



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SISTEMAS DE LA
CALIDAD Y CONTROL ESTADÍSTICOS DE PROCESOS
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN UNA EMPRESA
DEDICADA A LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS CÁRNICOS

Elaborado por:
Ing. María Silvia Betancourt
Tutora: Dra. Margarita Cobo

Maracay, Marzo 2015



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SISTEMAS DE LA
CALIDAD Y CONTROL ESTADÍSTICOS DE PROCESOS
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN UNA EMPRESA
DEDICADA A LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS CÁRNICOS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

El presente proyecto de grado ha sido examinado y evaluado por el siguiente comité:

Dra. Margarita Cobo
Tutor Académico

M.Sc. Hugo Saavedra
Tutor Empresarial

Dra. Auris García
Comité Consejero

Esp. Carmen Salas
Comité Consejero

Maracay, Marzo 2015

Dedicatoria

*A mi madre, por la vida, el esfuerzo y su sacrificio
por brindarme siempre lo mejor en cada etapa de mi vida.*

*A mis hermanos “Mis pilares”, Roselyn y Roberto
por el apoyo incondicional*

A la memoria de mi abuela, Adriana!

Agradecimientos

Primeramente gracias a Dios, por darme salud, guiarme y permitirme luchar por cada uno de mis sueños y objetivos.

A mi mamá y hermanos, por estar siempre ahí, ser mi fortaleza, apoyo y confianza en cada meta emprendida.

A mi novio, por estar a mi lado y poder compartir este logro
“Gracias por ser como eres conmigo”

A la Prof. Auris Damelys, por permitirme trabajar a su lado, por brindarme su apoyo oportuno e incondicional para lograr la culminación de éste proyecto. Gracias Profe!

A mi estimada Carmen Mireya, por su apoyo y colaboración en la realización de éste proyecto.

A Van Heel Industrial, por permitirme realizar ésta investigación.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS CÁRNICOS

Ing. María Silvia Betancourt

Universidad Central de Venezuela- Facultad de Agronomía-Postgrado en Gerencia de Sistemas de la Calidad y Control Estadístico de Procesos.

Resumen

El mercado actual pone gran esfuerzo en ofrecer productos que aporten beneficios al consumidor, lo que implica el desarrollo de sistemas que proporcionen calidad nutricional e inocuidad. Por tal motivo, los sistemas de control de higiene y calidad de los productos alimenticios, surgen con el objeto de evitar la producción de enfermedades transmitidas por alimentos y afrontar las nuevas exigencias de rastreabilidad de los productos. El sistema HACCP surge como herramienta de rastreabilidad por su enfoque sistemático y preventivo sobre los peligros biológicos, químicos y físicos que pueden influir negativamente en la calidad de un producto y en los que involucra planes de acción con medidas de anticipación y prevención. En este sentido, en la presente investigación se proponen los procedimientos necesarios para la implementación del sistema HACCP en una empresa dedicada a la manufactura de productos cárnicos. La metodología aplicada permitió realizar el estudio descriptivo, de un caso típico de la producción de carne de pollo y res preparada, en donde cada etapa de la sección fue sometida a estudio y aplicación de los siete principios del sistema HACCP. Los resultados señalan, que lograron identificarse como puntos críticos de control (PCC) las operaciones de: cocción de la carne preparada, enfriamiento y empacado, estableciéndose los límites críticos, medidas correctivas y el sistema de monitoreo para cada PCC identificado. La línea en estudio cumplió satisfactoriamente con los prerrequisitos para el HACCP basados en las BPF y POES, con una eficiencia higiénica para BPF de 71,70% y 78,43% para POES. Con base en éstos resultados, se recomienda la puesta en marcha del sistema HACCP en la línea de producción de carnes preparadas congeladas listas para consumir.

Palabras Claves: HACCP, BPF, POES, Peligros, Punto Crítico de Control, Límite Crítico, Carnes preparadas congeladas, Inocuidad.

MOTION FOR IMPLEMENTATION OF HACCP SYSTEM IN MEAT PRODUCTS COMPANY

Ing. María Silvia Betancourt

**Universidad Central de Venezuela- Facultad de Agronomía-Postgrado en Gerencia
de Sistemas de la Calidad y Control Estadístico de Procesos.**

Abstract

Currently, food manufacturers spend a lot of effort in making products that are beneficial to the consumer. This implies the development of systems to ensure the nutritional quality and safety of the final food products. Therefore, the control systems of hygiene and quality of food products are developed with the aim to prevent the spread of foodborne diseases in poor condition, and to ensure the traceability of food products. The HACCP system was developed as a tool for traceability for its systematic and preventive approach to biological, chemical and physical hazards that impact negatively on the quality of a product. This system includes action plans in order to anticipate and prevent anything that negatively influence the quality of the final product. Therefore, this paper proposes the procedures necessary to implement the HACCP system in production of meat products. The methodology allowed for the descriptive study of a (typical) process for industrial production of chicken and beef, where each stage of the section was studied, with the application of the seven principles of HACCP. The results showed that the operations were identified as critical control points (CCP): cooking the mixture, cooling and packaging of meat, establishing critical limits, corrective action and monitoring system for each CCP identified. The production line study successfully met the prerequisites for HACCP based on Good Manufacturing Practices (GMP), and Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP), with a hygienic efficiency of 71.70% and 78.43% respectively. Based on these results, the application of HACCP system in the production of meats prepared frozen ready to eat is recommended.

Keywords: HACCP, GMP, SSOP, Hazards, Critical Control Point, Critical Limit, prepared frozen meats, Safety.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	<i>i</i>
PÁGINA DE TITULO	<i>ii</i>
DEDICATORIA	<i>iii</i>
AGRADECIMIENTO	<i>iv</i>
RESUMEN	<i>v</i>
ABSTRACT	<i>vi</i>
TABLA DE CONTENIDO	<i>vii</i>
INDICE DE FIGURAS	<i>ix</i>
INDICE DE CUADROS	<i>x</i>
INDICE DE ANEXOS	<i>xi</i>
INTRODUCCIÓN	13
ANTECEDENTES	15
Generalidades de los principios del sistema HACCP.....	15
Experiencias en la implementación del sistema de HACCP en empresas de productos cárnicos.....	18
JUSTIFICACIÓN	20
OBJETIVOS	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos.....	22
METODOLOGÍA	23
Lugar de la Investigación.....	23
Identificación del Objeto de Estudio.....	23
Métodos.....	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
Diagnóstico de los niveles de cumplimiento de los prerrequisitos para la implementación del sistema HACCP.....	29
Cumplimiento de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).....	29
Cumplimiento de los Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POES).....	33

Elaboración de un plan de medidas de control para el cumplimiento de los prerrequisitos del sistema HACCP.....	36
Descripción de las etapas críticas del proceso de producción en estudio considerando los principios inocuidad alimentaria y los prerrequisitos del sistema HACCP.....	40
Establecimiento una guía de pasos para la aplicación del sistema HACCP en la línea de producción de carnes preparadas listas para consumir.....	54
Definición del ámbito de estudio.....	55
Selección del equipo de trabajo.....	55
Descripción del producto.....	55
Determinación del uso previsto.....	56
Determinación del diagrama de flujo.....	56
Verificación práctica del diagrama de flujo.....	56
Análisis de peligros y asignación de categorías de riesgo (principio 1)....	58
Determinación de los PCC (principio 2).....	58
Establecimiento de los límites críticos para cada PCC (principio 3).....	58
Establecimiento de un sistema de vigilancia para asegurar el control de los límites críticos para cada PCC (principio 4).....	59
Establecimiento del plan de acciones correctivas (principio 5).....	59
Establecimiento de un procedimiento de verificación (principio 6).....	60
Establecimiento de un procedimiento de documentación (principio 7).....	60
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	73

INDICE DE FIGURAS

Nº		Pág.
1	Árbol de decisiones para establecer los puntos críticos de control en una línea de proceso.....	27
2	Secuencia lógica para la implementación de un sistema HACCP.....	28
3	Diagrama de Pareto para las no conformidades encontradas durante la evaluación de las BPF.....	30
4	Esquema tecnológico de fabricación de carne de pollo preparada congelada lista para consumir.....	44
5	Esquema tecnológico de fabricación de carne de res preparada congelada lista para consumir.....	45
6	Esquema tecnológico de procesamiento de carnes preparadas congeladas listas para consumo con identificación de PCC. Carne de Pollo.....	53
7	Esquema tecnológico de procesamiento de carnes preparadas congeladas listas para consumo con identificación de PCC. Carne de Res.....	54

INDICE DE CUADROS

Nº		Pág.
1	Eficiencia higiénica de las BPF (EHBPF) promedio de la planta de alimentos en estudio.....	29
2	Eficiencia higiénica promedio de POES (EHPOES) en la planta en estudio.....	33
3	Plan estratégico de mejoramiento de las BPF: Medidas correctivas.....	37
4	Plan estratégico de mejoramiento de los POES: Medidas correctivas.....	38
5	Descripción del producto e identificación del uso final para la carne de pollo.....	41
6	Descripción del producto e identificación del uso final para la carne de res.....	42
7	Lista de ingredientes y otros materiales involucrados para la fabricación de carne de pollo y res preparada congelada.....	43
8	Análisis microbiológicos efectuados por etapa en la línea de carnes preparadas congeladas lista para consumir.....	47
9	Identificación de los PCC para la línea en estudio.....	49
10	Formato de verificación para el cumplimiento de las etapas del diagrama de flujo del proceso general de preparación de las carnes de res y pollo congeladas listas para consumir.....	57
11	Plan HACCP propuesto para la línea de carnes preparadas congeladas listas para consumo	62

INDICE DE ANEXOS

Nº		Pág.
	Lista de Verificación del Cumplimiento de las Normas de Buenas	
1	Prácticas de Fabricación.....	74
2	Lista de Verificación del Cumplimiento de Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES).....	77
3	Planillas de procedimientos de limpieza y desinfección para despulpadora.....	80
4	Planillas de procedimientos de limpieza y desinfección para autoclaves.....	81
5	Planillas de procedimientos de limpieza y desinfección para licuadora.....	82
6	Planillas de procedimientos de limpieza y desinfección para desmechadora.....	83
7	Planillas de procedimientos de limpieza y desinfección para marmitas.....	84
8	Planillas de procedimientos de limpieza y desinfección para empacadora.....	85
9	Planillas de procedimientos de limpieza y desinfección para precava.....	86
10	Lista de chequeo para la verificación de las operaciones de limpieza y saneamiento.....	87
11	Programa de prerrequisito: Buenas Prácticas de Fabricación.....	88
12	Programa de prerrequisito: Sanidad (POES).....	90
13	Análisis de peligros asociados a las materias primas y empaque.....	92
14	Planes de calidad en recepción de MP y ME.....	96
15	Controles para la etapa de cocción de las materias primas cárnicas.....	99
16	Controles para las operaciones de procesamiento de pimentón	

fresco.....	100
17 Controles para las operaciones de procesamiento de cebolla y cilantro fresco.....	101
18 Controles para la formulación y cocción de las carnes preparadas.....	102
19 Controles para el empackado de las carnes preparadas.....	103
20 Lista de chequeo de temperaturas para la cava de enfriamiento.....	104
21 Lista de chequeo de temperaturas para la cava de materia prima.....	106
22 Lista de chequeo de temperaturas para la cava de producto terminado.....	106

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de control de higiene y calidad de los productos alimenticios, surgen con el objetivo de prevenir la producción de enfermedades transmitidas por alimentos y afrontar con mayor competitividad la globalización de los mercados, y las nuevas exigencias de rastreabilidad de los productos para garantizar su inocuidad alimentaria. De manera que su aplicación, requiere que, se establezcan cambios de los controles aleatorios tradicionales, a la implementación de sistemas de autocontrol para el aseguramiento de la calidad del producto en proceso y terminado (IICA, 1999).

Para tales fines, surge como herramienta de la rastreabilidad, el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), reconocido mundialmente como un sistema que tiene un enfoque sistemático y preventivo sobre los peligros biológicos, químicos y físicos que pueden influir negativamente en la calidad de un producto dirigido al consumo humano o animal y en los que involucra planes de acción con medidas de anticipación y prevención, ya sea a nivel de los equipos involucrados en las líneas de producción o de los procedimientos tecnológicos de fabricación, en lugar de tan solo, la inspección del producto final (Codex Alimentarius, 1998, Bou *et al.*, 2004).

Este sistema HACCP, está enfocado hacia el control de las etapas críticas del proceso de forma eficaz y oportuna a través de la identificación de los peligros y aplicación de medidas para su control, en lugar exclusivamente de la verificación del cumplimiento de los requisitos, especificaciones o normativas de producción, ya que este sistema busca la obtención de alimentos inocuos, mejor aprovechamiento de los recursos, una respuesta más oportuna a los problemas, facilitar la inspección de las autoridades fiscalizadoras y aumentar la confianza de los consumidores en cuanto a la inocuidad de los alimentos (Codex Alimentarius, 1998).

Para la implementación del HACCP, se requiere como primer paso el diagnóstico para la verificación del cumplimiento de algunos sistemas de aseguramiento de la calidad como prerrequisitos, que analizan el seguimiento y control de las buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos (BPF), gestión de higiene e inocuidad (procedimientos operacionales estandarizados de sanidad, POES), sistema de capacitación y procedimientos de documentación, los cuales se encuentran establecidos en nuestra Legislación Nacional vigente y se sustentan en la normativa internacional (Codex Alimentarius, 1998, COVENIN 3802:2002).

Bajo el contexto planteado, se propuso en esta investigación evaluar los prerrequisitos para el sistema HACCP en una empresa dedicada a la manufactura de alimentos para el consumo humano y plantear un conjunto de procedimientos para la implementación de HACCP en la línea de producción de productos cárnicos: Carnes preparadas congeladas listas para consumir.

ANTECEDENTES

Generalidades de los principios del sistema HACCP

En Venezuela la aplicación del HACCP, no es obligatorio, debido a que los representantes del sector público y privado, consideraron no conveniente exigir el sistema HACCP sin antes tener establecidas y funcionando las Normas de Buenas Prácticas de Fabricación, Sanitización y el registro documentado de los procesos para las microempresas (Bou *et al.*, 2004).

No obstante, la implementación de este sistema se plantea como una forma de enfrentar las múltiples exigencias de la calidad e inocuidad de los alimentos de los distintos tipos de mercado nacionales e internacionales. Además de que permite cumplir a cabalidad con la Ley General de Salud, donde se establece que tanto, las personas naturales y jurídicas que se ocupen en actividades relacionadas con alimentos, destinados al consumo de la población, deberán poner el máximo de su diligencia y evitar omisiones en el cumplimiento de la buena calidad de los alimentos y de las condiciones sanitarias del mismo (Martínez, 2005).

La propuesta de la aplicación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, conocido universalmente por sus siglas en inglés como HACCP, es un sistema integral sistemático de identificación y estimación del peligro microbiológico, químico o físico y sus riesgos generados durante la producción primaria, el procesamiento o elaboración, almacenamiento, distribución, expendio y consumo de alimentos. Al establecerse este sistema se logra enfatizar más en la prevención que en la detección, disminuir los costos, minimizar el riesgo de fabricar productos defectuosos y ofrece mayor confianza a la gerencia, entre otras ventajas (Bou *et al.*, 2004).

En vista de que los productos cárnicos, se vinculan con los riesgos a la salud, por contemplar como peligros microbiológicos a la población la presencia de los patógenos *E. coli* O157:H7 y *Listeria monocytogenes*, se considera al plan HACCP,

como el herramienta fundamental para prevenir y evitar los inconvenientes a la salud pública por este origen y una solución para garantizar la obtención de productos inocuos, principalmente a nivel de las plantas procesadoras, por desarrollar estas tecnologías para el procesamiento primario o secundario y donde frecuentemente aplican modernos sistemas de control de calidad, para garantizar el cumplimiento de las exigencias sanitarias en el producto terminado (Glauber, 2008).

En este sentido, la aplicación del HACCP, se orienta a la identificación en el proceso de fabricación, de los puntos críticos de control (PCC), establecimiento de límites críticos, enunciados de acciones correctivas, procedimientos de documentación y verificación. Además del desarrollo de tres actividades asociadas con la normalización: las normas sobre productos, los procedimientos de análisis de laboratorio para comprobar el cumplimiento de las normas, lo cual conlleva la necesidad de asegurar la calidad de los laboratorios de pruebas y ensayos y, finalmente, las normas y los procedimientos de auditoria con el propósito de comprobar la correcta aplicación del HACCP (Brown, 2000).

Los siete principios básicos del HACCP establecidos en el Codex Alimentarius (1998), toman en cuenta la asignación de categorías de riesgo, como se describe a continuación:

Principio 1: realizar un análisis de peligros y asignación de categorías de riesgo: Consiste en la evaluación sistemática de un alimento específico y sus materias primas o ingredientes para determinar los peligros biológicos, químicos y físicos.

Principio 2: determinar los puntos críticos de control (PCC), puntos-procedimientos-etapas operacionales que pueden ser controlados para eliminar riesgos y/o peligros, o minimizar la probabilidad de que se produzcan.

Principio 3: establecer los límites críticos para cada PCC en un alimento específico, el cual deberá vigilarse para asegurar que el PCC esté bajo

control.

Principio 4: establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC mediante pruebas u observaciones.

Principio 5: establecer medidas correctivas adecuadas que deban adoptarse cuando un PCC no esté controlado (o se salga del límite crítico) (ej. BPF, capacitación, diagnósticos).

Principio 6: establecer los procedimientos de verificación de los procedimientos incluyendo pruebas complementarias, para comprobar que el sistema de HACCP funciona correctamente.

Principio 7: establecer un sistema de documentación (sistema de registro) en el cual se anoten todos los procedimientos y datos referidos a los principios anteriores y a su aplicación.

Es importante señalar que el análisis de riesgos y puntos críticos de control, por permitir instrumentar medidas de control antes que aparezcan los problemas, tiende a ser versátil, es decir que sus principios pueden utilizarse en cualquiera de los diferentes eslabones de la cadena agroalimentaria (Glauber, 2008).

Las buenas prácticas de fabricación (BPF) y los procedimientos operativos estándares de saneamiento (POES) en plantas procesadoras de alimentos, son considerados como los prerrequisitos esenciales por la normativa venezolana, para la implementación del HACCP (COVENIN 3802: 2002). Las BPF están definidas como el conjunto de medidas preventivas o de control utilizadas en la fabricación, envasado, almacenamiento y transporte de alimentos manufacturados a fin de evitar, eliminar o reducir los peligros, garantizando la inocuidad y salubridad de los mismos, demarcadas dentro de los aspectos de edificaciones e instalaciones, requisitos de diseño y construcción, área de fabricación, abastecimiento de agua, manejo de residuos, instalaciones sanitarias, equipos y utensilios, capacitación y

educación del personal, prácticas higiénicas, requisitos higiénicos de producción, operaciones de producción, registros de fabricación y distribución, almacenamiento, transporte y sistema de saneamiento (Gaceta Oficial N° 36.081, 1996).

Los POES, son documentos específicos para cada planta que describen los procedimientos asociados con la manipulación sanitaria de los alimentos, el aseo del ambiente y las actividades realizadas para conseguirlo. Estos incluyen ocho aspectos referentes a: la inocuidad del agua, limpieza de las superficies de contacto con el alimento, prevención de la contaminación cruzada, higiene de los empleados, prevención de la contaminación por agentes químicos adulterantes, agentes tóxicos, salud de los empleados, control de plagas y vectores. Es por esta razón que las medidas de control establecidas por las BPF y los POES, deben ser vigiladas dentro de una rutina diaria, a fin de prevenir la ocurrencia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) (Arispe, 1998).

Experiencias en la implementación del sistema de HACCP en empresas de productos cárnicos

En un estudio de la verificación del HACCP realizado por Ramírez (2007), en una línea de producción de pechuga desmechada enlatada, determinaron como riesgos potenciales en el proceso operativo tres puntos críticos de control (PCC) que fueron identificados en las etapas de recepción de materia prima, sellado y tratamiento térmico, para lo cual, se establecieron límites críticos, medidas correctivas y un plan de monitoreo de los PCC. La aplicación de estas medidas permitió llevar a la empresa a mejorar aspectos tecnológicos y a un mayor nivel de confianza a la gerencia de producción, sobre la calidad esperada del producto terminado, en términos de inocuidad y aseguramiento de la calidad.

Por otro lado, Romero (2004), mediante la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las materias primas, proceso, ambiente, comercialización y el uso por el consumidor, en una línea de producción de crema de verduras criollas congelada, logró verificar en todas las etapas del proceso los peligros físicos,

químicos y microbiológicos, además de establecer cuatro puntos críticos de control en el proceso, identificados en las etapas de lavado, pasteurización, envasado y almacenamiento, requiriendo para las mejoras continuas el establecimiento de medidas preventivas para cada peligro, con la consecuente reducción de re-procesos.

En otro estudio realizado por Cousté (2001), en una línea de jamón crudo, aplicaron el sistema de HACCP, requiriendo como primer paso la descripción del mismo para identificar los peligros asociados, encontrando tres puntos críticos de control en las etapas de salazón, escurrido y secado, donde los controles fueron de tipo físico, siendo implementadas medidas de control sustentadas en el monitoreo permanente de las variables de temperatura y tiempo de proceso. Resultados similares de control fueron reportados por Jiménez (2002), en un estudio dirigido a la identificación de peligros asociados en las etapas del proceso de fabricación de pollo empanado, donde a través de la descripción y verificación de procedimientos del desarrollo del diagrama de flujo, encontraron que estos deben ser aplicados en las etapas de recepción, acondicionamiento y fritura, calificadas como PCC.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el ritmo acelerado de vida hace que se disponga de menos tiempo para la preparación de alimentos de forma tradicional, por lo cual, los productores de alimentos con la ayuda de los avances tecnológicos se han enfocado en producir alimentos prácticos que puedan ser preparados con mayor facilidad y en el menor tiempo posible. Estos avances del mercado de alimentos preparados, pone su esfuerzo, no solo en ofrecer productos beneficiosos al consumidor, sino también en el desarrollo de sistemas que redundan en calidad nutricional e inocuidad.

Las carnes preparadas congeladas, representan una categoría de estos productos prácticos de fácil preparación, que se definen como alimentos cocidos, enfriados rápidamente y mantenidos en congelación hasta su posterior uso por parte del consumidor. Su composición química, nutricional y microbiológica, particularmente esta última por incluir el riesgo de transmisión de *Listeria monocytogenes* y *Escherichia coli* O157:H7 requieren de estrictos controles de calidad que garanticen la inocuidad.

El análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), a través de su enfoque científico para tratar el control del proceso, está diseñado para prevenir la incidencia de problemas asociados a peligros que incluyan la contaminación biológica, química o física de los productos alimenticios, con la finalidad de asegurar la aplicación de controles en cualquier punto de un sistema de producción de alimentos, donde pudieran surgir situaciones críticas. Es por ello, que este sistema tiende a ser el más idóneo para implementarse, en una línea de productos cárnicos, dada la susceptibilidad de estos productos a la presencia de microorganismos patógenos y con ello, el riesgo de transmisión de enfermedades.

Dada las premisas, en esta investigación se buscó el evaluar los prerrequisitos del sistema HACCP en una empresa dedicada a la manufactura de productos cárnicos para el planteamiento de procedimientos que conlleven a la implementación del

sistema en la línea de producción de carnes preparadas congeladas listas para consumir.

Los resultados de esta investigación, permitirán a la empresa de alimentos Van Heel Industrial, C. A., contar con la base documental completa para la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en una de sus principales líneas productivas, lo cual, no sólo promoverá la comercialización de alimentos de mayor calidad y completamente inocuos, sino también mantenerse competitivos dentro del mercado. Esto considerando las nuevas exigencias desde el punto de vista de los sistemas de gestión de la calidad e inocuidad, que obliga a la industria de alimentos a producir artículos de mayor calidad y con seguridad alimentaria.

OBJETIVOS

El presente trabajo de investigación, se desarrolló siguiendo los lineamientos planteados en los objetivos escritos a continuación:

Objetivo General

Proponer los procedimientos necesarios para la implementación del sistema HACCP en una línea de producción de carnes preparadas congeladas listas para consumir de Van Heel Industrial, C. A.

Objetivos Específicos

- ❑ Diagnosticar los niveles del cumplimiento de los principales prerrequisitos para la implementación del sistema HACCP en la línea de producción de carnes preparadas congeladas listas para consumir.

- ❑ Elaborar un plan de medidas de control para el cumplimiento gradual, sistemático y efectivo de los prerrequisitos de sistema HACCP en la línea de estudio.

- ❑ Describir las etapas críticas del proceso de producción considerando los principios de inocuidad alimentaria y los prerrequisitos del sistema HACCP.

- ❑ Establecer una guía de pasos para la implementación del sistema HACCP en la línea de producción de carnes preparadas listas para consumir.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de la investigación

La investigación fue realizada en las áreas de Calidad y Producción de la empresa Van Heel Industrial, C. A., ubicada en el Km 6 de la Zona Industrial Las Vegas, Cagua, Estado Aragua, bajo la asesoría del Departamento de Calidad de la Empresa y especialistas en el área de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela.

Identificación del objeto de estudio

El objeto de estudio de la presente investigación, correspondió a la línea productiva de fabricación de carnes preparadas congeladas listas para el consumo humano, de la empresa antes mencionada tomada como referencia.

Métodos

❑ Diagnóstico de los niveles del cumplimiento de los prerrequisitos para la implementación del sistema HACCP

En el diagnóstico de los niveles del cumplimiento de los prerrequisitos para la implementación del HACCP, se aplicó lo sugerido por Rosas y Reyes (2008) y Veiros *et al.* (2007), que proponen se use listas de verificación para evaluar los aspectos relacionados con higiene, inocuidad y gestión de la calidad.

Para ello, se aplicará la evaluación diagnóstica establecida en la Gaceta Oficial Nº 36.081 (1996), de la República de Venezuela, que contempla las Normas de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), Almacenamiento, y Transporte de Alimentos para el Consumo Humano. Esta evaluación abarca 53 preguntas enmarcadas en siete

aspectos básicos según la normativa oficial referida a la edificación e instalaciones, equipos y utensilios, personal, requisitos higiénicos de la producción, aseguramiento de la calidad higiénica, programa de saneamiento y, almacenamiento y transporte (Anexo 1). La ponderación de cumplimiento satisfactorio según la evaluación de la gaceta antes indicada corresponde a un valor promedio de 70 a 100%, considerando que una ponderación menor al 70% es no satisfactoria. El cálculo de este porcentaje se realizó siguiendo la siguiente relación:

$$\%EH = (N^{\circ} \text{ Total de C} / \text{Total Evaluados}) \times 100$$

donde:

%EH: Porcentaje de Efectividad Higiénica

N° Total de C: Corresponde al total de aspectos conformes en la evaluación.

Total Evaluados: Total de aspectos evaluados, excluyendo aquellos que no apliquen según sea el caso.

Para el cumplimiento de los POES, se siguió las sugerencias de Rosas y Reyes (2008), que plantearon realizar el análisis considerando ocho (8) aspectos fundamentales: la inocuidad del agua, limpieza de las superficies de contacto con el alimento, prevención de la contaminación cruzada, higiene de los empleados, prevención de la contaminación por agentes químicos adulterantes, agentes tóxicos, salud de los empleados y control de plagas. Con base a esta premisa se utilizó la propuesta de diagnóstico de Martínez (2012), basada en una planilla de verificación tipo cuestionario, conformada por 51 preguntas referentes a los aspectos antes mencionados, más lo referido a la higiene y salud de los empleados, documentación y registros (Anexo 2). La evaluación de la eficiencia higiénica de POES, se estableció de manera similar a la presentada para el formato anterior de BPF, donde establecen una ponderación no satisfactoria (< 70 %) y satisfactoria (70-100 %), la cual se determinó con la siguiente relación:

$$\%EPOES = (N^{\circ} \text{ Total de C} / \text{Total Evaluados}) \times 100$$

donde:

%EPOES: Porcentaje de Cumplimiento de los POES

Nº Total de C: Corresponde al total de aspectos conformes en la evaluación.

Total Evaluados: Total de aspectos evaluados.

Las verificaciones de las BPF, se realizaron una vez al mes, por un periodo de tres meses y POES con una frecuencia de una vez por semana por un período de tres meses. Los resultados se presentaron en cuadros resumen, donde se indicó el cumplimiento de las mismas con nivel satisfactorio y las causas directas e indirectas del nivel de incumplimiento sobre la base de las no conformidades, expresando los mismos para ambos casos en forma porcentual.

❑ Elaboración de un plan de medidas de control para el cumplimiento de los prerrequisitos del sistema HACCP

La elaboración del plan de medidas de control para el cumplimiento de los prerrequisitos de sistema de HACCP, se realizó siguiendo lo sugerido por Rosas y Reyes (2008), que recomiendan que una vez detectadas las causas directas e indirectas del incumplimiento de los prerrequisitos para el HACCP, se establezcan las acciones necesarias a seguir para su corrección, prevención y mantenimiento. Esto bajo el concepto de las oportunidades de mejora continua del proceso de elaboración del producto en estudio, de acuerdo a los principios de las BPF y POES. Los resultados se presentaron en cuadros resumen, indicando las acciones para corregir y prevenir los incumplimientos que afectan la inocuidad y seguridad alimentaria del producto en estudio.

❑ Descripción de las etapas críticas del proceso de producción en estudio

Para el desarrollo de este objetivo, fue necesario realizar previamente el esquema tecnológico del proceso y la determinación de las materias primas críticas, con los cuales se logró el análisis de peligros e identificación de las medidas para el control

de los riesgos sobre la inocuidad del producto. Para la diagramación del esquema mencionado, se siguió el método propuesto de USDA (1999), el cual establece plantear el mismo de una forma simple, secuencial e indicando las operaciones del proceso productivo y la función descriptiva para la obtención del producto en estudio. Esta última información para facilitar el conocimiento de los factores claves acerca del producto y su uso.

Los puntos críticos de control (PCC), se establecieron y analizaron con el apoyo del árbol de decisiones, planteado en el Codex Alimentarius (1998) (Figura 1). Los resultados generales de este objetivo, se presentaron a través de un esquema tecnológico y en un cuadro resumen indicativo de los PCC, las causas que los originan y las medidas de control.

□ Establecer una guía de pasos para la implementación del sistema HACCP en la línea de producción de carnes preparadas listas para consumir.

Para el establecimiento del conjunto de pasos para la implementación del sistema HACCP destinado a la línea en estudio, se tomó en consideración los aspectos sugeridos por Bou *et al.* (2004), que plantean seguir una secuencia lógica para la implementación del sistema en estudio. La forma en que se presentó esta secuencia, se muestra en la Figura 2, la cual se complementó con un modelo descriptivo de cada uno de los pasos de la secuencia lógica establecida para la implementación del sistema HACCP, conformando estos la guía de pasos y procedimientos objeto de esta parte del estudio.

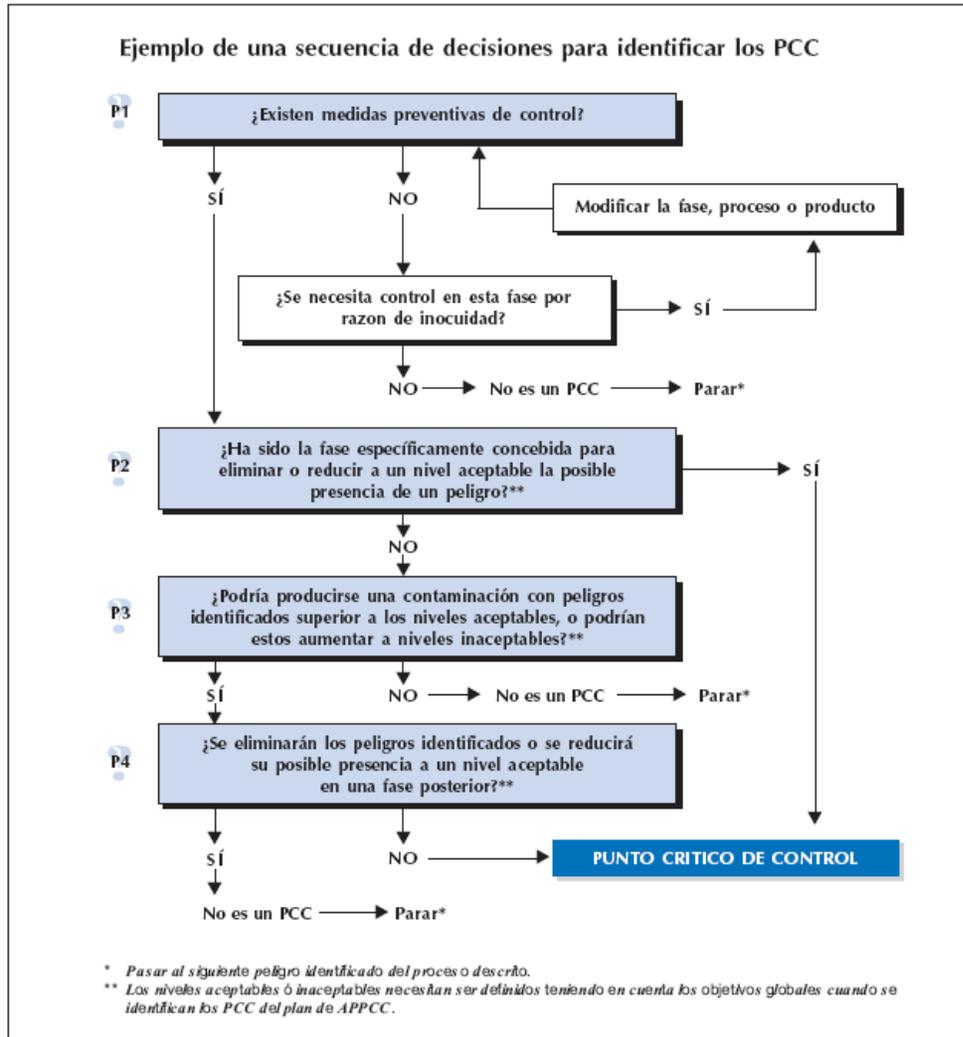


Figura 1. Árbol de decisiones para establecer los puntos críticos de control en una línea de proceso.

Fuente: Codex Alimentarius (1998).

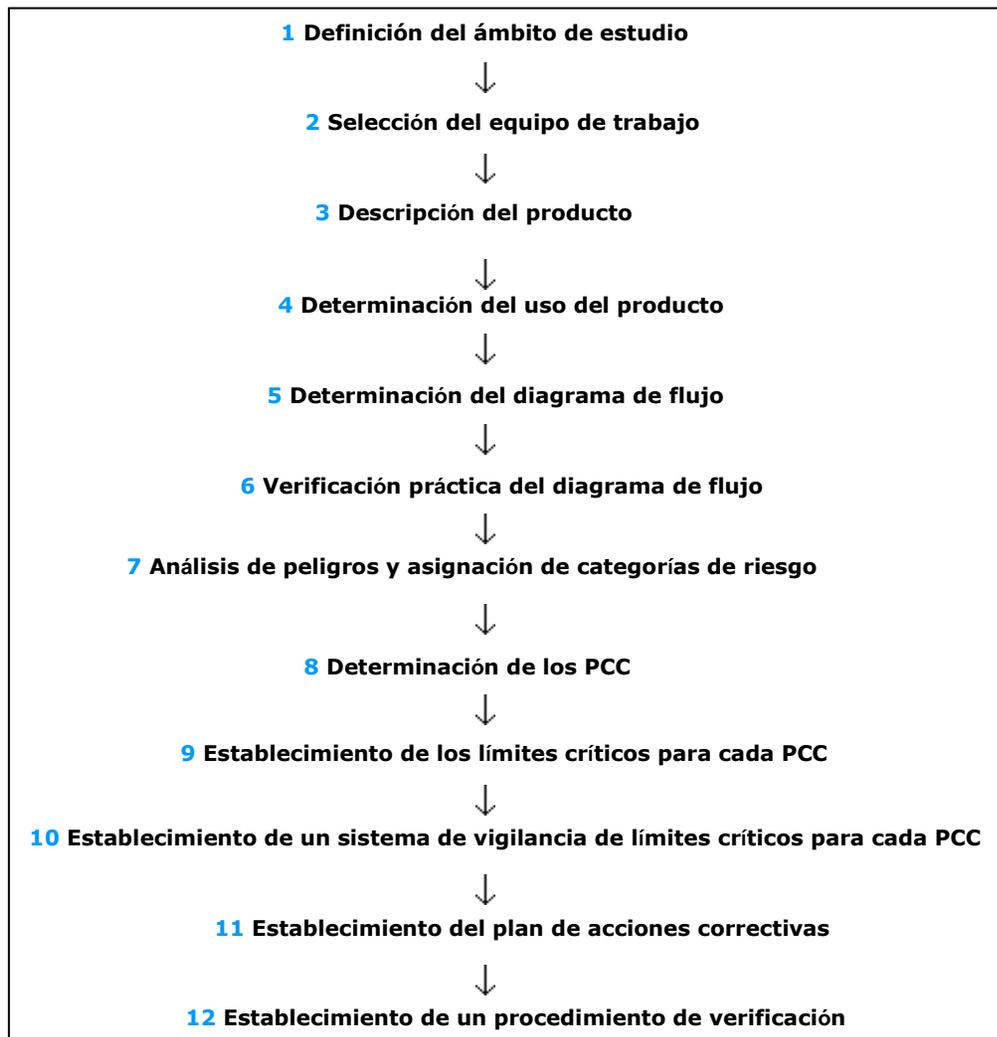


Figura 2. Secuencia lógica para la implementación de un sistema HACCP.

Fuente: Bou *et al.* (2004)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico de los niveles del cumplimiento de los prerequisites para la implementación del sistema HACCP

□ Cumplimiento de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF)

Se evaluaron las condiciones operativas con relación al cumplimiento de las BPF en la planta en estudio (Cuadro1), encontrándose 38 respuestas "Conformes" (C), 15 respuestas "No Conformes" (NC) y 0 respuestas "No Aplicables" (NA), esta última debido a que todos aspectos se ajustaron al tipo de procesamiento e instalaciones para los productos cárnicos que elabora la empresa tomada como referencia. Con estos resultados se determinó que la Efectividad Higiénica de las BPF (EHBPF) promedio (%EH) fue de 71,70%.

Cuadro 1. Eficiencia Higiénica de las Buenas Prácticas de Fabricación (EHBPF) promedio de la planta de alimentos en estudio

ASPECTOS EVALUADOS	Evaluados	NA	C	NC
1. Edificación e instalaciones	16	---	8	8
2. Equipos y utensilios	4	---	3	1
3. Personal	12	---	8	4
4. Requisitos higiénicos de la producción	6	---	5	1
5. Aseguramiento de la calidad higiénica	6	---	6	---
6. Programa de saneamiento	2	---	2	---
7. Almacenamiento y transporte	7	---	6	1
TOTAL	53	0	38	15
$\%EHBPF = \frac{\text{Número Total de Conformidades (C)}}{\text{Total aspectos evaluados}} \times 100 = \frac{38}{53} \times 100 = 71,70\%$				
No conformidades: 28,30%				
Conclusión: EHBPF satisfactoria por resultar $\geq 70,0\%$				

Fuente: Elaboración propia, con base en la Gaceta Oficial N° 36.081 (1996).

Esta eficiencia higiénica fue calificada como satisfactoria, por alcanzar un porcentaje promedio mayor al 70%, según lo establecido en las normas venezolanas presentada en la Gaceta Oficial N° 36.081 (1996). No obstante, este porcentaje por ubicarse en un valor cercano al límite mínimo antes indicado, requiere del establecimiento de medidas que conlleven al cumplimiento de los aspectos no conformes, dado que el 80 % de los problemas son consecuencias del 20% de las causas: edificación e instalación y personal (Figura 3), las cuales son indicativas de las oportunidades a establecer dentro del plan de mejora e inversión de la fábrica.

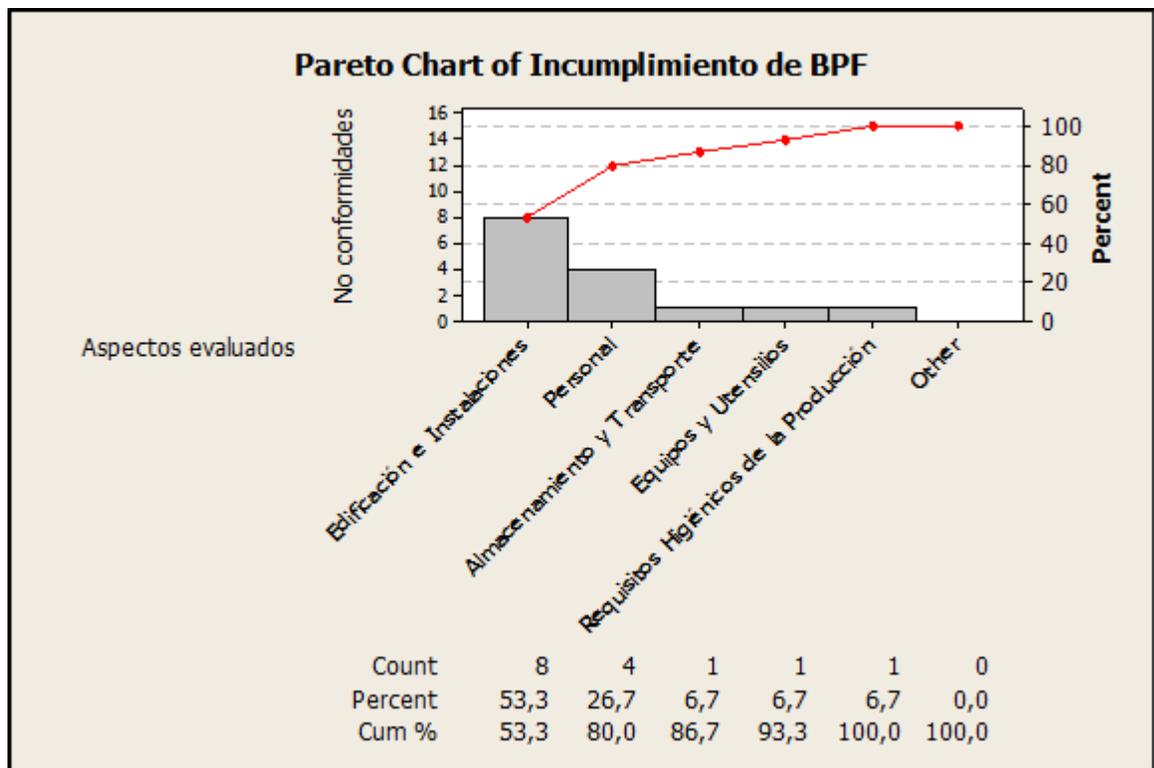


Figura 3. Diagrama de Pareto para las no conformidades encontradas durante la evaluación de las BPF.

Fuente: Elaboración propia

Las no conformidades identificadas fueron referentes a la:

- a) Edificación e instalación, por no impedir el ingreso de contaminantes (lluvia, polvo, plagas, etc.) a la planta, creando un riesgo potencial de contaminación cruzada y un albergue de carga microbiana no controlable en el tiempo, que altera significativamente el principio de inocuidad. Además de haberse encontrado que los pisos, paredes y techos, por no estar contruidos con materiales impermeables, lisos, libres de grietas y roturas, propicia focos de contaminación, que representa un evidente riesgo sobre la inocuidad del producto intermedio y terminado a lo largo del proceso.
Otro punto relevante fue la deficiente ventilación de las áreas, evidenciándose que no existe una adecuada remoción de olores y flujo de aire desde las zonas de mayor riesgo a las de menor riesgo. De igual manera, la iluminación no es suficiente para la ejecución eficiente de las operaciones de producción y saneamiento.
- b) Equipos y utensilios, en el aspecto diseño sanitario algunos de los equipos poseen piezas no desmontables, lo que dificulta su limpieza y desinfección durante las jornadas diarias de saneamiento.
- c) Personal, por falta de seguimiento en las prácticas higiénicas, en cuanto al lavado eficiente de manos antes de las operaciones, uso de prendas en las áreas de fabricación y respeto hacia las restricciones de acceso a ciertas áreas, como mechado y empacado.
- d) Requisitos higiénicos de la producción, debido a falta de ganchos u organizadores en cada área para la colocación de los implementos de limpieza, que permita una disposición ordenada de los mismos.
- e) Almacenamiento y transporte, como consecuencia de la falta de registro de las operaciones de higiene de las unidades de transporte, lo cual, no permite realizar un seguimiento oportuno de éstas actividades.

