezcladora a -2,5 °C, pero una vez embutido tiene una espera hasta completar los 6 carros para tener la capacidad del horno y llega con temperatura de 2 °C. La temperatura de la humedad relativa es muy alta, en las etapas de secado se mantiene en un rango de 39 a 32, lo que es muy alto, ya que lo ideal debe ser entre 15 a 30, debido a esta variable salen algunas varillas del medio del carro demasiado palidas, en la primera etapa de secado el bulbo seco termina en 8 grados por debajo y en la segunda etapa de secado el bulbo seco termina solo 1 grado por debajo, no hay una homogeneidad en la formacion de piel, secado superficial y color del chorizo, pero se pasa a la etapa de coccion.</p>					
EVIDENCIAS DEL SEGUIMIENTO					
					
					
					

SEGUIMIENTO No. 2					
PRODUCTO:	RIOJANA MEDIANO				
HORNO:	TALSA No,2				
FECHA:	MAYO 04 / 07				
CICLO DE COCCION PROGRAMADO					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	10	60	-	-	CALENTAMIENTO
2	15	70	-	-	SECADO
3	30	75	-	-	SECADO
4	20	85	72 - 74	COCCION	
SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL					
PASO	TIEMPO MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA
1	5	43	39	8	CALENTAMIENTO
	10	50	39	17	"
2	5	55	41	27	SECADO
	10	58	40	32	"
	15	61	39	36	"
3	5	61	42	41	"
	10	65	36	42	"
	15	67	33	43	"
	20	69	31	45	"
	25	70	30	46	"
4	30	71	28	47	"
	22	67	85	72 - 74	COCCION
OBSERVACIONES					
<p>La emulsion sale de la mezcladora a -2,5 °C, pero una vez embutido tiene una espera hasta completar los 6 carros para tener la capacidad del horno y llega con temperatura de 3 a 5 °C. La temperatura de la humedad relativa es muy alta, en las etapas de secado se mantiene en un rango de 41 a 28, lo que es muy alto, ya que lo ideal debe ser entre 15 a 30, en la primera etapa de secado el bulbo seco termina en 9 grados por debajo y en la segunda etapa de secado el bulbo seco termina solo 4 grados por debajo, no hay una homogeneidad en la formacion de piel, secado superficial y color del chorizo, pero se pasa a la etapa de coccion.</p>					
EVIDENCIAS DEL SEGUIMIENTO					

Como resultado final se puede observar que no hubo mejora, la temperatura de bulbo seco fue ligeramente favorable pero la humedad relativa para el secado se subió mas de lo habitual, haciendo que el secado no fuera parejo en el horno, este hecho pudo evidenciarse al final de esta etapa y fue necesario alargar el tiempo de la misma 10 minutos mas.

Resultados del producto terminado final:



- Otra variable y la mas importante hallada del trabajo de investigación realizado, son los carros ahumador donde se cuelga el producto para su tratamiento térmico, ya que son de un diseño el cual hace que el producto ingrese al horno en dirección opuesta al flujo del caudal de aire, provocando una cortina que causa diferencias en la formación de piel y color superficial del producto.

Se anexa foto con la situación actual de los hornos Vs carro ahumador:



- Se anexa foto con la propuesta del carro ahumador Vs horno, mas adelante se anexan los resultados con los ensayos usando el carro ahumador propuesta:



Se anexa seguimientos al tratamiento térmico con los carros normales y donde se observa que la capacidad térmica de los hornos Talsa es limitada, primero porque el tratamiento térmico en la mayoría de los casos no se cumple para los parámetros de B.S y H.R, esto repercute negativamente en la formación de color y piel externa.

CICLO DE COCCION PROGRAMADO										
PASO	MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA					
1	10	60	-	-	CALENTAMIENTO					
2	15	70	-	-	SECADO					
3	30	75	-	-	SECADO					
4	20	85	65	72 - 74	COCCION					

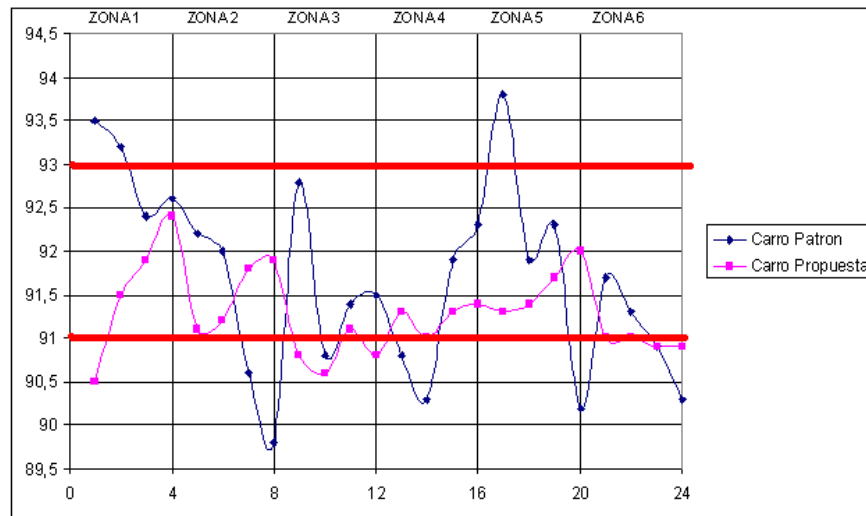
CHO ZENU

SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL - BULBO SECO										
PASO	TIEMPO	SEGUIMIENTO No.1	SEGUIMIENTO No.2	SEGUIMIENTO No.3	SEGUIMIENTO No.4	SEGUIMIENTO No.5	SEGUIMIENTO No.6	SEGUIMIENTO No.7	SEGUIMIENTO No.8	SALIDA
		TALSA No.1	TALSA No.1	TALSA No.2	TALSA No.2	MAURER No.1	MAURER No.2	TALSA No.1	TALSA No.2	
ETAPA No.1	5		31	35	19	48	38	42	43	CALENTAMIENTO
	10	40	50	43	38	59	56	49	50	"
ETAPA No.2	5	50	53	58	48	62	60	55	55	SECADO
	10		56	60	54	64	63	60	58	"
ETAPA No.3	15	54	57	62	57	66	66	62	61	"
	5	56	59	64	60	68	68	65	61	"
	10	58	60	66	62	70	69	67	65	"
	15	59	61	66	64	71	71	69	67	"
	20	59	62	68	65	73	72	71	69	"
	25	60	63	69	67	74	73	72	70	"
	30	61	64	70	68	75	74	74	71	"
	35				69					
	40	60			70					

SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL - HUMEDAD RELATIVA										
PASO	TIEMPO	SEGUIMIENTO No.1	SEGUIMIENTO No.2	SEGUIMIENTO No.3	SEGUIMIENTO No.4	SEGUIMIENTO No.5	SEGUIMIENTO No.6	SEGUIMIENTO No.7	SEGUIMIENTO No.8	SALIDA
		TALSA No.1	TALSA No.1	TALSA No.2	TALSA No.2	MAURER No.1	MAURER No.2	TALSA No.1	TALSA No.2	
ETAPA No.1	5		83	66	80	39	64	31	39	CALENTAMIENTO
	10	67	38	61	39	31	30	34	39	"
ETAPA No.2	5	40	38	29	33	30	30	37	41	SECADO
	10		38	29	32	31	29	39	40	"
ETAPA No.3	15	40	38	28	33	31	29	39	39	"
	5	39	37	28	32	29	27	39	42	"
	10	38	35	27	32	29	26	39	36	"
	15	36	33	25	29	27	24	38	33	"
	20	34	30	23	27	25	23	36	31	"
	25	32	28	22	25	23	20	34	30	"
	30	30	26	21	23	21	20	32	28	"
	35				20					
	40	26			20					

Se anexan seguimientos con los rendimientos obtenidos entre los carros actuales Vs el carro propuesta y el resultado del producto final en empaque:

