

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN PLAN HACCP DE PRODUCTOS
AHUMADOS**

POR:

SAID EMIL VASQUEZ GUTIERREZ

ANTEPROYECTO DE TESIS



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2024

**ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN PLAN HACCP DE PRODUCTOS
AHUMADOS**

POR:

SAID EMIL VASQUEZ GUTIERREZ

KEYSI PATRICIA DÍAZ AGUILERA M.Sc.

Asesor principal

ANTEPROYECTO DE TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE LA TESIS DE INVESTIGACIÓN**

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2024

CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCION	5
II. OBJETIVOS.....	7
III. HIPOTESIS	8
IV. REVISION DE LITERATURA	9
4.1 La Carne	9
4.1.1 Características de la carne como alimento:	9
4.1.2 Tipos de carne:	9
4.2 Importancia y Producción:.....	10
4.2.1 Antecedentes del consumo de la carne	11
4.3 Productos Cárnicos:.....	12
4.4 Materias primas para productos ahumados.....	12
4.5 Producción de cárnicos ahumados	13
4.5.1 Selección y preparación de la materia prima:.....	13
4.5.2 Ahumado:	14
4.5.3 Cocción:	14
4.5.4 Enfriamiento y maduración:.....	14
4.5.5 Empaquetado y almacenamiento:	15
4.5.6 Factores que influyen en la calidad de los productos cárnicos ahumados:	15
4.6 Control de calidad e inocuidad en la producción.....	16
4.7 Etiquetado de productos cárnicos	20
4.7.1 Principios generales:	20
4.7.2 Directrices generales:.....	20
4.7.3 Normas para el etiquetado según el RTCA:.....	21
4.8 Normativas y directrices:	22
4.8.1 Materias primas:	23
4.8.2 Producción:.....	23
4.8.3 Control de calidad:	24
4.8.4 Etiquetado:.....	24
4.8.5 Recomendaciones:.....	25
4.9 Uso de aditivos ´para productos cárnicos ahumados.....	25
4.9.1 Tabla 1: Aditivos y dosis máxima.....	25

4.9.2 Normativas nacionales.....	26
4.10 ISO 22000:2018, Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria.....	27
4.10.1 Beneficios clave de implementar ISO 22000:2018:	27
4.11 Que es HACCP	28
4.11.1 Procedimientos de Monitoreo y acciones correctivas	29
4.11.2 Importancia del Control:	29
4.12 Que es el sistema HACCP	29
4.12.1 Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control):	30
4.12.2 Antecedentes del Sistema HACCP	30
4.13 Diferencia de un Sistema HACCP y un Plan HACCP	32
4.13.1 Sistema HACCP	32
4.13.2 Plan HACCP:	33
4.14 Características del Plan HACCP	34
4.14.1 Un Plan HACCP efectivo debe presentar las siguientes características:.....	34
4.15 Implementación de un Plan HACCP	39
4.15.1 La verificación HACCP tiene 3 componentes:	40
4.15.1.1 Validación	40
4.15.1.2 Verificación del funcionamiento del Sistema HACCP	40
4.15.1.3 Auditorías externas	40
4.16 Principios HACCP	41
4.16.1 Principio 1. Realice un análisis de los peligros.	41
4.16.1.2 Descripción del producto bajo análisis	41
4.16.1.3 Determinar el uso al que ha de destinarse el producto.....	42
4.16.1.5 Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase	42
4.16.2 Principio 2, Determinación de los puntos críticos de control (PCC).....	42
4.16.3 Principio 3, Establecimiento de límites críticos para cada PCC	43
4.16.4 Principio 4. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.....	44
4.16.5 Principio 5. Establecimiento de medidas correctivas	44
4.16.6 Principio 6. Establecimiento de procedimientos de comprobación.....	45
4.16.7 principio 7. Establecimiento de un sistema de documentación y registro	45
4.17 Parámetros y criterios microbiológicos:	46
4.17.1 Recuento de aerobios mesófilos:	46
4.17.2 Coliformes totales:	46
4.17.3 Escherichia coli (E. coli):	46
4.17.4 Staphylococcus aureus:	46
4.17.5 Salmonella:	47
4.17.6 Listeria monocytogenes:	47

4.17.7 Clostridium perfringens	47
4.18 Resistencia a la temperatura de patógenos en carne:	47
4.18.1 Escherichia coli (E. coli):	48
4.18.2 Staphylococcus aureus:	48
4.18.3 Salmonella:	48
4.18.4 Listeria monocytogenes:	49
4.18.5 Clostridium perfringens:	49
V MATERIALES Y MÉTODOS	51
5.1 Metodología para la validación del Plan HACCP	51
5.1.1 Diagnóstico de situación actual de los programas prerrequisitos y el plan HACCP de productos cárnicos ahumados	52
5.1.2 Monitoreo de los Puntos Críticos de Control (PCC), establecidos en cada etapa de elaboración de productos cárnicos ahumados.	52
5.1.3 Actualizar el plan HACCP de productos cárnicos ahumados	55
5.1.4 Validar el plan HACCP para productos cárnicos ahumados	56
5.2 Materiales	60
5.2.1 Materiales para la recolección de datos:	60
5.2.2 Materiales para el análisis de datos:	61
5.2.3 Materiales para la comunicación:	61
5.2.4 Materiales adicionales:	62
VI CRONOGRAMA.....	63
VII PRESUPUESTO	64
VII BIBLIOGRAFIA.....	66

I. INTRODUCCION

El sistema HACCP Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Controles un enfoque científico para el control de procesos que se utiliza desde hace mucho tiempo en la producción de alimentos. Previene problemas de inocuidad de los alimentos mediante la aplicación de controles en puntos identificados en un proceso de producción de alimentos en los que se pueden prevenir, controlar, eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables. (Service, 2018), considerando lo que establece el plan nacional y como parte de los objetivos de desarrollo sostenible específicamente el objetivo 2 que enmarca; Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el buen vivir (Tirado Heredia, Macias Morales, & Romero Vasquez, 2021).

La investigación se realizará en el Laboratorio de Ciencias de la Carne en la Universidad Nacional De Agricultura en conjunto con el Laboratorio de Microbiología perteneciente a la misma Universidad Nacional De Agricultura y tiene como propósito actualizar y validar el Plan HACCP para producto ahumados, esta se desarrollará por medio del cumplimiento de cuatro fases; la primera fase consiste en el diagnóstico de la situación actual sobre los programas pre requisitos y el Plan HACCP de productos cárnicos ahumados, para poder realizar análisis y revisión en base a estos para el funcionamiento adecuado del Plan HACCP, tomando como referencia y haciendo uso de la ficha técnica, establecida por el Reglamento Técnico Centro Americano (RTCA) para la industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Principios generales versión RTCA 67.01.33:06.

La fase II constará del monitoreo de los puntos críticos de control en la que se enfocará en revisar cada una de las etapas de proceso de elaboración de productos cárnicos ahumados, para identificar posibles desviaciones. Continuando con la fase III, en esta se

actualizará el plan HACCP considerando los resultados obtenidos durante los monitoreos en la fase II y por último la fase IV, será el validar el plan HACCP, se llevará a cabo la validación formal del plan actualizado., esta fase es crucial para confirmar que el plan HACCP es efectivo y cumple con los requisitos para garantizar la inocuidad de los productos cárnicos ahumados

II. OBJETIVOS

1. Objetivo General:

- Actualizar y validar el plan HACCP de productos cárnicos ahumado que se elaboran en el Laboratorio de Ciencias de la Carne en la Universidad Nacional de Agricultura.

2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de situación de la situación actual de los programas prerrequisitos y plan HACCP en la elaboración de productos cárnicos ahumados.
- Realizar monitoreos de los Puntos Críticos de Control (PCC) definidos en el proceso de producción de productos cárnicos ahumados.
- Actualizar el plan HACCP de productos cárnicos ahumados, mediante los resultados obtenidos en el monitoreo.
- Validar el plan HACCP y así confirmar que el plan es efectivo y capaz de controlar los peligros para la inocuidad alimentaria.

III. HIPOTESIS

- **(H₀):** Con la validación y actualización del Plan HACCP se comprueba que no se mantiene controlado el proceso de producción de los productos cárnicos ahumados y por lo tanto no se garantiza la inocuidad del producto.
- **(H₁):** Con la validación y actualización del Plan HACCP se comprueba que se mantiene controlado el proceso de producción de los productos cárnicos ahumados y por lo tanto se garantiza la inocuidad del producto.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 La Carne

El (Codex alimnetarius, 2024), define la carne, como alimento, como el tejido animal, principalmente muscular, que se consume por parte de algunos seres vivos, más específicamente las partes comestibles de los músculos de animales de abasto, excluidos los labios, el hocico, las orejas y animales no aptos para el consumo humano, estos incluyen despojos comestibles como corazón, hígado, riñones, timo, ubre, sangre, lengua, sesos o grasa, de las especies de abasto.

4.1.1 Características de la carne como alimento:

- Alto valor biológico: Rica en proteínas de alta calidad que contienen todos los aminoácidos esenciales.
- Fuente de nutrientes: Vitaminas del grupo B (especialmente B12), hierro, zinc, fósforo y otros minerales.
- Versátil: Se puede preparar de diversas maneras y se incluye en una amplia variedad de platos.

4.1.2 Tipos de carne:

4.1.2.1 Por color:

- Carne roja: proviene de mamíferos como reses, ovejas, cerdos y cabras.
- Carne blanca: proviene de aves de corral, principalmente pollos, pavos y patos.

4.1.2.2 Por su procesamiento:

- Carne fresca: No ha sufrido ningún tratamiento de conservación.
- Carne refrigerada: Conservada a temperaturas entre 0°C y 4°C.
- Carne congelada: Conservada a temperaturas de -18°C o inferiores.
- Carne procesada: Carne que ha sido transformada, como salchichas, tocino y jamón.