Dados estos resultados, se considera relevante lo explicado por Feldman (2011), al señalar la importancia del adecuado cumplimiento de la BPF, por tratarse de una herramienta básica para la obtención de productos seguros destinados a consumo

humano, que se centraliza en la higiene y formas de manipulación de los alimentos y en el correcto diseño y funcionamiento de las plantas procesadoras, que garantice la calidad, inocuidad y seguridad del alimento para el consumo directo.

Por esta razón, los autores mencionados, consideran fundamental la estructura e higiene de las instalaciones, porque estas además de ser resistente al tránsito interno y adecuado para el funcionamiento de la línea de producción, deben contar con separaciones entre los espacios de las distintas operaciones para prevenir la contaminación cruzada. Esto corresponde desde el área de la recepción de la materia prima hasta las áreas de almacenamiento y distribución del producto terminado.

Como medidas para corregir las “No Conformidades” en los aspectos de edificación e instalación, es importante que los involucrados en el proceso productivo, tengan el compromiso de asegurar la calidad e inocuidad del alimento, para que se garantice un plan de inversión en corto, mediano y largo plazo, dada la complejidad de los deméritos a corregir.

En este sentido, Feldman (2011) señala, que las correcciones en edificación e instalación aseguran la correcta ejecución de las actividades de higiene; relacionadas con el lavado, drenado adecuado del agua y aseguramiento de que los procedimientos de limpieza y desinfección, permitiendo que se realicen correctamente y no con impedimentos, que no permita realizar eficazmente las mismas, puesto representan un riesgo y una posible fuente de contaminación, la cual, no es dependiente del conocimiento del trabajador, sino del diseño inadecuado de la infraestructura para mantener un buen estado higiénico y de conservación del ambiente de trabajo.

❑ Cumplimiento de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

En el Cuadro 2, se presentan los resultados obtenidos de la verificación *in situ* de las condiciones higiénicas y de saneamiento, encontrándose una eficiencia higiénica calificada como satisfactoria por ponderar un valor promedio de 78,43%.

Cuadro 2. Eficiencia Higiénica promedio de POES en la planta en estudio

ASPECTOS EVALUADOS	Nº de Ítems Evaluados	C	NC
1. Inocuidad del agua	4	4	---
2. Limpieza y desinfección	9	8	1
3. Maquinarias, equipos, utensilios y superficie de contacto	5	3	2
4. Personal asignado	7	6	1
5. Control de plagas	8	5	3
6. Contaminación cruzada	8	6	2
7. Higiene y salud de los empleados	3	3	---
8. Documentación y registro	7	5	2
TOTAL	51	40	11
$\%EHPOES = \text{Número} \frac{\text{Total de Conformidades (C)}}{\text{Total aspectos evaluados}} \times 100 = \frac{40}{51} \times 100 = 78,43\%$			
<p style="text-align: center;">Conclusión: EHPOES satisfactoria por resultar $>70,0\%$</p>			

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a este diagnóstico existe un 21,57% de "No Conformidades", las cuales estuvieron relacionadas con aspectos de:

- a) Limpieza y desinfección, debido a que no se tiene registrado un procedimiento de chequeo para las operaciones de limpieza y desinfección.

- b) Maquinarias, equipos, utensilios y superficie de contacto, por haberse detectado deficiencia en las actividades de remoción de desechos durante la jornada productiva, aparte de fallas en las operaciones de saneamiento en la fase post-operacional.
- c) Personal asignado, debido a que no existe supervisión de las actividades de saneamiento durante las etapas operativas y post-operativas, siendo solo supervisadas las labores pre-operativas.
- d) Control de plagas, a causa de su reaparición en corto tiempo a pesar de contar con un plan de fumigación quincenal. Se debe, reducir los focos de plagas, sobre grietas de algunas paredes.
- e) Contaminación cruzada, por no disponer de controles sanitarios e identificación entre las áreas de mayor a menor riesgo.
- f) Documentación y registro, ya que no disponen de las indicaciones y pasos de forma sencilla y práctica para la rápida como fácil comprensión por parte de los operadores, lo cual limita el seguimiento de las labores y su correcta ejecución. Además de no tener registro de las operaciones de saneamiento en ninguna de las etapas del proceso.

Entre las medidas de control para reducir los riesgos inocuidad del alimento en estudio en proceso, es importante considerar no solo la distribución lógica de la planta y la separación física entre las áreas de materia prima fresca y producto terminado, sino también los siguientes aspectos:

- a) La implementación de estaciones de lavado de manos en las áreas de fabricación acorde con el número de trabajadores y las labores que garanticen el saneamiento de utensilios y paletas, ya que no están clasificadas para materiales crudos y cocidos, y su posible contaminación cruzada.
- b) Registro, control y verificación del plan de fumigación con una mayor frecuencia para evitar la presencia de plagas y reforzar esta propuesta con el uso de dispositivos especiales que prevengan su ingreso como plagas oportunistas, utilizando sistemas de puertas neumáticas, cortinas de aire o

una frecuencia de nebulizaciones. Así como corregir los acabados de pisos y paredes, para evitar focos de proliferación de estas plagas.

Con relación las medidas de control propuestas, la FAO (2002), establecen que, el tipo de control estricto y frecuencia de supervisión a implementar dependerá del tamaño de la empresa, clase de actividades y del tipo de alimento que se trate. Igualmente, estos autores explican que los directores y supervisores deberán tener conocimientos suficientes sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder evaluar los posibles riesgos, adoptar medidas preventivas y correctivas apropiadas, y asegurar que se lleven a cabo una vigilancia y una supervisión eficaz en el tiempo.

Por otra parte, es importante señalar que las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad y la aptitud de los alimentos, produciéndose infestaciones de plagas cuando hay lugares que favorecen la proliferación y alimentos accesibles, por lo que, deben adoptarse buenas prácticas de higiene para prevenir la formación de un medio que pueda conducir a la aparición de plagas, siendo posible reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante un buen saneamiento, la inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia, limitando así la necesidad de plaguicidas (FAO, 2002).

Por otro lado, Diversey (2010), explica que el saneamiento de todas las áreas de proceso, es fundamental para prevenir focos de contaminación potenciales que alteren la calidad e inocuidad del alimento.

Al respecto, este autor, señala que una de las principales fuentes de contaminación es el mismo personal, los utensilios de trabajo y su vestuario, considerando por ello relevante que existan unidades de lavado de manos con agua fría y caliente, con disposición de detergentes neutros para que el personal tenga la obligatoriedad de lavar sus manos y sanitizarlas cada vez que se incorpore al proceso e igualmente unidades que permitan el lavado de botas con cepillos y detergentes, a fin de minimizar la contaminación cruzada por propagación desde los utensilios e implementos.

Con relación a los aspectos de documentación y registro, GMA (2005), señala que estos se necesitan para corroborar la aplicación de los programas de seguridad higiénica durante las labores del proceso. Además de representar el único documento legal ante la autoridad sanitaria competente, que certifica la conformidad de las regulaciones específicas en los puntos de control y de satisfacción del cumplimiento de los prerrequisitos para garantizar la inocuidad de los alimentos de una empresa, que destina sus productos al consumo directo (conformidad regulatoria).

En términos generales de acuerdo a los resultados obtenidos tanto para BPF como POES, se puede indicar que la planta se encuentra en un rango satisfactorio de efectividad (70-100%) con respecto a los prerrequisitos necesarios para la implementación de un sistema de HACCP. No obstante, es necesaria la aplicación de medidas para el mejoramiento y fortalecimiento de tales prerrequisitos.

Elaboración de un plan de medidas de control para el cumplimiento de los prerrequisitos del sistema HACCP.

En el Cuadro 3, se propone un plan estratégico de mejoramiento para las BPF, definidos con base a las acciones que se deben realizar para que la planta en estudio, de cumplimiento en un 100% a las no conformidades detectadas durante el diagnóstico. Este plan indica un conjunto de medidas correctivas viables de ser implementadas en corto tiempo, que van en beneficio de asegurar la no alteración de la inocuidad del alimento, sin que interfieran en el alcance de las especificaciones de calidad establecidas para obtener el producto terminado.

Con las medidas planteadas, podrían corregirse las “No Conformidades” y se daría paso a una adecuada implementación del sistema HACCP.

Cuadro 3. Plan estratégico de mejoramiento de las BPF: Medidas correctivas.

ASPECTOS EVALUADOS	MEDIDAS CORRECTIVAS	RESPONSABLES	FECHA DE REVISIÓN	SEGUIMIENTO
1. EDIFICACIÓN E INSTALACIONES	o Corregir los accesos a las áreas de fabricación, a efectos de prevenir el ingreso de plagas y contaminantes al interior de la Planta.	Gerencia de Planta/Mantenimiento		
	o Los pisos, paredes y techos, deben remplazarse por materiales lisos, sin roturas y grietas.			
	o Instalar sistemas de ventilación artificial, que garanticen la remoción de olores, vapores y permita un ambiente confortable para los operadores.			
	o Remplazar las luminarias quemadas, para así mejorar la iluminación de las áreas de fabricación.			
	o Reubicar los sanitarios y mejorar las condiciones de los mismos.			
2. PERSONAL	o Instalación de las estaciones de lavados en los accesos y áreas de procesamiento, ya que de esta manera, se podrá controlar y garantizar las operaciones de lavado de manos antes del ingreso a las áreas de fabricación.	Gerencia de Planta/Mantenimiento/Calidad		
	o Dar inicio a la brevedad al Plan de capacitación anual sobre BPF y Procesos.			
3. REQUISITOS HIGIÉNICOS DE LA PRODUCCIÓN	o Clasificar y ubicar por área los implementos de limpieza.	Producción/Mantenimiento/Calidad		
	o Realizar cambios periódicos de los implementos de limpieza.			
	o Reeducar al personal sobre la contaminación cruzada y la importancia de mantener en buen estado los implementos.			
4. PROGRAMA DE SANEAMIENTO	o Realizar listas de chequeo diarias, que permitan registrar las operaciones de limpieza y saneamiento antes, durante y después de la fabricación de los productos.	Producción/Calidad		
	o Implementar el registro de consumo de productos químicos, que garantice la utilización de las cantidades requeridas de detergentes para cada área en particular y a su vez, prevenga la contaminación química.			
5. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	o Aumentar la frecuencia de limpieza de las unidades de transporte.	Almacén/Calidad		
	o Llevar registros de incidencias de plagas tanto en las unidades de transporte como en almacenes.			

Fuente: Elaboración propia.

Con el objeto de mejorar la efectividad higiénica, se diseñó un plan de control sanitario sustentado en los aspectos de los POES, considerando las características de producción, condiciones y operatividad de la Planta. Al respecto, en el Cuadro 4, se presenta la propuesta del plan de saneamiento conforme a las necesidades de la planta, según los lineamientos del Codex Alimentarius (2005) y lo recomendado por Rosas y Reyes (2008).

Cuadro 4. Plan estratégico de mejoramiento de los POES: Medidas correctivas

POES N° 1. INOCUIDAD DEL AGUA				
Usos del agua	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas Correctivas	Responsable
-Limpieza y desinfección de utensilios, equipos y superficies de contacto con las carnes.	-Sanear con agua clorada (de acuerdo a la concentración establecida), los utensilios y superficies de contacto, pisos y paredes.	-Al inicio y culminación de cada jornada de producción.	-Limpiar inmediatamente las áreas afectadas. -Revisar el uso de cloro en las concentraciones establecidas.	-Jefatura de Producción, Calidad y Mantenimiento.
-Sanear pisos, paredes	-Enjuagar mesones, equipos, pisos, etc., con agua a 60 ° C.			
POES N° 2. LIMPIEZA Y SANIDAD				
Superficie de contacto	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas Correctivas	Responsable
-Mesones	-Limpieza de superficies externas e internas.		-Inspección visual, de olores y de residuos.	
-Cestas plásticas	-Remover residuos, desinfectar y enjuagar con agua caliente a 60° C.	-Diaria, durante cada jornada.	-Elaborar el registro de control diario de saneamiento al finalizar la limpieza.	-Jefatura de Producción, Calidad.
-Paletas	-Lavar con detergente alcalino para eliminar grasa, utilizar cepillos para remover residuos. Desinfectar con agua clorada.		-Elaborar el registro de control diario de saneamiento al finalizar la limpieza.	
-Guantes y Delantales	-Disponer en un sitio libre de humedad y contaminantes.		-Vigilar que los guantes y delantales se encuentren en buen estado al ingresar al proceso.	
POES N° 3. MAQUINARIAS, EQUIPOS, UTENSILIOS Y SUPERFICIES DE CONTACTO				
Objeto de saneamiento	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas de Correctivas	Responsable
-Bolsas de empaque de producto terminado.	-Almacenar en sitios seguros, protegidos del polvo.		-Resguardar en sitios limpios y secos.	
-Superficies en contacto, mesas y balanzas.	-No colocar sustancias tóxicas o contaminantes sobre las superficies en contacto con las carnes.	-Diaria	-Descartar material sucio. -Resguardar los materiales de limpieza en sitios adecuados y lejos de las áreas de producción.	-Jefatura de Producción, Calidad y Mantenimiento.
-Ambientes de planta.	-Mantener las áreas libres de residuos, organizadas y limpias.		-Controlar la limpieza y saneamiento de las áreas internas y externas de la fábrica. -Evitar a acumulación de residuos. -Fumigar periódicamente.	
POES N° 4. PERSONAL ASIGNADO				
Objeto de saneamiento	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas Correctivas	Responsable
-Indumentaria e implementos de seguridad necesarios para los procedimientos de limpieza.	-Almacenar en sitios seguros, protegidos del polvo y humedad. -Lavar con detergente neutro, para eliminar suciedad, utilizar cepillos para remover residuos.	-Diaria	-Descartar material deteriorado y sustituir por uno en buen estado. -Elaborar el registro de control de entrega y uso de implementos de seguridad.	-Personal base, Jefatura de Producción, y Coordinador de Higiene y Seguridad Industrial.
			-Vigilar que los implementos de seguridad, se encuentren en buen estado al ingresar al proceso.	
POES N° 5. CONTROL DE PLAGAS				
Área de saneamiento	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas Correctivas	Responsable
-Salas de procesos.	-Recoger los desechos y eliminarlos oportunamente. Limpiar y sanear las mesas, cestas y balanzas.	-Diaria	-Evitar el ingreso de plagas.	-Jefatura de Producción, Calidad y Mantenimiento.
-Pacios internos y	-Evitar la acumulación de		-Evitar el consumo de alimentos en vestidores y sanitarios.	

externos.	desechos en vertederos.			
-Baños y vestidores.	-Evitar la acumulación de desechos, restos de comida, ropa sucia, que genere criaderos de plagas.			
POES N° 6. CONTAMINACIÓN CRUZADA				
Vehículo contaminante	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas Correctivas	Responsable
-Manos y guantes.	-Sanear manos y guantes con jabón antibacteriano.		-Observar las condiciones de las manos, presencia de heridas, etc.	
-Utensilios de limpieza.	-Desinfectar escobas, cepillos, etc.	-En cada entrada y salida de la sala de procesos.	-Registro diario de control de saneamiento.	
-Botas.	-Sanear botas en pediluvio clorado antes de entrar o salir de la planta.	-Antes y después de cada etapa del proceso.	-Reportar cualquier eventualidad que pudiera causar contaminación cruzada.	-Jefatura de Producción, Calidad.
-Cestas y paletas de carga.	-Remover los residuos, lavar y desinfectar con cloro.		-Revisar la disposición de los productos químicos.	
-Limpiadores y desinfectantes.	-No transitar por áreas sucias.	-Antes de carga y después de despachos.	-Descartar envases rotos.	
-Esmaltes y lubricantes.	-Aplicación post-proceso de los limpiadores y desinfectantes.		-Manejo de personal encargado, para evitar derrames.	
	-Almacenamiento adecuado y separado de los compuestos químicos.			
POES N° 7. HIGIENE Y SALUD DE LOS EMPLEADOS				
Condición	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas Correctivas	Responsable
-Higiene de los empleados.	-Lavado de manos.	-El lavado de manos, es necesario cada vez que se ingrese al proceso.	-Supervisar los hábitos de higiene de los operadores.	-Jefatura de Producción, Calidad.
	-Mantenimiento de los uniformes.		-No permitir el acceso de aquellos operadores que no posean el uniforme completo.	
-Salud del personal.	-El personal debe poseer certificado de salud vigente.			
	-Debe manifestar cualquier problema de salud.			
POES N° 8. DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS				
Documento	Tratamiento	Frecuencia	Vigilancia y Medidas Correctivas	Responsable
-Procedimientos de limpieza y desinfección.	-Mantener actualizado y al alcance de todo el personal.	-Revisión bianual de todos los procedimientos de limpieza.	-Observación de cumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección.	-Personal base, Jefatura de Producción y Calidad.
-Registros de higiene y saneamiento.	-Atacar oportunamente las incidencias ocurridas durante las operaciones de saneamiento.	-Cada vez que se realicen operaciones de higiene y saneamiento.	-Control oportuno, a través del seguimiento de los registros de las operaciones.	

Fuente: Elaboración propia, en base a lo sugerido por Rivero y Luna (2008).

La propuesta de un plan estratégico, se sustenta en la explicación de Rivero y Luna (2008), al señalar que cualquier empresa requiere del diseño de un plan estratégico de mejoramiento, que permita la apropiada administración de los procesos y recursos que, por una parte, conlleven a cumplir con las actividades del día a día y, además, proporcione un esquema e información de lo que hace y a dónde va a llegar la organización. Evidentemente que, para la implantación de las estrategias planteadas para BPF y POES, es necesario que se establezcan los objetivos anuales, se diseñen tácticas o políticas, se motive a los empleados y se distribuyan los recursos de manera que se ejecuten las estrategias formuladas.

Por otra parte, es importante señalar que en los planes que se proponen en los Cuadros 3 y 4, se hace énfasis en el seguimiento y acciones que se deben mantener

sobre los aspectos considerados fundamentales para un control adecuado en cada operación del proceso, estableciendo como elementos claves, la intervención del personal y su capacitación. Es por ello, que Rosas y Reyes (2008), establecen que, el personal manipulador de una planta de alimentos, deben estar en continuo entrenamiento y supervisión para que mejoren las prácticas higiénicas y se asegure la correcta aplicación de los procedimientos de monitoreo, limpieza y saneamiento.

Otra propuesta dentro del plan de medidas de control para los POES, son los procedimientos descriptivos para los equipos involucrados en la línea de estudio, bajo el diseño de un formato sencillo de fácil comprensión como de uso y un formato para la verificación de las operaciones de saneamiento, los cuales se presentan en los Anexos 3 al 10. Adicional a estos se diseñó una guía descriptiva de los programas de BPF y POES como bases para el HACCP (Anexos 11 y 12).

AIB (2010), señala que, la adecuada implementación de estos programas, permite que el sistema HACCP, se enfoque en los puntos críticos de control (PCCs) del proceso, necesarios para la inocuidad de los alimentos. Si estos programas básicos no existen o no se controlan adecuadamente, será necesario agregar PCCs adicionales, o el sistema HACCP no alcanzará su meta, de acuerdo a su diseño original. Por tal razón, se deben garantizar programas de prerrequisitos efectivos que aseguren que el sistema HACCP no contenga PCCs innecesarios y que su integridad se pueda mantener.

Descripción de las etapas críticas del proceso de producción considerando los principios de inocuidad alimentaria y los prerrequisitos del sistema HACCP.

La diagramación del proceso en estudio, se planteó de dos maneras: una descriptiva, que suministra los factores claves acerca del producto y su uso, y otra simple, indicando los pasos que se utilizan para la fabricación del producto.

La descripción del producto y su uso, se presenta en los Cuadros 5 y 6, en la que se incluye el nombre del producto, forma de uso, consumidor, vida útil y etiquetado; también son considerados datos técnicos como: apariencia, contenido de agua y sal, el ambiente y empaque apropiado y por último el uso a que está destinado.

Cuadro 5. Descripción del producto e identificación del uso final para la carne de pollo.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	
Descripción del producto:	Carne de Pollo Preparada Congelada
Como se utilizará el producto (uso intencionado):	Debe descongelarse y calentarse antes de servir (como relleno o acompañamiento en las comidas). Puede utilizarse microondas.
Consumidor/Cliente:	Público en general. Empresas procesadoras de alimentos (fábricas de pasteles congelados, panaderías y supermercados con servicios de catering).
Presentación/Empaque:	Bolsas de 5 Kg selladas a vacío.
Etiquetado:	Fecha de Elaboración / Fecha de Vencimiento / Lote o Código de Producción / Almacenar en congelación y Calentar antes de servir. Según norma de etiquetado COVENIN 2952:01.
Vida útil / Almacenamiento:	6 meses en empaques originales sin abrir y bajo temperaturas de -10 °C o menores.
Control necesario de distribución:	Despacho bajo congelación y en transporte refrigerado.
INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO	
Apariencia:	Mechada de color amarillo-naranja, de olor y sabor característicos.
Contenido de Humedad (%):	76,00 – 78,00
Contenido de Sal (% NaCl):	1,00 – 2,00
Requerimientos de empaque:	Ambiente bajo temperaturas controladas entre 18-22 ° C. Bolsas de polietileno transparentes, conformada por polietileno de baja y alta densidad.
Fecha:	Aprobado por:

Fuente: Propia, en base a lo sugerido por FAO (2002).

Cuadro 6. Descripción del producto e identificación del uso final para la carne de res.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	
Descripción del producto:	Carne de Res Preparada Congelada
Como se utilizará el producto (uso intencionado):	Debe descongelarse y calentarse antes de servir (como relleno o acompañamiento en las comidas). Puede utilizarse microondas.
Consumidor/Cliente:	Público en general. Empresas procesadoras de alimentos (fábricas de pasteles congelados, panaderías y supermercados con servicios de catering).
Presentación/Empaque:	Bolsas de 5 Kg selladas a vacío.
Etiquetado:	Fecha de Elaboración / Fecha de Vencimiento / Lote o Código de Producción / Almacenar en congelación y Calentar antes de servir. Según norma de etiquetado COVENIN 2952:01.
Vida útil / Almacenamiento:	6 meses en empaques originales sin abrir y bajo temperaturas de -10 °C o menores.
Control necesario de distribución:	Despacho bajo congelación y en transporte refrigerado.
INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO	
Apariencia:	Mechada de color marrón rojizo, de olor y sabor característicos.
Contenido de Humedad (%):	76,00 – 78,00
Contenido de Sal (% NaCl):	1,00 – 2,00
Requerimientos de empackado:	Ambiente bajo temperaturas controladas entre 18-22 ° C. Bolsas de bolsas de polietileno transparentes, conformada por polietileno de baja y alta densidad.
Fecha:	Aprobado por:

Fuente: Propia, en base a lo sugerido por FAO (2002).