Chorizo riojana mediano Zenu

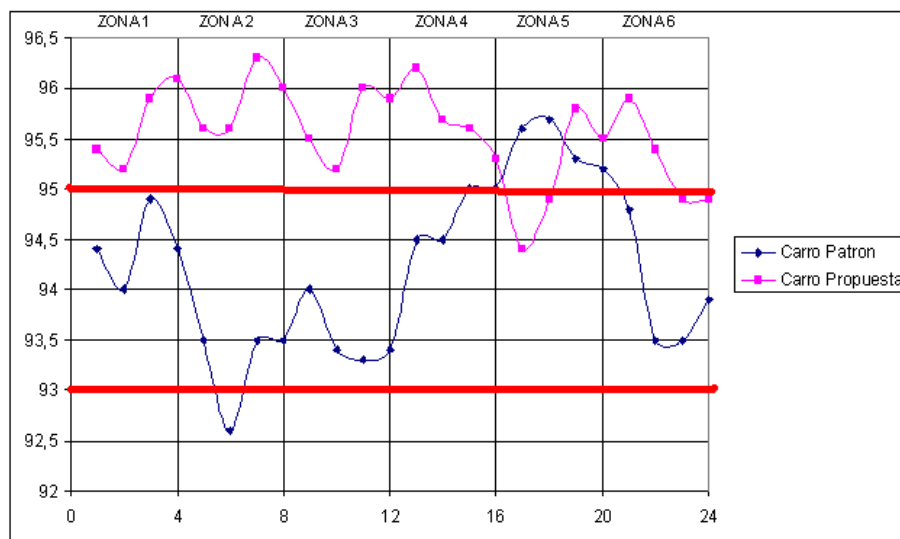


Para este producto el rendimiento debe estar entre 91% a 93% y se observa mayor dispersión en los datos de los carros patrón ya que estos oscilan entre 93.8% a 89.8%, con una diferencia de 4 puntos y los carros propuesta están en un rango menor, oscila entre 92.4% a 90.5% con una diferencia de 1.9 puntos;

Observación:

En el peso del empaque se tiene el peso del producto mas el empaque, el empaque pesa 8 gramos, lo que significa que los paquetes que estén con peso inferior a 507 gramos, están con peso neto de producto por debajo a 500 gramos, es decir están con bajo peso.

Chorizo Riojana Con Ternera



Se observa mayor dispersión en los rendimientos con los carros patrón, estos oscilan entre 95.7% a 92.6%, con una diferencia de 3.1 puntos; Con los carros propuesta este rango es menor, oscila entre 96.3% a 94.4% con una diferencia de 1.9 puntos; En producto terminado con los carros propuesta puede haber tendencia en el sobrepeso y no encontrar bajo peso, con los carros actuales si

abra bajo peso, lo que es positivo ya que se puede bajar el peso de embutido y obtener mas paquetes al final por usar los carros propuesta.

Pesos finales en empaque:

Tabla No. 2 - Estadística del producto terminado

Patron		Estudio	
	<i>Columna1</i>		<i>Columna1</i>
Media	623,55	Media	621,57
Error típico	0,6395	Error típico	0,4364
Mediana	623	Mediana	621
Moda	621	Moda	623
Desviación estándar	7,7541	Desviación estándar	5,4682
Varianza de la muestra	60,126	Varianza de la muestra	29,901
Curtosis	0,2362	Curtosis	-0,418
Coefficiente de asimetría	0,279	Coefficiente de asimetría	0,295
Rango	43	Rango	27
Mínimo	602	Mínimo	610
Máximo	645	Máximo	637
Suma	91662	Suma	97586
Cuenta	147	Cuenta	157
Nivel de confianza(95.0%)	1,264	Nivel de confianza(95.0%)	0,862

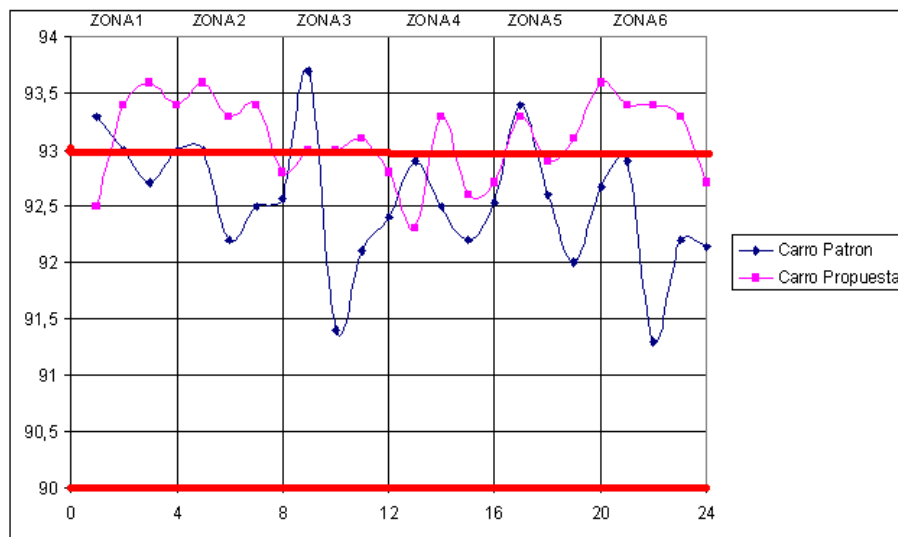
Observación:

En el peso del empaque se tiene el peso del producto mas el empaque, el empaque pesa 8 gramos, lo que significa que los paquetes que estén con peso inferior a 607 gramos, están con peso neto de producto por debajo a 600 gramos, es decir están con bajo peso.

La desviación estándar es menor en el producto que se colgó para el tratamiento térmico con el carro propuesta, esto debido que las mermas tienen una menor variación entre el valor mayor con respecto al menor y se puede apreciar el sobrepeso con el carro patrón fue del 3.8% Vs carro propuesta del 3.5%,

igualmente la diferencia en gramos entre el paquete con mayor peso menos el de menor peso es de 43 gramos para patrón y 27 gramos para el propuesta, lo que valida la hipótesis que al usar los carros propuestas hay una oportunidad en disminuir los pesos de embutido, por ende saldrán mas paquetes por tanda y se podrá estar en los índices del sobre peso ideal del 2%.

Salchicha Súper Perro Dorado



Se observa mayor dispersión en los datos con los carros actuales, hay rendimientos entre 93.7% a 91.3% para una diferencia de 2.4 puntos; En el carro propuesta esta dispersión es menor, esta entre 93.6% a 92.3% para una diferencia de solo 1.3 puntos, con mayor tendencia al sobrepeso en producto terminado al usar los carros propuesta, lo que es positivo ya que se puede bajar el peso de embutido y obtener mas paquetes al final por usar los carros propuesta.

Tabla No. 3 - Estadística del producto terminado con los pesos finales en empaque:

Patron		Estudio	
<i>Columna1</i>		<i>Columna1</i>	
Media	606,5306122	Media	607,3851351
Error típico	0,547297571	Error típico	0,500461604
Mediana	608	Mediana	606,5
Moda	610	Moda	605
Desviación estándar	6,635630393	Desviación estándar	6,088378188
Varianza de la muestra	44,03159072	Varianza de la muestra	37,06834896
Curtosis	2,612550203	Curtosis	0,669092909
Coficiente de asimetría	-0,385889278	Coficiente de asimetría	0,602938308
Rango	48	Rango	36
Mínimo	585	Mínimo	595
Máximo	633	Máximo	631
Suma	89160	Suma	89893
Cuenta	147	Cuenta	148
Nivel de confianza(95.0%)	1,081649158	Nivel de confianza(95.0%)	0,989028876

Observación:

En el peso del empaque se tiene el peso del producto mas el empaque, el empaque pesa 10 gramos, lo que significa que los paquetes que estén con peso inferior a 579 gramos, están con peso neto de producto por debajo a 580 gramos, es decir están con bajo peso.

La desviación estándar es menor en el producto que se colgó para el tratamiento térmico con el carro propuesta, esto debido que las mermas tienen una menor variación entre el valor mayor con respecto al menor y se puede apreciar que la diferencia en gramos entre el paquete con mayor peso menos el de menor peso es de 48 gramos para patrón y 36 gramos para el propuesta, lo que valida la hipótesis que al usar los carros propuestas hay una oportunidad en disminuir los pesos de embutido, por ende saldrán mas paquetes por tanda y se podrá estar en los índices del sobre peso ideal del 2%.

Los seguimientos realizados con los carros propuesta, se hicieron con tratamientos térmicos actuales, no se realizo con tratamientos térmico propuesta, ya que el objetivo de los seguimientos era demostrar la mejora en los rendimientos finales entre los carros actuales Vs carro propuesta y el impacto en el bajo peso y sobre peso; Igualmente se mejoro considerablemente en la formación de piel y color externo al usar el carro propuesta, ya que el flujo del aire queda en la misma dirección a como ingresa el producto al horno y no se forma la cortina que evita que el flujo del caudal del aire sea irregular.

