

Determinación de las condiciones de enfriamiento de los productos crudos y cocidos de la planta de derivados cárnicos de la empresa Antioqueña de Porcinos S.A.S.

Trabajo para optar por el título de Ingeniera de Alimentos

Natalia Orozco Agudelo

**Asesor
Blanca Lucía Cardona Salazar
Magíster en Educación y Desarrollo Humano
Ingeniera Química**

**Unilasallista Corporación Universitaria
Facultad de Ingeniería
Ingeniería de Alimentos
Caldas-Antioquia
2021**

Contenido.

Resumen.	9
Introducción	10
Marco teórico.	14
Metodología.	19
Resultados.	22
Conclusiones.	27
Recomendaciones.	28
Referencias	30

Lista de tablas.

Tabla 1.Formato de temperaturas.	23
Tabla 2. Seguimiento de temperatura producto X1.	2
Tabla 3. Seguimiento de temperatura producto X2.	25

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Casos de ETAS por bacterias patógenas y virus.	14
Ilustración 2. Tipos de alimentos asociados a ETAS.	15
Ilustración 3. Curva de enfriamiento producto X1.	26
Ilustración 4. Curva de enfriamiento producto X2.	26

Glosario.

Buenas prácticas de higiene (BPH): Todas las prácticas referentes a las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Buenas prácticas de manufactura (BPM): Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, procesamiento, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Carne: Es la parte muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto de los animales de las diferentes especies, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y que ha sido declarada inocua y apta para el consumo humano (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Carne fresca: La carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósferas controladas (Ministerio de la Protección Social, 2007).

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 denominan según su especie (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Higiene de la carne: Son todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y aptitud de la carne en todas las etapas de la cadena alimentaria (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Planta de derivados cárnicos: Establecimiento en el cual se realizan las operaciones de preparación, transformación, fabricación, envasado y almacenamiento de derivados cárnicos (Ministerio de la Protección Social, 2007).

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 (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Unidad de frío: equipo que mantiene en forma controlada la temperatura de un contenedor o de la unidad de transporte para productos que requieren refrigeración o congelación (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Vida útil: periodo de tiempo que transcurre desde la elaboración del alimento hasta su deterioro, en el cual el producto mantiene los parámetros de calidad necesarios para la aceptación del mismo (Codex Alimentarius, 1999).

Embutido: producto cárnico procesado, crudo o cocido, que ha sido introducido a presión en tripas naturales o artificiales aprobadas para tal fin, aunque en el momento del expendio o consumo carezcan de la envoltura empleada (ICONTEC, 1998).

Producto cárnico procesado: aquél elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, provenientes de animales de abasto, con adición o no de sustancias permitidas o especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados (ICONTEC, 1998).

Producto cárnico procesado refrigerado: aquél que se almacena a una temperatura entre 0 °C y 4 °C (ICONTEC, 1998).

Refrigeración: tratamiento térmico por descenso de temperatura que garantiza que el punto más caliente del producto ha alcanzado una temperatura máxima entre 0 °C a 4 °C (Codex Alimentarius, 1999).

Cadena de frío: La cadena de frío es la temperatura de almacenamiento que mantendrá la seguridad del producto durante la vida útil del mismo (Codex Alimentarius, 1999).

Tratamiento térmico: proceso mediante el cual se modifica la temperatura del producto con un objeto específico. Si se aumenta la temperatura el proceso es de escaldado o cocción, si se disminuye la temperatura el proceso es de refrigeración o de congelación (ICONTEC, 1998).

Resumen.