Como base necesaria para una adecuada identificación de todos los posibles peligros que se presenten en el proceso de fabricación, FAO (2002), establece que se elaboré una lista de todos los ingredientes del producto y otros materiales (incluyendo materias primas, ingredientes secos y materiales de empaque), que se

utilizan durante el proceso. Las listas de ingredientes y materiales para las carnes preparadas congeladas, se muestran en los cuadro 7.

Cuadro 7. Lista de ingredientes y otros materiales involucrados para la fabricación de carne de pollo y res preparada congelada.

Materia Prima: Cárnica	Materia Prima: Vegetal	Otros
<input type="checkbox"/> Pechuga de pollo <input type="checkbox"/> Muchacho redondo	<input type="checkbox"/> Cebolla entera <input type="checkbox"/> Pimentón entero <input type="checkbox"/> Cilantro fresco	<input type="checkbox"/> Vinagre <input type="checkbox"/> Aceite vegetal de soya
Ingredientes secos	Material de empaque	
<input type="checkbox"/> Glutamato monosódico <input type="checkbox"/> Goma Xanthan <input type="checkbox"/> Orégano molido <input type="checkbox"/> Lactato de sodio <input type="checkbox"/> Sal <input type="checkbox"/> Color onoto	<input type="checkbox"/> Bolsones <input type="checkbox"/> Bolsas de cestas <input type="checkbox"/> Bolsas de sellado a vacío	

Fuente: Propia en base a la información suministrada por la empresa Van Heel Industrial, C. A., y a lo sugerido por FAO (2002).

Según FAO (2002), si se cuenta con un diagrama de flujo, resulta más fácil identificar las rutas de posible contaminación, sugerir métodos de control y discutirlos con el equipo HACCP, puesto que, el examen del flujo de materias primas desde el punto de entrada a la planta, siguiendo por todas las fases de la elaboración y hasta la salida, es la característica que hace del sistema HACCP una herramienta específica importante para la identificación y el control de posibles peligros.

En las Figuras 4 y 5, se presentan los esquemas tecnológicos del procesamiento de las carnes preparadas congeladas listas para consumo, que constan de las operaciones de recepción, descongelamiento, cocción, desposte y mechado de las carnes; por otra parte, contemplan la recepción, selección, lavado y desinfección de vegetales, y todas las operaciones relacionadas con los insumos secos y material de

empaque, hasta llegar a la formulación final, cocción, enfriamiento, empackado, almacenamiento y distribución de las carnes preparadas congeladas.

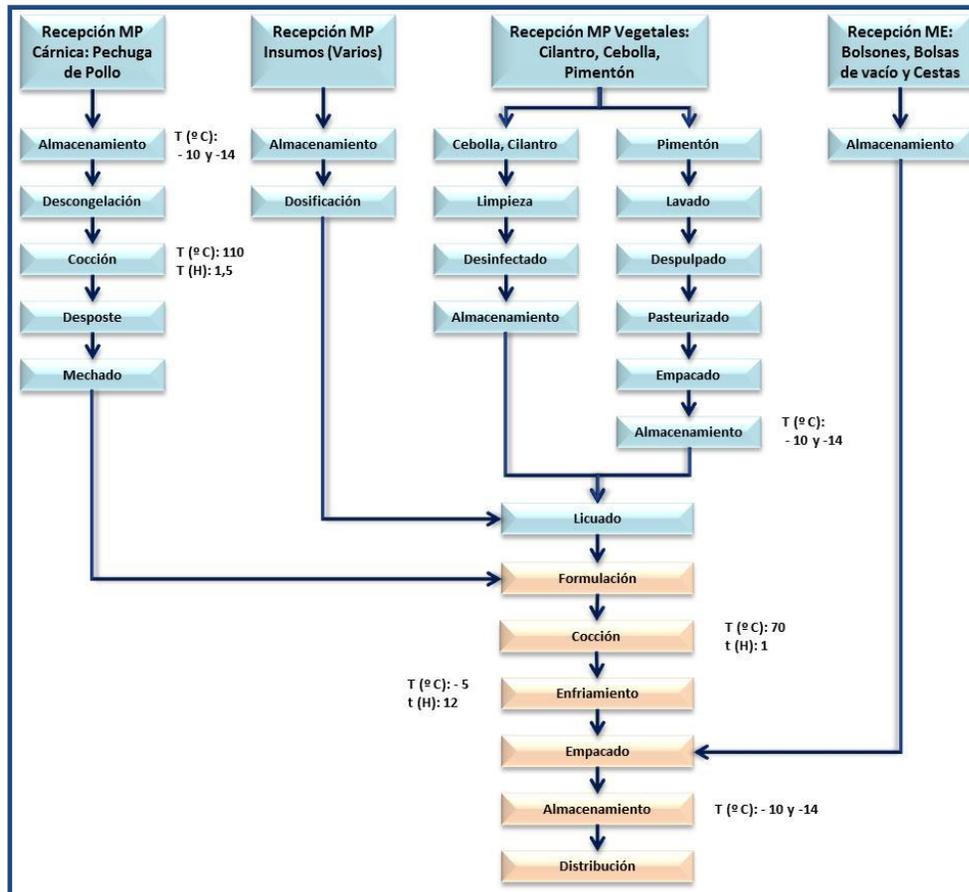


Figura 4. Esquema tecnológico de fabricación de Carne de Pollo preparada congelada lista para consumir.

Fuente: Propia en base a la observación del proceso de elaboración en la empresa tomada como referencia.

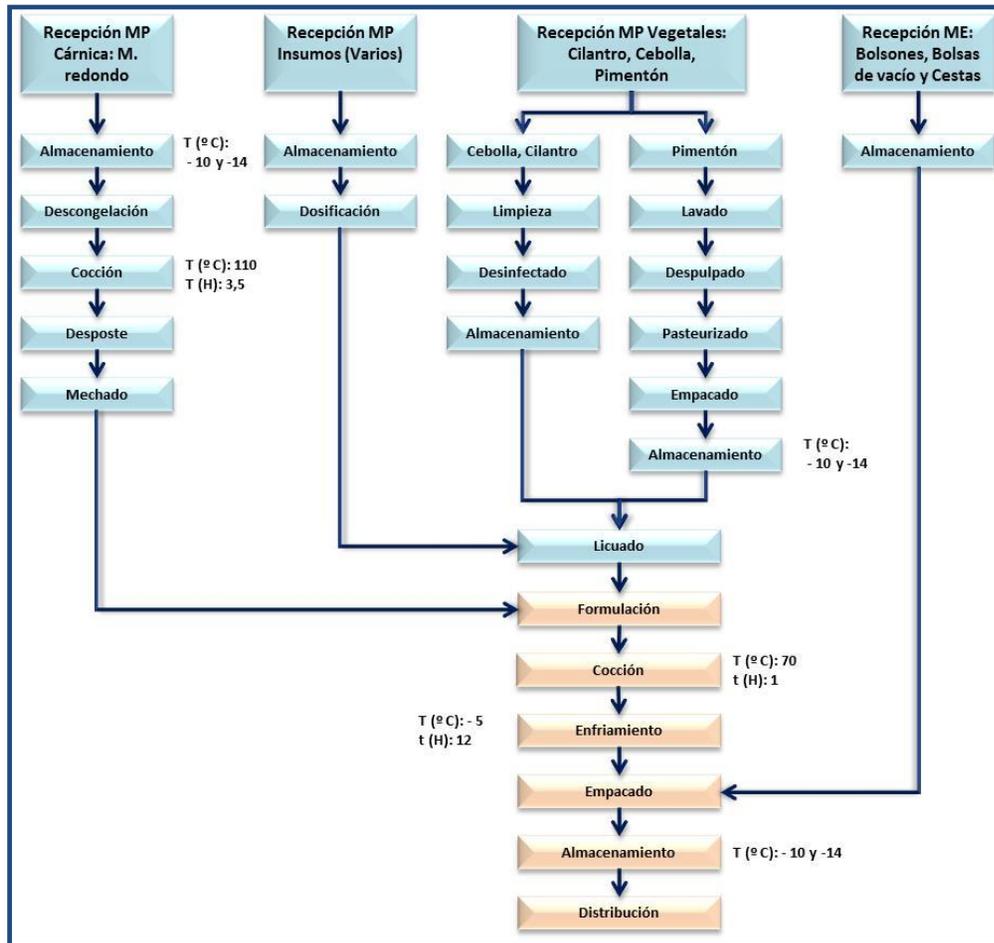


Figura 4. Esquema tecnológico de fabricación de Carne de Res preparada congelada lista para consumir.

Fuente: Propia en base a la observación del proceso de elaboración en la empresa tomada como referencia.

FAO (2002), establece que una vez desarrollados los diagramas de proceso, éstos deben confirmarse mediante una inspección del lugar, para verificar si son exactos y completos. Esto asegurará que se han identificado las principales operaciones de la elaboración y confirmará los supuestos que se hayan hecho respecto a la circulación del producto y de los empleados por las instalaciones.

Según, USDA (1999), señala que una vez que el producto esté descrito con exactitud a lo largo del diagrama de flujo, descripción del producto y lista de materiales involucrados, se debe comenzar a trabajar en el análisis de peligros.

Los peligros que se aborden en un sistema de HACCP deben ser de índole tal que su prevención, eliminación o reducción a niveles aceptables sea esencial para la producción de alimentos inocuos. Los peligros con baja probabilidad de que ocurran o de escasa gravedad no deben ser objeto de un análisis de HACCP, pero pueden ser considerados en el marco de las BPF sugeridas en los Principios Generales del Codex de Higiene de los Alimentos (FAO, 2002).

En este sentido, se procedió a enumerar los posibles peligros relacionados con los insumos asociados a la producción de carnes de pollo y res preparadas congeladas (Anexo 13).

Al respecto, se puede señalar que los insumos considerados de mayor riesgo y que deben incluirse en el análisis de peligros del proceso, corresponden a las materias primas cárnicas (pechuga de pollo y muchacho redondo) y vegetales (cebolla, cilantro y pimentón). El resto que corresponde a los ingredientes y material de empaque, son controlados dentro de los programas de prerrequisitos enmarcados en las BPF (control de MP, control de materia extraña, calidad del agua y control de alérgenos). En el Anexo 14, se muestra los planes de calidad aplicados para el control de las materias primas y de empaque de los procesos en estudio.

Por otra parte, con el propósito, de sustentar el análisis de peligros del proceso productivo, en el Cuadro 8, se resumen algunas evaluaciones microbiológicas realizadas a lo largo del proceso de fabricación, así como también, las especificaciones establecidas para cada una de las etapas en estudio. El análisis de estos resultados indicó que las especificaciones establecidas por la empresa para la pechuga de pollo y muchacho redondo, se encuentran en los límites de aceptación de la legislación nacional, aplicando la norma COVENIN 2301:85 para carne molida y la COVENIN 2343:86 para pollo.

Cuadro 8. Análisis microbiológicos efectuados por etapa en la línea de carnes preparadas congeladas listas para consumo.

Etapa	Ingrediente	Especificaciones internas de la Empresa			Resultados		
		RAM	REC	REB	RAM	REC	REB
Recepción	Muchacho redondo	1×10^6	2×10^3	2×10^2	2×10^4	1×10^3	1×10^3
	Pechuga de pollo	5×10^5	2×10^3	2×10^2	$2,5 \times 10^5$	4×10^4	1×10^4
Cocción	Muchacho redondo	Máx. 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	Pechuga de pollo	Máx. 100	< 100	< 100	100	< 100	< 100
Mechado	Muchacho redondo	5×10^3	Max. 500	Max. 500	2×10^3	< 100	< 100
	Pechuga de pollo	8×10^4	Max. 500	Max. 500	$5,9 \times 10^3$	< 100	< 100
Despulpado	Pimentón	2×10^3	< 100	< 100	800	< 100	< 100
Cocción	Carne de res preparada	Máx. 500	Máx. 10	Máx. 10	< 100	< 10	< 10
	Carne de pollo preparada	Máx. 500	Máx. 10	Máx. 10	100	< 10	< 10
Empacado	Carne de res preparada	Máx. 1×10^3	Máx. 10	Máx. 10	100	< 10	< 10
	Carne de pollo preparada	Máx. 1×10^3	Máx. 10	Máx. 10	200	< 10	< 10

RAM: Recuento de aerobios mesofilos (UFC/g)

REC: Recuento de Escherichia Coli (UFC/g)

REB: Recuento de Enterobacterias (UFC/g)

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar, que las especificaciones internas de la empresa para la recepción de las carnes, fueron fijadas en función a una serie de evaluaciones a diversos proveedores, las cuales, se mantuvieron por debajo del límite mínimo establecido por la Normativa Venezolana (COVENIN) para pollo y carne molida.

Con relación a la evaluación de las etapas del proceso y aplicando el método propuesto para identificar los puntos críticos de control (PCC), se determinó que las operaciones que se encuentran identificadas como PCC, se sustentaron en la definición de COVENIN 3802:02, referida como aquellas fases en la que puede aplicarse un control para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

En tal sentido, en la línea de estudio, estas correspondieron a la cocción de las carnes preparadas, enfriamiento y empaqueo del producto terminado (Cuadro 9). Estos PCC coinciden con lo expuesto por Bou *et al.* (2004), que mencionan como PCC en una línea de procesamiento cárnico, a las operaciones de tratamiento térmico (horneado y enfriamiento). Igualmente, los PCC determinados en esta investigación se avalan con los resultados de Ramírez (2007), al señalar que en líneas de procesamiento cárnico el PCC de mayor importancia se ubica en las operaciones relacionadas con el tratamiento térmico (esterilización, enfriamiento entre otros), debido a que el principal factor para la determinación de los PCC es el desarrollo microbiano.

De acuerdo a este análisis, los PCC ubicados en el esquema tecnológico (Figuras 6 y 7), permiten hacer referencia al tipo de control estricto que debe existir sobre las temperaturas y tiempos involucrados en cada una de las etapas del proceso. Esto porque, las mismas son especificaciones estipuladas en el método de conservación de alimentos y la tecnología aplicada sobre el control de la carga microbiana predominante de alto riesgo para asegurar la inocuidad del producto.

Con base a esta premisa, se encontró que la cocción de las carnes preparadas, se realiza según las especificaciones del manual de seguridad de la comida de la FSIS (2003) y estas correspondieron a los siguientes datos: temperaturas de 110°C por un tiempo de 3,5 hr para la carne de res y 1,5 hr en la carne pollo, pasteurización de la pulpa de pimentón a 70°C por 30 minutos y la etapa final de cocción de las carnes preparadas a 70°C por 1 hr.

Cuadro 9. Identificación de los puntos críticos de control para la línea en estudio.

INGREDIENTE / ETAPA DEL PROCESO		PELIGROS POTENCIALES ASOCIADOS CON ESTA ETAPA	RESPUESTAS				¿ES ESTE PASO UN PCC? (SI / NO)
			P1	P2	P3	P4	
Recepción	Pechuga de pollo / Muchacho redondo	B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	Sí	Sí	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Materiales extraños (alambres, piedras)	Sí	No	No		
	Vegetales frescos (pimentón, cebolla, cilantro)	B: <i>Listeria monocytogenes, E. coli, Shigella</i>	Sí	No	No		
		Q: Pesticidas	No				
		F: Ninguno	*	*	*	*	
Almacenamiento	Pechuga de pollo / Muchacho redondo	B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	Sí	Sí	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	
Descongelamiento	Pechuga de pollo / Muchacho redondo	B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	Sí	Sí	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	

Cuadro 9. Identificación de los puntos críticos de control para la línea en estudio (continuación)

INGREDIENTE / ETAPA DEL PROCESO		PELIGROS POTENCIALES ASOCIADOS CON ESTA ETAPA	RESPUESTAS				¿ES ESTE PASO UN PCC? (SI / NO)
			P1	P2	P3	P4	
Cocción	Pechuga de pollo / Muchacho redondo	B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	Sí	Sí	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	
Desposte y mechado	Pechuga de pollo / Muchacho redondo	B: Aerobios mesófilos, <i>Staphylococcus aureus</i>	Sí	No	Sí	Sí	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	
Desinfección	Vegetales frescos (cebolla, cilantro)	B: <i>Listeria monocytogenes, E. coli, Shigella</i>	Sí	No	No		
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	
Despulpado	Vegetales frescos (pimentón)	B: <i>Listeria monocytogenes, E. coli, Shigella</i>	Sí	No	Sí	Sí	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	
Pasteurizado	Vegetales frescos (pimentón)	B: <i>Listeria monocytogenes, E. coli, Shigella</i>	Sí	No	No		
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	

Cuadro 9. Identificación de los puntos críticos de control para la línea en estudio (continuación)

INGREDIENTE / ETAPA DEL PROCESO		PELIGROS POTENCIALES ASOCIADOS CON ESTA ETAPA	RESPUESTAS				¿ES ESTE PASO UN PCC? (SI / NO)
			P1	P2	P3	P4	
Almacenamiento	Vegetales tratados (pimentón, cebolla, cilantro)	B: Aerobios mesófilos, hongos y levaduras	Sí	No	No		
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	
Dosificado	Ingredientes varios	B: Ninguno	*	*	*	*	
		Q: Mal pesaje de conservantes	Sí	No	No		
		F: Introducción de palas de pesaje y otros utensilios	Sí	No	No		
Licuado	Vegetales, ingredientes varios	B: Ninguno	*	*	*	*	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Introducción de palas de pesaje y otros utensilios	Sí	No	No		
Formulación		B: Ninguno	*	*	*	*	
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Materiales extraños (alambres, piedras)	Sí	No	No		
Cocción		B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	Sí			PCC # 1 (B)
		Q: Ninguno	*	*	*	*	
		F: Ninguno	*	*	*	*	

Cuadro 9. Identificación de los puntos críticos de control para la línea en estudio (continuación)

INGREDIENTE / ETAPA DEL PROCESO	PELIGROS POTENCIALES ASOCIADOS CON ESTA ETAPA	RESPUESTAS				¿ES ESTE PASO UN PCC? (SI / NO)
		P1	P2	P3	P4	
Enfriamiento	B: Recontaminación con <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	Sí	No	PCC # 2 (B)
	Q: Ninguno	*	*	*	*	
	F: Ninguno	*	*	*	*	
Empacado	B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	Sí	No	PCC # 3 (B)
	Q: Ninguno	*	*	*	*	
	F: Ninguno	*	*	*	*	
Almacenamiento	B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	No		
	Q: Ninguno	*	*	*	*	
	F: Ninguno	*	*	*	*	
Distribución	B: <i>Salmonella, E. coli 0157-H7</i>	Sí	No	No		
	Q: Ninguno	*	*	*	*	
	F: Ninguno	*	*	*	*	

Fuente: Elaboración propia, en base a lo sugerido por FAO (2002).

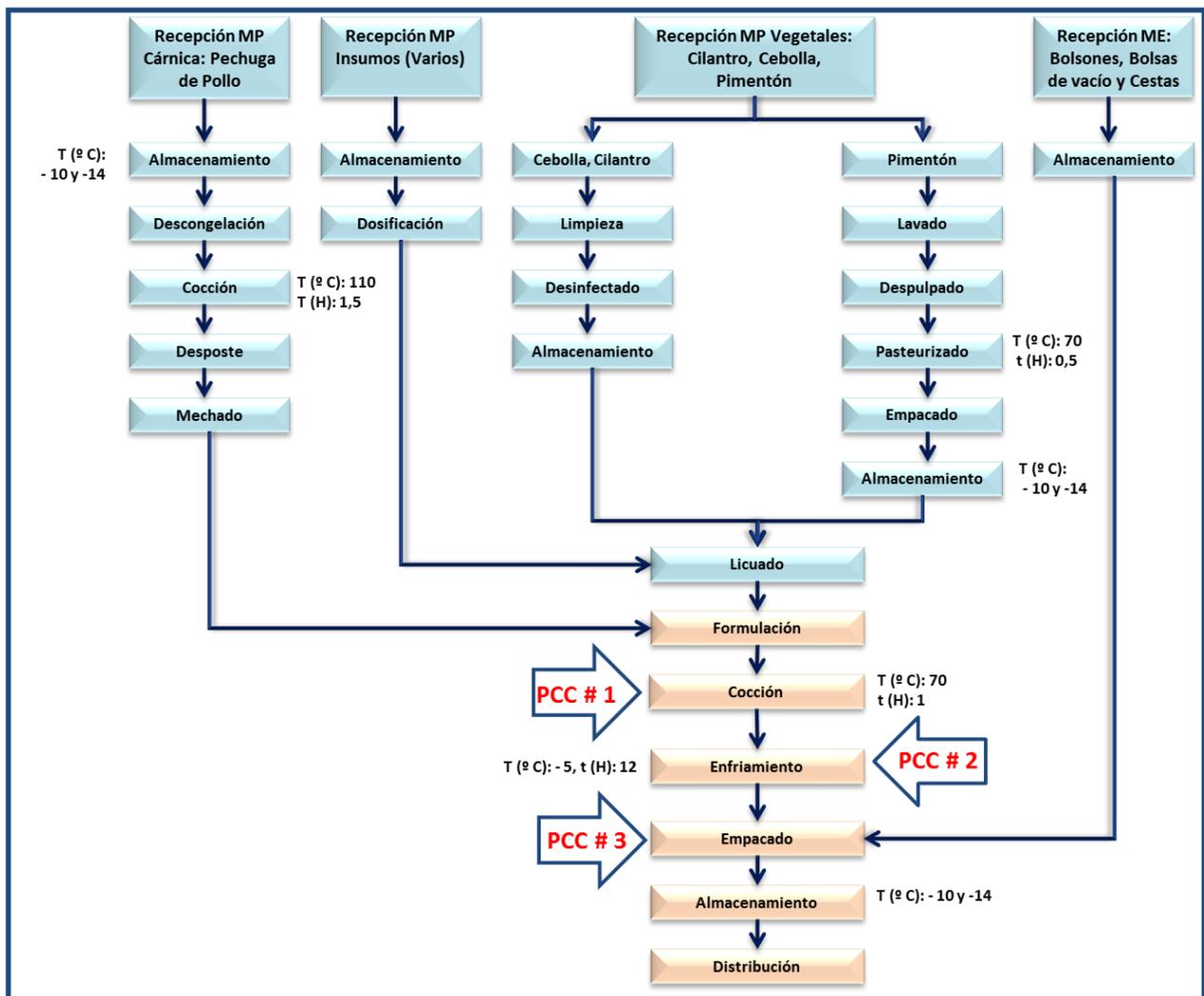


Figura 6. Esquema tecnológico procesamiento de carnes preparadas congeladas listas para consumo con identificación de PCC. Carne de pollo.