4.1.2.3 Aspectos para considerar sobre el consumo de carne:

- Consumo moderado: La FAO recomienda un consumo moderado de carne, especialmente carne roja y procesada, debido a su posible relación con enfermedades crónicas.
- Calidad y seguridad: Es importante comprar carne de fuentes confiables y seguir las prácticas adecuadas de manipulación y almacenamiento para prevenir enfermedades transmitidas por alimentos.
- Dieta balanceada: La carne debe formar parte de una dieta balanceada que incluya una variedad de frutas, verduras, legumbres y cereales integrales.

4.2 Importancia y Producción:

Según (García, 2012), la carne, es un alimento que actualmente es fundamental en las dietas por la cantidad de nutrimentos que contiene, fue uno de los elementos más importantes en el desarrollo evolutivo del ser humano. Hasta los años 70 se creía que los

ancestros del hombre habían sido exclusivamente cazadores, sin considerar la posibilidad de que en realidad hubiese sido en sus orígenes un ser carroñero. Hoy en día sabemos que los primeros homínidos consumían cualquier alimento disponible en su medio ambiente. Los científicos descubrieron que el primer encuentro de los antecesores del hombre con la proteína de carne fue a través del consumo de los restos de animales que habían sido devorados por los depredadores, comiendo además de la carne que quedaba pegada a los huesos, los sobrantes de vísceras.

La carne es un alimento indispensable en la dieta del hombre. Esta representa una fuente importante de proteína necesaria para el buen funcionamiento del cuerpo y su desarrollo, de allí la importancia que tiene para el ser humano el disponer de diversas y abundantes fuentes de esta proteína animal. Con el aumento de la población y de las distancias entre los centros de producción y los centros de consumo se ha vuelto necesaria la aplicación de diferentes técnicas para conservar la carne con el fin de permitir que llegue a las manos de los consumidores y que cumpla su función como alimento. Pero los hábitos de consumo de las poblaciones también se han modificado y las personas ya no buscan solamente la carne fresca sino que también desean variar los productos presentes en su dieta diaria y en esto los productos cárnicos constituyen una opción bastante interesante. La transformación de la carne se ha realizado desde tiempos remotos con el fin primordial de conservarla por periodos largos de tiempo. (Garcia, 2012)

4.2.1 Antecedentes del consumo de la carne

Se piensa que podían alimentarse de carne de los animales pequeños, muertos por enfermedad o ahogados que encontraban. Algunos autores mencionan que el consumo de proteína cárnica en la dieta de los humanos se remonta a los primeros homínidos (Australopitecos) (Medina, 2023). Las carnes rojas son un alimento que nos aporta muchos nutrientes si lo consumimos correctamente; por ello, sabemos que algunos de los beneficios que aporta al consumirla: Es una fuente de vitamina B12; esta vitamina nos ayuda a metabolizar proteínas, a formar glóbulos rojos y a darle mantenimiento al sistema nervioso central. Es rica en zinc, que ayuda a protegernos contra el daño oxidativo, a la

cicatrización de la piel y para crear hemoglobina. Aporta hierro, un elemento importante para mantener un adecuado transporte de oxígeno en nuestra sangre (Rura, 2019)

4.3 Productos Cárnicos:

Los productos cárnicos son aquellos alimentos elaborados principalmente a partir de carne, ya sea fresca, refrigerada, congelada o procesada, de diferentes especies animales como: Vacuno; Res, buey, novillo, ternera, Ovino; Oveja, cordero, Porcino; Cerdo; Aves de corral: Pollos, pavos, patos, gansos, Otros mamíferos; Venado, jabalí, bisonte.

La utilización del humo para la conservación de las carnes es tan antigua como la humanidad misma, desde que el hombre aprendió a manejar el fuego ha consumido carnes chamuscadas-ahumadas, y esa forma de consumir las carnes le dio al hombre el vigor y la nutrición necesaria para el desarrollo y la supremacía de la especie humana. Actualmente el ahumado de las carnes puede considerarse como una fase del tratamiento térmico de la carne que persigue su desecación y madurado, o como un proceso genuino de ahumado que le imparte un aroma característico, otros efectos deseables logrados con el ahumado son: mejorar el color de la masa de la carne, obtener brillo en la parte superficial y el ablandamiento de la carne. (Valle, 2004).

4.4 Materias primas para productos ahumados

Las chuletas ahumadas se obtienen al someter las costillas de cerdo a un proceso de ahumado. El ahumado implica cocinar la carne a baja temperatura durante un período prolongado de tiempo en una cámara ahumadora. Durante este proceso, la carne se impregna con el sabor ahumado de la madera utilizada, lo que le da un sabor distintivo. El ahumado ha sido utilizado durante siglos como una técnica de conservación de alimentos (paulinacocina.net, 2023).

La costilla ahumada es un plato popular que se obtiene de la sección del cerdo conocida como costillar. Suele incluir hueso y una capa de grasa que se derrite durante el proceso de ahumado, lo que le da un sabor y textura únicos. La costilla ahumada contiene un grosor de carne de aproximadamente 5 cm. Es un producto listo para comer con un delicioso sabor, ideal para preparar en parrillas, barbacoas y sopas tradicionales (cucute.com, s.f.). Según (Vilca, 2020).

En general, se entiende por embutidos aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasas, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas naturales o artificiales. Los embutidos, de origen antiquísimo, surgieron empíricamente como consecuencia de la necesidad de conservar los alimentos. Su evolución posterior, que ha dado origen a una gran variedad de productos de características bien diferenciadas, fue consecuencia de los distintos procesos de elaboración impuestos por la disponibilidad de materias primas y de las condiciones climáticas existentes. A continuación, se presentan las características y descripciones de diferentes productos de embutidos ahumados:

4.5 Producción de cárnicos ahumados

La producción de productos cárnicos ahumados implica una serie de pasos interrelacionados que garantizan la calidad, seguridad y sabor característicos de estos productos. Estos pasos se pueden resumir en las siguientes etapas:

4.5.1 Selección y preparación de la materia prima:

- **Selección de la carne:** Se seleccionan cortes de carne de alta calidad, provenientes de animales sanos y criados bajo prácticas responsables. La elección del corte dependerá del producto final deseado (jamón, tocino, salchichas, etc.)

- **Preparación de la carne:** La carne se limpia, deshuesa, recorta y, en algunos casos, se sala o se marina para potenciar su sabor y conservarla.

4.5.2 Ahumado:

- **Preparación del ahumador:** El ahumador se prepara con madera astillada de especies aromáticas como roble, nogal, cerezo o manzano.
- **Ahumado:** La carne se coloca en el ahumador y se expone al humo durante un tiempo determinado, dependiendo del producto y el efecto deseado. La temperatura y la humedad dentro del ahumador se controlan cuidadosamente para obtener un ahumado uniforme y evitar la cocción excesiva.

4.5.3 Cocción:

- **Cocción adicional:** En algunos casos, los productos ahumados se someten a una cocción adicional, como horneado o escaldado, para asegurar su completa cocción y eliminar posibles patógenos.

4.5.4 Enfriamiento y maduración:

- **Enfriamiento:** Los productos cocidos se enfrían rápidamente para detener el proceso de cocción y evitar el crecimiento de bacterias.

- **Maduración:** Algunos productos, como el jamón serrano, se someten a un proceso de maduración en condiciones controladas de temperatura y humedad para desarrollar su sabor y textura característicos.

4.5.5 Empaquetado y almacenamiento:

- **Empaquetado:** Los productos cárnicos ahumados se envasan en materiales adecuados para protegerlos del aire, la luz y la humedad.
- **Almacenamiento:** Se almacenan en refrigeración o congelación, dependiendo del producto y su vida útil deseada.

4.5.6 Factores que influyen en la calidad de los productos cárnicos ahumados:

- **Calidad de la materia prima:** La selección de carne de alta calidad es fundamental para obtener un producto final de excelente sabor y textura.
- **Tipo de madera:** La madera utilizada para ahumar la carne imparte su sabor y aroma característicos.
- **Tiempo y temperatura de ahumado:** El control preciso del tiempo y la temperatura durante el ahumado es crucial para lograr el nivel de ahumado deseado y evitar la cocción excesiva.

- **Condiciones de maduración:** La humedad y la temperatura controladas durante la maduración son esenciales para el desarrollo del sabor y la textura característicos de algunos productos.
- **Ahumado:** El proceso de ahumado implica la exposición a humo de madera para darle un sabor y aroma característicos.
- **Cocido:** Algunos embutidos ahumados también han sido cocidos previamente para su elaboración.
- **Ingredientes:** Los ingredientes pueden incluir carnes frescas o curadas, grasas, sal, especias y aditivos conservantes.
- **Conservación:** Los embutidos ahumados se pueden conservar durante más tiempo que los frescos, gracias a la desecación y el uso de aditivos conservantes.

4.6 Control de calidad e inocuidad en la producción

Según la (OMS, 2020), el control de calidad e inocuidad son aspectos fundamentales en la producción de productos cárnicos ahumados, ya que garantizan la seguridad y calidad del producto final para el consumidor. Implementar un sistema de control de calidad e inocuidad efectivo implica considerar los siguientes puntos:

4.6.1 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):

- Implementación de un programa de BPM que abarque todos los aspectos de la producción, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto final.
- Capacitación continua del personal en BPM para asegurar la correcta aplicación de las prácticas higiénicas y sanitarias.
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos para evitar la contaminación del producto.
- Control de plagas para prevenir la presencia de insectos y roedores que puedan contaminar el producto.

4.6.2 Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP):

- Implementación de un sistema HACCP para identificar y controlar los peligros potenciales que pueden afectar la seguridad del producto.
- Determinación de los puntos críticos de control (PCC) en los que se deben aplicar medidas preventivas para controlar los peligros identificados.
- Monitoreo continuo de los PCC para asegurar que se cumplan los límites críticos establecidos.
- Registro de datos y documentación del sistema HACCP para demostrar su eficacia.