El cumplimiento de la calidad en la elaboración y la distribución de los productos cárnicos, es la mayor prioridad de la empresa Antioqueña de Porcinos S.A.S, por esto en el proceso de la práctica se identificó la necesidad de priorizar el buen manejo de la cadena de frío para la conservación de sus productos, partiendo que la temperatura de todos los eslabones productivos que tiene un alimento desde la recepción de la materia prima hasta la realización del producto final, debe de mantenerse en un rango de temperatura de (0 a 4 °C). En tal medida, se estableció como objetivo en este trabajo de investigación establecer las condiciones de enfriamiento de los productos elaborados en la planta de derivados cárnicos de la empresa Antioqueña de Porcinos S.A.S. En este orden, la metodología aplicada se orientó en cinco pasos, diagnóstico de la situación, formato de la temperatura, toma de temperaturas y la realización de curvas de enfriamiento. Por consiguiente, el proyecto se basó en tres normativas que son utilizadas para la industria cárnica, el decreto 1500 del 2007, la NTC 1325 del 1998 y el Codex Alimentarius CXC 46 de 1999, por último, se construyeron las curvas de enfriamiento para los productos de la empresa y se establecieron los tiempos exactos que el alimento necesita para llegar a la temperatura óptima que exige la normativa. En modo de conclusión se resalta que la empresa Antioqueña de Porcinos, es funcional, eficiente y coherente con la normativa y las necesidades predeterminadas en el control de temperatura y conservación de los productos cárnicos.

Palabras clave: Enfriamiento de producto, cadena de frío, vida útil.

Introducción

La empresa Antioqueña de porcinos S.A.S, con su marca Porcicarnes, se encuentra ubicada en San Antonio de Prado, corregimiento de Medellín, es un referente en el mercado de la carne de cerdo y sus derivados, en cuatro categorías, cortes con hueso, cortes sin hueso, horneados y ahumados, y por último productos industriales. Se ha posicionado en el mercado y se ha convertido en una empresa con una de las más modernas instalaciones en el país, con tecnología de punta, procedimientos, personal calificado y con las más altas exigencias de calidad, lo que garantiza productos nutritivos y saludables, para el bienestar de sus consumidores, por consiguiente la empresa se ha convertido a través de los años en referente a nivel nacional en el mercado de la carne de cerdo y sus derivados, por la alta demanda de consumo per cápita de carne cerdo, la cual en los últimos años ha presentado un aumento constante.

La producción de los productos exige un proceso meticuloso y estandarizado frente a los mecanismos de control y conservación. En tal medida, el proyecto tiene la finalidad de reconocer aquel método de enfriamiento y control de temperaturas, con lo que la planta minimiza que las materias primas perecederas y los productos en proceso tengan un crecimiento bacteriano, con el cual se le da seguimiento a toda la producción, con la intención de diagnosticar necesidades e inconvenientes, para posteriormente presentar propuestas a este.

En este orden de ideas, para la ejecución del proyecto se tendrá en cuenta el término de cadena de frío el cual debe asegurar la permanencia de la temperatura óptima de todos los eslabones productivos que tiene un producto alimenticio desde la recepción

de la materia prima hasta la comercialización del producto final, por lo cual se realiza la supervisión de las temperaturas antes de que comience el enfriamiento y durante el enfriamiento hasta que el producto llegue a menos de 4°C.

Justificación.

La empresa Antioqueña de porcinos S.A.S, con su marca Porcicarnes, es regulada por el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos - INVIMA, el cual “inspecciona, vigila y controla la cadena productiva de la carne, es decir las actividades relacionadas con el sacrificio, desposte y desprese, importación y exportación, buscando garantizar la inocuidad de carne en el país” (INVIMA, 2021)

En este orden, la empresa por requerimientos del Invima, presentaba la necesidad de mostrar cómo se realiza el control de temperaturas de los productos cárnicos que garantice el proceso de conservación adecuado, que disminuya el crecimiento de patógenos y microorganismos en los productos cárnicos.

En tal medida se presenta la intención de caracterizar el tiempo de enfriamiento de cada producto, que proporcione oportunidades de mejora para el proceso de enfriamiento.

Objetivos.

Objetivo General.

Establecer las condiciones de enfriamiento de los productos crudos y cocidos de la planta de derivados cárnicos de la empresa antioqueña de porcinos S.A.S.

Objetivos específicos.

1. Establecer diagnóstico de la situación.
2. Examinar la normativa vigente para la industria cárnica.
3. Proponer condiciones de mejora en el proceso de enfriamiento.

Marco teórico.