2.4 EFECTOS DEL SECADO CON LOS PROCEDIMIENTOS ACTUALES

Variación del color del producto terminado, mermas muy amplias en productos dentro de un mismo Bach, no cumplimiento del estándar sensorial del producto, bajo peso y sobrepeso.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 SELECCIÓN DEL ENTORNO

Este proyecto se elaborara en la planta de Caloto “Alimentos Carnicos”, la cual dispone de 4 hornos.

Los productos que inicialmente arrancaran con este proyecto son:

- Chorizo Riojana con Ternera marca Zenu, en todas sus referencias.
- Chorizo Zenu, en todas sus referencias.
- Chorizo Antioqueño
- Chorizo Campesino marca Rica, en todas sus referencias
- Se replicará en la línea de costillas en una segunda escala del proyecto
- Se replicará en la línea de tocinetas en una tercera escala del proyecto.

3.2 ESTUDIO TÉCNICO

A continuación se detalla el informe de la asesoría técnica sobre revisión realizada en los cuatro hornos.

Revisión del desempeño de los hornos en vacío y en operación con relación a su diseño original:

- Se hace una revisión detallada del estado de los hornos y su operación realizando las siguientes actividades:
 - Revisión de la red vapor
 - Medición de caudales de aire de ingreso a los hornos
 - Medición de velocidades de flujos de aire en los hornos
 - Comparación de capacidad térmica instalada
 - Renovaciones de aire en etapa de secado

- Revisión de la red de vapor

La presión de la red de vapor a la salida de la caldera se encuentra entre 100 psi y 110 psi y a la entrada de los hornos esta entre 85 psi y 90 psi. Estas presiones tanto a la salida de la caldera como a la entrada de los hornos son normales y se observan estables.

En el recorrido de la red se observa que fueron retiradas las trampas para recoger condensado siguiendo las recomendaciones del proveedor local (Casaval – Spirax Sarco). Se sugiere que se revise con el mismo proveedor la calidad del vapor a la entrada de los hornos en el distribuidor, para asegurar que el vapor este saturado y evitar ineficiencias en el proceso.

Con respecto a la red de condensado se observa una permanente operación de la bomba instalada, evidenciando de esta manera que las trampas de los hornos están funcionando correctamente. Se observa que esta red no se encuentra aislada hasta la caldera y allí se existe una oportunidad de ahorro energético que se traduce en ahorro de combustible en la caldera. Se recomienda valorar este trabajo y evaluar su costo beneficio.

En términos generales se observa una operación normal de la red descartando cualquier causa de anomalía para la operación de los hornos.

- Medición de caudales de ingreso de aire

A continuación se muestran las mediciones de ingreso de aire a los hornos Talsa y Maurer.

Horno	Diámetro del damper AF	Apertura del damper	Velocidad de ingreso de aire [m/s]	Área de ingreso [cm ²]	Caudal de ingreso de aire [m ³ /s]
Maurer	7"	2 cm (Frontal)	10 – 11,5	111,7	0,11 – 0,13
Talsa	7"	7" (Mariposa)	7, 2 - 8,2	248,3	0,18 – 0,2

De la información anterior se observa que el ingreso de aire fresco para las etapas de secado es muy superior para el horno Talsa en comparación con el Maurer, ofreciendo para las etapas de secado condiciones de operación más desfavorables para incrementos de temperatura en el horno Talsa. Sin embargo los valores obtenidos para el horno Talsa en velocidades de aire según su diseño original son completamente normales.

- Medición de velocidades de flujos de aire

A continuación se muestran las mediciones de ingreso de aire a los hornos Talsa y Maurer.

Horno	Velocidad de ingreso de aire [m/s]	Velocidad de extracción de aire (recirculación)[m/s]	Velocidad de extracción de aire [m/s]
Maurer	16,5 – 18,5	5,8 – 6,5	8,5 – 9, 5
Talsa	8,6 – 10,4	4,5 - 5	8 – 8,6

De la información anterior se observa que las velocidades de ventilación para el horno Maurer son superiores a las del Talsa, ofreciendo esto una mejor transferencia de calor del aire al producto. Esta condición favorece el desempeño de los procesos térmicos en los hornos Maurer pues al tener una transferencia de calor más eficiente y esto hace que para todas las etapas del proceso las temperaturas se puedan alcanzar más rápidamente.

Por otra parte se resalta que las mediciones obtenidas para el horno Talsa son completamente normales a las esperadas según el diseño del horno.

Se resalta que en algunos casos (por ejemplo el Maurer N°1) se encontraron algunas descalibraciones que pueden causar diferencias en color y mermas en los procesos para los diferentes carros dentro del mismo horno. Se recomienda revisar las calibraciones de los dampers de extracción.

- Comparación de capacidad térmica instalada

A continuación se muestran las mediciones realizadas en el radiador de cada horno en su intercambiador de calor.

Horno	Número de tubos del radiador	Diámetro de los tubos
Maurer N°1	27 (2 pasos)	20 mm
Maurer N°2	42 (2 pasos)	12 mm
Talsa	27 (2 pasos)	19 mm

De la información anterior se observa que las áreas de transferencia son prácticamente iguales y en términos de capacidad instalada no se tiene una

diferencia importante que impacte los tiempos de secado como actualmente ocurre.

- Por otra parte se realizó un ensayo comparativo entre los hornos tratando de simular un secado en vacío que alcanzara 100°C, para verificar si evidentemente existe una diferencia en la capacidad instalada y en la respuesta térmica de los mismos. Para el horno Maurer esta temperatura se alcanzó a los 21 minutos y en el horno Talsa a los 19 minutos, resultado que resulta acorde con los datos medidos físicamente.

Se resalta que el comportamiento del horno Talsa en este ensayo fue acorde a lo esperado y que no presenta una diferencia importante en este aspecto.

- Renovaciones de aire en etapa de secado

A continuación se muestran los datos registrados para cada motor y ventilador de los hornos con el fin de comparar las renovaciones de aire de los mismos.

Horno	Número de revoluciones del motor	Diámetro del ventilador
Maurer N°1	1400 RPM , 690 RPM	54 cm
Maurer N°2	1640RPM , 800 RPM	54 cm
Talsa N°1	1740 RPM	52 cm
Talsa N°2	1745 RPM	52 cm

De los datos anteriores se concluye que la diferencia en velocidad del motor hace que el Talsa tenga más renovaciones por minuto; sin embargo el hecho de que el ventilador tenga un mayor diámetro en el Maurer hace que se tengan mejores

velocidades al interior de la cámara como se comprueba con las mediciones registradas anteriormente.

Por otra parte se observa que el área del ventilador en el horno Maurer esta cubriendo todo el radiador, haciendo que el aire al ser recirculado pase por todo el radiador. En el caso del horno Talsa existen partes del radiador que están por fuera del área de succión del ventilador y esto hace que parte del aire no pase efectivamente el, generando un intercambio térmico de menor eficiencia.

En conclusión la combinación de un mayor caudal de entrada de aire como con una mayor renovación de aire y un intercambio con eficiencia reducida como la que presenta el horno Talsa hacen que comparativamente con el Maurer presente un desempeño térmico mas bajo.

- Manipular variables de programación del horno Talsa para ajustar su operación a los hornos Maurer.

El paso siguiente a verificar el estado de funcionamiento correcto del horno Talsa era y encontrar sus diferencias con el Maurer para tratar por programación de igualar el desempeño de ambos hornos.

Se propone para esto hacer dos ensayos de la siguiente manera:

- El primero tratando de igualar las entradas de aire haciendo una apertura al 50% en el horno Talsa.
- El segundo con las compuertas de aire fresco al 100% y haciendo extracción de manera intermitente.

En el primer ensayo el resultado para la temperatura de bulbo seco fue ligeramente favorable pero la humedad relativa para el secado se subió más de lo habitual, haciendo que el secado no fuera parejo en el horno. Este hecho pudo evidenciarse al final de esta etapa y fue necesario alargar el tiempo de los mismos 10 minutos más.

En el segundo ensayo el resultado para tanto para la temperatura de bulbo seco como para la humedad relativa fue desfavorable en comparación con los valores habituales.

Conclusiones

- En la revisión detallada del funcionamiento del horno Talsa se concluye que su funcionamiento es normal y todos sus parámetros están dentro de su concepto de diseño original.
- La intención de mediante la manipulación de los parámetros de control en las compuertas de aire fresco y de extracción tratar de igualar los desempeños de los hornos Talsa y Maurer resulto infructuosa. Definitivamente igualar su desempeño bajo las condiciones actuales como inicialmente se pretendía no es posible.

Recomendaciones.