Fuente: Elaboración propia, con base en el proceso de fabricación de la fábrica.

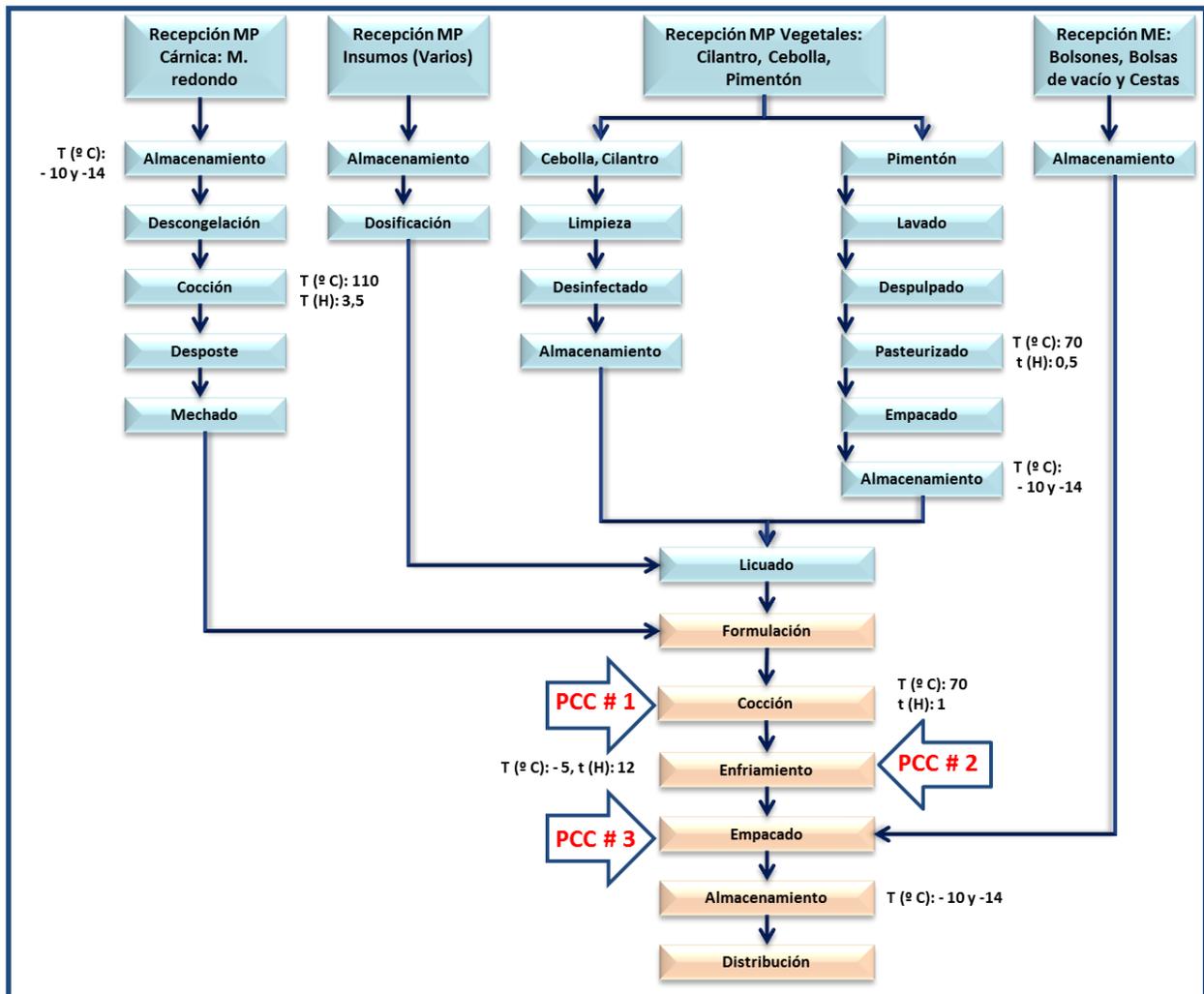


Figura 7. Esquema tecnológico procesamiento de carnes preparadas congeladas listas para consumo con identificación de PCC. Carne de res.

Fuente: Elaboración propia, con base en el proceso de fabricación de la fábrica.

Establecimiento de una guía de pasos para la implementación del sistema HACCP en la línea de producción de carnes preparadas listas para consumir.

La propuesta de adopción de un sistema de HACCP en la línea de carnes preparadas congeladas listas para consumo, se planteó en función a la prevención de los problemas relacionados con la producción de este alimento, considerando los límites

permitidos para un eficaz control de los PCC. Esto con la finalidad de generar un producto de calidad, bajo los lineamientos de la legislación vigente y las normas al cumplimiento adecuado de las BPF y POES, analizados en el punto anterior de esta investigación.

En esta propuesta se indicaron los pasos y procedimientos para reducir las pérdidas por descarte, el reproceso y las devoluciones del producto terminado. Para ello se señalaron en secuencia lógica los doce (12) pasos recomendada por Bou *et al.* (2004), que correspondieron a la unión de las etapas preliminares con los principios del HACCP pre-establecidos en la Norma COVENIN 3802:02 y la norma ISO 22000-2005, como se describe a continuación:

Etapas para la implementación del HACCP en la línea de productos cárnicos congelados listos para consumo.

Definición del ámbito de estudio: Este plan de HACCP contempla los requisitos para una empresa agroindustrial que disponga de una línea de productos cárnicos preparados congelados listos para el consumo.

Selección del equipo de trabajo: Se sugiere sea un equipo multidisciplinario, conformado como lo indican los lineamientos de la norma ISO 22000-2005 en su apartado 7.3.2, por profesionales con conocimientos específicos y experiencia idónea sobre el producto y el proceso. El equipo deberá contar con personas de diferentes áreas, como calidad (Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Coordinador y Analista de laboratorio de Calidad), producción (Jefe de Producción, Supervisor y Operadores), mantenimiento (Jefe de área y Técnico) y un representante del área de Higiene y saneamiento. De igual manera, es importante considerar el apoyo de toda persona que tenga en sus responsabilidades el verificar, evaluar y hacer cumplir el desarrollo eficaz del proceso productivo.

Descripción del producto: El producto corresponde a carnes preparadas congeladas listas para consumo, procedentes de la integración de carne de pollo

(pechuga o milanesa) o carne de res (muchacho redondo) frescas, descongeladas, esterilizadas, deshuesadas, troceadas, mechadas, que son sazonadas con vegetales frescos (pimentón, cebolla y cilantro) previamente seleccionados, lavados, troceados y licuados junto con condimentos (sal, glutamato) y especias en polvo (orégano), para la posterior mezcla, cocción, enfriamiento, empackado al vacío, almacenamiento congelado (-10°C) y distribución en frío.

Determinación del uso previsto: El uso previsto de los productos, es para ser empleado como rellenos para pasapalos, pastelitos, arepas, empanadas e incluso como acompañamiento en una comida principal. El consumidor principal, corresponde a industrias o expendios de alimentos que requieran los productos como materia prima para la elaboración pasapalos y empanadas congeladas o para consumo inmediato.

Determinación del diagrama de flujo: El diagrama de flujo del proceso de preparación de carnes preparadas congeladas listas para consumo, se presenta bajo la integración de cuatro grupos de operaciones, el primero que representa el acondicionamiento de los ingredientes secos, el segundo referido al procesamiento de los vegetales frescos, el tercero que abarca la preparación de carne de pollo (pechuga o milanesa) o carne de res (muchacho redondo) frescas, descongeladas, cocinadas, deshuesadas, troceadas y mechadas, y el cuarto grupo, que integra la línea del proceso general, que va desde la formulación de la carne con el licuado de vegetales y condimentos, pasando por la cocción, enfriamiento, empackado al vacío (Bolsas de 5 Kg) y almacenamiento congelado (-10°C), hasta la distribución final del producto manteniendo la cadena de frío.

Verificación práctica del diagrama de flujo: En cuanto a la verificación del diagrama esta se propone sea realizada utilizando la lista de chequeo, que se presenta en el Cuadro 10, la cual fue diseñada para verificar in situ, en cada etapa del proceso los peligros potenciales asociados a la ocurrencia de fallas y las causas que las originan, con las respectivas observaciones en cada caso, indicándose el responsable o encargado por etapa. Esta lista de chequeo fue diseñada

considerando los aspectos del apartado 7.3.5.1 de la norma ISO 22000-2005 con la finalidad de que esta permita el cumplimiento eficiente de las operaciones del proceso en estudio.

Cuadro 10. Formato de verificación para el cumplimiento de las etapas del diagrama de flujo del proceso general de preparación de las carnes de res o pollo congeladas listas para consumo.

Materia prima	Etapas Proceso	Punto de Inspección	Peligro potencial asociado	Ocurrencia de Fallas	Causa	Observaciones
Carnes (pechuga de pollo, muchacho redondo)	Recepción	Entrada a la planta (Toma de muestra)	B, F	Operativas (personal)	Falta de inspección de entrada	
	Descongelación	Final de la operación	*			
	Cocción	Sálida del autoclave	B	Mecánicas	Regulación de temperatura y tiempo	
	Desposte y mechado	Final de la operación	B	Operativas (personal), Mecánicas (ambiente)	Recontaminación por falta de higiene de mesas, cestas y manos. Altas temperaturas en el área por fallas en AC	
Vegetales frescos (cilantro, pimentón, cebolla)	Recepción	N/A	B, Q	Operativas (personal)	Falta de inspección de entrada	
	Lavado	N/A	*			
	Despulpado	N/A	B	Operativas (incumplimiento de procedimientos)	Falta de seguimiento en etapas	
	Pasteurizado	Final de la operación	B	Mecánicas	Regulación de temperatura y tiempo	
	Licuada	Final de la operación	F	Operativas (personal), Mecánicas (equipo)	Falta de seguimiento en etapas	
Ingredientes secos	Recepción	Entrada a la planta (Toma de muestra)	Q, F	Operativas (personal)	Falta de entrenamiento en toma de muestra e inspección	
	Almacenamiento	N/A	F	Deficiencia en el programa de manejo integrado de plagas	Frecuencia, focos de contaminación	
	Dosificación	N/A	Q, F	Mecánico/Operativo	Descalibración de la balanza, falta de entrenamiento del personal, descuido del personal	
Todas las MP involucradas en el proceso	Formulación	N/A	F	Manual	Falta de entrenamiento de personal	
	Cocción	Inicio, durante y final de la operación	B	Mecánico	Fallas de vapor, desperfectos de termómetro y cronometro	
	Enfriamiento	Final de la operación	B	Mecánico	Fallas de energía, desperfectos de las cavas	
	Empacado	Final de la operación	B	Mecánico/Operativo	Descalibración de la máquina selladora a vacío, falta de entrenamiento del personal y seguimiento de proceso	
	Almacenamiento	Cada dos meses, durante su VU (muestra testigo)	B	Mecánico	Desperfectos de las cavas de almacenamiento	
	Distribución (despacho)	N/A	B	Mecánico	Fallas en la unidad de frío del transporte	

Fuente: Elaboración propia

Al cumplir con los pasos antes señalados y la aprobación de los pre-requisitos de BPF y POES como principales pasos y procedimientos para la implementación del HACCP, se sugiere continuar con los principios del HACCP, como se indica a continuación:

Análisis de peligros y asignación de categorías de riesgo (principio 1): El análisis de peligros para la línea en estudio de acuerdo a los resultados obtenidos, debe estar enfocado principalmente en los de orden biológicos, físicos y químicos. Por la naturaleza de la materia prima, los de orden biológico se conformarían no solo por la detección de *Escherichia coli*, Aerobios mesófilos y Enterobacterias, sino también se propone el análisis de *Listeria monocytogenes* y *Salmonella spp* por la alta susceptibilidad de la materia cárnica al desarrollo de estos microorganismos. Entre los peligros físicos considerar los huesos, plásticos quebradizos, piezas metálicas provenientes de despulpadora, licuadora o utensilios de pesaje y dosificación. Con relación a los peligros químicos, aunque su posibilidad de contaminación sea reducida, se sugiere considerar la contaminación asociada a los detergentes de limpieza y aditivos alimenticios mal dosificados.

Determinación de los PCC (principio 2): En la línea en estudio los PCC establecidos mediante la respuesta al árbol de decisiones, se corresponden a las operaciones de cocción de las carnes preparadas, enfriamiento y empaclado. Estas operaciones, están relacionadas con el tratamiento térmico, por lo cual, se propone la aplicación listas de verificación de presiones, temperaturas y tiempos en cada etapa crítica del proceso (Anexos 15, 16, 18, 19, 20, 21 y 22).

Establecimiento de los límites críticos para cada PCC (principio HACCP 3): Los límites críticos son valores mensurables, que definen si un proceso está bajo o fuera de control. El límite crítico es el valor al que debe operar el PCC para prevenir o eliminar un peligro, o reducirlo a un nivel aceptable (López, 2003). De acuerdo a los PCC establecidos en la línea en estudio, los límites críticos corresponden a las condiciones de tiempo, temperatura y presiones de funcionamiento de los equipos, así como, controles específicos para cada una de las operaciones involucradas, en

los Anexos 15, 16, 18, 19, 20, 21 y 22, se muestran los límites establecidos para el control de cada PCC.

Establecimiento de un sistema de vigilancia para asegurar el control de los límites críticos para cada PCC (principio 4): El sistema de vigilancia propuesto para asegurar el control de los límites críticos para cada PCC, se basa en un plan de supervisión, registro y aplicación de medidas correctivas y preventivas. Éste sistema debe llevarlo a cabo, tanto el supervisor de proceso como el empleado responsable de la operación realizada durante cada lote de producción. En el procedimiento de vigilancia, también se propone el monitoreo diario de las operaciones, chequeo de las condiciones de los equipos involucrados en cada etapa del proceso, revisión mensual para mantenimiento de piezas y calibración de equipos, y control de incidentes durante el proceso de fabricación (Cuadro 11).

Establecimiento del plan de acciones correctivas (principio 5): El plan de acciones correctivas en cada uno de los PPC identificados, se plantea en función de técnicas de control de horas y temperaturas, mantenimiento de equipos y reparaciones de fallas que afectan el control eficiente del proceso (Cuadro 11).

Adicionalmente, se establece que cuando el monitoreo indica que un límite crítico no se ha cumplido, se debe aplicar una acción correctiva, planteándose una serie de actividades, que incluyen:

1. Retener todo el producto desde el último chequeo efectivo (cumplimiento del PCC).
2. Parar la línea de producción.
3. Realizar las reparaciones o ajustes necesarios al PCC, para poder cumplir con el límite crítico.
4. Pasar todo el producto retenido por un PCC que funcione o descartar el producto bloqueado.
5. Documentar la desviación y las acciones correctivas que se ejecutaron.

Establecimiento de un procedimiento de verificación (principio 6): El propósito de la verificación es confirmar que el monitoreo y las acciones correctivas se realicen conforme al plan HACCP. Por lo tanto, la verificación debe ser realizada por el equipo HACCP establecido, para que se logre el cumplimiento eficaz de las actividades de análisis de los documentos del plan HACCP y sus registros, evaluación científica de todos los peligros considerados para asegurar que se hayan identificado todos los peligros significativos, analizar los desvíos de límites críticos y sus acciones correctivas, garantizar que todos los PCC estén bajo control, verificar la calibración de los equipos para garantizar el monitoreo con datos confiables y emitir registros correctos, realizar análisis de laboratorio para certificar el control del peligro, evaluar la eficiencia de los límites críticos establecidos y las garantías dadas por los proveedores.

El procedimiento de verificación se plantea, con una frecuencia de ejecución semanal, puesto que no debe considerarse como la colocación de una firma, sino como una última oportunidad para revisar los PCCs. Con ésta frecuencia, se permitirá detectar fallas o implementar mejoras, de acuerdo a las necesidades del proceso. De introducirse nuevas materias primas, maquinarias, equipos y cualquier cambio dentro del proceso, debe considerarse un factor para la comprobación adicional del sistema HACCP y adicionar a la documentación del sistema los cambios realizados y los procedimientos que se incluyan a partir de estos.

Establecimiento de un procedimiento de documentación (principio 7): El último paso en el establecimiento de un Plan HACCP es mantener la documentación y los registros. Dentro de los controles de documentación necesarios para el plan HACCP, se debe tener registro de los análisis físicos, químicos y microbiológicos que son efectuados por cada materia prima, producto en proceso y producto terminado, controles de verificación de BPF, POES, PCCs y esquemas tecnológicos.

Se recomienda al equipo de HACCP mantener los registros actualizados y organizados de acuerdo a los chequeos que se realicen en el proceso, además de generar ideas en el proceso de verificación en beneficio de los procedimientos

implementados. Los registros del proceso de fabricación, deben retenerse por un año en los archivos, deben ser llenados con tinta, evitar rayar y enmendar, y las fechas y firmas siempre son necesarias para las actividades de monitoreo y verificación.

Los procedimientos y recomendaciones planteadas, se ajustan a lo indicado por Bou *et al.* (2004) y Mouwen y Prieto (1998), quienes señalan que deben emitirse los aspectos técnicos para la regularización del proceso operativo, monitoreo del control de calidad y requisitos del cumplimiento de la inocuidad, sustentados en los prerrequisitos del HACCP y en los PCCs, indicando los límites críticos, sistemas de vigilancia y medidas correctivas, preventivas y predictivas.

Cuadro 11. Plan HACCP propuesto para la línea de carnes preparadas congeladas listas para consumir.

PLAN HACCP											
PROCESO: CARNES PREPARADAS CONGELADAS											
PCC	Peligro significativo	Medidas preventivas	Límite crítico	Vigilancia				Medidas correctivas		Registros	Verificación
				¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?	Procedimiento	Responsable		
PCC #1: Cocción	Biológico: sobrevivencia de microorganismos patógenos.	Mantenimiento de válvulas y tuberías de vapor. Calibración de los instrumentos de medición (termómetro, manómetro y cronómetro)	Temp. 70 °C por 1 hora	Se alcancen y mantengan los valores de tiempo y temperatura requeridos	Cronómetro, termómetro y manómetro instalados en el equipo	Cada 15 minutos	Operador de área	1. Ajustar la temperatura controlando la llave de suministro de vapor. 2. Realizar purga del equipo. 3. Avisar personalmente al responsable de mantenimiento para que revise las marmitas inmediatamente, si precede. 4. Sacar el producto del equipo, si la avería persiste. 5. Evaluar la idoneidad del producto según la desviación de la temperatura detectada (temperatura y tiempo transcurrido fuera de control) y decidir su destino.	Operador del área, Supervisor de producción e Inspector de calidad.	Hoja Control: Formulación de carnes preparadas	Auditorías realizadas durante el proceso por el Inspector de calidad. Control de los registradores de tiempo y temperatura del proceso.
PCC #2: Enfriamiento	Biológico: proliferación de Salmonella por temperatura de las carnes superiores a 5 °C.	Temperatura de la precava inferior o igual a -5 °C para garantizar en el enfriamiento de las carnes en un período de 12 horas.	Temp. -5 °C por 12 horas. Tolerancia ±2 °C	Se encuentre y se mantenga a esa temperatura al momento de colocar las carnes a enfriamiento.	Termocupla de la precava y termómetro portátil.	Cada 3 horas	Operador del área / Técnico de MTTO	1. Ajustar la temperatura controlando el termostato de la precava. 2. Avisar personalmente al responsable de mantenimiento para que repare el termostato inmediatamente, si procede. 3. Sacar el producto del equipo, si la avería persiste. 4. Evaluar la idoneidad del producto según la desviación de la temperatura detectada (temperatura y tiempo transcurrido fuera de control) y decidir su destino.	Operador del área, Supervisor de producción e Inspector de calidad.	Hoja Control: Temperaturas (Cava de producto en proceso)	Auditorías realizadas durante el proceso por el Inspector de calidad. Control de los registradores de tiempo y temperatura del proceso.
PCC #3: Empacado	Biológico: proliferación de Salmonella por temperatura de las carnes superiores a 10 °C y falta de seguimiento en las instrucciones de higiene, conducta y lavado de manos del personal, así como cumplimiento de los procedimientos de higiene.	Temperatura del área inferior o igual a 18 °C para garantizar la adena de frío de las carnes preparadas antes de su empacado. Instrucciones al personal sobre higiene personal, conducta y lavado de manos. Procedimiento para lavado y desinfección de las superficies de contacto y utensilios de trabajo.	Temp. del área inferior a 18 °C. Temp. de las carnes inferiores a 10 °C. Cumplimiento de las instrucciones de higiene personal, conductas y saneamiento de superficies de trabajo.	Comprobar visualmente los lugares de trabajo. Comprobar que se cumplan los procedimientos de higiene y saneamiento. Verificar las temperatura del producto y área de trabajo.	Termocupla del área y termómetro de bolsillo. Inspección visual	Continuada durante todo el proceso	Encargado del área	1. Ajustar la temperatura controlando el termostato del área. 2. Avisar personalmente al responsable de MTTO para la revisión y reparación del sistema. 3. Advertir al personal sobre el incumplimiento. 4. Evaluar la idoneidad del producto, dependiendo de su grado de exposición a la suciedad y decidir el destino del mismo. 5. Repetir la limpieza y saneamiento de las áreas y utensilios.	Operador del área, Supervisor de producción e Inspector de calidad.	Hoja Control: Empacado de carnes preparadas	Auditorías realizadas durante el proceso por el Inspector de calidad. Control de los registradores de tiempo y temperatura del proceso. Lista de chequeo de higiene personal y operaciones de saneamiento.

Fuente: Elaboración propia, con base en lo sugerido por FAO (2002).

CONCLUSIONES

Los programas de prerrequisitos como BPF y POES en la línea de fabricación de carnes preparadas listas para consumir, fueron calificadas como satisfactorias, por presentar eficiencias mayores al 70 %.