La temperatura juega un papel crucial en el manejo y procesamiento de los alimentos desde su proceso de recepción de materia prima, su almacenamiento y finalmente su consumo. Un buen control de temperaturas permite a largo plazo que el producto alcance la vida útil adecuada para la comercialización, por esto, en lo posible se recomienda evitar los abusos de temperaturas en los alimentos, para así garantizar el mantenimiento de la cadena de frío, por lo cual se recomienda mantener dentro de un rango de -1 y 2°C y que no supere a 5°C, ya que el abuso de temperatura da como resultado el crecimiento de bacterias patógenas alcanzando niveles que causan enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) y esta es una de las principales causas de disminución de la vida útil del alimento (Tirado et al, 2005).

A continuación, encontramos una tabla que nos muestra que el abuso de temperatura es una de las principales causas de casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS).

Ilustración 1. Casos de ETAS por bacterias patógenas y virus.

Tabla 1.- Factores predominantes asociados a casos de enfermedades transmitidas por alimentos por bacterias patógenas y virus en Estados Unidos de América (EUA) entre 1988 y 1992. Fuente: Ray, 2004.

Factor	Casos	%
Abusos de temperatura (refrigeración)	848	36,7
Higiene personal	554	22,3
Cocimiento inadecuado	401	17,4
Contaminación cruzada por equipo	229	9,9
Alimentos de fuentes inseguras	161	7,0

Reafirmando lo anterior, encontramos que los productos cárnicos son el primer alimento con el mayor número de casos de ETAS y que, por ende, el cuidado y buen manejo de las temperaturas debe ser una prioridad en este proceso de investigación.

Ilustración 2. Tipos de alimentos asociados a ETAS.

Tabla 2.- Tipos de alimentos asociados con casos de enfermedades transmitidas por alimentos de origen bacteriano y viral en Estados Unidos de América (EUA) entre 1983 y 1988. Fuente: Ray, 2004.

Tipo de alimento	N° de casos	%	Patógenos predominante
Productos cárnicos	91	14	<i>Salmonella</i> (53%) <i>Staphylococcus aureus</i>
Pescado y sus productos	20	3	<i>Clostridium botulinum</i> (50%)
Huevo y sus derivados	11	2	<i>Salmonella</i> (82%)
Productos lácteos	26	4	<i>Salmonella</i> (27%)
Ensaladas	33	5	<i>Salmonella</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Shigella spp.</i>
Frutas y vegetales	44	7	<i>C. botulinum</i>
Bebidas	3	0.5	<i>C. botulinum</i>
Comidas étnicas	19	3	<i>C. perfringens</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>Salmonella</i>
Alimentos compuestos	123	19	<i>Salmonella</i> (59%)
Alimentos desconocidos	254	40	<i>Salmonella</i> (68%) <i>Shigella spp.</i>

En este orden, dando respuesta a la necesidad de conservación, se considera como bases teóricas o políticas para el marco de producción y distribución de cárnicos, se trae a colación el Decreto número 1500 de 2007 del ministerio de la protección social;

el documento “industrias alimentarias. Productos cárnicos procesados no enlatados”, de la Norma técnica colombiana NTC 1325 y Codex Alimentarius (Código de prácticas de higiene para alimentos envasados refrigerados con una vida útil prolongada), con el fin de direccionar a partir de la norma el proyecto de investigación.

Decreto número 1500 del 2007, del Ministerio de la Protección Social.

En el contexto de producción de productos cárnicos y con la intención de garantizar la inocuidad del producto para el consumo humano se tiene en consideración el ARTÍCULO 8 de la cadena de frío, la cual orienta que toda “la cadena alimentaria debe garantizar la temperatura de refrigeración o congelación en las etapas del proceso a partir de la planta de beneficio, en el desposte, desprese, empaque, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, expendio, importación y exportación” (Ministerio de la Protección Social, 2007), hasta el momento del consumo.

Siendo coherente con el PARÁGRAFO 1. El proyecto de investigación pretende tener claridad de los procesos y la garantía frente a esta cadena de frío, en tal medida desde la planta de beneficio, los productos cárnicos comestibles deben alcanzar la temperatura de enfriamiento adecuada para la conservación del alimento, y posteriormente se debe conservar en los diferentes procesos de distribución.