4.6.3. Control de la materia prima:

- Selección de proveedores confiables que cumplan con las normas sanitarias y de calidad.
- Recepción y inspección de la materia prima para verificar su calidad y estado sanitario.
- Almacenamiento adecuado de la materia prima en condiciones de temperatura y humedad controladas.

4.6 4. Control del proceso:

- Monitoreo de la temperatura y el tiempo de ahumado para asegurar una cocción adecuada y evitar la formación de compuestos nocivos.
- Control de la humedad y la ventilación durante el ahumado y el secado para obtener un producto final de calidad.
- Realización de pruebas de laboratorio para verificar la ausencia de patógenos y la calidad del producto final.

4.6.5. Etiquetado:

- El etiquetado de los productos cárnicos ahumados debe cumplir con las normas establecidas por las autoridades competentes.
- La etiqueta debe incluir información clara y precisa sobre el nombre del producto, la lista de ingredientes, la información nutricional, la fecha de elaboración y caducidad, las instrucciones de almacenamiento y consumo, y los datos del fabricante.

4.6.6. Trazabilidad:

- Implementación de un sistema de trazabilidad para identificar y rastrear el origen de la materia prima, el proceso de producción y la distribución del producto final.
- Esto permite retirar del mercado rápidamente cualquier producto que presente un problema de seguridad o calidad.

4.6.7. Capacitación del personal:

- Capacitación continua del personal en temas de calidad e inocuidad alimentaria para asegurar su conocimiento y compromiso con la producción de productos seguros y de alta calidad.

4.6.8. Auditorías internas:

- Realización de auditorías internas periódicas para evaluar el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos.
- Las auditorías permiten identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas para garantizar la calidad e inocuidad del producto final.

4.7 Etiquetado de productos cárnicos

Según (Codex alimentarius, 2024), los principios generales y directrices que aplican a todos los alimentos procesados, incluyendo la carne ahumada. Estos principios se encuentran en el Código de Ética para el Comercio de Alimentos y en las Directrices Generales para el Etiquetado de los Alimentos del Codex.

4.7.1 Principios generales:

- La información en la etiqueta debe ser veraz, clara, no engañosa y fácil de entender.
- La etiqueta debe incluir toda la información necesaria para que el consumidor pueda tomar una decisión informada sobre la compra y el consumo del producto.
- La información en la etiqueta debe estar en un idioma que el consumidor pueda entender.

4.7.2 Directrices generales:

- Nombre del producto: El nombre del producto debe ser descriptivo y específico, y debe reflejar fielmente el contenido del producto.
- Lista de ingredientes: La lista de ingredientes debe incluir todos los ingredientes utilizados en la elaboración del producto, en orden decreciente de peso.
- Información nutricional: La información nutricional debe incluir datos sobre el contenido de energía, proteínas, grasas, carbohidratos, sodio y otros nutrientes de importancia, de acuerdo con las normas establecidas por el Codex.
- Fecha de caducidad o fecha de consumo preferente: La etiqueta debe indicar la fecha de caducidad o la fecha de consumo preferente del producto.
- Instrucciones de almacenamiento y uso: La etiqueta debe incluir instrucciones claras y precisas sobre cómo almacenar y usar el producto de manera segura y adecuada.
- Datos del fabricante: La etiqueta debe incluir el nombre y la dirección del fabricante o importador del producto.

4.7.3 Normas para el etiquetado según el RTCA:

El Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.07:10 ETIQUETADO GENERAL DE LOS ALIMENTOS PREVIAMENTE ENVASADOS (PREENVASADOS), aprobado por el Subgrupo de Medidas de Normalización de la Región Centroamericana, establece las normas generales para el etiquetado de productos alimenticios preenvasados, incluyendo los productos cárnicos ahumados (RTCA, 2004)

4.7.3.1 Normas específicas para productos cárnicos ahumados:

- Nombre del producto: El nombre del producto debe incluir la denominación específica del producto, como "jamón ahumado", "tocino ahumado", "salchichas ahumadas", etc.
- Lista de ingredientes: La lista de ingredientes debe incluir, además de los ingredientes básicos, cualquier otro ingrediente añadido, como especias, condimentos, conservantes, colorantes, etc.
- Información nutricional: La información nutricional debe incluir datos sobre el contenido de proteínas, grasas saturadas, sodio y otros nutrientes de importancia para la salud pública, de acuerdo con las normas establecidas por el RTCA.
- Declaraciones de propiedades nutricionales: Las declaraciones de propiedades nutricionales, como "bajo en grasa", "alto en proteínas", etc., deben cumplir con los requisitos establecidos en el RTCA.
- Alérgenos: La etiqueta debe incluir información clara y visible sobre la presencia de cualquier alérgeno en el producto, de acuerdo con el Anexo II del RTCA.

4.8 Normativas y directrices:

(fao-who-codexalimentarius, 2024) En el caso de la producción de productos cárnicos ahumados, el Codex Alimentarius establece normas y directrices específicas para

garantizar la calidad e higiene de estos productos, así como para proteger la salud de los consumidores. Estas normas se encuentran en el Código de Prácticas Higiénicas para la Carne de Res (CXC 58) y en el Código de Prácticas Higiénicas para los Productos Cárnicos Elaborados (CXC 59). A continuación, se resumen algunos de los puntos clave de las normas y directrices del Codex Alimentarius para la producción de productos cárnicos ahumados:

4.8.1 Materias primas:

- La carne utilizada para la elaboración de productos cárnicos ahumados debe provenir de animales sanos y haber sido sometida a inspección veterinaria antes y después del sacrificio.
- La carne debe almacenarse a temperaturas adecuadas para evitar la proliferación de microorganismos patógenos.
- Se deben utilizar únicamente aditivos y coadyuvantes de elaboración permitidos por el Codex Alimentarius.

4.8.2 Producción:

- Los productos cárnicos ahumados deben elaborarse en establecimientos que cumplan con las normas de higiene del Codex Alimentarius.
- El personal que manipula los productos cárnicos ahumados debe estar capacitado en las buenas prácticas de higiene y seguridad alimentaria.

- Los equipos y utensilios utilizados en la producción de productos cárnicos ahumados deben estar limpios y desinfectados regularmente.
- El ahumado de los productos cárnicos ahumados debe realizarse con madera adecuada y bajo condiciones controladas de temperatura y tiempo.

4.8.3 Control de calidad:

- Los productos cárnicos ahumados deben someterse a controles de calidad para garantizar su seguridad e higiene.
- Estos controles deben incluir análisis fisicoquímicos y microbiológicos.
- Los productos cárnicos ahumados que no cumplan con los requisitos del Codex Alimentarius no deben comercializarse.

4.8.4 Etiquetado:

- Los productos cárnicos ahumados deben estar etiquetados de acuerdo con las normas del Codex Alimentarius.
- La etiqueta debe incluir información sobre el nombre del producto, la lista de ingredientes, la fecha de elaboración y la fecha de caducidad.

4.8.5 Recomendaciones:

- Se recomienda consultar las normas y directrices completas del Codex Alimentarius para la producción de productos cárnicos ahumados.
- Es importante que los productores de productos cárnicos ahumados implementen un sistema de gestión de la seguridad alimentaria basado en los principios del HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).
- Se recomienda que los consumidores adquieran productos cárnicos ahumados de proveedores confiables y que sigan las instrucciones de almacenamiento y consumo indicadas en la etiqueta.

4.9 Uso de aditivos ´para productos cárnicos ahumados:

El (CXS, 2022) establece una lista de aditivos permitidos y sus dosis máximas para su uso en la producción de productos cárnicos. Esta lista se encuentra en el Código de Prácticas Higiénicas para la Carne de Res (CXC 58) y en el Código de Prácticas Higiénicas para los Productos Cárnicos Elaborados (CXC 59). Es importante tener en cuenta que la lista de aditivos permitidos y sus dosis máximas puede variar según el tipo de producto cárnico

4.9.1 Tabla 1: Aditivos y dosis máxima

Aditivo	Función	Dosis Máxima (mg/kg)
---------	---------	-------------------------

Nitrito de sodio (E 250)	Conservante, colorante	150
Nitrato de potasio (E 251)	Conservante, colorante	150
Nitrito de sodio y potasio (E 252)	Conservante, colorante	150
Ascorbato de sodio (E 301)	Antioxidante	500
Ácido ascórbico (E 300)	Antioxidante	500
Eritorbato de sodio (E 316)	Antioxidante	500
Ácido eritórbito (E 315)	Antioxidante	500
Citrato de sodio (E 331)	Regulador de la acidez	Sin límite especificado
Citrato de potasio (E 332)	Regulador de la acidez	Sin límite especificado
Cloruro de sodio (E 513)	Sal	Sin límite especificado
Glutamato monosódico (E 621)	Potenciador del sabor	100
Inosinato de sodio (E 631)	Potenciador del sabor	50
Guanosinato de disodio (E 635)	Potenciador del sabor	50
Diacetato de sodio (E 262)	Regulador de la acidez	Sin límite especificado
Lactato de sodio (E 326)	Regulador de la acidez	Sin límite especificado
Lactato de potasio (E 327)	Regulador de la acidez	Sin límite especificado
Glucono-delta-lactona (E 575)	Secuestrante	500

Nota: El cuadro explica las Dosis Máximas permitidas en mg/kg de los aditivos usados en ella producción de productos cárnicos ahumados.

4.9.2 Normativas nacionales

Según (Reglamento, 2000) Los embutidos Frescos Ahumados: Estos productos tienen todas las características del embutido fresco excepto que son ahumados para dar al producto un sabor y color diferente, y deben ser cocinados antes de consumirse. Artículo 236. Para la validez de los Embutidos Frescos se tendrán en cuenta las condiciones de conservación y envasado siguiente: 1. Los embutidos frescos y embutidos frescos ahumados serán mantenidos a temperaturas entre dos grados centígrados (-2°C) (36°F) y cinco grados centígrados (5°C) (41°F) y la fecha de vencimiento, acorde con el criterio técnico del elaborador, no podrá exceder los &te (7) días. 2. Cuando dichos embutidos frescos se encuentren envasados al vacío o en atmósfera controlada y mantenidos a la temperatura antes mencionada, se consignará una fecha de vencimiento de acuerdo con el criterio técnico del elaborador, no pudiendo superar los quince (15) días.