La eficiencia higiénica de las buenas prácticas de fabricación fue calificada con un porcentaje de 71,70 %. No obstante, este valor se ubica cercano al límite mínimo requerido, por lo cual, se requiere del establecimiento de medidas que conlleven al cumplimiento de los aspectos no conformes, que representaron el 28,30% del análisis de las BPF.

La verificación de las condiciones higiénicas y de saneamiento de la fábrica, se calificaron con un porcentaje del 78,43%; sin embargo, se encontró un 21,57 % de deficiencias atribuidas a los procedimientos de limpieza y desinfección. Éstas pueden ser solventadas a través de medidas de control, como la aplicación de planes de supervisión, listas de chequeo y seguimiento de procedimientos de limpieza y desinfección, a través de la capacitación del personal y el uso de guías de procedimientos dinámicos.

Los puntos críticos que se presentan en el proceso de elaboración de las carnes preparadas congeladas listas para consumo, corresponden a la etapa final de cocción de las carnes, enfriamiento y empackado del producto terminado, donde las variables de mayor importancia son la calidad microbiológica, condiciones de higiene, tiempo y temperatura del proceso.

Los pasos, procedimientos, recomendaciones y matrices generales para la implementación del sistema de HACCP, en la línea de carnes preparadas congeladas listas para consumir, representan una herramienta efectiva para garantizar la inocuidad y asegurar la calidad de los productos fabricados en la línea de producción en estudio.

RECOMENDACIONES

La etapa de cocción de las materias primas cárnicas, es considerada la base fundamental para el reconocimiento, minimización y eliminación de los peligros microbiológicos del producto final. Por lo tanto, se recomienda que las inspecciones se lleven a cabo con la rigurosidad que se plantea en el sistema HACCP, para el control eficaz de los peligros microbiológicos.

Por la naturaleza de la materia prima cárnica y en seguimiento de las normativas vigentes en la legislación nacional, es de vital importancia en la empresa la implementación de protocolos microbiológicos para la determinación de *Listeria Monocytogenes* y *Staphylococcus aureus*, microorganismos transmisores de ETA's.

Continuar con auditorías internas de verificación para las BPF y POES, bajo las planillas diseñadas para este estudio (Anexo1 y 2), para garantizar el completo cumplimiento de los mismos.

Asegurar el cumplimiento de las revisiones preventivas y periódicas de equipos e instrumentos de medición y pesaje, a fin de minimizar la incidencia de fallas durante las operaciones.

El proceso de documentación y la futura puesta en marcha del plan HACCP llevarán a la empresa a mejorar aspectos tecnológicos que redundan en el aseguramiento de la calidad del producto y a su vez fortalecen confianza entre el consumidor y el producto.

Es importante mencionar que el éxito de un programa HACCP depende del compromiso de la gerencia de la empresa con la seguridad del producto y el cumplimiento de las normas oficiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Institute of Baking (AIB International). 2010. Las Normas Consolidadas de AIB International para Inspección. Programas de Prerrequisito y de Seguridad de los Alimentos. AIB International. Manhattan, Estados Unidos. 126 p. Disponible en: www.aibonline.org. [Consultado: 01 de junio de 2012].
- Arispe, I. 1998. Análisis de Peligros y Determinación de Puntos Críticos de Control (HACCP): Análisis, Componentes, Aplicaciones, Prerrequisitos y Buenas Prácticas de Fabricación y Estandarización de Procesos de Higiene y Saneamiento Industrial. SARPA, Ministerios de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela. 105 p.
- Bou, L.; Ascanio, N.; Hernández, P. 2004. Diseño de un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para el Aseguramiento de la Inocuidad de la Mortadela elaborada por una Empresa de Productos Cárnicos. Rev. ALAN (Venezuela). 54(1). Disponible en: http://www.alanrevista.org/ediciones/2004_1/analisis_peligros_criticos_inocuidad_mortadela_es.asp [Consultado: 06 de octubre de 2012].
- Brown, M. 2000. HACCP in the Meat Industry. CRC Press LLC. Florida, USA. 250 p.
- Comisión del Codex Alimentarius. 2005. Código de Prácticas de Higiene para la Carne. Anexo CXP 058. Disponible en: www.codexalimentarius.org/input/download/.../CXP_058s.pdf [Consultado: 10 de Abril de 2014]

Comisión del Codex Alimentarius. 1998. Directrices para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Higiene de los Alimentos, Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Roma, Italia 80 p. Disponible en:

https://www.fao.org%2Fag%2Fagn%2FCDFruits_es%2Fothers%2Fdocs%2FCAC-RCP1-1969.PDF&ei=sB1vVf-7BpPcgwT774Jg&usg=AFQjCNEjxqv5ZhZzVRm5CqqPSU6buTJLKw.

[Consultado: 19 de noviembre de 2012].

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2001. Aceites y Grasas Vegetales. Determinación de la acidez. 3era. Revisión. Norma N° 325. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 6 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2001. Aceites y Grasas Vegetales. Determinación de la densidad relativa a T/20 °C. 3era. Revisión. Norma N° 703. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 5 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2003. Aceites y Grasas Vegetales. Determinación de humedad y materia volátil. Método del plato caliente. 3era. Revisión. Norma N° 706. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 5 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2001. Aceites y Grasas Vegetales. Determinación del índice de peróxidos. 2da. Revisión. Norma N° 508. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 6 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2001. Aceites

y Grasas Vegetales. Determinación del índice de refracción. 2da. Revisión. Norma N° 702. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 6 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1981. Alimentos. Determinación de cloruros. Norma N° 1193. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 10 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1979. Alimentos. Determinación del pH (Acidez iónica). Norma N° 1315. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 7 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1997. Alimentos. Recuento de Aerobios. Método de placas con película secas rehidratables (PetrifilmR). Norma N° 3338. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 5 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1997. Alimentos. Recuento de Coliformes y de Escherichia Coli. Método de placas con película secas rehidratables (PetrifilmR). Norma N° 3276. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 6 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1985. Carne Molida. Norma N° 2301. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 12 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2002. Carnes y Productos Cárnicos. Determinación del contenido de sal. 2da. Revisión. Norma N° 1223. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 12 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2002. Directrices Generales para la aplicación del Sistema HACCP en el sector alimentario. Norma N° 3802. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 41 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1990. Especies y Condimentos. Métodos de ensayo. Norma N° 1562. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 24 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1977. Frutas y Productos derivados. Determinación de la acidez. Norma N° 1151. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 12 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1983. Frutas y Productos derivados. Determinación de sólidos solubles por refractometría. 1era. Revisión. Norma N° 924. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 20 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1986. Pollo Beneficiado. N° 2343. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 10 p.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1995. Sal Comestible. 2da. Revisión. Norma N° 179. Fondonorma. Caracas, Venezuela. 11 p.

Couste, V. 2001. Aplicación de HACCP en la Elaboración de Jamón Crudo. Rev. Invenio (Argentina). 4(007). 127-136 p. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=87740708>

[Consultado: 20 de enero de 2014].

Diversey (2010). Mundo Lácteo y Cárnico. Seguridad Alimentaria. Ciudad de México, México. 31 p. Disponible en: www.mundolacteoycarnico.com. [Consultado: 19 de noviembre de 2012].

Feldman, P. 2011. Sistema de gestión de calidad en el sector agroalimentario. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/71013557/Sistemas-Gestion-Sector-Agroalimentario> [Consultado: 20 de enero de 2014].

Food Safety and Inspection Service. (FSIS). 2003. Food Safety Training Manual. United States Department of Agriculture. Washington. Estados Unidos. Disponible en: <http://www.fsis.usda.gov/index.htm> [Consultado: 05 de mayo de 2014].

Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 1996. Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos para Consumo Humano. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (MSAS). Resolución N° SG 457-96. Gaceta N° 36.081/Nov. 7. Caracas. 19 p.

Glauber, C. 2008. La Aplicación de un Modelo basado en HACCP (Análisis de Peligros, Riesgo y Control de Puntos Críticos) en la Producción primaria de Leche: Es posible? Rev. Facultad de Ciencias Veterinarias (Argentina). Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/manejo/articulos/aplicacion-modelo-basado-haccp-t2099/124-p0.htm> [Consultado: 05 de mayo de 2014].

Grocery Manufacturers Association. (GMA). 2005. Manual de la Cadena de Abastecimiento de Productos Alimenticios. Washington, DC. Estados Unidos. 35 p. Disponible en: <http://www.gmaonline.org> [Consultado: 10 de abril de 2014].

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 1999. Organización Institucional para el Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos. El Caso de la Región Centroamericana. San José, Costa Rica. 102 p. Disponible en: <http://www.umoar.edu.sv/biblio/agricultura/alimentos/aseguramiento> [Consultado: 10 de abril de 2014].

International Organization for Standardization. (ISO). 2005. Sistema de Gestión de la Inocuidad de Alimentos; Requisitos para cualquier organización de la cadena alimentaria 2200. Norma N° 22000. AENOR. Madrid, España. 46 p.

Jiménez, Y. 2002. Diseño un Plan HACCP en una línea de Crema Pollo Empanado de una Empresa Procesadora de Productos Congelados ubicada en el Estado Miranda. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 86 p.

López, S. 2003. Boletín Técnico HACCP. Volumen XXV. Número II. AIB International since 1919. Manhattan, Estados Unidos. 6 p.

Martínez, G. 2005. Aplicación del Programa HACCP en Servicios de Alimentación de Hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social. Rev. Costarricense de

Salud Pública. (Costa Rica). 14(27). Disponible en:
<http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-> [Consultado: 05 de mayo de 2014].

Martínez, K. 2012. Propuesta para la adopción del sistema HACCP en una empresa procesadora de carnes congeladas listas para el consumo. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 94 p.

Mouwen, J.; M, Prieto. 1998. Aplicación del sistema ARICPC-HACCP a la industria cárnica. Ciencia y Tecnología Alimentaria. N° 2 (001) Reynosa, México 42-46 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2002. Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC). Dirección de Información de la FAO. Roma. 248 p. Disponible en:

<https://www.fao.org%2Fdocrep%2F005%2Fw8088s%2Fw8088s00.htm&ei=DBJvVcPnGZL7gwS1xIOwCA&usg=AFQjCNE76DzCZkBPpEZ9cVyHNclRZqe9abA>.

[Consultado: 03 de abril de 2012].

Ramírez, L. 2007. Diseño e Implementación del Sistema HACCP para la Línea de Pechuga Desmechada Enlatada. Rev. Lasallista de Investigación. (Colombia). 4(001). 27-34 p. Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=69540105>

[Consultado: 05 de mayo de 2014].

Rivero, N; M, Luna. 2008. Plan Estratégico para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad de un Producto de una Empresa de Bebidas. Rev. Universidad Ciencia y Tecnología. Versión impresa ISSN 1316-4821. UCT v.12 n.48. Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz. Venezuela. 35 p.

Romero, J. 2004. Diseño y Desarrollo de un Plan HACCP en una línea de Crema de Verduras Congeladas. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 48 p.

Rosas, P.; G, Reyes. 2008. Evaluación de los Programas Pre-requisitos del Plan HACCP en una Planta de Sardinias Congeladas. Rev. Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN). (Venezuela). 58(2). 174-181 p. Disponible en: http://www.alanrevista.org/ediciones/2008-2/evaluacion_plan_haccp_sardinias_congeladas.asp [Consultado: 15 de marzo de 2012].

Veiros, M.; Macedo, S.; Santos, M.; Proença, R.; Rocha, A.; L, Kent-Smith. 2007. Proposta de Check-List Hígio-Sanitária para Unidades de Restauração. Rev. da SPCNA (Brasil). 13(3). Disponible en: <http://www.spcna.pt/publicacoes/?imc=7n&fmo=pa&publicacao=21&edicao=63> [Consultado: 15 de marzo de 2012].

United States Department of Agriculture (USDA). 1999. Food Safety and Inspection Service. Modelo HACCP general para Productos Cárnicos y Avícolas Perecederos, Tratados Térmicamente, Cocinados Parcialmente. Washington, Estados Unidos. Disponible en: <http://www.fsis.usda.gov/index.htm> [Consultado: 10 de abril de 2014].

ANEXOS

Anexo 1. Lista de verificación del cumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Fabricación

1. EDIFICACIÓN E INSTALACIONES	NA	C	NC	OBSERVACIONES
1.1 Acceso y alrededores de la edificación libres de fuentes de insalubridad (aguas estancadas, suciedades, olores objetables, animales domésticos, plagas, malezas, otros)		X		
1.2 Las características de diseño y construcción de la edificación no permiten el ingreso de contaminantes (lluvia, polvo, plagas u otros) a los ambientes de producción.			X	
1.3 Existe diferenciación entre las áreas de alto riesgo y las áreas de menor riesgo u otras consideradas higiénicamente incompatibles.		X		
1.4 El diseño de la edificación permite un flujo regular del proceso desde el ingreso de materias primas hasta el almacenamiento del producto terminado.		X		
1.5 Las áreas de producción están provistas de condiciones controladas de temperatura, humedad u otra necesaria para la ejecución higiénica del proceso.		X		
1.6 Las áreas de fabricación (pisos, paredes y techos) están construidas y acabadas con materiales resistentes, impermeables, libres de grietas, roturas u otras irregularidades.			X	
1.7 Las instalaciones aéreas (ductos, lámparas, tuberías de servicios) no presentan peligro de desprendimiento de materiales y/o goteo sobre el alimento o superficies en contacto con él.			X	
1.8 La iluminación permite una adecuada visibilidad para realizar higiénicamente las operaciones de producción, inspección y saneamiento de la planta.			X	
1.9 La ventilación de las áreas de trabajo permite la remoción de olores, humo, gases, vapores u otros contaminantes generados por la actividad industrial.			X	
1.10 La dirección del flujo de aire para ventilación va desde las áreas de alto riesgo a las de menor riesgo y la calidad del aire que ingresa a las primeras es limpio, filtrado y seco.			X	
1.11 La industria tiene suficiente suministro de agua potable y se toman previsiones ante su falta.		X		
1.12 El sistema para la recolección, tratamiento y disposición de los residuos líquidos no representa una fuente potencial de contaminación para el alimento.		X		
1.13 El sistema para manejar los residuos sólidos no presenta problemas de malos olores, alimento y refugio de plagas u otras condiciones objetables.		X		
1.14 Las salas sanitarias y vestuarios cumplen con las normas en cuanto a ubicación, número de piezas sanitarias, dotación de implementos y materiales para mantenimiento e higiene del personal.			X	
1.15 En las áreas de producción existen instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de locales, equipos y utensilios, así como lavamanos de ser requerido.			X	
1.16 Los pisos tienen la pendiente y el/los drenajes requeridos de acuerdo al proceso utilizado.		X		
2. EQUIPOS Y UTENSILIOS	NA	C	NC	OBSERVACIONES
2.1 están fabricados con materiales inertes, no absorbentes, de acabado liso, sin grietas e irregularidades, además son resistentes al uso, corrosión y agentes de limpieza.		X		
2.2 Los equipos utilizados en las actividades de producción son fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza e		X		

inspección.				
2.3 Los equipos utilizados en operaciones críticas tienen los instrumentos requeridos para la medición y registro de las variables del proceso y poseen facilidades para la captación de muestras.		X		
2.4 La ubicación de los equipos permite realizar en forma higiénica las operaciones, así como su limpieza y mantenimiento.		X		
3. DEL PERSONAL	NA	C	NC	OBSERVACIONES
3.1 El personal manipulador de alimentos posee la formación y recibe capacitación sanitaria.		X		
3.2 Se refuerza el cumplimiento de las prácticas higiénicas mediante avisos, carteleras, afiches u otro medio.			X	
3.3 Los manipuladores de alimentos tienen el certificado de salud vigente.		X		
3.4 Utilizan uniformes, delantales o ropa protectora limpia de acuerdo al trabajo que realizan.		X		
3.5 Tienen gorros, mallas, tapabocas o cualquier otro tipo de protector adecuado para cubrir el cabello y/o bigotes según sea el caso.		X		
3.6 Se lavan las manos antes de comenzar a trabajar y cada vez que ingresa al área de producción.			X	
3.7 El personal no lleva anillos, zarcillos, pulseras, cadenas, bolígrafos o cualquier otro elemento extraño susceptible de caer en el alimento.			X	
3.8 Las uñas se mantienen limpias, cortas y sin esmalte.		X		
3.9 El calzado es cerrado y/o de seguridad de acuerdo al tipo de trabajo que realiza.		X		
3.10 El personal cumple con las demás normas de Higiene establecidas en la resolución.		X		
3.11 Está restringido el acceso de personal no autorizado a las áreas críticas de producción.			X	
3.12 La empresa aplica las medidas sanitarias necesarias para evitar el acceso de personas con heridas, enfermedades transmisibles, afecciones cutáneas, portadores de organismos patógenos, diarreas, u otros, a las áreas donde exista peligro de contaminación del alimento.		X		
4. REQUISITOS HIGIÉNICOS DE LA PRODUCCIÓN	NA	C	NC	OBSERVACIONES
4.1 Se realiza la inspección, selección y limpieza de la materia prima para la verificación de las especificaciones establecidas.		X		
4.2 Los alimentos que permiten un rápido crecimiento microbiano son mantenidos en condiciones de temperatura acorde con sus necesidades de conservación.		X		
4.3 Se aplican los tratamientos para prevenir o eliminar el crecimiento de microorganismos y se controla su efectividad en el alimento.		X		
4.4 Los recipientes que contienen los alimentos están fabricados con materiales sanitarios y se encuentran convenientemente tapados cuando no están siendo utilizados.		X		
4.5 Los implementos de limpieza utilizados para la higienización de los equipos están colocados sobre superficies limpias o en soluciones de líquidos limpiadores cuando no están en uso.			X	
4.6 Se adoptan medidas efectivas para evitar la contaminación del producto terminado con materias primas, producto en elaboración, equipos, envases u otras fuentes posibles.		X		

5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD HIGIÉNICA	NA	C	NC	OBSERVACIONES
5.1 La empresa dispone de un sistema de calidad que permite asegurar la inocuidad y salubridad de los productos que elabora.		X		
5.2 Existen especificaciones de calidad para la adquisición de materias primas y demás insumos.		X		
5.3 Se tienen y aplican especificaciones de calidad para la aprobación del producto terminado.		X		
5.4 La empresa tiene un laboratorio de control de calidad o contrata un laboratorio externo.		X		
5.5 La identificación permite el seguimiento del producto desde su fabricación hasta el consumidor final.		X		
5.6 Existen los registros que documentan el cumplimiento de los procedimientos utilizados para garantizar la calidad higiénica del producto y los mismos se mantienen por el tiempo requerido.		X		
6. PROGRAMAS DE SANEAMIENTO	NA	C	NC	OBSERVACIONES
6.1 El programa de saneamiento incluye los aspectos establecidos en las Buenas Prácticas de Fabricación.		X		
6.2 Se aplica el programa establecido y se verifica su efectividad.		X		
7. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	NA	C	NC	OBSERVACIONES
7.1 Los locales de almacenamiento y transporte están limpios, ordenados y libres de plagas (insectos, roedores, animales domésticos u otros).			X	
7.2 Se controlan y mantienen las temperaturas de almacenamiento y/o transporte de los insumos o productos que por su naturaleza permiten el crecimiento microbiano.		X		
7.3 Existe una delimitación física o funcional entre las áreas de almacenamiento de materia prima y otros insumos y las utilizadas para los la materia prima y las utilizadas para los productos terminados.		X		
7.4 Los insumos y productos están claramente identificados y se realiza la rotación sistemática de los mismos (primero que entra, primero que sale).		X		
7.5 Los insumos y productos terminados se colocan sobre estibas o paletas u otro medio y las mismas están en buenas condiciones (limpias, sin roturas).		X		
7.6 Existe separación entre las estibas y con respecto al piso y las paredes perimetrales.		X		
7.7 Se realiza la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas en el almacenamiento y transporte del alimento.		X		

NA: No aplica / C: Conforme / NC: No Conforme

Fuente: Resolución N° SG 457-96. Gaceta Oficial N° 36.081 del 7/11/96. M.S.D.S

Anexo 2. Lista de verificación del cumplimiento de Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES)

Aspectos a evaluar de POES	Conformidad			Observaciones
1. Inocuidad del agua	NA	C	NC	
1.1 La fuente de suministro de agua utilizada para limpieza proviene de una fuente confiable.		X		
1.2 Se cuenta con la certificación de potabilidad del agua suministrada.		X		
1.3 Existe un monitoreo frecuente de la calidad del agua que entra en contacto con el alimento y los tipos de superficie.		X		
1.4 La planta posee sistemas de filtración y cloración del agua.		X		
2. Limpieza y sanidad	NA	C	NC	
2.1 Los productos de limpieza se encuentran marcados y almacenados de forma adecuada.		X		
2.2 Se mueven y protegen los productos antes de efectuarse las labores de higiene y desinfección.		X		
2.3 El procedimiento de desinfección con agentes químicos posee los controles de dilución apropiados según la dificultad de remoción.		X		
2.4 Existe la reposición necesaria y a tiempo para los materiales, productos y agentes químicos de limpieza y desinfección.		X		
2.5 La aplicación del agente químico se realiza en correspondencia con la naturaleza del sucio a erradicar y los tipos de superficies.		X		
2.6 El método de limpieza y desinfección se corresponde con la erradicación apropiada del sucio.		X		
2.7 Se garantiza la eliminación de residuos de los agentes químicos al finalizar la limpieza y desinfección.		X		
2.8 Existe alguna metodología para verificar la eficacia y el cumplimiento de los procedimientos de limpieza y sanitización (técnicas analíticas de hisopados, rodac o petrifilm).		X		
2.9 Existe un método de chequeo de la ejecución de los procesos de limpieza y desinfección.			X	Los formatos se encuentran en desarrollo e implementación.
3. Maquinarias, equipos, utensilios y superficie de contacto	NA	C	NC	
3.1 La operación de limpieza y desinfección es realizada rutinariamente durante la pre-operación, la operación y post-operación de acuerdo a las necesidades para reducir el riesgo de contaminación.			X	Existen muchas oportunidades de mejora en las etapas de operación y post-operación.
3.2 Las superficies de contacto y utensilios son sanitizados con frecuencia durante las operaciones preliminares de acondicionamiento para la materia prima.		X		
3.3 Las piezas removibles son retiradas y adecuadamente sanitizadas durante el proceso de limpieza y desinfección de las máquinas y equipos.		X		
3.4 Se mantienen mesas, balanzas y otras superficies de contacto con los alimentos libres de materiales tóxicos y herramientas.		X		

3.5 El material de empaque se resguarda en un sitio seguro libre de polvo y contaminante.			X	El resguardo en las áreas de proceso es deficiente.
4. Personal asignado	NA	C	NC	
4.1 Los procedimientos de limpieza y desinfección son llevadas a cabo bajo una metodología documentada específica.		X		
4.2 El personal asignado se encuentra capacitado para ejecutar los procedimientos de limpieza y desinfección según la naturaleza del sucio y el tipo de superficie.		X		
4.3 Se cuenta con la indumentaria e implementos de seguridad necesarios en el proceso de limpieza y desinfección.		X		
4.4 El personal asignado utiliza la indumentaria apropiada para la correcta ejecución de la limpieza y desinfección.		X		
4.5 El personal de supervisión es garante del cumplimiento de los procedimientos de higiene y seguridad industrial por parte del personal ejecutor del proceso.			X	Falta supervisión en las etapas de operación y post-operación.
4.6 Los empleados no muestran signo de algún problema médico que pueda comprometer al producto.		X		
4.7 El personal posee certificado de salud y manipulación de alimentos vigente.		X		
5. Control de plagas	NA	C	NC	
5.1 Se recogen y eliminan los desechos de forma adecuada de las áreas de proceso.		X		
5.2 No existen plagas en el área de proceso.			X	Se presentan incidencias en ciertas áreas de proceso.
5.3 La empresa tiene establecidos un plan de control de plagas por áreas.		X		
5.4 Están definidas las acciones correctivas, preventivas y predictivas a implementar en caso de infestación de plagas.			X	Sólo se toman en cuenta acciones correctivas.
5.5 Se cuenta con un servicio de Manejo integral de plagas externo debidamente registrado en el ministerio de salud.		X		
5.6 Se mantienen los depósitos de desechos limpios y sanitizados.			X	Se debe aumentar la frecuencia de limpieza y saneamiento del depósito.
5.7 Los agentes químicos utilizados están debidamente autorizados por la legislación nacional.		X		
5.8 Existe un método de chequeo de la ejecución de los procesos de control de plagas.		X		
6. Contaminación cruzada	NA	C	NC	
6.1 Se tiene adecuada diferenciación de las áreas de mayor riesgo a menor riesgo de contaminación para evitar la contaminación cruzada durante el proceso de limpieza y desinfección.			X	Se conocen las áreas, más no están debidamente señaladas en las áreas de proceso.
6.2 Los procedimientos de limpieza y desinfección esta diseñados de manera que no generen riesgo de contaminación a otras áreas de la empresa.		X		
6.3 La circulación de empleados es controlada al momento de la ejecución de las operaciones de limpieza y desinfección para evitar la contaminación cruzada.		X		
6.4 Se cuenta con los implementos adecuados para el lavado y desinfección de manos.			X	Aumentar el número de estaciones de lavado en las áreas de procesamiento y deben dotarse adecuadamente las existentes.