- Una opción para igualar los desempeños de los hornos Talsa a los Maurer es realizar la repotenciación de los dos radiadores del horno utilizando los 27 tubos que tiene actualmente cada serpentín y adicionar 9 tubos mas para un total de 36 tubos, que es la cantidad con la que actualmente se fabrican los hornos CI Talsa (incremento de capacidad del 25%). Para dicha adecuación

se debe tener en cuenta que para la utilización los tubos de los actuales radiadores estos pierden aprox. 15 mm en la longitud y que dicha adecuación debe ser realizada en Medellín. El precio de esta adecuación para cada horno es de \$14'000.000 y \$28'000.000 totales para los dos hornos Talsa, sin incluir el transporte y la instalación

- La otra alternativa y la cual es propuesta por el grupo de estudiantes de la UNAD, es adecuar los carros ahumador en el cual el producto ingresa al horno en la misma dirección del caudal del aire, optimizando el sistema de ventilación y aprovechamiento de la capacidad térmica instalada.

El costo de esta adecuación y la cual sería cargado al proyecto es:

- En la actualidad hay 142 carros ahumador.
- 52 carros son de acero negro grandes y está presupuestado por la compañía reemplazarlos en el transcurso del 2010 por carros de acero inoxidable y cuyo valor por carro es de \$3'980.000.
- 35 carros son de acero inoxidable pequeños, estos igualmente están presupuestados por la compañía reemplazarlos, para estandarizar el mismo tamaño y capacidad en la línea térmica.
- El costo total por estos cambios es de \$346'260.000.
- Quedan 55 carros de acero inoxidable grandes, estos no están dentro del presupuesto de la compañía, adecuarlos tal como proponemos vale \$240.000 por carro, lo que da un total de \$13'200.000, este sería el valor asumido para el proyecto.

3.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

3.3.1 Costos. A continuación se detalla los costos por referencia entregada por el área de costos de Alimentos Carnicos planta Caloto:

Chrz ternera ZENU x 600g 1 par extracon Propuesta			Chrz ternera ZENU x 600g 1 par extracon Actual		
Elem.	Denominación elem.	Total	Elem.	Denominación elem.	Total
1	Costo de Alivio		1	Costo de Alivio	
2	Materias Primas	\$ 4654.	2	Materias Primas	\$ 4654.
3	Material de Empaque	\$ 434.	3	Material de Empaque	\$ 434.
4	Alistamiento	\$ 19.	4	Alistamiento	\$ 19.
5	Mano de Obra Directa	\$ 165.	5	Mano de Obra Directa	\$ 166.
6	Maquila - Subcontrat		6	Maquila - Subcontrat	
7	Recursos Energéticos	\$ 171.	7	Recursos Energéticos	\$ 188.
8	Costos - Maquina	\$ 232.	8	Costos - Maquina	\$ 235.
9	CIF	\$ 716.	9	CIF	\$ 722.
10	Liquidacion		10	Liquidacion	
		\$ 6391.			\$ 6418.

Chrz. Ternera ZENU parpack x 600 g Propuesta			Chrz. Ternera ZENU parpack x 600 g Actual		
Elem.	Denominación elem.	Total	Elem.	Denominación elem.	Total
1	Costo de Alivio		1	Costo de Alivio	
2	Materias Primas	\$ 3989.	2	Materias Primas	\$ 3989.
3	Material de Empaque	\$ 241.	3	Material de Empaque	\$ 241.
4	Alistamiento	\$ 13.	4	Alistamiento	\$ 13.
5	Mano de Obra Directa	\$ 81.	5	Mano de Obra Directa	\$ 81.
6	Maquila - Subcontrat		6	Maquila - Subcontrat	
7	Recursos Energéticos	\$ 141.	7	Recursos Energéticos	\$ 156.
8	Costos - Maquina	\$ 189.	8	Costos - Maquina	\$ 192.
9	CIF	\$ 472.	9	CIF	\$ 478.
10	Liquidacion		10	Liquidacion	
		\$ 5126.			\$ 5150.

Chrz. Ternera ZENU x 500 g Propuesta			Chrz. Ternera ZENU x 500 g Actual		
Elem.	Denominación elem.	Total	Elem.	Denominación elem.	Total
1	Costo de Alivio		1	Costo de Alivio	
2	Materias Primas	\$ 3264.	2	Materias Primas	\$ 3264.
3	Material de Empaque	\$ 131.	3	Material de Empaque	\$ 131.
4	Alistamiento	\$ 15.	4	Alistamiento	\$ 15.
5	Mano de Obra Directa	\$ 59.	5	Mano de Obra Directa	\$ 60.
6	Maquila - Subcontrat		6	Maquila - Subcontrat	
7	Recursos Energéticos	\$ 92.	7	Recursos Energéticos	\$ 102.
8	Costos - Maquina	\$ 136.	8	Costos - Maquina	\$ 137.
9	CIF	\$ 356.	9	CIF	\$ 359.
10	Liquidacion		10	Liquidacion	
		\$ 4053.			\$ 4068.

Chrz. Aqueno. ZENU x 500 g Propuesta			Chrz. Aqueno. ZENU x 500 g Actual		
Elem.	Denominación elem.	Total	Elem.	Denominación elem.	Total
1	Costo de Alivio		1	Costo de Alivio	
2	Materias Primas	\$ 3476	2	Materias Primas	\$ 3476.
3	Material de Empaque	\$ 131	3	Material de Empaque	\$ 131.
4	Alistamiento	\$ 16	4	Alistamiento	\$ 16.
5	Mano de Obra Directa	\$ 60	5	Mano de Obra Directa	\$ 61.
6	Maquila - Subcontrat		6	Maquila - Subcontrat	
7	Recursos Energéticos	\$ 94	7	Recursos Energéticos	\$ 109.
8	Costos - Maquina	\$ 128	8	Costos - Maquina	\$ 130.
9	CIF	\$ 371	9	CIF	\$ 376.
10	Liquidacion		10	Liquidacion	
		\$ 4275			\$ 4299.

Se anexa el estimado ahorro por mes y anual:

Producto	Costo Propuesta	Costo Actual	Ahorro \$	Ahorro %	Volumen Promedio PQ	Ahorro Estimado
2 Chrz. Gde. ZENU x 500 g	\$ 7769.		-\$ 7769.	#DIV/0!		
Chrz. Med. ZENU x 250 g	\$ 2012.		-\$ 2012.	#DIV/0!		
Chrz. Med. ZENU x 500 g	\$ 3844.		-\$ 3844.	#DIV/0!		
Chrz. temera ZENU x 600g 1 par extracon	\$ 6391.	\$ 6418.	\$ 27.	-0.42	11616	\$ 313632.
Chrz. Temera ZENU parpack x 600 g	\$ 5126.	\$ 5150.	\$ 24.	-0.47	68092	\$ 1634208.
Chrz. Temera ZENU x 500 g	\$ 4053.	\$ 4068.	\$ 15.	-0.37	115106	\$ 1726590.
Chrz. Aqueno. ZENU x 500 g	\$ 4275.	\$ 4299.	\$ 24.	-0.56	33134	\$ 795216.
Chrz. RICA brasa x 500 g	\$ 3246.		-\$ 3246.	#DIV/0!		\$.
Chrz. RICA campesino duopack x 600 g	\$ 3733.		-\$ 3733.	#DIV/0!		\$.
Chrz. RICA campesino esp. x 500	\$ 3085.		-\$ 3085.	#DIV/0!		\$.
Chrz. RICA campesino x 500 g	\$ 3098.		-\$ 3098.	#DIV/0!		\$.
Total Ahorro Estimado por Mes						\$ 4469646.
Total Ahorro Estimado por Año						\$ 53635752.

3.4 DESARROLLO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO No.1

El ensayo se hace en el horno Maurer No.1 y con 1 solo carro (Se usa el carro propuesta) en el cual se colgó: 1) ternera calibre 30, 2) Ternera calibre 26 y 3) Cho Zenu mediano, el desempeño del horno fue excelente ya que alcanzo las temperaturas programadas en el mínimo de tiempo y por ende la HR estuvo muy baja (Lo cual es muy benéfico para la etapa de secado), se revisa el producto en el minuto 35 de la segunda etapa y se ve un excelente secado y formación de piel y para no generar una merma mayor que impacte en bajo peso y sensorial se acorto en 5 minutos esta etapa que estaba programada en 40 minutos, quedo finalmente en 35 minutos.

