



**Universidad
de Holguín**

FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRÍTICOS DE CONTROL EN LA LÍNEA DE MAYONESA Y SALSA
MAYONESA DE LA UEB TURQUINO.

Autora: Idalmis Pupo Hernández

Tutora: Dr.C: Ileana Irene Tapia Claro

HOLGUÍN 2022



PENSAMIENTO



"...la calidad es lo que debemos darle al pueblo, es una obligación nuestra, una obligación de cada uno como parte de nuestro deber social..."

Che, 1962

Agradecimientos

“El conocimiento es el arma para alcanzar el triunfo” Durante estos 6 largos años con infinitas pruebas, luchas y retos he aprendido mucho, tanto de la escuela como de la vida, y todo aquello va vinculado a muchísimas personas; de las que hoy estoy agradecida por sus actitudes en un momento determinado que para mí no quedarán en el olvido.

Muchas gracias:

A mi Dios y Salvador Jesús por ayudarme y conducirme hasta el final.

A mi esposo Eduardo Alexey por brindarme su ayuda y siempre permanecer a mi lado dándome el aliento necesario cuando pensé que llegaba al límite de mis fuerzas.

A mi hermosa hija Brenda Rocío por saber esperar y entender a su corta edad que su mami luchaba por un futuro mejor.

A mis padres Vidal y Ana que sin ellos nada de esto sería posible.

A mis hermanos, mi abuela y el resto de mi familia que siempre se han preocupado por mí.

A mi jefa de grupo Ani por ser tan preocupada con todos y todo.

Ojalá Dios me dé la oportunidad de compensarles todo lo que han hecho por mí.

A mi tutora la Dr C: Ileana Irene Tapia Claro por su ayuda, sabiduría y conocimiento oportuno que aportaron a mi formación como ingeniera, a los buenos profesores que contribuyeron a mi formación como profesional, y a mis compañeros de aula que nunca dudaron en brindarme su ayuda cuando la necesitaba. ***A todos muchas gracias.***

Dedicatoria

Las experiencias obtenidas del pasado, se deben utilizar en el presente para construir un buen futuro. Las grandes edificaciones se apoyan sobre magníficas bases, y de ellas dependen. Este sueño que se está haciendo realidad, está construido sobre la base del amor y el respaldo incondicional de todos los que de una forma u otra formaron parte de este proceso.

*Dedico este gran resultado a **mi hermosa familia, esposo, padres, hermanos y a mi amada Rocío** pues es mi mayor impulso para cada día querer ser mejor, por ese compromiso que tengo como madre de dar el mejor ejemplo, porque ella es capaz de sacar lo mejor de mi.*

También dedico este resultado a todos aquellos jóvenes que no pudieron lograr un título universitario, debido a las necesidades en que se encontraban.

Resumen

Dada la demanda de productos alimenticios que respondan las necesidades de los diferentes sectores poblacionales y empresariales se hace necesario elevar el control de la calidad de estos productos. La alimentación tiene un papel fundamental entre los servicios ofertados, de ahí la importancia de garantizar que los clientes reciban alimentos seguros e inocuos. El presente trabajo de diploma, desarrollado en la UEB Turquino Holguín perteneciente al MINAL tiene como **objetivo** el diseño del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la línea de producción de mayonesa y salsa mayonesa de esta fábrica.

En la investigación se realizó una amplia revisión bibliográfica especializada en esta materia, conjunto de observaciones, entrevistas y técnicas gerenciales que permitieron tomar acciones que contribuyeron a un mejor desempeño de la inocuidad alimentaria. La investigación está constituida por un **marco teórico práctico referencial** elaborado a partir de la revisión bibliográfica actualizada sobre el tema. El **objetivo general** es diseñar el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la producción de mayonesa y salsa mayonesa. Se utilizaron **métodos tanto teóricos como empíricos** que contribuyeron al cumplimiento del objetivo propuesto. El estudio realizado permitió la evaluación del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manipulación de los alimentos y del Programa de Limpieza y Desinfección; así como de otros programas, aunque con algunos señalamientos durante la evaluación de los mismos, debido generalmente a la falta de recursos. Se pudo comprobar que el personal posee los conocimientos necesarios en temas de higiene y manipulación de los alimentos.

Abstract

Due to the request of foodstuffs that answer the needs of the different populations sectors and enterprises demand the control of the quality of these products. The nutrition has a fundamental role among the offered services, this supports the importance to guarantee that customers receive safe and innocuous foodstuff. The present diploma, developed in the UEB Turquino Holguin of MINAL aims the systems design of analysis of danger and critical points of control (HACCP) in the line of mayonnaise and mayonnaise sauce production in this factory.