6.5 Las manos de los empleados, los guantes, el equipo y los utensilios, que estuvieron en contacto con objetos antihigiénicos son lavados y saneados antes de entrar en contacto con el producto.		X		
6.6 Los empleados de la sección previa a la cocción (producto crudo) se lavan y sanean las manos, los guantes y los delantales, antes de pasar al área de cocción (producto cocido).		X		
6.7 Las paletas y cestas son debidamente desinfectadas antes de que entren en contacto con el producto.		X		
6.8 Los sanitarios se encuentran limpios y funcionando.		X		
7. Higiene y salud de los empleados	NA	C	NC	
7.1 Las condiciones de salud de los empleados y del personal asignado a los procedimientos de limpieza y desinfección son monitoreados frecuentemente.		X		
7.2 Las instalaciones de descanso para el personal tienen diseñados los procedimientos de limpieza y desinfección para las áreas.		X		
7.3 Los procedimientos de higiene son llevados a cabo por el personal antes, durante y después de finalizar cada operación de limpieza y desinfección.		X		
8. Documentación y registro	NA	C	NC	
8.1 Se tiene registro de los procedimientos de limpieza y desinfección que deben ser ejecutados en la empresa.		X		
8.2 Las incidencias ocurridas durante los procesos de limpieza y desinfección son detalladas en el momento de su ocurrencia.			X	Los registros se encuentran en implementación
8.3 Las normas de higiene y seguridad para el personal asignado a las operaciones de limpieza y desinfección de máquinas, equipos, utensilios y superficies de contacto están debidamente detalladas y publicadas.		X		
8.4 La ejecución de los procesos se guía bajo el seguimiento de un plan maestro, semanal y diario de limpieza y desinfección.		X		
8.5 Se tiene listas de chequeo para los procedimientos aplicados máquinas, equipos, superficies de contacto e instalaciones.		X		Falta implementación
8.6 Los registros de incidencias y listas de chequeo son accesibles al personal asignado para su verificación y consulta.			X	Por implementar
8.7 Se establecen acciones correctivas, preventivas o predictivas de acuerdo al informe de incidentes para el control de la sanitización de la planta.		X		Se toman las acciones; sin embargo, no están quedando registradas, de allí la creación de formatos para el registro de las operaciones de limpieza.

C: Conforme / NC: No Conforme

Fuente: Propia, Modificado de Martínez (2012).

Anexo 3. Planilla de procedimientos de limpieza y desinfección para despulpadora

		Procedimiento Estándar Operacional de Limpieza y Desinfección	Procedimiento N°: <u>001</u>
Equipo:		Procedimiento de limpieza:	
Despulpadora		Pre-operacional:	
Área al que pertenece:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar del equipo con agua y detergente para remover la presencia de polvo y posibles residuos. 2. Aplicar sanitizante, esperar que seque para poder dar uso al equipo. 	
Vegetales			
Detergentes a utilizar:	Nivel de uso:	Post-operacional:	
Detergente Neutro	Solución al 25%		
Sanitizante	Solución al 1%		
Hipoclorito	Solución 100ppm	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar las piezas removibles para limpieza individual. 2. Desmontaje del tamiz cernidor para la completa remoción de residuos. 3. Aplicar agua para remojo de materia orgánica. 4. Remover los restos pegados con el cepillo. 5. Restregar, aplicando el detergente neutro con la esponja. 6. Enjuagar con abundante agua. 7. Aplicar solución sanitizante para su desinfección. 	
Utensilios y/o Herramientas requeridas:			
Esponja doble uso			
Cepillo de mano			
Equipos de higiene y seguridad requeridos:		Normas de Seguridad:	
Lentes protectores	Guantes de lavado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe desconectar el equipo para eliminar riesgo de electrocutarse. 2. El empleado debe usar todos los equipos de seguridad requeridos por la empresa. 	
Gorro o redecilla	Botas de goma caña alta		
Delantal			
Personal asignado:	Tiempo requerido:	Puntos críticos a revisar:	
Empleado encargado de la elaboración de pulpa de pimentón para cada lote de producción.	15 minutos limpieza pre-operacional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpieza del tamiz. 	
	30 minutos limpieza post-operacional.		
REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:	

Anexo 4. Planilla de procedimientos de limpieza y desinfección para autoclaves.

		Procedimiento Estándar Operacional de Limpieza y Desinfección	Procedimiento N°: <u>002</u>
Equipo:		Procedimiento de limpieza:	
Autoclaves		Pre-operacional:	
Área al que pertenece:		1. No se realizan operaciones de limpieza antes del arranque.	
Cocción			
Detergentes a utilizar:	Nivel de uso:		
Detergente alcalino	Solución al 25%	Post-operacional:	
Soda caustica	Solución al 50%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar las piezas removibles para su limpieza individual. 2. Remover los restos de producto con cepillo de mano. 3. Aplicar la solución de soda caustica en el interior del equipo. 4. Restregar con esponja y detergente alcalino las bandejas y carros de autoclaves. 5. Enjuagar con abundante agua. 6. Aplicar la solución de sanitizante para su desinfección. 	
Hipoclorito	Solución 100ppm		
Sanitizante	Solución al 1%		
Utensilios y/o Herramientas requeridas:			
Esponja doble uso	Escoba cerda suave		
Cepillo de mano	Pala		
Equipos de higiene y seguridad requeridos:		Normas de Seguridad:	
Lentes protectores	Gorro o redecilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cerrar todas las válvulas de vapor. 2. El equipo debe encontrarse frío, para evitar riesgos de quemaduras y generación de vapores. 3. El empleado debe usar todos los equipos de seguridad establecidos por la empresa. 	
Mascarilla bucal	Guantes de lavado		
Delantal	Botas de goma caña alta		
Personal asignado:	Tiempo requerido:	Puntos críticos a revisar:	
Empleado encargado del área.	120 minutos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión válvulas de vapor y verificar las presiones y temperaturas alcanzadas luego de la operación de saneamiento. 	
REVISADO POR:		APROBADO POR:	FECHA:

Anexo 5. Planilla de procedimientos de limpieza y desinfección para licuadora.

	Procedimiento Estándar Operacional de Limpieza y Desinfección	Procedimiento N°: <u>003</u>
Equipo:		Procedimiento de limpieza:
Licuadora		Pre-operacional:
Área al que pertenece:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar del equipo con agua y detergente para remover la presencia de polvo y posibles residuos. 2. Aplicar sanitizante, esperar que seque para poder dar uso al equipo. 3. Por no ser un proceso continuo, requiere de la limpieza pre-operacional para reducir los riesgos de posibles contaminantes y partículas extrañas cuando no se encuentre en uso.
Formulación		
Detergentes a utilizar:	Nivel de uso:	Post-operacional:
Detergente Neutro	Solución al 25%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar las piezas removibles para limpieza individual. 2. Aplicar agua para remojo. 3. Remover los restos de producto pegado con el cepillo y esponja. 4. Restregar, aplicando el detergente neutro con la esponja. 5. Enjuagar con abundante agua. 6. Aplicar solución sanitizante para su desinfección.
Sanitizante	Solución al 1%	
Hipoclorito	Solución 100ppm	
Utensilios y/o Herramientas requeridas:		
Esponja doble uso	Paño	
Cepillo de mano		
Equipos de higiene y seguridad requeridos:		Normas de Seguridad:
Lentes protectores	Guantes de lavado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe desconectar el equipo para eliminar riesgo de electrocutarse. 2. El empleado debe usar todos los equipos de seguridad requeridos por la empresa.
Gorro o redecilla	Botas de goma caña alta	
Delantal		
Personal asignado:	Tiempo requerido:	Puntos críticos a revisar:
Empleado encargado la formulación de las carnes preparadas.	10 minutos limpieza pre-operacional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener la licuadora con su tapa protectora.
	20 minutos limpieza post-operacional.	
REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:

Anexo 6. Planilla de procedimientos de limpieza y desinfección para desmechadora.

		Procedimiento Estándar Operacional de Limpieza y Desinfección	Procedimiento N°: <u>004</u>
Equipo:		Procedimiento de limpieza:	
Desmechadora		Pre-operacional:	
Área al que pertenece:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar del equipo con agua y detergente para remover la presencia de polvo y posibles residuos. 2. Aplicar sanitizante, esperar que seque para poder dar uso al equipo. 	
Mechado			
Detergentes a utilizar:	Nivel de uso:	Post-operacional:	
Detergente neutro	Solución al 25%		
Sanitizante	Solución al 1%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar las piezas removibles, para facilitar su limpieza individual. 2. Remover los restos de carnes adheridos al tornillo. 3. Aplicar agua para remojo de suciedad. 4. Verificar la correcta remoción de los restos cárnicos que quedan adheridos a la superficie del equipo, a fin de evitar crecimiento microbiano. 5. Restregar con esponja y detergente neutro la tolva, tapa, tornillo. 6. Enjuagar con abundante agua limpia. 7. Aplicar el sanitizante. 	
Utensilios y/o Herramientas requeridas:			
Esponja doble uso	Paño		
Cepillo de mano			
Equipos de higiene y seguridad requeridos:		Normas de Seguridad:	
Lentes protectores	Guantes de lavado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar el equipo de la fuente de energía. 2. El empleado debe usar todos los equipos de seguridad requeridos por la empresa. 	
Gorro o reddecilla	Botas de goma caña alta		
Delantal			
Personal asignado:	Tiempo requerido:	Puntos críticos a revisar:	
Empleado encargado del área.	15 minutos para las operaciones pre-operacionales. 30 minutos para las post-operacionales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar las superficies del equipo. 	
REVISADO POR:		APROBADO POR:	FECHA:

Anexo 7. Planilla de procedimientos de limpieza y desinfección para marmitas.

	Procedimiento Estándar Operacional de Limpieza y Desinfección	Procedimiento N°: <u>005</u>
Equipo:		Procedimiento de limpieza:
Marmitas		Pre-operacional:
Área al que pertenece:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar del equipo con agua y detergente para remover presencia de polvo y posibles residuos. 2. Aplicar sanitizante, esperar que seque para poder dar uso al equipo.
Cocción		
Detergentes a utilizar:	Nivel de uso:	Operacional:
Detergente neutro	Solución al 25%	
Detergente alcalino	Solución 10%	
Sanitizante	Solución al 1%	
Utensilios y/o Herramientas requeridas:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Entre operaciones, sólo se debe remover con la paleta de trabajo, los restos de producto antes de comenzar una nueva preparación (sólo si se trabaja con el mismo producto o especie de carne). 2. Si se realiza un cambio de producto o especie de carne, debe llevarse a cabo nuevamente una limpieza pre-operacional del equipo.
Esponja doble uso	Cepillo de mano	
Equipos de higiene y seguridad requeridos:		Post-operacional:
Lentes protectores Delantal Guantes de lavado Gorro o redecilla Botas de goma caña alta Guantes de lavado.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Remover los restos de producto adheridos en la superficie del equipo. 2. Aplicar agua para remojo de suciedad. 3. Restregar con esponja y detergente neutro la marmita. 4. Verificar la correcta remoción de los restos cárnicos que quedan adheridos a la superficie del equipo, a fin de evitar crecimiento microbiano. 5. Enjuagar con abundante agua limpia. 6. Aplicar el sanitizante.
		Normas de Seguridad:
Personal asignado:	Tiempo requerido:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cerrar las válvulas de vapor, el equipo debe estar frío. 2. El empleado debe usar todos los equipos de seguridad requeridos por la empresa.
Empleado encargado de la cocción del producto.	10 minutos para las operaciones pre-operacionales. 15 minutos para las operaciones en proceso. 30 minutos para las post-operacionales.	
		Puntos críticos a revisar:
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar las superficies del equipo.
REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:

Anexo 8. Planilla de procedimientos de limpieza y desinfección para empacadora.

		Procedimiento Estándar Operacional de Limpieza y Desinfección		Procedimiento N°: 006	
Equipo: Empacadora Ultra Vac			Procedimiento de limpieza:		
Área al que pertenece: Empacado			Pre-operacional:		
Detergentes a utilizar:			<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar con paño húmedo para remoción de polvo. 2. Aplicar alcohol grado alimenticio para desinfección antes del arranque del empacado. 		
Nivel de uso:		Post-operacional:			
Detergente neutro	Solución al 25%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar las tablas para su limpieza individual. 2. Con la ayuda del personal técnico, realizar limpieza en la parte interna de las resistencias. 3. Remover los restos de producto con cepillo de mano. 4. Restregar con esponja y detergente neutro las tablas y superficie del equipo. 5. Evitar los restos de producto en la parte interna de las resistencias del equipo. 6. Retirar el detergente con un paño húmedo. 7. Aplicar la solución de sanitizante para su desinfección. 			
Sanitizante	Solución al 1%				
Alcohol grado alimenticio	Uso directo				
Utensilios y/o Herramientas requeridas:					
Esponja doble uso Paño					
Equipos de higiene y seguridad requeridos:			Normas de Seguridad:		
Lentes protectores	Gorro o redecilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar el equipo de la fuente de energía. 2. El empleado debe usar todos los equipos de seguridad requeridos por la empresa. 			
Mascarilla bucal	Guantes de lavado				
Delantal	Botas de goma caña alta				
Personal asignado:		Puntos críticos a revisar:			
Empleado encargado del área.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar la parte interna del equipo. 			
REVISADO POR:		APROBADO POR:		FECHA:	

Anexo 9. Planilla de procedimientos de limpieza y desinfección para pre-cava.

	Procedimiento Estándar Operacional de Limpieza y Desinfección	Procedimiento N°: <u>007</u>
Equipo:		Procedimiento de limpieza:
Pre-cava		Limpieza Post-operacional programada:
Área al que pertenece:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar todo el producto que se encuentre almacenado y reubicarlo momentáneamente. 2. Realizar limpieza con cepillo y pala. 3. Agregar agua para humedecer. 4. Aplicar el detergente alcalino con la ayuda de la escoba en paredes y pisos. 5. Enjuagar y aplicar el detergente neutro en paredes y pisos. 6. Enjuagar con abundante agua y escurrir. 7. Desinfectar con la solución de hipoclorito. 8. Enjuagar 9. Aplicar el sanitizante y escurrir sin enjuagar.
Almacenamiento		
Detergentes a utilizar:	Nivel de uso:	
Detergente neutro	Solución al 25%	
Detergente alcalino	Solución al 10%	
Hipoclorito	Solución de 100 ppm	
Sanitizante	Solución al 1%	
Utensilios y/o Herramientas requeridas:		
Esponja doble uso	Coleta	
Escoba cerdas suave	Haragán	
Equipos de higiene y seguridad requeridos:		Normas de Seguridad:
Lentes protectores	Gorro o redecilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar apagado de los compresores. 2. El empleado debe usar todos los equipos de seguridad requeridos por la empresa.
Mascarilla bucal	Guantes de lavado	
Delantal	Botas de goma caña alta	
Personal asignado:	Tiempo requerido:	Puntos críticos a revisar:
Empleado encargado del área.	120 minutos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar la humedad en el piso luego del lavado, ya que se cristalizaría y sería riesgo potencial de caídas por piso resbaladizo.
REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:

Anexo 10. Lista de chequeo para la verificación de limpieza y saneamiento.

Equipos	Operación		LISTA DE CHEQUEO PARA LA VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE LA LÍNEA DE CARNES PREPARADAS CONGELADAS				Operador		Verificación de higiene (Hisopados)	Supervisor
			Detergente		Sanitizante/Desinfectante		Inspección			
			Tipo	[%]	Tipo	[%]	C	NC		
Despulpadora	Pre <input type="checkbox"/>	Post <input type="checkbox"/>								
Autoclaves	Pre <input type="checkbox"/>	Post <input type="checkbox"/>								
Licuada	Pre <input type="checkbox"/>	Post <input type="checkbox"/>								
Desmechadora	Pre <input type="checkbox"/>	Post <input type="checkbox"/>								
Marmitas	Pre <input type="checkbox"/>	O <input type="checkbox"/>	Post <input type="checkbox"/>							
Empacadora	Pre <input type="checkbox"/>	Post <input type="checkbox"/>								
Pre-cava		Post <input type="checkbox"/>								
REVISADO POR:						FECHA:				

Anexo 11. Programa de prerrequisito: Buenas Prácticas de Fabricación.

Título del programa:	BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN	
Persona responsable:	Gerente de Aseguramiento de Calidad	
Ubicación:	Oficina del Gerente de Aseguramiento de Calidad	
Autoridad que aprueba la revisión:	Gerente de Aseguramiento de Calidad	
Frecuencia de revisión:	Las revisiones se realizan anualmente, si hay cambios significativos en el equipo o personal, o si ocurre una falla del programa.	
Descripción del programa		
Meta:	Mantener un ambiente y fomentar prácticas que minimicen el potencial de adulteración del producto.	
Alcance:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prácticas de Personal 2. Programa de Calidad de Agua 3. Mantenimiento de la Planta 4. Edificios y Terrenos 5. Programa de Primeros Auxilios 6. Transporte y Almacenaje 	
Contenido		
Prácticas de Personal:	<ul style="list-style-type: none"> -Joyas -Redecillas -Política de guantes -Restricciones de comidas y bebidas -Almacenaje de artículos personales -Uniformes 	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza/sanitización de manos -Salas de casilleros/salas de almuerzo/salas de baño -Salud del empleado -Cosméticos -Teléfono
Calidad de Agua:	<ul style="list-style-type: none"> -Pruebas de potabilidad del agua que entra a la Planta: Reporte anual (F, Q y M) de la calidad del agua que entra a la Planta y Revisión de potabilidad para el agua de pozo. -Pruebas en el punto de uso del agua. -Prevención de retroflujo. -Caracterización de efluentes. -Diseño de la plomería. 	
Mantenimiento:	<ul style="list-style-type: none"> -Todas las superficies en contacto con alimentos se identifican. -Sanidad después del mantenimiento. -Mantenimiento preventivo. -Mantenimiento correctivo / no-programado. -Control de partes y herramientas de mantenimiento. -Diseño del equipo y materiales aprobados. -Programa de control de vidrio y plástico quebradizo. 	
Edificios y Terrenos:	<ul style="list-style-type: none"> -Normas de diseño y construcción. 	

	<ul style="list-style-type: none"> -Revisión y aprobación de las modificaciones. -Iluminación adecuada. -Patrones de tráfico (personas, productos, montacargas). -Manejo de aire. -Control de vegetación.
Primeros Auxilios:	<ul style="list-style-type: none"> -Primeros auxilios básicos provistos por los primeros respondedores. -Procedimientos de limpieza para el área y equipo. -Eliminación del producto expuesto. -Manejo de llagas y heridas existentes. -Manejo de enfermedades infecto-contagiosas. -Botiquín (kit) de primeros auxilios.
Transporte y Almacenaje:	<ul style="list-style-type: none"> -Inspecciones de los camiones. -Sellos. -Vehículos de transporte a granel / lavado del camión. -Control de rotación del inventario (primero en entrar, primero en salir). -Control de temperaturas en los transportes. -Extendido en el área de almacenaje.
Capacitación / Educación:	<ul style="list-style-type: none"> -Todo el personal, visitantes y contratistas deben recibir capacitación en las prácticas de personal al inicio y capacitación de actualización anualmente. -Capacitación a los técnicos de calidad en cuanto al muestreo de agua y a la interpretación de resultados. -El personal de mantenimiento e ingeniería recibe capacitación en asuntos de mantenimiento de la planta, edificios y terrenos. -Capacitación general en primeros auxilios es provista a todo el personal. Capacitación detallada se provee a los Primeros Respondedores. -Toda la capacitación es documentada.