4.10 ISO 22000:2018, Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria

La norma ISO 22000:2018 es un sistema de gestión de seguridad alimentaria (SGSA) reconocido internacionalmente que proporciona un marco para que las organizaciones gestionen los riesgos de seguridad alimentaria y aseguren la producción de productos alimenticios seguros. Se basa en los principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) e incorpora elementos de buenas prácticas de fabricación (GMP) y buenas prácticas de higiene (GHP), (ISO.org, s.f.)

4.10.1 Beneficios clave de implementar ISO 22000:2018:

- **Mayor seguridad alimentaria:** ISO 22000 ayuda a las organizaciones a identificar, evaluar y controlar los peligros de seguridad alimentaria en toda la cadena alimentaria, desde "la granja a la mesa". Esto ayuda a prevenir enfermedades transmitidas por alimentos y proteger la salud pública (ISO.org, s.f.).

- **Mejora de la calidad del producto:** Al implementar un enfoque sistemático para la gestión de la seguridad alimentaria, ISO 22000 puede ayudar a las organizaciones a mejorar la calidad y la consistencia de sus productos (ISO.org, s.f.).
- **Mayor confianza del cliente:** La certificación ISO 22000 puede demostrar el compromiso de una organización con la seguridad y calidad alimentaria, lo que puede aumentar la confianza y lealtad del cliente (ISO.org, s.f.).
- **Mayor acceso al mercado:** La certificación ISO 22000 a menudo es requerida o preferida por los compradores y minoristas de alimentos, lo que puede abrir nuevas oportunidades de mercado (ISO.org, s.f.).
- **Costos reducidos:** La implementación de ISO 22000 puede ayudar a las organizaciones a reducir los costos asociados con brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, retiros de productos y problemas de cumplimiento normativo (ISO.org, s.f.).

4.11 Que es HACCP

Según (Catagua Morales & Castro Ganoble, 2019) el Plan HACCP es un sistema de gestión de la seguridad alimentaria que se enfoca en la identificación, evaluación y control de los peligros físicos, químicos y biológicos a lo largo de todo el proceso de producción de alimentos. Es un instrumento preventivo que hace énfasis en la prevención de peligros, en lugar de confiar únicamente en pruebas finales del producto. Permite identificar los "Puntos Críticos de Control" (PCC) en el proceso de producción, es decir, aquellos puntos donde se pueden aplicar medidas de control para eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables.

4.11.1 Procedimientos de Monitoreo y acciones correctivas

En la investigación de (Alarcón Soto) Establece límites críticos, procedimientos de monitoreo y acciones correctivas para asegurar el control de los PCC. Forma parte fundamental de los Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria en la industria de alimentos, incluyendo la producción de productos cárnicos ahumados. Su implementación y validación constante es crucial para garantizar la seguridad e inocuidad de los productos alimenticios, cumpliendo con los estándares y normativas vigentes El Plan HACCP es una herramienta sistemática y preventiva que permite identificar, evaluar y controlar los peligros a lo largo de todo el proceso de producción de alimentos, como en el caso de los productos cárnicos ahumados. Para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad del producto final. Aquí se presentan conceptos clave relacionados con este proceso. (CXS, 2022)

4.11.2 Importancia del Control:

El seguimiento preciso de estos parámetros es fundamental para cumplir con los estándares de seguridad alimentaria y ofrecer un producto seguro. Estos conceptos teóricos son fundamentales para la actualización y validación de un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) en la producción de productos cárnicos ahumados, asegurando la inocuidad y calidad del producto final (Service, 2018).

4.12 Que es el sistema HACCP

El análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP, siglas en inglés) es un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos cuyo objetivo es controlar los peligros (biológicos, físicos y químicos) que pueden afectar la salud de los consumidores. Para ello, se basa en la aplicación de controles en determinadas etapas del proceso de elaboración. Desde hace años este sistema es obligatorio para las empresas exportadoras

de alimentos, y en el año 2014, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) lo incorporó al Capítulo 3.1 del Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal (Decreto 4238/68), indicando la obligatoriedad de implementar un plan HACCP en todos los establecimientos que están bajo su jurisdicción. Por tal razón, para dar cumplimiento a las exigencias reglamentarias se propone la realización del plan HACCP de los productos cárnicos elaborados. (Morales, 2023) S

4.12.1 Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control):

Es una metodología preventiva para la identificación, evaluación y control de peligros para la seguridad alimentaria en cualquier punto de la cadena alimentaria que tiene como objetivo, garantizar la inocuidad de los alimentos mediante la prevención de la contaminación y la eliminación de peligros significativos, mediante los 7 principios fundamentales que guían la implementación del sistema, y su aplicación puede ser a cualquier tipo de empresa alimentaria, independientemente de su tamaño o complejidad (FAO, s.f.).

4.12.2 Antecedentes del Sistema HACCP

El sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) tiene sus orígenes en la década de 1960, cuando fue desarrollado por Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la NASA con el objetivo de garantizar la inocuidad de los alimentos que se consumirían en los viajes espaciales. (Organización Panamericana de la Salud, 2019)

4.12.2.1 Factores que impulsaron el desarrollo de HACCP:

- Necesidad de un sistema preventivo para la inocuidad alimentaria: Los métodos tradicionales de inspección y control de calidad no eran suficientes para garantizar la seguridad de los alimentos en entornos de alto riesgo como los viajes espaciales.
- Avances en la ciencia y tecnología de la inocuidad alimentaria: La creciente comprensión de los peligros microbiológicos y químicos en los alimentos, junto con el desarrollo de nuevas técnicas de análisis, sentaron las bases para un enfoque más sistemático a la seguridad alimentaria.

4.12.2.2 Evolución del Sistema HACCP

- Década de 1970: El sistema HACCP se aplicó por primera vez en la industria alimentaria de los Estados Unidos, principalmente para la producción de alimentos enlatados de baja acidez.
- Década de 1980: La Comisión del Codex Alimentarius (CAC) adoptó los principios de HACCP como base para un Código de Prácticas Recomendadas para la Higiene de los Alimentos.
- Década de 1990: HACCP se convirtió en un requisito obligatorio para la exportación de productos alimenticios en muchos países.

El Plan HACCP es fundamental para garantizar la inocuidad y seguridad alimentaria de los productos cárnicos ahumados, al identificar y controlar los peligros físicos, químicos y biológicos que puedan presentarse. Dentro del Plan HACCP, se presta especial atención a las temperaturas y tiempos de cocción, ya que son aspectos críticos para asegurar la destrucción de patógenos y lograr las características deseadas de sabor, color y textura en los productos ahumados. Se destaca la importancia de mantener un control estricto de las temperaturas internas alcanzadas durante el proceso de ahumado, así como de la temperatura y duración del propio proceso de ahumado, para lograr la penetración

adecuada del humo y desarrollar el sabor característico. (Mejía Sánchez, 2017) Además del ahumado, se debe controlar el tiempo total de cocción de los productos cárnicos para garantizar una cocción uniforme y segura para el consumo. El Plan HACCP incluye el establecimiento de límites críticos para las temperaturas y tiempos de cocción, así como la implementación de sistemas de monitoreo y acciones correctivas en caso de desviaciones, Todo esto forma parte fundamental de la actualización y validación del Plan HACCP, con el objetivo de cumplir con los estándares de seguridad alimentaria y ofrecer productos cárnicos ahumados de alta calidad e inocuidad. (Carrillo, 2018)

4.13 Diferencia de un Sistema HACCP y un Plan HACCP

4.13.1 Sistema HACCP

- **Concepto:** Es una metodología preventiva para la identificación, evaluación y control de peligros para la seguridad alimentaria en cualquier punto de la cadena alimentaria.
- **Objetivo:** Garantizar la inocuidad de los alimentos mediante la prevención de la contaminación y la eliminación de peligros significativos.
- **Principios:** Se basa en siete principios fundamentales que guían la implementación del sistema.
- **Aplicación:** Puede ser aplicado a cualquier tipo de empresa alimentaria, independientemente de su tamaño o complejidad.
- **Alcance:** Abarca toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo final.

- Enfoque: Se centra en la prevención de peligros, en lugar de la inspección o el análisis del producto final.
- Flexibilidad: Se adapta a las necesidades específicas de cada empresa o proceso.

4.13.2 Plan HACCP:

- Concepto: Es un documento escrito que describe la aplicación del Sistema HACCP en una empresa o proceso específico.
- Objetivo: Detallar los procedimientos y controles específicos para asegurar la inocuidad de los productos alimenticios.
- Componentes: Incluye el análisis de peligros, la determinación de puntos críticos de control, los límites críticos, el sistema de monitoreo, las acciones correctivas y los registros.
- Elaboración: Debe ser elaborado por un equipo multidisciplinario con experiencia en seguridad alimentaria.
- Alcance: Se limita a una empresa o proceso específico.
- Enfoque: Describe los pasos concretos para implementar el Sistema HACCP en una situación particular.

- **Obligatorio:** Es un requisito legal en muchos países para la producción y venta de alimentos.