It was accomplished in investigation an ample bibliographic revision specialized in this matter, set of observations, interviews and techniques related to management that they allowed taking actions that contributed to a better performance of the alimentary innocuousness. The investigation is composed of a theoretician practical frame elaborated as from the bibliographic revision updated on the topics. The general goal is to design the system of analysis of dangers and critical points of control to guarantee the innocuousness in the mayonnaise and mayonnaise sauce production. Methods theoreticians and empiricists were utilized and they contributed to the fulfillment of the proposed goal. The study enabled the evaluation of the fulfillment of good practice on foodstuff's manipulation as cleaning and disinfection program. Although some signalings were detected during the evaluation, generally related to the lack of resources. It was verified that the staff possesses the necessary knowledge in themes of hygiene and manipulation of the foodstuff.

INDICE

Introducción.....	7
CAPÍTULO I. Marco teórico práctico referencial de la investigación.....	13
1.1 Inocuidad de los alimentos.....	13
1.2 Marco legal regulatorio de la inocuidad de los alimentos.....	15
1.2.1 La NC 143:2021 Código de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos.....	17
1.2.2 La NC ISO 22000:2018 y la NC 136:2017	18
1.3 Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control	19
1.3.1 Directrices para la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).....	24
1.4 Buenas prácticas de higiene y manufactura	25
1.5 Caracterización de la inocuidad de los alimentos en UEB Turquino.....	33
CAPÍTULO II. Diseño del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la producción de mayonesa y salsa mayonesa en la UEB Turquino.....	36
Conclusiones.....	54
Recomendaciones.....	55
Anexos	62

Introducción

La alimentación sana constituye uno de los pilares fundamentales para mantener una vida sana y longeva. Con el creciente desarrollo del mercado, la variedad de productos alimenticios y su diversificación un mayor control en su calidad e inocuidad son requisitos indispensables para su comercialización y posterior consumo.

La industria alimentaria tiene una responsabilidad especial en cuanto al mejoramiento de la calidad, aunque esta es siempre multidimensional hay un atributo particular de calidad que es indispensable: la inocuidad. Todo es importante, la presentación, los atributos sensoriales, el valor nutrimental, la variedad, el costo razonable, la atención y rapidez en el servicio, entre otros, pero lo más importante es que los alimentos no representen un riesgo para la salud de los consumidores.

La seguridad alimentaria es una condición necesaria para brindar un correcto producto alimenticio. Todas las personas tienen el derecho a esperar que los alimentos que consuman sean inocuos y aptos para ello (Revelo Rosales; Gutiérrez Rodríguez, 2006). Lograr y mantener la inocuidad alimentaria y la satisfacción del cliente son los principales retos que enfrenta toda organización que se dedica a la elaboración de alimentos, además la calidad y seguridad alimentaria es un tema que preocupa cada vez más a las autoridades legisladoras competentes promoviendo la implementación de herramientas que garanticen el consumo de alimentos seguros.

Calidad e inocuidad en la alimentación son dos aspectos que guardan mucha relación entre sí, pero no son iguales, puesto que la inocuidad se centra en los riesgos en los alimentos que pueden provocar afectaciones a la salud de los consumidores. Calidad por su parte abarca todas las características cualitativas y cuantitativas que brindan al producto el valor por el cual deben obtenerlo los consumidores.

Con el fin de garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos en las empresas, se han dictado normas, leyes y decretos para mantener legislado el accionar

más idóneo que permita lograr los objetivos propuestos. A partir de estas legislaturas han surgido diferentes mecanismos que se llevan a la práctica para mejorar el desempeño de las organizaciones y alcanzar las metas propuestas.

A medida que pasa el tiempo aumentan las regulaciones y normas debido a que son detectados nuevos virus o bacterias trayendo consigo nuevas enfermedades. Las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) son las consecuencias de un mal desempeño de la gestión de la inocuidad de los alimentos, una desviación por ínfima que sea, puede ocasionar daños fatales tanto en el marco económico como social.

Las Buenas Prácticas de Manipulación (BPM) surgen de la necesidad de reducir las ETAS, puesto que los alimentos están expuestos a distintos tipos de contaminación (física, química y microbiológica) durante su manejo, procesamiento y presentación; por tal razón, es necesario aplicar prácticas adecuadas de higiene y sanidad durante el proceso de elaboración de alimentos, a fin de reducir significativamente el riesgo de intoxicaciones en los consumidores y evitar las pérdidas económicas (Hernández Baires, 2010).