En este orden el PARÁGRAFO 2, reconoce que “Los requisitos de temperatura de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, serán los establecidos en la normatividad sanitaria que para el efecto

se expida”. (Ministerio de la Protección Social, 2007), en tal medida es preciso reconocer las indicaciones de la normativa CXC 46 de 1999.

Codex Alimentarius (Código de prácticas de higiene para alimentos envasados refrigerados con una vida útil prolongada).

El Codex Alimentarius, representa puntos claves frente a la normativa a tener en cuenta en el proceso de investigación, como la explicación del desarrollo del método de enfriamiento, el control del tiempo y temperatura, a su vez el mantenimiento de la cadena de frío.

- Desarrollo del método de enfriamiento, en la planta de derivados cárnicos se pretende controlar los peligros alimentarios, por esto, “Los productos deben enfriarse, para que la temperatura no se encuentre en el rango de 10°C a 60°C ya que es más favorable para la proliferación microbiana debido a esto en lo posible, se recomienda llevar la temperatura en el centro del producto a menos de 10°C en menos de dos horas.” (Codex Alimentarius, 1999)
- Control de tiempo y temperatura, se tiene en cuenta aspectos de los sistemas de control de higiene. En este ítem nos habla específicamente de la temperatura de proliferación de los microorganismos en los alimentos que se encuentra en el rango de 10°C a 60°C y debido a esto hay que evitarlo manteniendo la cadena de frío, teniendo un tratamiento térmico de enfriamiento eficiente.
- Para el mantenimiento de la cadena de frío, se debe tener en cuenta que “Si la temperatura del producto es el principal medio de conservación, este producto

debe mantenerse en una temperatura lo más baja posible. En cualquier caso, se debe realizar la validación de la temperatura seleccionada” (Codex Alimentarius, 1999), como es el caso específico de los productos cárnicos de la empresa Antioqueña de porcinos S.A.S, que su medio de conservación es netamente la efectiva ejecución del proceso de enfriamiento.

Norma técnica colombiana NTC 1325 (Industrias alimentarias productos cárnicos procesados no enlatados).

La empresa Antioqueña de porcinos S.A.S, distribuye productos cárnicos procesados, de los cuales en la normativa técnica se establecen los requisitos que se deben cumplir, en primera instancia establece la definición reglamentaria de cada producto como se tiene en consideración en el glosario, posteriormente indicaciones sobre los procesos de cocción, la clasificación correspondiente para cada derivado cárnico, requisitos generales de formulación, y diferentes especificaciones normativas clave para la producción de productos cárnicos procesados no enlatados.

Para el énfasis del proyecto, se indica que “2.1.38 Producto cárnico procesado refrigerado: aquél que se almacena a una temperatura entre 0 °C y 4 °C.” (ICONTEC, 1998) lo que representa la temperatura óptima a tener en cuenta en el proceso de refrigeración de los productos.

Metodología.

Diagnóstico de la situación.

La planta de derivados cárnicos de la empresa Antioqueña de porcinos S.A.S, cuenta con tres cavas de refrigeración (cava de producto terminado, cava rápida y cava de materia prima cárnica), las cuales específicamente cumplen la función de enfriar y mantener la temperatura adecuada de los productos cárnicos, para la realización de este proyecto solo se enfocará en el enfriamiento de los productos de dos cavas (cava rápida y cava de materia prima cárnica).

La cava rápida cumple la función de almacenar producto cocido que sale del proceso de cocción, enfriar el producto hasta llegar a una temperatura adecuada para seguir en el siguiente proceso que es el envasado del producto, el producto directamente sale del proceso térmico de cocción y entra directamente a la cava de refrigeración para su posterior enfriamiento. La cava de materia prima cárnica cumple la función de almacenar la materia prima para la elaboración de los productos (carne de cerdo, tripa natural, grasas, etc.), por otro lado, también almacena producto crudo pendiente por empacar y producto terminado.