4.14 Características del Plan HACCP

Según (Morales, 2023) una de las características que actualmente distingue a muchas organizaciones alrededor del mundo es su inmediata capacidad de respuesta ante los cambios generados por el medio en que se desenvuelven. La situación las ha obligado a implementar una serie de acciones estratégicas encaminadas al aseguramiento de sus posiciones en el mercado. Esto trae como consecuencia un nuevo enfoque para administrar de forma más efectiva los recursos, procesos y resultados de dichas organizaciones, que se traduce no sólo en un cambio a nivel gerencial sino también a nivel institucional. Ante dicho panorama, la implementación de los diferentes sistemas de control de calidad existentes se ha constituido como una herramienta que contribuye a mejorar los procesos de cada compañía y a la satisfacción de sus clientes, presentándose como una alternativa que permite alcanzar de manera eficaz sus objetivos.

4.14.1 Un Plan HACCP efectivo debe presentar las siguientes características:

4.14.1.1 Basado en los principios del Sistema HACCP

- **Identificación de peligros:** Se deben identificar todos los peligros potenciales para la seguridad alimentaria que puedan ocurrir en cada etapa del proceso.
- **Análisis de peligros:** Se debe evaluar la severidad de cada peligro y la probabilidad de que ocurra.

- Determinación de puntos críticos de control (PCC): Se deben identificar los puntos en el proceso donde se puede aplicar un control efectivo para prevenir o eliminar peligros.
- Establecimiento de límites críticos: Se deben definir los parámetros aceptables para cada PCC.
- Implementación de un sistema de monitoreo: Se debe establecer un sistema para monitorear continuamente los PCC y asegurarse de que se mantengan dentro de los límites críticos.
- Definición de acciones correctivas: Se deben establecer acciones predefinidas para tomar en caso de que un PCC se desvíe de los límites críticos.
- Implementación de un sistema de registros: Se deben mantener registros de todas las actividades de monitoreo, acciones correctivas y demás actividades relacionadas con el Plan HACCP.
- Revisión y actualización periódica: El Plan HACCP debe revisarse y actualizarse periódicamente para reflejar los cambios en el proceso, productos o regulaciones.

4.14.1.2. Escrito y documentado de manera clara y concisa:

- El Plan HACCP debe estar documentado en un lenguaje claro y comprensible para todos los involucrados en su implementación.

- Debe incluir información detallada sobre los peligros identificados, los PCC, los límites críticos, el sistema de monitoreo, las acciones correctivas y el sistema de registros.
- Debe ser fácilmente accesible para todos los empleados que lo necesiten.

4.14.1.3. Específico para la empresa o proceso en cuestión:

- El Plan HACCP debe ser elaborado considerando las características específicas de la empresa, el producto o proceso al que se aplica.
- Debe tomar en cuenta los peligros potenciales que son relevantes para la empresa en particular.
- Debe considerar los recursos disponibles para la implementación y el mantenimiento del plan.

4.14.1.4. Elaborado por un equipo multidisciplinario:

- El Plan HACCP debe ser elaborado por un equipo multidisciplinario que incluya expertos en seguridad alimentaria, producción, control de calidad y otras áreas relevantes.
- La participación de diferentes áreas asegura una visión integral de los peligros y la identificación efectiva de los PCC.

4.14.1.5. Implementado y mantenido por la dirección de la empresa:

- La dirección de la empresa debe demostrar su compromiso con la seguridad alimentaria y proporcionar los recursos necesarios para la implementación y el mantenimiento del Plan HACCP.
- Debe designar un responsable del Plan HACCP y asignarle la autoridad para tomar las decisiones necesarias para su correcto funcionamiento.

4.14.1.6. Comunicado y capacitado a todos los empleados:

- Todos los empleados que trabajen en áreas donde se aplica el Plan HACCP deben recibir capacitación sobre los principios del Sistema HACCP, los procedimientos específicos del plan y su importancia para la seguridad alimentaria.
- La capacitación debe ser adecuada al nivel de comprensión de los empleados y debe realizarse de manera periódica para asegurar que se mantengan actualizados.

4.14.1.7. Verificado y validado:

- El Plan HACCP debe ser verificado periódicamente para asegurarse de que se está implementando correctamente y que es efectivo para controlar los peligros identificados.
- La validación se realiza mediante estudios específicos para demostrar que el Plan HACCP es capaz de prevenir o eliminar los peligros para la seguridad alimentaria.

4.14.1.8. Flexible y adaptable a cambios:

- El Plan HACCP debe ser flexible y adaptable a cambios en el proceso, productos, regulaciones o cualquier otro factor que pueda afectar la seguridad alimentaria.
- Se deben realizar revisiones periódicas del plan para identificar la necesidad de realizar modificaciones.

4.14.1.9. Documentado y registrado:

- Todas las actividades relacionadas con el Plan HACCP deben ser documentadas y registradas, incluyendo el análisis de peligros, la determinación de PCC, los límites críticos, el sistema de monitoreo, las acciones correctivas y las revisiones periódicas.
- Los registros deben ser mantenidos de manera organizada y accesible para su revisión por parte de las autoridades competentes.

4.14.1.10. Cumple con los requisitos legales y reglamentarios:

- El Plan HACCP debe cumplir con todos los requisitos legales y reglamentarios aplicables a la seguridad alimentaria en el país o región donde se aplica.
- Es importante mantenerse actualizado sobre las nuevas regulaciones y realizar los cambios necesarios en el plan para cumplir con ellas.

4.15 Implementación de un Plan HACCP

Si bien es cierto, que llevar a cabo la implementación de un sistema de control de calidad conlleva un mayor esfuerzo e inversión, el logro demuestra de manera fehaciente el compromiso de la organización para con sus clientes, accionistas y trabajadores, permitiendo abrir camino hacia nuevos espacios donde cumplir óptimamente su función ante el reto de la competitividad global, unificando y optimizando los recursos disponibles (Quiroz, 2017). El HACCP es un sistema que tiene su origen en la década de 1960 con el programa espacial de los Estados Unidos, para asegurar que los alimentos para los astronautas no tuvieran contaminaciones patógenas. Es actualmente reconocido como uno de los sistemas de aseguramiento de la inocuidad más efectivos en alimentos

Según la (FAO, 2023) antes que se pueda aplicar el plan HACCP, es necesario validarlo para confirmar que puede garantizar un control sistemático de los peligros significativos pertinentes para la empresa alimentaria en condiciones de producción. La validación del plan HACCP podría incluir una revisión de la literatura científica, el uso de modelos matemáticos, la realización de estudios de validación o el uso de orientaciones elaboradas por fuentes reconocidas. En los casos en que se haya utilizado una orientación sobre HACCP elaborada por expertos externos, debería velarse por que estos límites críticos se apliquen plenamente a la operación concreta, al producto o a los grupos de productos de los que se trate.

Una vez que se haya aplicado el sistema HACCP, deberían establecerse procedimientos para verificar que el plan HACCP se está siguiendo y que los peligros se controlan de manera continua. También debería haber procedimientos que demuestren que las medidas de control controlan en forma eficaz los peligros según lo previsto. La verificación también supone revisar periódicamente si el sistema HACCP resulta adecuado y, cuando se produzcan cambios, según proceda. Todo cambio que pueda repercutir en la inocuidad

de los alimentos requiere una revisión del sistema HACCP y, cuando sea necesario, una revalidación del plan HACCP.

4.15.1 La verificación HACCP tiene 3 componentes:

4.15.1.1 Validación:

Revisión de la documentación, para comprobar que se han aplicado correctamente los conceptos de los principios que rigen el HACCP, en la preparación del Plan HACCP.

4.15.1.2 Verificación del funcionamiento del Sistema HACCP.

Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados para su funcionamiento adecuado (examen del funcionamiento). Se verifica que:

- Las prácticas obedecen a lo dispuesto en el Plan HACCP,
- Los registros se llevan con precisión y que
- Dichos registros evidencian que se realizan las actividades que tienen impacto en la inocuidad.

4.15.1.3 Auditorías externas:

Revisión de resultados y estimación de la efectividad o de la capacidad del sistema para producir alimentos inocuos, en el caso de evaluaciones internas realizadas por la misma empresa. (editores, 2020)

4.16 Principios HACCP

4.16.1 Principio 1. Realice un análisis de los peligros.

El primer paso para desarrollar un plan HACCP es realizar un análisis de peligros. Esto implica evaluar los peligros potenciales que pueden surgir durante el proceso de preparación de alimentos. (Forsua, 2023)

4.16.1.1 Formar un equipo HACCP

El equipo HACCP será quien lidere el diseño y la implementación, la alta dirección debe asegurarse que las personas dispongan de los conocimientos y las competencias necesarias que permitan formular un plan de HACCP eficaz. El equipo debe de ser multidisciplinario. Cuando no se disponga de toda la competencia in situ, se deberá recabar asesoramiento técnico de otras fuentes e identificarse el ámbito de aplicación del plan del Sistema de HACCP (Forsua, 2023).

4.16.1.2 Descripción del producto bajo análisis

En esta sección debemos incluir información pertinente como el nombre del producto, los ingredientes y su composición, la posibilidad de que se favorezca el crecimiento microbiano (actividad del agua incluidos a_w , pH, etc.), tratamientos para la destrucción de los microbios (tratamientos térmicos, de congelación, salmuera, ahumado), breves detalles del proceso y la tecnología aplicada en la producción, y el envase apropiado.

4.16.1.3 Determinar el uso al que ha de destinarse el producto

Se debe incluir la población destinataria y tener en cuenta si se va a destinar a grupos vulnerables de la población.

4.16.1.4 Elaboración de un diagrama de flujo

Se deberá elaborar por el equipo HACCP y cubrir todas las fases de la operación. El equipo de HACCP deberá cotejar el diagrama de flujo con la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y hacer las correcciones cuando proceda.

4.16.1.5 Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase

El equipo de HACCP deberá enumerar todos los peligros que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el punto de consumo. Luego, el equipo de HACCP deberá llevar a cabo un análisis de peligros para identificar, en relación con el plan de HACCP, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resulta indispensable, por su naturaleza, para producir un alimento inocuo. Al realizar un análisis de peligros, deberán incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores: la probabilidad y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud. El equipo tendrá entonces que determinar si existen medidas de control o si se requiere aplicar una medida de control en relación con cada peligro (Forsua, 2023).