Seguimiento al desempeño del horno:

PASO	TIEMPO	B,S	H,R	T° Producto	Etapa
ETAPA No.1	5	69	26	23	Calentamiento
	10	67	34	36	''
ETAPA No.2	10	80	8	43	Secado
	20	80	8	52	''
	30	80	7	63	''
	35	82	7	65	''
ETAPA No.3	5	90	90	72	Coccion
	10	90	90	78 - 82	''
RENDIMIENTO TERMICO					
		Ternera Cal.30	Zenu Mediano	Ternera Cal.26	
VARILLAS	1	95,59	91,62	92,67	
	2	95,73	91,98	92,06	
	3	95,23	92,40	92,89	
	4	95,25	92,50	92,66	
DIFERENCIA MERMAS		0,50	0,88	0,83	
RENDIMIENTO PRODUCTO PATRON		93 - 96	90,5 - 93,5	93 - 96	

El rendimiento patrón son los resultados registrados por el SIP y se puede apreciar diferencias hasta de 3 puntos, que pueden llegar hasta 4 puntos (Registrado en informes anteriores), en el producto con propuesta térmica y carro propuesta esta diferencia es de menos de 1 punto.

Las mermas obtenidas del ternera calibre 30 y chorizo zenu mediano estuvieron dentro de los rangos del estándar actual, pero en el chorizo zenu mediano el peso final de terminado estuvo sobre el limite inferior; Para el chorizo ternera calibre 26 si estuvo por debajo del estándar actual pero los pesos de producto terminado estuvieron ideales.



En producto terminado no se aprecia una diferencia notable en el color externo (Producto del lado izquierdo en la foto es ensayo y del lado derecho es patrón)

Ternera Cal.30



Cho Zenu Mediano



Ternera Cal.26



Se hace panel sensorial con los siguientes resultados:

Fecha : Septiembre 15 del 2.009

Resultados de prueba triangular de: Chorizo Ternera Calibre 30

Estudio (s) : Optimización Ciclo Térmico (Menos Tiempo y Unificación con Todas Las Marcas)
Normal Ciclo Térmico Patrón

Panelistas	Fallas	Aciertos	Prefieren Control	Prefieren Ensayo
7	4	3	0	3

Aciertos necesarios para una diferencia significativa ($p < 0.05$) : **5**

*Referencia : Jellinek, G.1985. Sensory Evaluation of Food. Pág. 218

Panelistas : Miguel Jaramillo, Fanor Carvajal, Carlos Salazar, Dandy Álvarez, Ever García, Alberson Mañunga, Juan Carlos Taborda.

Conclusiones :

El 100% de los panelistas que acertaron prefirieron el ensayo por tener características agradables en su mordida, textura y jugosidad

Fecha : Septiembre 15 del 2.009

Resultados de prueba triangular de: Chorizo Ternera Calibre 26

Estudio (s) : Optimización Ciclo Térmico (Menos Tiempo y Unificación con Todas Las Marcas)
Normal Ciclo Térmico Patrón

Panelistas	Fallas	Aciertos	Prefieren Control	Prefieren Ensayo
8	5	3	0	3

Aciertos necesarios para una diferencia significativa ($p < 0.05$) : **6**

*Referencia : Jellinek, G.1985. Sensory Evaluation of Food. Pág. 218

Panelistas : Miguel Jaramillo, Fanor Carvajal, Carlos Salazar, Dandy Álvarez, Ever García, Juan Carlos Taborda, Jorge Caiza, Luceider Mina.

Conclusiones :

El 100% de los panelistas que acertaron prefirieron el ensayo por tener características agradables en su mordida, textura, sabor y jugosidad

Fecha : Septiembre 15 del 2.009

Resultados de prueba triangular de: Chorizo Zenu Mediano

Estudio (s) : Optimización Ciclo Térmico (Menos Tiempo y Unificación con Todas Las Marcas)
Normal Ciclo Térmico Patrón

Panelistas	Fallas	Aciertos	Prefieren Control	Prefieren Ensayo
8	5	3	1	2

Aciertos necesarios para una diferencia significativa ($p < 0.05$) : **6**

*Referencia : Jellinek, G.1985. Sensory Evaluation of Food. Pág. 218

Panelistas : Miguel Jaramillo, Fanor Carvajal, Carlos Salazar, Dandy Álvarez, Ever García, Juan Carlos Taborda, Jorge Caiza, Luceider Mina.

Conclusiones :

De los panelistas que acertaron el 34% prefirió el producto patrón y el 64% prefiriere el ensayo por tener características agradables en su mordida, textura, sabor y jugosidad

CONCLUSIÓN

- ✓ En los 3 paneles sensoriales realizados no hubo diferencia significativa entre el producto propuesta vs. el patrón, encontrándose un valor agregado para el producto ensayo ya que hubo amplia preferencia por el ensayo.

- ✓ Los porcentajes de disminución en tiempo con el ciclo final obtenido son:
 - Cho Zenu en Maurer una mejora del 25%
 - Cho Zenu en Talsa una mejora del 33%
 - Cho ternera calibre 26 y 30 una mejora del 25%

- ✓ Los pesos finales en empaque estuvieron así:
 - Cho Zenu Mediano entre 500 g a 512g
 - Cho Ternera calibre 30 entre 510 a 525g
 - Cho Ternera calibre 26 entre 505 a 512

El ciclo térmico propuesto tuvo excelentes resultados en presentación del producto (Color externo), organoléptico, rendimientos / mermas y peso en empaque; El desempeño del Maurer No.1 cumplió desde su capacidad térmica.

ENSAYO No.2

El ensayo se hace en el horno Maurer No.1 y con 1 solo carro (Se usa el carro propuesta) en el cual se colgó: 1) Cho Antioqueño, 2) Cho Villa Maria y 3) Cho Campesino, el desempeño del horno fue excelente ya que alcanzo las temperaturas programadas en el mínimo de tiempo y por ende la HR estuvo muy baja (Lo cual es muy benéfico para la etapa de secado), se revisa el producto en el minuto 35 de la segunda etapa y se ve un excelente secado y formación de piel y para no generar una merma mayor que impacte en bajo peso y sensorial se

acorto en 5 minutos esta etapa que estaba programada en 40 minutos, quedo finalmente en 35 minutos.

Seguimiento al desempeño del horno:

PASO	TIEMPO	B,S	H,R	T° Producto	Etapa
ETAPA No.1	5	63	40	36	Calentamiento
	10	61	47	41	''
ETAPA No.2	10	80	9	44	Secado
	20	81	8	52	''
	30	81	8	51	''
	35	81	7	59	''
ETAPA No.3	5	90	86	66	Coccion
	10	91	91	79	''
RENDIMIENTO TERMICO					
		Campesino	Antioqueño	Villa Maria	
VARILLAS	1	92,92	93,67	93,67	
	2	92,83	93,07	93,07	
	3	91,78	93,05	93,05	
	4	91,94	93,03	93,03	
DIFERENCIA MERMAS		1,14	0,62	0,64	
RENDIMIENTO PRODUCTO PATRON		90 - 92	92 - 94	89 - 91	

Los rendimientos del ensayo estuvieron dentro de los parámetros actuales en los chorizos antioqueño y campesino, siendo mejor en cuanto a las diferencias entre el mayor rendimiento y menor rendimiento con el carro propuesta, para el chorizo villa Maria el rendimiento estuvo aproximadamente entre 2 a 3 puntos positivos, lo que genero sobrepeso, los pesos en empaque al final de los ensayos fueron:

- ✓ Chorizo Campesino entre 507 a 528 gramos
- ✓ Chorizo Villa Maria entre 520 a 540 gramos
- ✓ Chorizo Antioqueño entre 506 a 519 gramos



No se percibe diferencias significativas en el color externo del producto

Resultados del panel sensorial interno:

HOJA DE REPORTES RESULTADOS SENSORIALES

Fecha : Septiembre 30 del 2.009

Resultados de prueba triangular de: Chorizo Antioqueño

Estudio (s) : Optimización Ciclo Térmico (Menos Tiempo y Unificación con Todas Las Marcas)
Normal Ciclo Térmico Patrón

Panelistas	Fallas	Aciertos	Prefieren Control	Prefieren Ensayo
6	2	4	0	4

Aciertos necesarios para una diferencia significativa ($p < 0.05$) : **5**

*Referencia : Jellinek, G.1985. Sensory Evaluation of Food. Pág. 218

Panelistas : Miguel Jaramillo, Ever García, Juan Carlos Taborda, Luceider Mina, Mario Ramírez, Alberson Mañunga.

Conclusiones :

La diferencia significativa estuvo muy cerca, lo que significa que si se podría percibir por parte del consumidor, pero para el ensayo hay un valor agregado y es que el 100% de los panelistas prefirieron el ensayo por tener un sabor mas redondeado, textura carnica y crunch en la mordida.