Es importante garantizar la conservación de la cadena de frío en todos los eslabones productivos que tiene un alimento desde la recepción de la materia prima hasta la realización del producto final, la planta de derivados cárnicos de la empresa antioqueña de porcinos S.A.S garantiza el correcto manejo de temperaturas por medio de registros desde la recepción de la materia prima hasta el posterior empaque del producto siendo el rango de temperatura óptima para empaque de 0 a 4°C, por otro la

lado constantemente se garantiza el correcto mantenimiento de las cavas de refrigeración y medición de temperatura interna para así garantizar que el producto cumpla con las condiciones favorables de temperatura.

Revisión de la normativa.

El proyecto se basó en tres normativas que son utilizadas para la industria cárnica, el decreto 1500 del 2007, la NTC 1325 del 1998 y el Codex Alimentarius CXC 46 de 1999, las normativas nos permiten conocer lo que deben de cumplir las plantas de derivados cárnicos y sus productos, en este caso para la realización de este proyecto se hace énfasis en el control de temperaturas del proceso productivo.

Formato de temperatura.

Se realizó la actualización del formato de toma de temperaturas para así realizar el registro de temperaturas de cada producto.

Toma de temperaturas.

Para la toma de temperaturas de los productos alimenticios, primero se registra la temperatura inicial que sería la temperatura antes de ingresar a la cava de refrigeración (temperatura en el tiempo cero), y después de tomar esa primera temperatura se registran las siguientes temperaturas cada hora hasta que el producto llegue a la temperatura óptima de 4°C, cuando el producto llega a esta temperatura se termina la medición de temperaturas.

Realización de curvas de enfriamiento.

Se realizan las curvas de enfriamiento de cada producto que fue sometido a la toma de temperaturas, registrando los resultados y realizando su respectivo gráfico para cada producto.

Resultados.

Los siguientes resultados expuestos están sujetos o condicionados a las directrices y peticiones de la empresa.

Diagnóstico de la situación.

Se realizó una revisión exhaustiva de las condiciones de cada una de las cavas utilizadas en el proceso de enfriamiento (cava rápida y cava de materia prima cárnica), se evidencio como resultado el correcto funcionamiento de cada una de ellas y la eficiencia en el proceso térmico que tienen, ya que el producto cumple correctamente con la temperatura óptima para ser empacado, por otro lado nos enfocamos en darle un buen mantenimiento a las cavas de enfriamiento junto con la constante toma de temperaturas antes y después de ser enfriado el producto y así validar si el producto es apto para el proceso siguiente.

Revisión de normativa.

Se realiza una revisión profunda a las normativas que actualmente rigen a las industrias alimentarias específicamente procesadoras de productos cárnicos y sus derivados, las normativas guías para este proyecto fueron el Decreto 1500 del 2007, la NTC 1325 del 1998 y el Codex Alimentarius CXC 46 de 1999. El seguimiento de estas normativas proporciona que la empresa cumple con lo exigido en la actualidad por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), para las industrias cárnicas.

Formato de temperatura.

Se realizó la modificación del formato de toma de temperatura de cada producto teniendo en cuenta adicionalmente la temperatura de la cava antes del ingreso del producto y sus respectivas observaciones de acuerdo a las condiciones del proceso.

Tabla 1. Formato de temperaturas para cada producto.

			Planta de Derivados Carnicos					
REGISTRO DE SEGUIMIENTO DE TEMPERATURA DE ENFRIAMIENTO DE PRODUCTO								
FECHA DE TOMA DE T°: PRODUCTO: LOTE DE HORNEO: ALCANZO TEMPERATURA SI: ___ NO: ___ TIEMPO EN ALCANZAR TEMPERATURA MIN 4°:			FECHA DE TOMA DE T°: PRODUCTO: LOTE DE HORNEO: ALCANZO TEMPERATURA SI: ___ NO: ___ TIEMPO EN ALCANZAR TEMPERATURA MIN 4°:			FECHA DE TOMA DE T°: PRODUCTO: LOTE DE HORNEO: ALCANZO TEMPERATURA SI: ___ NO: ___ TIEMPO EN ALCANZAR TEMPERATURA MIN 4°:		
HORA INICIAL	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA INICIAL	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA INICIAL	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO
HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO
HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO
HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO
HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO	HORA	T° CAVA	T° DEL PRODUCTO
OBSERVACIONES:								

Toma de temperatura.