4.16.2 Principio 2, Determinación de los puntos críticos de control (PCC)

4.16.2.1 Qué es un punto crítico de control

Un punto de control crítico, o PCC, es una medida de control que tiene que ver con un peligro que es identificado en una fase del proceso en la que un control es necesario para mantener la inocuidad del alimento. Los PCC son identificados por lo general usando un árbol de decisiones, aunque este de manera orientativa y no obligatoria su aplicación. (Forsua, 2023). Algunos ejemplos de puntos críticos de control son:

- Recibir alimentos de su proveedor
- Almacenar la comida antes de su preparación
- Manipulación y preparación de alimentos
- Mantenimiento en caliente o en frío
- Cocinar y recalentar alimentos
- Transportar comida preparada a un lugar diferente
- Mantener comida fría o caliente durante el servicio

4.16.3 Principio 3, Establecimiento de límites críticos para cada PCC

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse, si es posible, límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, Aw, y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura. (Forsua, 2023)

4.16.3.1 Establezca los límites críticos

Establecer el límite y tolerancia que se deben lograr para asegurar que cada PCC está bajo control. Su siguiente paso es establecer los criterios para cada PCC

- ¿Qué criterios deben cumplirse para controlar el peligro en ese punto?
- ¿Se trata de una temperatura mínima?
- ¿Existen límites reguladores que usted debe cumplir en este punto de control?

4.16.4 Principio 4. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. La vigilancia debe proporcionar información a tiempo real como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión (Forsua, 2023).

4.16.5 Principio 5. Establecimiento de medidas correctivas.

Cuando se detecte que un PCC se salió de control se deberán tomar las acciones correctivas necesarias para regresar el PCC a control. Es posible en caso de variables continuas utilizar gráficos I-RM para determinar una posible presencia de causa especial que saque el PCC fuera de control. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP.

4.16.6 Principio 6. Establecimiento de procedimientos de comprobación.

Establecer procedimientos de comprobación con el objetivo de determinar si el Plan HACCP funciona eficazmente.

- Auditorías al Sistema de HACCP y sus registros;
- Procedimiento de producto no conforme;
- Revisión periódica por el equipo HACCP de que los PCC siguen estando controlados;
- Análisis microbiológico-aleatorios y con una frecuencia determinada.

4.16.7. Principio 7. Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

Desarrollar procedimientos para el control de documentos y control de registros es la base de la mejora continua ya que si no tenemos registros, no podemos analizar y si no podemos analizar no podemos mejorar.

Algunos ejemplos de registros:

- Registros de temperatura
- Notas sobre cuándo se tomó la acción correctiva
- Información sobre el mantenimiento y servicio realizado en el equipo.
- Información del proveedor, incluidas facturas de envío y hojas de especificaciones

4.17 Parámetros y criterios microbiológicos:

Los análisis microbiológicos que se realizan a la carne varían dependiendo del tipo de carne, su destino final y las regulaciones sanitarias del país donde se produce o comercializa. Sin embargo, algunos de los análisis microbiológicos más comunes son:

4.17.1 Recuento de aerobios mesófilos:

Este análisis determina la cantidad total de bacterias aerobias que crecen a temperaturas de 30 a 35°C. Un alto recuento de aerobios mesófilos puede indicar una mala manipulación, higiene o refrigeración de la carne.

4.17.2 Coliformes totales:

Este análisis detecta la presencia de bacterias coliformes, un grupo de bacterias que incluye algunas que pueden causar enfermedades en humanos, como *Escherichia coli* (*E. coli*).

4.17.3 *Escherichia coli* (*E. coli*):

Este análisis busca específicamente la presencia de *E. coli*, una bacteria que puede causar diarrea, infecciones del tracto urinario y otras enfermedades graves.

4.17.4 *Staphylococcus aureus*:

Este análisis detecta la presencia de *Staphylococcus aureus*, una bacteria que puede causar infecciones en la piel, los huesos y otros tejidos.

4.17.5 Salmonella:

Este análisis busca la presencia de Salmonella, un grupo de bacterias que pueden causar salmonelosis, una enfermedad caracterizada por diarrea, fiebre y dolor abdominal.

4.17.6 Listeria monocytogenes:

Este análisis detecta la presencia de Listeria monocytogenes, una bacteria que puede causar listeriosis, una enfermedad grave que puede afectar a mujeres embarazadas, recién nacidos, personas mayores y personas con inmunodeficiencia.

4.17.7 Clostridium perfringens:

Este análisis busca la presencia de Clostridium perfringens, una bacteria que puede causar una enfermedad llamada enterotoxemia por Clostridium perfringens, caracterizada por diarrea y dolor abdominal.

4.17.8 Otros análisis:

En algunos casos, también pueden realizarse otros análisis microbiológicos, como la búsqueda de virus, hongos o parásitos.

4.18 Resistencia a la temperatura de patógenos en carne:

4.18.1 Escherichia coli (E. coli):

- **Temperatura de muerte:** La mayoría de las cepas de E. coli mueren a temperaturas superiores a 70°C en 10 minutos. Sin embargo, algunas cepas pueden ser más resistentes y requerir temperaturas más altas o tiempos de exposición más prolongados para su eliminación. (www.cdc.gov, 2024)
- **Factores que afectan la resistencia:** La resistencia de E. coli a la temperatura puede verse afectada por el pH de la carne, la presencia de grasa, la competencia con otras bacterias y la cepa específica de E. coli. (www.cdc.gov, 2024)

4.18.2 Staphylococcus aureus:

- **Temperatura de muerte:** La mayoría de las cepas de Staphylococcus aureus mueren a temperaturas superiores a 71°C en 30 segundos. Sin embargo, algunas cepas pueden formar esporas que son más resistentes al calor y pueden sobrevivir a temperaturas de hasta 121°C.
- **Factores que afectan la resistencia:** La resistencia de Staphylococcus aureus a la temperatura puede verse afectada por el pH de la carne, la presencia de grasa, la actividad del agua y la cepa específica de Staphylococcus aureus.

4.18.3 Salmonella:

- **Temperatura de muerte:** La mayoría de las cepas de Salmonella mueren a temperaturas superiores a 71°C en 1 minuto. Sin embargo, algunas cepas pueden ser más resistentes y requerir temperaturas más altas o tiempos de exposición más prolongados para su eliminación. (www.cdc.gov, 2024)

- **Factores que afectan la resistencia:** La resistencia de Salmonella a la temperatura puede verse afectada por el pH de la carne, la presencia de grasa, la actividad del agua y la cepa específica de Salmonella. (www.cdc.gov, 2024)

4.18.4 Listeria monocytogenes:

- **Temperatura de muerte:** Listeria monocytogenes es relativamente resistente al calor y puede sobrevivir a temperaturas de refrigeración (4°C) durante semanas o incluso meses. La bacteria muere a temperaturas superiores a 75°C en 5 minutos, pero puede sobrevivir a temperaturas más bajas durante tiempos más prolongados. (www.cdc.gov, 2024)
- **Factores que afectan la resistencia:** La resistencia de Listeria monocytogenes a la temperatura puede verse afectada por el pH de la carne, la presencia de grasa, la actividad del agua y la cepa específica de Listeria monocytogenes. (www.cdc.gov, 2024)

4.18.5 Clostridium perfringens:

- **Temperatura de muerte:** Clostridium perfringens forma esporas que son muy resistentes al calor y pueden sobrevivir a temperaturas de hasta 121°C. Las esporas pueden germinar y convertirse en células vegetativas que mueren a temperaturas superiores a 71°C en 10 minutos. (www.cdc.gov, 2024)
- **Factores que afectan la resistencia:** La resistencia de Clostridium perfringens a la temperatura puede verse afectada por el pH de la carne, la presencia de grasa,

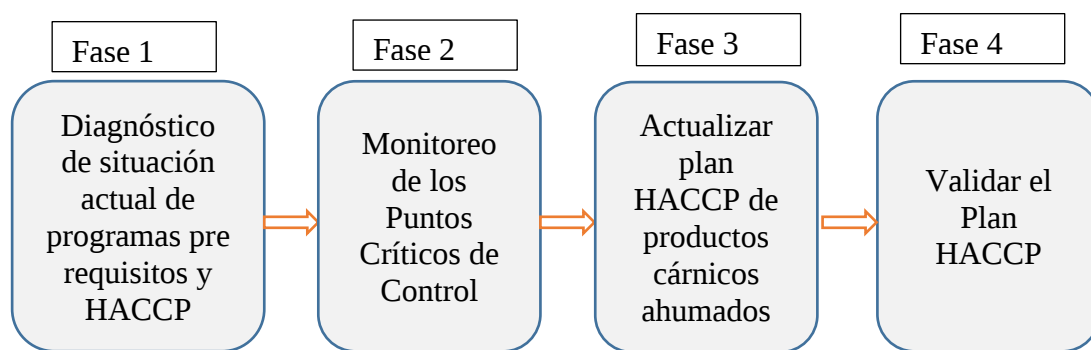
la actividad del agua y la cepa específica de *Clostridium perfringens*.
(www.cdc.gov, 2024)

V MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevará a cabo en el Laboratorio de Ciencias de la Carne (LCC), y el Laboratorio de Microbiología en la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG) ubicada en Carretera a Dulce Nombre de Culmi, Kilómetro 215, Barrio El Espino Catacamas, Olancho, Honduras. Se actualizará y validará el Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) en los productos ahumados; sabiendo que es una herramienta fundamental para la gestión de la seguridad alimentaria en este caso en la industria cárnica. Esta acción permitirá asegurar que se identifican y controlan los peligros potenciales en la producción de alimentos, asegurando el cumplimiento de las normas y regulaciones sanitarias. La validación del Plan HACCP es un proceso esencial para garantizar que el plan implementado sea efectivo y que cumple con el objetivo de prevenir la contaminación y Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).