El sistema de análisis de puntos críticos y de control (HACCP) surge a partir de la creciente necesidad de mantener un control estricto y sistemático sobre las actividades que se realizan para la elaboración y manipulación del producto. Para obtener buenos resultados en referencia a la calidad, en una empresa que su objeto social está relacionado a la producción y manipulación de alimentos, la inocuidad alimentaria debe estar garantizada, basados en el cumplimiento de los Códigos de Higiene, puesto que los mismos contienen medidas que aseguran la higiene de las producciones, evitando o reduciendo las contaminaciones a los límites aceptables.

Muchos han sido ya los países que han adoptado el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) dentro de su sistema empresarial e incluso de carácter obligatorio, la mayoría de estos son países desarrollados o en vía de desarrollo, y es que para garantizar el funcionamiento correcto de este sistema se debe contar con los recursos específicos para su implementación.

Es por ello que para mantener un control que brinde un alto porcentaje de fiabilidad sobre los puntos críticos definidos se necesita de los equipos más sofisticados y del personal capacitado para realizar estas funciones. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) beneficia a las entidades puesto que conlleva a la reducción de los reclamos y devoluciones. Una vez aplicado el mismo y funcionando correctamente, el índice de rechazo disminuye y permite la racionalización de la materia prima y otros recursos.

También este sistema permite que los clientes se sientan seguros y confiados del servicio que están recibiendo y en estrategias de marketing la organización se vuelve más competitiva alcanzando una mejor imagen en el mercado en que se desenvuelve.

En 1991, la comisión del Codex Alimentarius estableció las directrices para la aplicación del sistema HACCP, que constituyeron la base de la actual norma cubana NC 136:2007. "Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Directrices para su aplicación". En el año 2004 se acordó por el Grupo Gubernamental de Perfeccionamiento Empresarial y la Oficina Nacional de Normalización de Cuba, la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en todos los centros de producción de alimentos de las empresas en proceso de perfeccionamiento. Por tanto, la aplicación del sistema HACCP resulta ser el núcleo de lo que constituye de manera más avanzada y global el Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA), lo cual es un nuevo reto de gran alcance para todas las entidades que manipulan alimentos, dentro y fuera del territorio nacional.

Como parte de la actualización del modelo económico cubano, las actividades que se realizan en la entidad están encaminadas a cumplir con los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, aprobados en el VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba en abril del 2021, guardando una relación más estrecha con el lineamiento 85, que hace referencia a garantizar las acciones requeridas para perfeccionar el Sistema de Normalización, Metrología,

Calidad, Acreditación y en especial, la atención a la inocuidad alimentaria, en correspondencia con los objetivos priorizados del Plan Nacional de Desarrollo Económico Social (PNDES). Aplicar los sistemas de gestión de la calidad, en todas las organizaciones empresariales.

La UEB Turquino está enfrascada en lograr la inocuidad de los alimentos que en la misma se elaboran para dar cumplimiento a las exigencias que al respecto se le realizan, fundamentalmente la línea de mayonesa y salsa mayonesa, la cual representa un rubro importante en el cumplimiento de los objetivos de la organización. Partiendo de varias evaluaciones realizadas, así como visitas de control, entrevistas no formales con los trabajadores y directivos de la entidad, observaciones directas, revisión de documentos y tormenta de ideas se han detectado un conjunto de deficiencias considerados puntos vulnerables que atentan contra la manipulación de alimentos como:

- deficiente control sobre las actividades que se realizan para la manipulación de alimentos
- desconocimiento de los peligros a los que están expuestos los alimentos y las medidas preventivas y correctivas para su erradicación
- incumplimiento de las buenas prácticas de manipulación
- deficiente compromiso de los implicados en el diseño e implementación de un sistema que garantice la inocuidad de los alimentos
- inexistencia de un sistema que garantice la condición de brindar alimentos seguros

De lo anteriormente explicado se identifica como **problema profesional**: ¿Cómo contribuir a garantizar la inocuidad de los alimentos de la línea de mayonesa y salsa mayonesa en la UEB Turquino?

Se define como **objeto de estudio**: el control de la inocuidad en la producción de alimentos. Se estableció como **objetivo general**: diseñar el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la producción de mayonesa y salsa mayonesa en la UEB Turquino

Objetivos específicos:

1. Elaborar el marco teórico práctico referencial a partir del análisis de la literatura nacional e internacional relacionada con la inocuidad de los alimentos y el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.
2. Diseñar el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) de la línea de mayonesa y salsa mayonesa en la UEB Turquino.
3. Elaborar el plan HACCP en la línea de mayonesa y salsa mayonesa de la UEB Turquino.