Se realizó la toma de temperaturas para cada producto, los cuales fueron tabulados en formato Excel, a continuación, presento los resultados de dos productos a los cuales se les realizó el seguimiento de temperaturas en el proceso de enfriamiento.

Tabla 2. Seguimiento de temperatura producto X1.





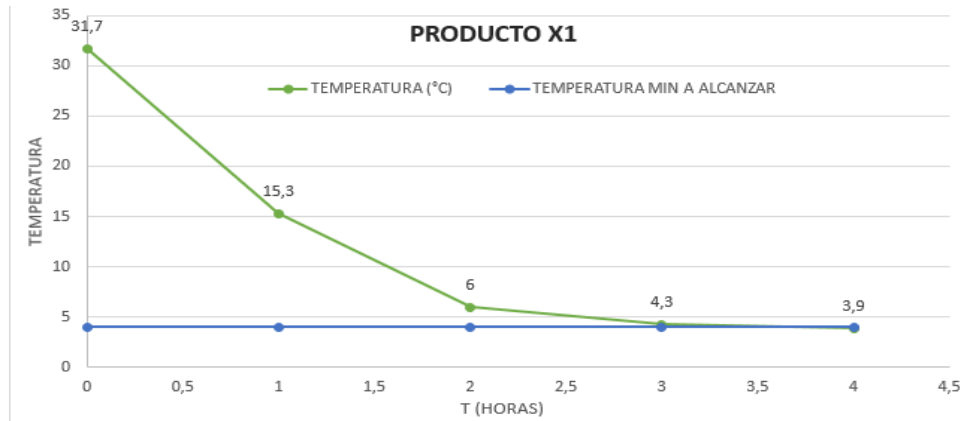
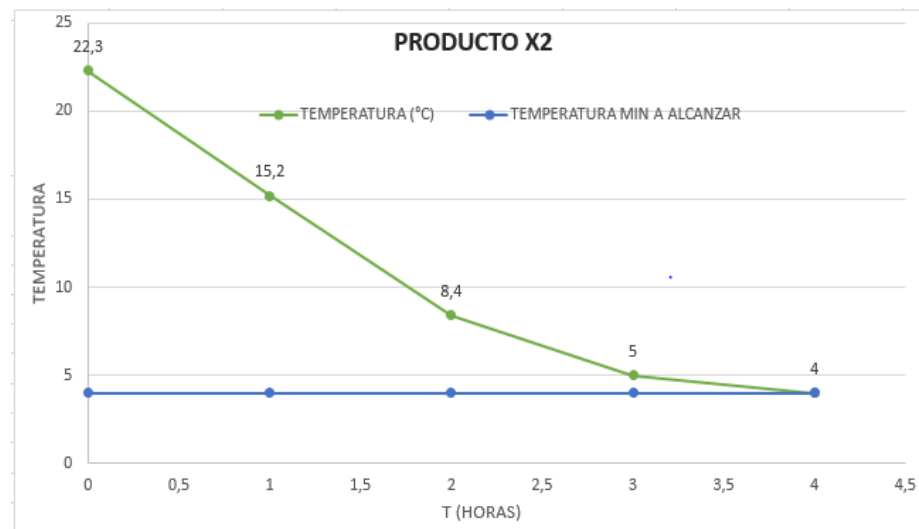
		PRODUCTO X1				
TIEMPO (h)	(am- pm)	T (min)	T (horas)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA MIN A ALCANZAR	
9:41	am	0	0	31,7	4	
10:41	am	60	1	15,3	4	
11:41	am	120	2	6	4	
12:41	pm	180	3	4,3	4	
13:41	pm	240	4	3,9	4	
TOTAL HORAS EN PROCESO DE ENFRIAMIENTO:					4,00	
OBSERVACIONES: Temperatura adecuada.						

Tabla 3. Seguimiento de temperatura producto X2.