5.1 Metodología para la validación del Plan HACCP

La metodología a utilizar incluye un estudio estadístico descriptivo donde se analizarán los documentos y los datos recopilados y las variables no serán manipuladas sino que se observaran en su estado natural en el Laboratorio microbiológico de la Universidad Nacional De Agricultura, este proceso consta de 4 fases:



Fase I

5.1.1 Diagnóstico de situación actual de los programas prerrequisitos y el plan HACCP de productos cárnicos ahumados

Este se realizará recopilando información de todo lo pertinente al procesamiento de productos ahumados, para hacer una revisión de la situación inicial del Plan HACCP. Se conocerá el entorno interno y externo de la empresa, como el conocimiento previo de los programas prerrequisitos, como ser los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), y las Buenas Prácticas De Manufactura (BPM), conociendo el funcionamiento adecuado del Plan HACCP incluyendo en lo interno el equipo, las instalaciones, el personal, las prácticas de producción y en lo externo conocimientos como el mercado, los clientes, y demás. Para ello se usará la ficha técnica, establecida por el Reglamento Técnico Centro Americano (RTCA) para la industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Principios generales versión RTCA 67.01.33:06

Fase II

5.1.2 Monitoreo de los Puntos Críticos de Control (PCC), establecidos en cada etapa de elaboración de productos cárnicos ahumados.

Según el (Codex alimentarius, 2024), esta es una fase crucial en el plan HACCP para la elaboración de productos cárnicos, ya que permite verificar de manera continua que los PCC se mantengan dentro de los límites críticos establecidos y que, por lo tanto, los peligros para la inocuidad alimentaria se están controlando efectivamente.

5.1.2.1 ¿Qué se debe hacer en la fase de Monitoreo de los PCC en la elaboración de productos cárnicos?

En vista que se trata de una actualización y validación del Plan HACCP de productos ahumados definido en LCC, el monitoreo se enmarcará no solamente en la acción como tal, sino más bien en aprovechar para revisar cada acción que corresponde al realizar un monitoreo adecuado. En este sentido, se procederá con lo siguiente:

5.1.2.1.1. Revisar el establecimiento de procedimientos de monitoreo:

- Revisar la definición de los métodos de monitoreo: técnicas apropiadas para medir cada parámetro de control en cada PCC.
- Revisar la frecuencia establecida de monitoreo y la periodicidad con la que se deben realizar las mediciones en cada PCC.
- Revisar la asignación de responsabilidades: La o las personas responsables de realizar el monitoreo y registrar los datos, están cumpliendo.

5.1.2.1.2. Realizar el monitoreo:

- Llevar a cabo las mediciones: De acuerdo a los procedimientos establecidos, medir los parámetros de control en cada PCC con la frecuencia definida.

- Registrar los datos: Anotar cuidadosamente los resultados de las mediciones en formatos preestablecidos.

5.1.2.1.3. Evaluar los resultados:

- Comparar los resultados con los límites críticos: Analizar si los valores obtenidos se encuentran dentro de los límites críticos establecidos para cada PCC.
- Tomar acciones correctivas: En caso de que los resultados se encuentren fuera de los límites críticos, implementar las acciones correctivas predefinidas para cada PCC.

5.1.2.1.4. Registrar las acciones correctivas:

- Documentar las acciones tomadas: Anotar las medidas correctivas implementadas, la fecha y hora, y las personas responsables.
- Verificar la efectividad: Evaluar si las acciones correctivas lograron restaurar el control del PCC.

5.1.2.1.5. Mantener registros:

- Conservar los documentos: Archivar todos los registros de monitoreo, acciones correctivas y verificaciones.

- Revisar periódicamente: Analizar los registros de manera regular para identificar tendencias y tomar acciones preventivas.

Fase III

5.1.3 Actualizar el plan HACCP de productos cárnicos ahumados

En la tercera fase de la investigación para actualizar el plan HACCP para productos cárnicos ahumados, el enfoque estará en actualizar el plan existente. Esta fase es crucial para garantizar que el plan HACCP se mantenga efectivo y refleje los cambios en los procesos, de elaboración de productos cárnicos ahumados. (Codex alimentarius, 2024)

5.1.3.1 Revisión del plan HACCP actual:

- El equipo analizará cada componente del plan HACCP, revisando en detalle el alcance del plan, el equipo HACCP, el análisis de peligros, la determinación de puntos críticos de control (PCC), los límites críticos, los procedimientos de monitoreo, las acciones correctivas, los procedimientos de verificación y el sistema de registro.
- Se identificarán las áreas de mejora, buscando oportunidades para mejorar la claridad, la completitud, la precisión y la efectividad del plan.
- Se considerarán los cambios en el proceso o el producto, evaluando si ha habido cambios en los ingredientes, el proceso de producción, el equipo utilizado, el empaque o cualquier otro factor que pueda afectar la inocuidad alimentaria.

- Se revisarán los nuevos requisitos, verificando si ha existido cambios en las regulaciones aplicables o en los requisitos de los clientes que puedan afectar al plan HACCP.
- Analizar datos de monitoreo y evaluar el cumplimiento de los límites críticos tomando las medidas correctivas necesarias cuando se excedan estos límites. Se deberá registrar todas las actividades de monitoreo y acciones correctivas.

FASE IV

5.1.4 Validar el plan HACCP para productos cárnicos ahumados

En la cuarta y última fase de la investigación para validar el plan HACCP para productos cárnicos ahumados, se llevará a cabo la validación formal del plan actualizado. Esta fase es crucial para confirmar que el plan HACCP es efectivo y cumple con los requisitos para garantizar la inocuidad de los productos cárnicos ahumados, se seguirán los pasos para la validación del plan HACCP según el (Codex alimentarius, 2024).

5.1.4.1 Alcance de la validación:

- Se establecerán los objetivos y el alcance de la validación, definiendo qué aspectos del plan HACCP se evaluarán y qué métodos de validación se utilizarán.
- Se identificarán los recursos necesarios para llevar a cabo la validación, incluyendo personal, equipo y presupuesto.

5.1.4.2 Recopilación de información:

- Se recopilará la información relevante para la validación, incluyendo el plan HACCP actualizado, los registros de monitoreo, los documentos de capacitación y cualquier otra información pertinente.
- Se realizarán entrevistas con el personal involucrado en la implementación del plan HACCP para obtener información sobre su comprensión y cumplimiento del plan.

5.1.4.3 Evaluación del plan HACCP:

- Se evaluará el plan HACCP actualizado para verificar que cumple con los principios del sistema HACCP y que los procedimientos descritos son adecuados para controlar los peligros identificados.
- Se analizarán los registros de monitoreo para verificar que los PCC se han mantenido dentro de los límites críticos y que las acciones correctivas se han implementado de manera efectiva.
- Se observará la implementación del plan HACCP en el sitio de producción para verificar que se está siguiendo correctamente y que el personal está capacitado adecuadamente.

5.1.4.4 Análisis de los resultados:

- Se analizarán los resultados de la validación para determinar si el plan HACCP es efectivo y cumple con los requisitos para garantizar la inocuidad de los productos cárnicos ahumados.
- Se identificarán las áreas que requieren mejoras y se elaborará un plan de acción para abordarlas.

5.1.4.5 Documentación de la validación:

- Se documentará el proceso de validación en un informe detallado que incluya los objetivos, el alcance, la metodología utilizada, los resultados obtenidos, las conclusiones y las recomendaciones.
- El informe de validación se archivará y se pondrá a disposición de las partes interesadas.

5.1.4.2 Verificación del Plan HACCP:

La verificación implica realizar actividades planeadas para confirmar que el Plan HACCP se ha implementado correctamente y funciona según lo previsto. Esto incluye:

- **Auditorías internas:** Realizar revisiones periódicas del sistema HACCP para verificar su cumplimiento y eficacia.
- **Validación del Plan HACCP:** Confirmar que el plan HACCP es capaz de eliminar o reducir los peligros identificados a niveles aceptables.

- **Calibración de equipos:** Asegurar que los equipos utilizados para el monitoreo de los PCC estén calibrados y funcionando correctamente.

5.1.4.3 Monitoreo del Plan HACCP:

El monitoreo implica realizar observaciones o mediciones programadas para evaluar si los PCC se encuentran dentro de sus límites críticos. Esto incluye:

- **Registros de Monitoreo:** Registrar continuamente los datos obtenidos del monitoreo de los PCC.
- **Análisis de Tendencias:** Analizar los datos de monitoreo para identificar tendencias que puedan indicar un mayor riesgo de contaminación.
- **Toma de Acciones Correctivas:** Implementar las medidas correctivas definidas en el Plan HACCP cuando un PCC se desvía de sus límites críticos.

5.1.4.4 Parámetros microbiológicos

Para comprobar el correcto funcionamiento del Plan HACCP se deben realizar análisis microbiológicos los cuales según el (ARSA.HN, 2009), los parámetros se explican en la siguiente tabla:

5.1.4.6 Tabla 2: Tablas de parametros y criterios microbiológicos

Parámetro	Categoría	Tipo de alimento	Límite Permitido
<i>Escherichia coli</i>	5	A	10 UFC/g
<i>Salmonella</i> spp.	10		Ausencia/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	10		Ausencia/25 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	8		10 ² UFC/g
<i>Clostridium perfringens</i> (productos cárnicos cocidos no curados).	8		10 ² UFC/g

Tabla 2: Subgrupo del alimento: productos cárnicos cocidos, incluyendo los curados o ahumados. Ejemplos: embutidos, tocineta, pate, chuleta ahumada, costillas ahumadas, cortes cocidos de aves de corral y caza, vacunos, porcinos, entre otros (ARSA.HN, 2009).