HOJA DE REPORTES RESULTADOS SENSORIALES

Fecha : Septiembre 30 del 2.009

Resultados de prueba triangular de: Chorizo Campesino Corto

Estudio (s) : Optimización Ciclo Térmico (Menos Tiempo y Unificación con Todas Las Marcas)
Normal Ciclo Térmico Patrón

Panelistas	Fallas	Aciertos	Prefieren Control	Prefieren Ensayo
6	4	2	0	2

Aciertos necesarios para una diferencia significativa ($p < 0.05$) : **5**

*Referencia : Jellinek, G.1985. Sensory Evaluation of Food. Pág. 218

Panelistas : Miguel Jaramillo, Ever García, Juan Carlos Taborda, Luceider Mina, Mario Ramírez, Alberson Mañunga.

Conclusiones :

No se presento diferencia significativa, para el ensayo hay un valor agregado y es que el 100% de los panelistas prefirieron el ensayo por tener un sabor mas redondeado, textura carnica y crunch en la mordida.

No se realizo panel sensorial del chorizo Villa Maria porque no se tiene el patrón.

CONCLUSIÓN

- ✓ En los 2 paneles sensoriales realizados no hubo diferencia significativa entre el producto propuesta vs. el patrón, encontrándose un valor agregado para el producto ensayo ya que hubo plena preferencia por el ensayo.
- ✓ Los porcentajes de disminución en tiempo con el ciclo final obtenido son:
 - Cho Antioqueño y Villa Maria una mejora en tiempo del 25%
 - Cho Campesino una mejora en tiempo del 37%

ENSAYO NO.3

El ensayo se hace en el horno Talsa No.1 con horno lleno (4 carros de cho zenu grande y 2 carros de antioqueño), se uso 100% carro propuesta, el desempeño del horno fue excelente ya que alcanzo las temperaturas programadas en el mínimo de tiempo y por ende la HR estuvo muy baja (Lo cual es muy benéfico para la etapa de secado).

Se ingresan datos de temperatura en programa de letalidad arrojando los siguientes resultados:

- Efectivo a los 58 minutos para “Listeria monocytogenes”
- Efectivo a los 54 minutos para: Salmonella, *E. coli* O157:H7, *Lactobacillus plantarum*, Streptococcus grupo D.
- Los dos valores de referencia se tienen que el proceso térmico es suficiente a 58 minutos y 54 minutos respectivamente para los valores de referencia dados.

Se realiza seguimiento de pesos en empaque, obteniendo los siguientes resultados:

	<i>Cho. Zenu Grande Ensayo</i>	<i>Cho. Zenu Grande Patron</i>
Media	1043,38	1034,32
Error típico	0,850877098	1,256961026
Mediana	1043	1031,5
Moda	1039	1030
Desviación estándar	6,016609663	8,88805665
Varianza de la muestra	36,19959184	78,99755102
Curtosis	-0,265889299	-0,410766049
Coefficiente de asimetría	0,227631906	0,329180684
Rango	27	39
Mínimo	1030	1014
Máximo	1057	1053
Suma	52169	51716
Cuenta	50	50
Nivel de confianza(95,0%)	1,709901515	2,525957704
	<i>Cho. Antioqueño Ensayo</i>	<i>Cho. Antioqueño Patron</i>
Media	520,52	516,4
Error típico	0,595383601	1,102131516
Mediana	520	516
Moda	518	515
Desviación estándar	4,209997819	7,793246684
Varianza de la muestra	17,72408163	60,73469388
Curtosis	3,628977918	-0,229054734
Coefficiente de asimetría	-0,912198397	0,454237714
Rango	25	31
Mínimo	504	504
Máximo	529	535
Suma	26026	25820
Cuenta	50	50
Nivel de confianza(95,0%)	1,196468119	2,21481616

En ambos productos la desviación estándar es menor en el producto que se colgó para el tratamiento térmico con el carro propuesta, esto debido que las mermas tienen una menor variación entre el valor mayor con respecto al menor y se puede apreciar que para el chorizo Zenu el sobrepeso con el carro patrón fue del 3.4% Vs carro propuesta del 4.3%, igualmente la diferencia en gramos entre el paquete

con mayor peso menos el de menor peso es de 39 gramos para patrón y 27 gramos para el propuesta; para el chorizo antioqueño la diferencia en gramos entre el paquete con mayor peso menos el de menor peso es de 31 gramos para patrón y 25 gramos para el propuesta, lo que valida la hipótesis que al usar los carros propuestas hay una oportunidad en disminuir los pesos de embutido, por ende saldrán mas paquetes por tanda y se podrá estar en los índices del sobre peso ideal del 2%.

Resultados de estabilidad:

	INFORME DE ESTABILIDAD CHORIZO ANTIOQUEÑO X 500 g	Código:
	SOPORTE CARACTERIZACIÓN Y ESTABILIDAD	Versión:
	Fecha: 21- 12- 2009	Página: 1 de 2

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS	Día Mes Año			
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">23</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">10</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">09</td> </tr> </table>	23	10	09
23	10	09		
OBJETIVO : Evaluar la estabilidad (comportamiento en el tiempo) un ensayo de CHORIZO ANTIOQUEÑO X 500g marca ZENU,				
EXPERIENCIAS : A la muestra ENSAYO se realizo optimización en el ciclo térmico Muestras fueron enviadas de Cali y se conservaron en cámara de temperatura controlada a 8 °C.				
RESULTADOS : Ver cuadro adjunto				
OBSERVACIONES :				
PATRON				
<ul style="list-style-type: none"> • Presentó sinéresis (X de agua desalojada: 9.3cc) • A los 45 días se le agotaron completamente los nitritos • A los 50 días perdió el vacío • A los 55 días empezó a ponerse baboso • A los 59 días se dio por terminado el seguimiento porque el Chorizo estaba Levemente baboso y pH 5.7 (por fuera de norma) • El Chorizo Antioqueño x 500g conservado a 8 °C, duró 50 días en condiciones aptas para consumo 				
ENSAYO				
<ul style="list-style-type: none"> • Presentó sinéresis (X de agua desalojada: 11.5cc) • Al comienzo del seguimiento se encontraron algunos chorizos mas claros • A los 28 días se le agotaron completamente los nitritos • A los 41 días perdió el vacío • A los 45 días empezó a ponerse baboso • A los 45 días presento agua Turbia • En el día 52 la sinéresis el chorizo estaba lechoso • A los 55 días se dio por terminado el seguimiento porque el Chorizo estaba baboso y pH 5.7 (por fuera de norma) • El Chorizo Antioqueño x 500g conservado a 8 °C, duró 52 días en condiciones aptas para consumo 				

	INFORME DE ESTABILIDAD	Código:
	LABORATORIO CARACTERIZACIÓN Y ESTABILIDAD	Versión:
	CHORIZO GRANDE X 1000 g	Página: 1 de 2

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS	Día Mes Año <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: auto;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">20</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">10</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">09</td> </tr> </table>	20	10	09
20	10	09		
OBJETIVO : Evaluar la estabilidad (comportamiento en el tiempo) un ensayo de CHORIZO GRANDE X 1000 marca ZENU,				
EXPERIENCIAS : A la muestra ENSAYO se realizo optimización en el ciclo térmico Muestras fueron enviadas de Cali y se conservaron en cámara de temperatura controlada a 8 °C.				
RESULTADOS : Ver cuadro adjunto				
OBSERVACIONES : PATRON <ul style="list-style-type: none"> • Presentó sinéresis (X de agua desalojada: 6.2cc) • A los 34 días se le agotaron completamente los nitritos • A los 45 días empezó a ponerse baboso • A los 45 días presento agua Turbia • A los 55 días se dio por terminado el seguimiento porque el Chorizo estaba baboso, tenia un pH 5.7 (por fuera de norma) y estaba lechoso • El Chorizo Antioqueño x 500g conservado a 8 °C, duró 53 días en condiciones aptas para consumo ENSAYO <ul style="list-style-type: none"> • Presentó sinéresis (X de agua desalojada: 8.2cc) • A los 41 días se le agotaron completamente los nitritos • A los 69 días empezó a ponerse baboso • A los 69 días presento agua Turbia • A los 71 días se dio por terminado el seguimiento porque el Chorizo estaba baboso y tenia un pH 5.8 • El Chorizo Antioqueño x 500g conservado a 8 °C, duró 69 días en condiciones aptas para consumo 				

ENSAYO No.4

Se define hacer por primera vez el tratamiento térmico propuesto en Talsa No.1 con los carros propuesta y horno lleno (2 carros de chorizo riojana mediano, 2 carros de chorizo riojana con ternera calibre 26 y 2 carros de chorizo brasa), con el objetivo de ver el desempeño del horno al usar 100% los carro propuesta y comparar con el histórico del chorizo riojana, ya que este ha sido el producto con mayor variación a raíz del desempeño irregular de los hornos marca Talsa.