		PRODUCTO X2				
TIEMPO (h)	(am- pm)	T (min)	T (horas)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA MIN A ALCANZAR	
9:58	am	0	0	22,3	4	
10:58	am	60	1	15,2	4	
11:58	am	120	2	8,4	4	
12:58	pm	180	3	5	4	
13:58	pm	240	4	4	4	
TOTAL HORAS EN PROCESO DE ENFRIAMIENTO:					4,00	
OBSERVACIONES: Temperatura adecuada.						

Realización de curvas de enfriamiento.

Se realizó las curvas de enfriamiento para cada producto los cuales fueron graficados en formato Excel, a continuación, presento las curvas de enfriamiento de los dos productos tabulados anteriormente.

Ilustración 3. Curva de enfriamiento producto X1.**Ilustración 4. Curva de enfriamiento producto X2.**

Conclusiones.

1. El diagnóstico de la situación en el proceso de producción de cárnicos en la empresa Antioqueña de Porcinos, es funcional, eficiente y coherente con las necesidades predeterminadas en el control de temperatura y conservación de los productos cárnicos, ya que el producto cumple correctamente con la temperatura óptima para ser empacado.
2. La normativa vigente para la industria cárnica, como el Decreto 1500 del 2007, la NTC 1325 del 1998 y el Codex Alimentarius CXC 46 de 1999, es tomada en cuenta en toda la dinámica general de los procesos en la empresa Antioqueña de Porcinos, cumpliendo con cada uno de sus requerimientos.
3. Se propone como condiciones de mejora en el proceso de enfriamiento tener presente cada uno de los procesos de cada producto (empacados, materia prima, productos para choque térmico y productos de almacenamiento) frente al tiempo en la cava y el estado de estos, lo que garantice un efectivo proceso de enfriamiento y conservación.

Recomendaciones.

Se recomienda continuar con el correcto diligenciamiento de las temperaturas de los productos en los registros establecidos por la empresa.

Se recomienda continuar realizando como hasta ahora verificación de cavas y mantenimiento de las mismas constantemente para así garantizar su eficiencia.

Se recomienda que en el proceso de producción y empaçado del producto con ayuda de las supervisoras de procesos, garantizar que el producto cumpla con la temperatura óptima para seguir con los procesos siguientes, en el caso de que el producto no cumpla, tomar las medidas necesarias y así poder garantizar el mantenimiento de la cadena de frío en el tiempo.

Se recomienda evitar mantener abiertas las puertas de las cavas, para mitigar un poco el aire caliente del ambiente que pueda entrar y así mantener la cava a una temperatura óptima.

Se recomienda que, para la cava de materia prima cárnica, se realice una separación interna que garantice el correcto enfriamiento de los productos pendientes por empaçar y por consiguiente el correcto enfriamiento del producto terminado y de las materias primas que son almacenadas en la cava.

Se recomienda para la cava rápida no dejar producto almacenado por días, ya que esta cava está diseñada para enfriar el producto en poco tiempo, no para almacenarlo, y eso puede generar que el producto suba y baje la temperatura constantemente a medida que entra más producto para ser enfriado.

Por último, se recomienda garantizar la continuidad del proceso realizado, como el seguimiento en la toma de temperaturas y el cuidado de las curvas de enfriamiento.

Referencias

Codex Alimentarius. (1999). *Code of hygienic practice for refrigerated packaged foods with extended shelf life*. CAC/ RCP 46, 1–20. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/es/>

ICONTEC. (1998). *Norma Técnica Colombiana NTC 1325*. 1–19. <http://www.analisisambiental.com.co/wp-content/uploads/2014/02/NTC-1325.pdf>

Ministerio de la Protección Social. (2007). Decreto número 1500 de 2007 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. 2007 (Mayo 4), 1–41. https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2007/dec_1500_2007.pdf

Tirado, J., Paredes, D., Velazquez, G., & Torres, J. A. (2005). Crecimiento microbiano en productos cárnicos refrigerados. *Ciencia y Tecnología Alimentaria.*, 5, 66–76. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72450110>