Anexo 12. Programa de prerrequisito: Sanidad (POES)

Título del programa:	PROGRAMA DE SANIDAD
Persona responsable:	Gerente de Higiene y Saneamiento
Ubicación:	Oficina del Gerente de Higiene y Saneamiento
Autoridad que aprueba la revisión:	Gerente de Higiene y Saneamiento
Frecuencia de revisión:	Las revisiones se realizan anualmente, si hay cambios significativos en los equipos, químicos o métodos de limpieza, o si ocurre una falla del programa.
Descripción del programa	
Meta:	Mantener un ambiente sanitario, necesario para la producción de alimentos seguros y legales. Asegurar que las actividades de sanidad no presenten ningún riesgo para el producto.
Alcance:	Toda área, incluyendo las áreas de procesamiento, áreas de almacenaje del producto, áreas de apoyo y terrenos.
Contenido	
Programa de limpieza:	<p>-Programa de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Maestro, <input type="checkbox"/> Diario. <p>-Procedimientos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Equipo / Proceso / Sitio identificado. <input type="checkbox"/> Equipo de protección personal. <input type="checkbox"/> Químicos y concentraciones de químicos. <input type="checkbox"/> Control de derrames de químicos. <input type="checkbox"/> Control de dosificación y preparación de soluciones. <input type="checkbox"/> Descripción de procedimiento de limpieza. <input type="checkbox"/> Utensilios codificados por color. <input type="checkbox"/> Verificación después de limpieza / Inspecciones pre-operacionales. <input type="checkbox"/> Validación: ATP / Bioluminiscencia / Biológica.
Capacitación / Educación:	<p>-Todo el personal responsable para las actividades de saneamiento será capacitado, incluyendo el personal de sanidad, mantenimiento, producción y almacenaje. La capacitación incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capacitación inicial (antes de comenzar): <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de los procedimientos de limpieza. 2. Requerimientos de seguridad. 3. Manejo de químicos, MSDS (fichas técnicas). 4. Herramientas asignadas. 5. Documentación.

	<p>6. Capacitación en el trabajo y evaluaciones de aptitud.</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Capacitación durante el trabajo:<ol style="list-style-type: none">1. Revisión / Observación.2. Exámenes de aptitud.<input type="checkbox"/> Capacitación de actualización (anual).<input type="checkbox"/> Documentar toda la capacitación.
--	---

Anexo 13. Análisis de peligros asociados a las materias primas y empaque

Materias primas y Material de empaque utilizados	Peligros conocidos	Evaluación de Riesgos		¿Es esta una MP Crítica? (1) (Si/No)	Si ésta no es una MP Crítica, describa el Programa de Prerrequisito, usado para el control de los peligros.
		Probabilidad	Gravedad		
Aceite vegetal de soya	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Alergeno	I	B	No	Control de alergenosis
	F: Partículas extrañas e impurezas	I	B	No	Control de proveedor / Control de MP
Vinagre	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Adulteraciones de ácido acético sintético (derivados del petróleo)	I	B	No	Control de proveedor / Control de MP
	F: Ninguno	*	*	*	
Pechuga de pollo	B: Salmonella, E. Coli 0157-H7	A	A	Sí	
	Q: Ninguno	*	*	*	
	F: Materiales extraños (alambres, piedras)	I	B	No	Control de MP
Muchacho redondo	B: Salmonella, E. Coli 0157-H7	A	A	Sí	
	Q: Ninguno	*	*	*	
	F: Materiales extraños (alambres, piedras)	I	B	No	Control de MP

Peligros: B= Biológicos, Q= Químicos, F =Físicos / Evaluación de riesgos: A= Alto, M= Mediano, B= Bajo, I= Insignificante (1) Materia prima crítica: Todas las combinaciones, salvo I/x, x/I, B/B y M/B (probabilidad/gravedad).

Anexo 13. Análisis de peligros asociados a las materias primas y empaque (continuación)

Materias primas y Material de empaque utilizados	Peligros conocidos	Evaluación de Riesgos		¿Es esta una MP Crítica? (1) (Si/No)	Si ésta no es una MP Crítica, describa el Programa de Prerrequisito, usado para el Control de los Peligros.
		Probabilidad	Gravedad		
Cebolla entera	B: Listeria monocytogenes, E.Coli, Shigella	B	A	Sí	
	Q: Pesticidas	I	B	No	Control de proveedor / Control de MP
	F: Ninguno	*	*	*	
Cilantro fresco	B: Listeria monocytogenes, E.Coli, Shigella	B	A	Sí	
	Q: Pesticidas	I	B	No	Control de proveedor / Control de MP
	F: Ninguno	*	*	*	
Pimentón entero	B: Listeria monocytogenes, E.Coli, Shigella	B	A	Sí	
	Q: Pesticidas	I	B	No	Control de proveedor / Control de MP
	F: Ninguno	*	*	*	
Glutamato monosodico	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Alergeno	M	B	No	Control de alergen/BPM
	F: Particulas extrañas e impurezas	I	B	No	Control de proveedor

Peligros: B= Biológicos, Q= Químicos, F =Físicos / Evaluación de riesgos: A= Alto, M= Mediano, B= Bajo, I= Insignificante (1) Materia prima crítica: Todas las combinaciones, salvo I/x, x/I, B/B y M/B (probabilidad/gravedad).

Anexo 13. Análisis de peligros asociados a las materias primas y empaque (continuación)

Materias primas y Material de empaque utilizados	Peligros conocidos	Evaluación de Riesgos		¿Es esta una MP Crítica? (1) (Si/No)	Si ésta no es una MP Crítica, describa el Programa de Prerrequisito, usado para el Control de los Peligros.
		Probabilidad	Gravedad		
Goma Xanthan	B: Esporas bacterianas	I	B	No	Control de alergen/BPM
	Q: Alergeno	I	B	No	Control de proveedor
	F: Partículas extrañas	I	B	No	
Oregano molido	B: Bacillus cereus, Esporas bacterianas	I	B	No	Control de proveedor
	Q: Ninguno	*	*	*	
	F: Partículas extrañas e impurezas, Insectos o roedores	I	B	No	Control de MP
Lactato de sodio	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Aceites o grasas, productos químicos para limpieza, Aditivo	I	B	No	Control de proveedor / Control de MP
	F: Ninguno	*	*	*	
Sal	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Metales pesados	I	B	No	Control de proveedor
	F: Partículas extrañas (limaduras de hierro, piedra, conchas de crustáceos)	I	B	No	Control de MP

Peligros: B= Biológicos, Q= Químicos, F =Físicos / Evaluación de riesgos: A= Alto, M= Mediano, B= Bajo, I= Insignificante (1) Materia prima crítica: Todas las combinaciones, salvo I/x, x/I, B/B y M/B (probabilidad/gravedad).

Anexo 13. Análisis de peligros asociados a las materias primas y empaque (continuación)

Materias primas y Material de empaque utilizados	Peligros conocidos	Evaluación de Riesgos		¿Es esta una MP Crítica? (1) (Si/No)	Si ésta no es una MP Crítica, describa el Programa de Prerrequisito, usado para el Control de los Peligros.
		Probabilidad	Gravedad		
Color Onoto	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Aceites o grasas, solventes	I	B	No	Control de proveedor
	F: Ninguno	*	*	*	Control de MP
Bolsas de Sellado a vacío	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Contaminadas con grasas/aceites o productos químicos de limpieza	I	B	No	Control de proveedor
	F: Defectos en sellado que causen filtraciones y contaminación del producto luego del tratamiento. Ataque de insectos y roedores.	I	B	No	Control de ME
Bolsas de cestas	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Contaminadas con grasas/aceites o productos químicos de limpieza	I	B	No	Control de proveedor
	F: Defectos en sellado que causen filtraciones y contaminación del producto luego del tratamiento. Ataque de insectos y roedores.	I	B	No	Control de ME
Bolsones	B: Ninguno	*	*	*	
	Q: Contaminadas con grasas/aceites o productos químicos de limpieza	I	B	No	Control de proveedor
	F: Defectos en sellado que causen filtraciones y contaminación del producto luego del tratamiento. Ataque de insectos y roedores.	I	B	No	Control de ME

Peligros: B= Biológicos, Q= Químicos, F =Físicos / Evaluación de riesgos: A= Alto, M= Mediano, B= Bajo, I= Insignificante (1) Materia prima crítica: Todas las combinaciones, salvo I/x, x/I, B/B y M/B (probabilidad/gravedad).

Fuente: Elaboración propia, con base a lo sugerido por FAO (2002).

Anexo 14. Planes de calidad en recepción de MP y ME

Proceso	Material	Punto o lugar de muestreo	Plan o método de muestreo	Tamaño de muestra	Características de Inspección		Unidad de medida	Límite Inferior Especificado	Límite Superior Especificado	Frecuencia	Método de análisis	Reporte de Resultados
Recepción	<u>Bolsas de Sellado al Vacío</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Apariencia (limpio, libre de impurezas)		Und	Libre de impurezas, sin orificios o rasgaduras		Cada recepción	Inspección visual	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Espesor		micra	45	55		Verificar certificado	
					Dimensiones	Largo	mm	479	492		Verificar certificado	
						Ancho	mm	327	336			
					Color		Sensorial	Transparente			Verificar certificado	
					Capacidad		Kg	5,2 ± 0,2			Verificar certificado	
	<u>Bolsas de Cestas</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Dimensiones	Largo	mm	690	720	Cada recepción	Verificar certificado	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
						Ancho	mm	560	610			
						Fuelle	mm	29	31			
					Color		Sensorial	S/Color (Transparente)			Inspección visual	
					Impresión		Sensorial	S/Impresión			Inspección visual	
	<u>Etiquetas</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Dimensiones	Largo	mm	110	130	Cada recepción	Verificar certificado	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
						Ancho	mm	98	100			
					Color		Sensorial	Blanco			Inspección visual	
					Rótulos		Sensorial	Legibles y con la información solicitada.			Inspección visual	
					Adherencia			Adecuada para fijarse a las bolsas de papel.			Inspección visual	
	<u>Sal Refinada</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Contenido de Humedad		%	0,05	0,30	Cada recepción	Termobalanza	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Cloruro de sodio		%	98,50	99,60		COVENIN 179:95	
					Cenizas		%	0,05	0,10		COVENIN 179:95	
					Granulometría		% que debe pasar en un	10,00	12,00		COVENIN 179:95	
Sensorial					Panel	De acuerdo a especificaciones		Sensorial				

Anexo 14. Planes de calidad en recepción de MP y ME (continuación)

Proceso	Material	Punto o lugar de muestreo	Plan o método de muestreo	Tamaño de muestra	Características de Inspección	Unidad de medida	Límite Inferior Especificado	Límite Superior Especificado	Frecuencia	Método de análisis	Reporte de Resultados
Recepción	<u>Especies (orégano)</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Contenido de Humedad	%	8	12	Cada recepción	Termobalanza	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Contenido de Cenizas	%	6	12		COVENIN 1562:90	
					Aerobios mesófilos	UFC/g	1×10 ⁶			COVENIN 3338:97	
					E. Coli	UFC/g	1×10 ³			COVENIN 3276:97	
					Enterobacterias	UFC/g	1×10 ³			COVENIN 3276:97	
					Mohos y Levaduras	UFC/g	1×10 ⁴			Guía de Interpretación	
					Sensorial	Panel	De acuerdo a especificaciones			Sensorial	
	<u>Oleorresinas (color onoto)</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Índice de Refracción		>1,4800		Cada recepción	COVENIN 924:83	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Densidad	g/ml	>0,9500			COVENIN 703:01	
					Sensorial	Panel	Líquido homogéneo de color rojo, libre de impurezas			Sensorial	
	<u>Aceite Vegetal</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Contenido de Humedad	%	Máx. 0,30		Cada recepción	COVENIN 706:03	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Acidez oleica	%	Máx. 1,00			COVENIN 325:01	
					Índice de Peróxidos	meq/O ₂	Máx. 2,00			COVENIN 508:97	
					Índice de Refracción	25 °C	1,4600	1,4700		COVENIN 702:01	
					Densidad	g/ml	0,8960	0,9260		COVENIN 703:01	
					Sensorial	Panel	De acuerdo a especificaciones			Sensorial	
	<u>Cárnicos Crudos (Pechuga de Pollo, Muchacho redondo)</u>	Área Recepción	Interno	Según el lote	Aerobios mesófilos	UFC/g	Máx. 1×10 ⁵		Cada recepción	COVENIN 3338:97	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					E. Coli	UFC/g	Máx. 1×10 ³			COVENIN 3276:97	
					Enterobacterias	UFC/g	Máx. 1×10 ³			COVENIN 3276:97	
					Sensorial	Panel	Carnes frescas, con olor y color característicos			Inspección Visual	

Anexo 14. Planes de calidad en recepción de MP y ME (continuación)

Proceso	Material	Punto o lugar de muestreo	Plan o método de muestreo	Tamaño de muestra	Características de Inspección	Unidad de medida	Límite Inferior Especificado	Límite Superior Especificado	Frecuencia	Método de análisis	Reporte de Resultados
Recepción	<u>Goma Xanthan</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Contenido de Humedad	%	Máx. 6.00		Cada recepción	Termobalanza	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Aerobios mesófilos	UFC/g	Máx. 1000			COVENIN 3338:97	
					E. Coli	UFC/g	Máx. 30			COVENIN 3276:97	
					Enterobacterias	UFC/g	Máx. 30			COVENIN 3276:97	
					Mohos y Levaduras	UFC/g	Máx. 100			Guía de Interpretación	
					Sensorial	Panel	Polvo fino de color beige, libre de partículas extrañas.			Sensorial	
	<u>Vegetales (cilantro, cebolla, pimentón)</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Sensorial	Panel	Productos frescos de color, olor y sabor característicos		Cada recepción	Sensorial	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
	<u>Potenciadores (glutamato monosódico)</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Contenido de Humedad	%	Máx. 0.30		Cada recepción	COVENIN 1223:02	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Sensorial	Panel	Granular fino de color blanco, libre de partículas extrañas			Inspección Visual	
	<u>Lactato de Sodio</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	Densidad	g/ml	> 1.1900		Cada recepción	COVENIN 703:01	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Cloruro de Sodio	%	Máx. 0.80			COVENIN 1193:81	
					Sensorial	Panel	Líquido cristalino, libre de partículas extrañas.			Inspección Visual	
	<u>Pulpa de Pimentón</u>	Área recepción	Interno	Según el lote	pH	Escala de pH	5.00 – 6.00		Cada recepción	COVENIN 1315:79	Hoja de Verificación de recepción/control de MP-ME
					Solidos totales	%	6.00 – 8.00			COVENIN 924:83	
					Acidez Titulable	%	Máx. 0.50			COVENIN 1151:77	
					Aerobios mesófilos	UFC/g	Máx. 1000			COVENIN 3338:97	
					E. Coli	UFC/g	< 100			COVENIN 3276:97	
					Enterobacterias	UFC/g	< 100			COVENIN 3276:97	
					Sensorial	Panel	Mezcla pastosa y brillante de color rojo			Inspección Visual	

Anexo 15. Controles para la etapa de cocción de las materias primas cárnicas.

		VAN HEEL INDUSTRIAL, C. A.						PC: COCCIÓN MP						
		DPTO. PRODUCCIÓN												
HOJA CONTROL: COCCIÓN DE MATERIA PRIMA CÁRNICA														
Fecha	O/F	Materia prima	Proveedor	Sub-lote	Peso crudo (Kg)	Hora de proceso		Autoclave	Indicador de cocción		Temperatura interna (°C)	Peso cocido (Kg)	Rendimiento (%)	Operador
						Inicio	Fin		Presión externa (psi)	Presión interna (psi)				
Presión externa: 30 psi; Presión interna: 20 psi; Temperatura: 110 ° C; Tiempo: 1,5 hr para pechuga de pollo y 3,5 hr para muchacho redondo														
COMENTARIOS:														
FIRMA DE VERIFICACIÓN:				FECHA DE VERIFICACIÓN:				HORA DE VERIFICACIÓN:						

Anexo 16. Controles para las operaciones de procesamiento de pimentón fresco.

		VAN HEEL INDUSTRIAL, C. A. DPTO. PRODUCCIÓN				PC: PROCESAMIENTO PIMENTÓN				
HOJA CONTROL: PROCESAMIENTO PIMENTÓN										
FECHA	PRODUCTO	TOTAL (Kg)	LOTE PIMENTÓN FRESCO	DESPULPADO (Kg)	DESCARTE (SEMILLAS, PEDUNCULOS) Kg	PASTEURIZADO		TOTAL (Kg)	LOTE PULPA PASTEURIZADA	RESPONSABLES
						TIEMPO (min)	TEMPERATURA (° C)			
Temperatura: 70 ° C; Tiempo: 30 min.										
COMENTARIOS:										
FIRMA DE VERIFICACIÓN: _____ FECHA DE VERIFICACIÓN: _____ HORA DE VERIFICACIÓN: _____										

Anexo 17. Controles para las operaciones de procesamiento de cebolla y cilantro fresco

		VAN HEEL INDUSTRIAL, C. A.				PC: PROCESAMIENTO CEBOLLA/CILANTRO			
		DPTO. PRODUCCIÓN							
HOJA CONTROL: PROCESAMIENTO CEBOLLA Y CILANTRO									
FECHA	PRODUCTO	TOTAL (Kg)	LOTE VEGETAL FRESCO	DESINFECCIÓN		DESCARTE (RAICES, PIEL) Kg	TOTAL VEGETAL LIMPIO (Kg)	LOTE VEGETAL LIMPIO	RESPONSABLES
				TIEMPO DE INMERSIÓN	CONCENTRACIÓN VINAGRE (%)				
Tiempo de inmersión: 10 min.; Concentración de vinagre: 10 %									
COMENTARIOS:									
FIRMA DE VERIFICACIÓN:			FECHA DE VERIFICACIÓN:				HORA DE VERIFICACIÓN:		

Anexo 18. Controles para la formulación y cocción de carnes preparadas

		VAN HEEL INDUSTRIAL, C. A. DPTO. PRODUCCIÓN					PCC # 1 Límite crítico es 70 ° C por 1 hr				
HOJA CONTROL: FORMULACIÓN DE CARNES PREPARADAS											
FECHA	PRODUCTO	O/F	LOTE	LOTE PULPA	LOTE VEGETALES	LOTE CARNES (POLLO/RES)	Kg/BATCHE	TEMPERATURA FINAL (° C)	TIEMPO PROCESO (min)		RESPONSABLES
									HORA (INICIO)	HORA (FINAL)	
Temperatura: 70 ° C; Tiempo: 1 hr.											
COMENTARIOS:											
FIRMA DE VERIFICACIÓN:				FECHA DE VERIFICACIÓN:				HORA DE VERIFICACIÓN:			

Anexo 20. Lista de chequeo de temperaturas para la cava de enfriamiento.

	VAN HEEL INDUSTRIAL, C. A. DPTO. PRODUCCIÓN	PCC # 2													
HOJA CONTROL: TEMPERATURA CAVA DE ENFRIAMIENTO															
Temperatura (° C)	10											Zonas Alta-Alerta (Mantenimiento) Baja-Alerta (Pre-Aviso) Funcionamiento normal Baja-Alerta (Pre-Aviso) Alta-Alerta (Mantenimiento)	PRE-CAVA	TURNOS	RESPONSABLES
	7													I	
	5														
	3														
	0														
	-3														
	-5														
	-7														
	-10														
	-12														
	-15														
	-17														
	-20														
Tiempo (H)	06:00 am	09:00 am	12:00 pm	03:00 pm	06:00 pm	09:00 pm	12:00 am	03:00 am							
Temperatura de la cava: entre -3 y -10 ° C.															
COMENTARIOS:															
FIRMA DE VERIFICACIÓN:			FECHA DE VERIFICACIÓN:				HORA DE VERIFICACIÓN:								

Anexo 21. Lista de chequeo de temperaturas para la cava de materia prima.

	VAN HEEL INDUSTRIAL, C. A. DPTO. PRODUCCIÓN	PC: CAVA MP												
HOJA CONTROL: TEMPERATURA CAVA DE MATERIA PRIMA														
Temperatura (° C)	0									Zonas	CAVA 1	TURNOS	RESPONSABLES	
	-2									Alta-Alerta (Mantenimiento)		I		
	-4									Baja-Alerta (Pre-Aviso)				
	-6									Funcionamiento normal				
	-8									Baja-Alerta (Pre-Aviso)				
	-10									Funcionamiento normal		III		
	-12									Alta-Alerta (Mantenimiento)				
	-14									Baja-Alerta (Pre-Aviso)				
	-16									Alta-Alerta (Mantenimiento)				
	-18									Funcionamiento normal				
	-20									Baja-Alerta (Pre-Aviso)				
	-22									Funcionamiento normal				
	-24									Baja-Alerta (Pre-Aviso)				
	-26									Funcionamiento normal				
	-28									Alta-Alerta (Mantenimiento)				
	Tiempo (H)	06:00 am	09:00 am	12:00 pm	03:00 pm	06:00 pm	09:00 pm	12:00 am	03:00 am					
Temperatura de la cava: entre -10 y -20 ° C.														
COMENTARIOS:														
FIRMA DE VERIFICACIÓN: _____ FECHA DE VERIFICACIÓN: _____ HORA DE VERIFICACIÓN: _____														

Anexo 22. Lista de chequeo de temperaturas para la cava de producto terminado.

	VAN HEEL INDUSTRIAL, C. A. DPTO. PRODUCCIÓN	PC: CAVA PT													
HOJA CONTROL: TEMPERATURA CAVA DE PRODUCTO TERMINADO															
Temperatura (° C)	-2										Zonas	CAVA 2	TURNOS	RESPONSABLES	
	-4										Alta-Alerta (Mantenimiento)		I		
	-6										Baja-Alerta (Pre-Aviso)				
	-8										Funcionamiento normal				
	-10														
	-12														
	-14														
	-16										Baja-Alerta (Pre-Aviso)		III		
	-18														
	-20														
	-22									Alta-Alerta (Mantenimiento)					
	-24														
	-26														
	-28														
-30															
Tiempo (H)	06:00 am	09:00 am	12:00 pm	03:00 pm	06:00 pm	09:00 pm	12:00 am	03:00 am							
Temperatura de la cava: entre -10 y -20 ° C.															
COMENTARIOS:															
FIRMA DE VERIFICACIÓN:					FECHA DE VERIFICACIÓN:					HORA DE VERIFICACIÓN:					