El desempeño del horno fue bueno, ya que alcanzo las temperaturas programadas en menor tiempo e igualmente la Humedad Relativa para las etapas de secado estuvo en valores muy aceptables; el producto ingresa con temperatura de 16°C; se coloca la termocupla en el chorizo de mayor diámetro, para este caso el chorizo brasa; el sistema de presión del vapor se reviso durante todo el proceso y este fue optimo; el chorizo brasa termina con temperatura interna de 72° y el ternera con 82°C.





El rendimiento para el caso del chorizo brasa, es el primero que se tiene, ya que esta referencia es la primera vez que se hace en el tratamiento térmico propuesta y el histórico de rendimiento ha sido para esta referencia entre 90 a 93 y el ensayo arrojo entre 95 a 96%, por lo que el producto quedo con sobrepeso en terminado; para el caso del chorizo mediano, el ensayo anterior dio como resultado en el rendimiento entre 91.5 a 92.5% y el este ensayo dio entre 94 a 95%, por lo que el producto en terminado dio igualmente sobre peso.

Chorizo brasa
 Ferrex 026
 Wap cubana
 FUSION TECNICO

SECCION	PROD. INICIAL (KG)	PROD. FINAL (KG)	% RENDIM.
5	583	500	96
18	542	508	94
76	588	508	96
52	552	521	94
14	557	522	94
73	527	550	96
92	527	522	97
6	527	522	96
15	606	527	97
1	609	525	96
11	622	591	95
5	621	626	91
9	626		

Para el caso del chorizo mediano Zenu, en los seguimientos que se tiene del tratamiento térmico, el desempeño del horno Talsa ha sido irregular; en este seguimiento con la propuesta térmica y uso 100% de los carros propuestas, el desempeño del horno talsa fue muy superior a los históricos que se tienen, se anexa histórico:

CICLO DE COCCION PROGRAMADO						CHO ZENU					
PASO	MIN.	B.S (°C)	% H.R.	T.I. (°C)	SALIDA						
1	10	60	-	-	CALENTAMIENTO						
2	15	70	-	-	SECADO						
3	30	75	-	-	SECADO						
4	20	85	65	72 - 74	COCCION						
SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL - BULBO SECO											
PASO	TIEMPO	SEGUIMIENTO No.1	SEGUIMIENTO No.2	SEGUIMIENTO No.3	SEGUIMIENTO No.4	SEGUIMIENTO No.5	SEGUIMIENTO No.6	SEGUIMIENTO No.6	SEGUIMIENTO No.7	SALIDA	
		TALSA No.1	TALSA No.1	TALSA No.2	TALSA No.2	MAURER No.1	MAURER No.2	TALSA No.1	TALSA No.2		
ETAPA No.1	5		31	35	19	48	38	42	43	CALENTAMIENTO	
	10	40	50	43	38	59	56	49	50	"	
ETAPA No.2	5	50	53	58	48	62	60	55	55	SECADO	
	10		56	60	54	64	63	60	58	"	
	15	54	57	62	57	66	66	62	61	"	
ETAPA No.3	5	56	59	64	60	68	68	65	61	"	
	10	58	60	66	62	70	69	67	65	"	
	15	59	61	66	64	71	71	69	67	"	
	20	59	62	68	65	73	72	71	69	"	
	25	60	63	69	67	74	73	72	70	"	
	30	61	64	70	68	75	74	74	71	"	
	35				69						
40	60			70							
SEGUIMIENTO CICLO DE COCCION ACTUAL - HUMEDAD RELATIVA											
PASO	TIEMPO	SEGUIMIENTO No.1	SEGUIMIENTO No.2	SEGUIMIENTO No.3	SEGUIMIENTO No.4	SEGUIMIENTO No.5	SEGUIMIENTO No.6	SEGUIMIENTO No.7	SEGUIMIENTO No.8	SALIDA	
		TALSA No.1	TALSA No.1	TALSA No.2	TALSA No.2	MAURER No.1	MAURER No.2	TALSA No.1	TALSA No.2		
ETAPA No.1	5		83	66	80	39	64	31	39	CALENTAMIENTO	
	10	67	38	61	39	31	30	34	39	"	
ETAPA No.2	5	40	38	29	33	30	30	37	41	SECADO	
	10		38	29	32	31	29	39	40	"	
	15	40	38	28	33	31	29	39	39	"	
ETAPA No.3	5	39	37	28	32	29	27	39	42	"	
	10	38	35	27	32	29	26	39	36	"	
	15	36	33	25	29	27	24	38	33	"	
	20	34	30	23	27	25	23	36	31	"	
	25	32	28	22	25	23	20	34	30	"	
	30	30	26	21	23	21	20	32	28	"	
	35				20						
	40	26			20						

Los productos enviados al CI+D se lotifican así:

- Cho Zenu Mediano vence el 24 de marzo del 2010 y lote 0632233 0000 401427, solo va el producto ensayo.
- Cho Riojana con Ternera vence 24 de marzo del 2010 y lote 0632218 0000 401414, va el producto patrón y ensayo.

Se ingresan datos de temperatura en programa de letalidad arrojando los siguientes resultados:

- Efectivo a los 58 minutos para “*Listeria monocytogenes*”
- Efectivo a los 57 minutos para: *Salmonella*, *E. coli* O157:H7, *Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus* grupo D.
- Los dos valores de referencia se tienen que el proceso térmico es suficiente a 58 minutos y 57 minutos respectivamente para los valores de referencia dados

CONCLUSIÓN

- El color y piel formada en los 3 productos es bueno, igual al patrón.
- El desempeño del horno en cuanto al cumplimiento de las temperaturas programadas de B.S y H.R son buenas.
- Se corrobora que el uso de los carros propuesta para el caso puntual del chorizo riojana, es efectivo, ya que el horno alcanza las temperaturas programadas y el producto queda con un color homogéneo.

Observación:

Otro valor agregado de la propuesta térmica, es unificar un solo tratamiento térmico con el fin de no tener varios tratamientos térmicos, con esta propuesta de un solo tratamiento térmico se tendrán los siguientes beneficios:

- Disminuirá la para del horno por falta de producto, ya que cada maquinada es de 6 carros, se podrá llenar el horno con diferentes productos, lo que será menos tiempo de espera.

- Cuando la carga del horno es inferior a 6 carros, afecta negativamente los costos en la orden de trabajo, ya que se está subutilizado este equipo al consumir el mismo combustible y energéticos con menos kg de producto.
- Cuando la carga del horno es inferior a 6 carros, afecta negativamente el desempeño del horno en los kg/hora, dando un incumplimiento a la meta del equipo.
- Cuando la carga del horno es inferior a 6 carros, no hay utilización óptima en los energéticos y combustibles.

A continuación se anexa los tratamientos térmico actuales Vs los tratamientos térmicos propuesta:

3.5 VALIDACIÓN EN LOS ENSAYOS

- Los ensayos son evaluados por medio de un panel sensorial, en el cual se convocan panelistas entrenados y no entrenados, el fin del panel es evaluar las características sensoriales del producto que fue sometido al tratamiento térmico propuesta. Los resultados esperados deben ser que el producto propuesta debe ser igual al patrón o superior; en el punto 10 se anexan los resultados sensoriales.
- Se hace seguimiento minuto a minuto a la temperatura interna del producto para hacer análisis de letalidad y evaluar si es efectivo el tratamiento térmico planteado; en el punto 10 se anexan los resultados sensoriales.
- Se toma muestra para análisis microbiológico en las etapas de embutido, tratamiento térmico y finalmente frío intensivo, para validar y certificar que se cumpla con la norma de presencia de microorganismos indicadores de

contaminación (recuento de mesófilos, NMP Coliformes totales, fecales) y patógenos como *Listeria monocytogenes*; en el punto 10 se anexan los resultados sensoriales.