5.1.4.6 Tabla 3

Parámetro	Categoría	Tipo de alimento	Límite Permitido
<i>Escherichia coli</i>	5	A	10 UFC/g
<i>Salmonella</i> spp.	10		Ausencia/25 g

Tabla 3: Subgrupo del alimento. Carnes curadas crudas desecadas o fermentadas, se exceptúan productos de aves de corral. Ejemplo: chorizo o longaniza china, chorizo español y jamones curados. (ARSA.HN, 2009)

5.2 Materiales

5.2.1 Materiales para la recolección de datos:

- **Termómetros:** Para medir la temperatura de los productos cárnicos en diferentes puntos críticos de control (PCC) durante el proceso de ahumado. Se recomiendan termómetros digitales de alta precisión con sonda de penetración.

- **Registradores de datos:** Para registrar de forma continua la temperatura y otros parámetros críticos durante el proceso de ahumado.
- **Muestreadores:** Para tomar muestras de productos cárnicos en diferentes etapas del proceso para análisis microbiológicos.
- **Materiales de muestreo:** Contenedores estériles, guantes, mascarillas, etc.
- **Formatos de registro:** Para documentar las observaciones, mediciones y resultados de las actividades de monitoreo y verificación.

5.2.2 Materiales para el análisis de datos:

- **Computadora:** Para analizar los datos recolectados y generar informes.
- **Software de análisis estadístico:** Si es necesario, para realizar análisis estadísticos más complejos.
- **Calculadoras:** Para realizar cálculos manuales.

5.2.3 Materiales para la comunicación:

- **Documentos del plan HACCP:** El plan HACCP actual, el plan HACCP actualizado y los documentos relacionados.

- **Materiales de capacitación:** Presentaciones, folletos, carteles, etc., para capacitar al personal sobre el plan HACCP actualizado.
- **Equipos audiovisuales:** Proyector, pantalla, computadora, etc., para presentar los materiales de capacitación.

5.2.4 Materiales adicionales:

- **Equipos de protección personal:** Guantes, mascarillas, gafas protectoras, etc., para proteger al personal durante las actividades de recolección de datos y análisis de muestras.
- **Materiales de limpieza y desinfección:** Para mantener los equipos y las áreas de trabajo limpio y desinfectado.
- **Papelería:** Bolígrafos, lápices, papel, etc.

VI CRONOGRAMA

Actividades para realizar	Mayo				Junio				Julio				Agosto			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
FASE I: Diagnóstico de situación actual de programas prerequisites y plan HACCP																
Fase II: Monitoreo de los PCC definidos en la elaboración de productos cárnicos ahumados.																
Fase III: Actualizar el plan HACCP																
Fase IV Validar el plan HACCP:																
Fase V: Informe final y Defensa.																

VII PRESUPUESTO

	Unidad	Descripción	Costo unitario	Costo Total
Inversión fija				
	1	análisis Escherichia coli	250	250
	1	Análisis Staphylococcus aureus	250	250
	1	Análisis Salmonella	300	300
	1	Análisis Listeria Monocytogenes	350	350
	1	Análisis Clostridium perfringens	300	300
	3	atomizadores de alcohol gel	370.05	1110.15
	2	Dispensadores de papel	1400	2800
	1	Petrifilm EC	1200	1200
	1	Petrifilm Salmonella count plate(SCP)	1400	1400
	1	Petrifilm Listeria Count plate(LCP)	1500	1500
	1	Caja de Mascarillas	250	250

	2	Galon agua esteril destilada	400	800
	1	caja de guantes	100	100
	2	Kit de desinfección	2220	4440
	2	Termómetros	986.8	1973.6
	1	Ph metros	1603.55	1603.55
Total, inversion inversión fija				18627.3
INVERSION INTANGIBLE				
Análisis bibliográfico				2000
Charlas de capacitación				4934
Recopilacion de datos				6166
Validacion HACCP				12335
Entrenamiento HACCP				9868
Auditorias				32071
Total de inversion intangible				67374

VII BIBLIOGRAFIA

- Alarcón Soto, S. (s.f.). *www.scribd.com*. Obtenido de <https://www.scribd.com/document/614681558/PLAN-HACCP-PARA-CHORIZO-AHUMADO1#page=1&fullscreen=1>
- Achury Delgado, F. M. (9 de 6 de 20020). *es.scribd.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/464918739/HACCP-EN-LA-INDUSTRIA-DE-DERIVADOS-CARNICOS>
- ARSA.HN. (19 de Mayo de 2009). *arsateca.arsa.hn*. Obtenido de ARSA.HN: <https://arsateca.arsa.hn/wp-content/uploads/2022/02/Anexo-Res.-No.-402-2018-CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS.pdf>
- Carrillo, M. A. (2 de 2018). Obtenido de [file:///C:/Users/rrapa/OneDrive/Documents/tesis/Guio_2018_TG%20-%20Activa%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/rrapa/OneDrive/Documents/tesis/Guio_2018_TG%20-%20Activa%20(1).pdf)
- Catagua Morales, Y., & Castro Ganoble, G. (2019). *repositorio.uleam.edu.ec/*. Obtenido de ULEAM.EDU.EC: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/2284/1/ULEAM-AGROIN-0056.pdf>
- Codex alimentarius*. (2024). Obtenido de FAO.org: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>
- Codexalimentarius*. (2014). Obtenido de [www.fao.org](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf): https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf
- cucute.com*. (s.f.). Obtenido de <https://www.cucute.com/blog/costilla-cerdo-ahumada/>
- CXS, 9.-1. (12 de 2022). *fao.org*. Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B98-1981%252FCXS_098s.pdf
- editores, B. (20 de 9 de 2020). *bmeditores.mx*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/avicultura/validacion-y-verificacion-del-sistema-haccp/>

- FAO. (s.f.). (*www.fao.org*). Obtenido de (*www.fao.org*): chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf
- FAO. (11 de 9 de 2023). *fao.org*. Obtenido de https://www.fao.org/good-hygiene-practices-haccp-toolbox/haccp/step-11-validation-and-verification/es
- fao-who-codexalimentarius*. (2024). Obtenido de /*www.fao.org*: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/
- Forsua. (2023). *blog.forsua.com.mx*. Obtenido de https://blog.forsua.com.mx/post-industria.php?id=489-Los-7-principios-de-un-plan-HACCP#:~:text=HACCP%2C%20implementacion%2C%20analisis%2C%20aplicacion,la%20salud%20a%20nivel%20mundial.
- Garcia, Q. (16 de 1 de 2012). *es.scribd.com*. Obtenido de https://es.scribd.com/doc/98099976/INFORME-CARNICOS
- inecol.mx*. (s.f.). Obtenido de *inecol.mx*: https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/2136-los-colorantes-vegetales-en-los-alimentos
- ISO.org*. (s.f.). Obtenido de https://www.iso.org/iso-22000-food-safety-management.html
- Medina, M. R. (2023). *comecarne.org*. Obtenido de Consejo Mexicano de la Carne: https://comecarne.org/historia-de-la-carne/
- Mejía Sánchez, G. C. (10 de 2017). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26562/1/33%20GPAg.pdf
- Morales, M. (2023). *bdigital.uncu.edu.ar*. Obtenido de https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/17784/tesis-mauricio-morales.pdf
- OMS. (30 de Abril de 2020). *www.who.int*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety
- Organización Panamericana de la Salud. (17 de Octubre de 2019). *paho.org*. Obtenido de *www.paho.org*: https://www.paho.org/es/documentos/analisis-peligros-puntos-criticos-control-haccp
- paulinacocina.net*. (26 de Julio de 2023). Obtenido de https://www.paulinacocina.net/chuletas-ahumadas/31219#google_vignette
- Reglamento, H. (15 de Febrero de 2000). *honduras.eregulations.org*. Obtenido de Secretaría de Agricultura: https://honduras.eregulations.org/media/Acuerdo%20078-00.pdf
- RTCA. (2004). *Comex.go.cr*. Obtenido de RTCA: https://www.comex.go.cr/media/3336/181_rtca-anexo-33.pdf

- Rura, S. d. (18 de Agosto de 2019). *www.gob.mx*. Obtenido de Gobierno Mexicano: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/beneficios-de-consumir-carnes-rojas#:~:text=Es%20rica%20en%20zinc%2C%20que,de%20ox%C3%ADgeno%20en%20nuestra%20sangre>.
- Service, F. S. (13 de 2 de 2018). *USDA.gov*. Obtenido de [file:///C:/Users/rrapa/OneDrive/Documents/tesis/Guidebook-for-the-Preparation-of-HACCP-Plans.en.es%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/rrapa/OneDrive/Documents/tesis/Guidebook-for-the-Preparation-of-HACCP-Plans.en.es%20(1).pdf)
- Tirado Heredia, A. K., Macias Morales, A., & Romero Vasquez, D. (13 de 1 de 2021). *fechac.org.mx*. Obtenido de https://fechac.org.mx/app_fechac/_files/_img/_documents/012821-160142_rf-1-03compromisodefchacconlosodsrev1.pdf?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw88yxBhBWEiwA7cm6pfhWTQl3CbnFbuglshv-G0YPWJ2yYoXXMd8W4Qeu3ejp3xbртоP16BoCj54QAvD_BwE
- Valle, I. W. (Junio de 2004). *Wordpress.com*. Obtenido de PROMER: <https://est51pcia.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/11/elaboracion-de-productos-carnicos-ahumados.pdf>
- Vilca, M. J. (4 de Agosto de 2020). *es.scribd.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/471394099/EMBUTIDOS-AHUMADOS>
- www.cdc.gov*. (3 de Abril de 2024). Obtenido de <https://www.cdc.gov/clostridium-perfringens/about/index.html>
- www.cdc.gov*. (10 de Abril de 2024). Obtenido de <https://www.cdc.gov/listeria/index.html>
- www.cdc.gov*. (5 de Junio de 2024). Obtenido de <https://www.cdc.gov/salmonella/index.html>
- www.cdc.gov*. (14 de Mayo de 2024). Obtenido de <https://www.cdc.gov/ecoli/about/index.html>