Los resultados en la norma Colombiana debe estar en:

ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS

Mesófilos, UFC/g	máx. 300,000
Coliformes Totales, NMP/g	máx. 120
Coliformes Fecales, NMP/g	Ausencia
<i>Escherichia coli</i> , UFC/25g	Ausencia
<i>Listeria monocytogenes</i> , UFC/25g	Ausencia

4. CONCLUSIONES

1. Todo proceso tiene oportunidades de mejora.
2. Nuestro proyecto puede implantarse en otras plantas.
3. En los resultados de los paneles sensoriales que se han realizado a los productos con el tratamiento térmico propuesta, arrojaron como resultado que no hay diferencia significativa entre el producto patrón vs producto con tratamiento térmico propuesta y con el valor agregado que hay preferencia por el producto con tratamiento térmico propuesta.
4. El ahorro que se obtendrá tan solo en línea de chorizos para el proyecto será de aproximadamente \$12'000.000 millones de pesos mensuales, lo que da un ahorro anual estimado de \$144'000.000 millones de pesos y el presupuesto de la compañía de cambiar los carros es por valor de \$143'000.000.
5. Con la adecuación de los carros propuesta y cambio de gramaje en el embutido en aquellos productos con tendencia a sobre peso, se lograra obtener mas producto terminado, lo que igualmente aumentara la entrega por Bach y los costos disminuirán, lo que significa que el ahorro total será superior al estimado inicialmente.

5. RECOMENDACIONES

1. Hacer un análisis de capacidades para sincronizar las áreas que se impactan con el incremento de los kilos/hora en los procesos térmicos, ya que su productividad kilos/hora será muy inferior Vs los hornos, que son las áreas de embutido, separadoras y empaque, de arrancar el proyecto sin haber hecho el análisis, las áreas mencionadas no tendrán igual capacidad, dando así un desbalance de las líneas.
2. El área de embutidos con su capacidad instalada actual, no tendrá necesidad de invertir en nuevos equipos.
3. Una vez implementado el tratamiento térmico propuesta, se deberá levantar información de sobrepeso y empezar hacer propuestas de rango de embutido para estandarizar nuevamente esta operación y así lograr un proceso mas ajustado, obteniendo optimización de los recursos al tener el sobrepeso dentro del rango esperado del 2% y generación de mas paquetes, lo que seguirá mejorando el costo de los productos.
4. Se debe ingresar los hornos en el programa de mantenimiento preventivo, para seguir haciendo seguimientos, y dar confiabilidad a su funcionamiento, según resultados previos.
5. Buscar la alternativa de reutilizar las aguas utilizadas en el duchado.
6. Lo mas pronto posible reuplicar la propuesta en las otras plantas del grupo.

BIBLIOGRAFÍA

- OCHOA, Oscar y VALENCIA, Víctor. Curso Básico de Procesos Térmicos Modulo No.1 y No.2 26 – 09 – 2007 CI+D del Negocio Cárnico Grupo Nacional de Chocolates. Capacitación dictada en la Planta Alimentos Cárnicos de Procesos Térmicos. Expositores: OCHOA ,Oscar y VALENCIA Víctor
- JELLINEK, Gisela. Sensory Evaluation Of Food. Printed in Great Britain by The Camelot Press. Southampton. 1985 Pagina de Consulta 218.
- MASTERTASTE LATIN AMÉRICA, Zesti Smoke Div. Informe “Importancia del Secado En el Ahumado Liquido por Duchado” 14 – 06 – 2005. Sergio Cid. Explicación del concepto de secado y su importancia

ANEXOS

- Informe panel sensorial con los respectivos formatos usados.
- Resultados microbiológicos
- Información de letalidad.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS Chorizo Riojana Con Ternera Ensayo:

No. Orden	108713					037	CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)			
NORMA		icontec 1325 05-20-98		Lote 463104						
TERNERA 1 EMB ESTUDIO										
ANALISIS MICROBIOLÓGICO Y MÉTODO UTILIZADO										
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	100	200000-300000	UFC/g o ml	UFC/g o ml				
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	9.1	120 - 1100	/g	NMP/g o ml				
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3	/g	NMP/g o ml				
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO			/g				
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100			UFC/g				

No. Orden	108714					037	CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)			
NORMA		icontec 1325 05-20-98		Lote 463104						
TERNERA 2 EMB ESTUDIO										
ANALISIS MICROBIOLÓGICO Y MÉTODO UTILIZADO										
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	100	200000-300000	UFC/g o ml	UFC/g o ml				
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	9.1	120 - 1100	/g	NMP/g o ml				
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3	/g	NMP/g o ml				
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO			/g				
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100			UFC/g				

No. Orden	108717					037	CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)			
NORMA		icontec 1325 05-20-98		Lote 463104						
TERNERA 1 HOR ESTUDIO										
ANALISIS MICROBIOLÓGICO Y MÉTODO UTILIZADO										
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	100	200000-300000	UFC/g o ml	UFC/g o ml				
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	3.6	120 - 1100	/g	NMP/g o ml				
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3	/g	NMP/g o ml				
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO			/g				
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100			UFC/g				

No. Orden	108718					037	CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)			
NORMA		icontec 1325 05-20-98		Lote 463104						
TERNERA 2 HOR ESTUDIO										
ANALISIS MICROBIOLÓGICO Y MÉTODO UTILIZADO										
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	MENOR QUE 100	200000-300000	UFC/g o ml	UFC/g o ml				
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	120 - 1100	/g	NMP/g o ml				
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3	/g	NMP/g o ml				
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO			/g				
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100			UFC/g				

No. Orden 108721	037 CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)				
NORMA: icontec 1325 05-20-98	Lote 463104				
TERNERA 1 FRIO ESTUDIO					
ANALISIS MICROBIOLOGICO Y METODO UTILIZADO					
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	MENOR QUE 100	200000-300000 UFC/g o ml	UFC/g o ml
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	120 - 1100 /g	NMP/g o ml
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3 /g	NMP/g o ml
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO		/g
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100		UFC/g

No. Orden 108722	037 CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)				
NORMA: icontec 1325 05-20-98	Lote 463104				
TERNERA 2 FRIO ESTUDIO					
ANALISIS MICROBIOLOGICO Y METODO UTILIZADO					
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	MENOR QUE 100	200000-300000 UFC/g o ml	UFC/g o ml
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	120 - 1100 /g	NMP/g o ml
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3 /g	NMP/g o ml
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO		/g
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100		UFC/g

Chorizo Riojana Con Ternera Patrón:

No. Orden 108715	037 CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)				
NORMA: icontec 1325 05-20-98	Lote 463104				
TERNERA 1 HOR PATRON					
ANALISIS MICROBIOLOGICO Y METODO UTILIZADO					
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	MENOR QUE 100	200000-300000 UFC/g o ml	UFC/g o ml
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	120 - 1100 /g	NMP/g o ml
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3 /g	NMP/g o ml
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO		/g
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100		UFC/g

No. Orden 108716	037 CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)				
NORMA: icontec 1325 05-20-98	Lote 463104				
TERNERA 2 HOR PATRON					
ANALISIS MICROBIOLOGICO Y METODO UTILIZADO					
041	RECUENTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	MENOR QUE 100	200000-300000 UFC/g o ml	UFC/g o ml
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	120 - 1100 /g	NMP/g o ml
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3 /g	NMP/g o ml
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO		/g
026	LACTOBACILLUS	RECUENTO EN PLACA	MENOR QUE 100		UFC/g

No. Orden 108719 037 CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)

NORMA : icontec 1325 05-20-98 Lote 463104

TERNERA 1 FRIO PATRON

ANALISIS MICROBIOLOGICO Y METODO UTILIZADO

041	RECUESTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	MENOR QUE 100	200000-300000 UFC/g o ml	UFC/g o ml
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	120 - 1100 /g	NMP/g o ml
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3 /g	NMP/g o ml
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO		/g
026	LACTOBACILLUS	RECUESTO EN PLACA	MENOR QUE 100		UFC/g

No. Orden 108720 037 CARNICOS PROCESADOS COCIDOS O ESCALDADOS (EMBUTIDOS Y NO EMBUTIDOS)

NORMA : icontec 1325 05-20-98 Lote 463104

TERNERA 2 FRIO PATRON

ANALISIS MICROBIOLOGICO Y METODO UTILIZADO

041	RECUESTO DE BACTERIAS MESOFILAS	NTC 4519	MENOR QUE 100	200000-300000 UFC/g o ml	UFC/g o ml
032	NMP DE COLIFORMES TOTALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	120 - 1100 /g	NMP/g o ml
031	NMP DE COLIFORMES FECALES	TUBOS MÚLTIPLES	MENOR QUE 3	< 3 /g	NMP/g o ml
010	NMP DE E.COLI	NTC 4899	NEGATIVO		/g
026	LACTOBACILLUS	RECUESTO EN PLACA	MENOR QUE 100		UFC/g