Los objetivos declarados permiten precisar como **campo de acción:** el control de la inocuidad en la producción de mayonesa y salsa mayonesa en la UEB Turquino

Se plantea como **idea a defender:** el diseño del sistema HACCP debe contribuir a garantizar la inocuidad y seguridad de los productos de mayonesa y salsa mayonesa en la UEB Turquino.

Para el desarrollo de los objetivos anteriores se utilizaron diversos métodos científicos de investigación; estos son los teóricos y empíricos. Entre los **métodos teóricos** de la investigación se utilizaron:

- Histórico – lógico para la determinación de las tendencias actuales de los temas abordados
- Análisis y síntesis de la información obtenida sobre inocuidad de los alimentos, sistemas de HACCP y seguridad alimentaria entre otros, así como de la experiencia de especialistas y trabajadores consultados

Entre los **métodos empíricos** utilizados para la recogida y análisis de la información se encuentran:

- Entrevistas, encuestas, observación directa, revisión de documentos, tormenta de ideas
- Revisión bibliográfica para conformar un marco teórico que sustente teóricamente la investigación.

La investigación está estructurada de la forma siguiente: Capítulo I con el fundamento teórico y metodológico de la misma, Capítulo II donde se desarrolla el diseño del sistema HACCP según la NC 136:2017, además de las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación; la bibliografía consultada y un grupo de anexos de necesaria inclusión como complemento de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO I. Marco teórico práctico referencial de la investigación

1.1 Inocuidad de los alimentos

La inocuidad alimentaria es una condición que garantiza que los productos alimenticios ofertados por cierta institución no ocasionarán perjuicios a la salud de los consumidores. Según Feldman (2013) esta constituye uno de los cuatro grupos de características que, junto a las nutricionales, organolépticas¹ y las comerciales, componen la calidad de los alimentos. Es un proceso que asegura la calidad no percibida en la producción, servicio y elaboración de los productos alimentarios (INPPAZ OPS/OMS, 2013).

El concepto de inocuidad ha sido tratado por varios autores, coincidiendo todos en que es una condición de los alimentos que elimina la exposición de los consumidores a un peligro o daño determinado. Se asume la acepción de la norma cubana NC 143:2021 que además ofrece un grupo de definiciones las cuales son claves para el desarrollo de la investigación, puesto que contribuyen a una mayor comprensión de los aspectos relacionados con la inocuidad alimentaria. Entre ellas

Inocuidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán efectos adversos en la salud del consumidor cuando se preparen o se consuman de acuerdo con su uso previsto.

Idoneidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano de acuerdo con su uso previsto.

Higiene de los alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la idoneidad de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Alérgeno: Se refiere a una sustancia, por lo demás inocua, capaz de provocar una respuesta que se inicia en el sistema inmunológico y da lugar a una reacción alérgica en determinadas personas. En el caso de los alimentos, se trata de una

proteína que se encuentra en ellos y que puede provocar una respuesta en las personas sensibilizadas a dicha proteína.

Contacto cruzado con alérgenos: La incorporación involuntaria de un alimento o ingrediente alergénico en otro alimento que no está destinado a contener ese alimento (o ingrediente) alergénico.

Buenas prácticas de higiene (BPH): Medidas y condiciones fundamentales aplicadas en cualquier fase de la cadena alimentaria para proporcionar alimentos inocuos e idóneos.

Cadena alimentaria: Es la secuencia de las etapas y operaciones comprendidas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo. Los actores de la misma son la cadena alimentaria principal y la cadena alimentaria secundaria. (art. 65 y 66 del DL-9).

Manipulador de alimentos: Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o sin envasar, equipo y utensilios utilizados para los alimentos o superficies que entren en contacto con alimentos y que, por lo tanto, se espera que cumplan los requisitos de higiene de los alimentos.

Peligro: Un agente biológico, químico, físico o alérgico presente en el alimento que puede causar un efecto adverso para la salud.

Análisis de peligros: Proceso de recopilación y evaluación de información de los peligros identificados en las materias primas y otros ingredientes, el entorno, en el proceso o en los alimentos y de las condiciones que los originan para decidir si son peligros significativos.

Límite crítico: Criterio, observable o medible, relativo a una medida de control en un PCC, que separa la aceptabilidad o inaceptabilidad del alimento.

Medida de control: Toda medida o actividad que pueda aplicarse para prevenir o eliminar un peligro o para reducirlo a un nivel aceptable.

Medida correctiva: Toda medida que se toma cuando se produce una desviación, con el fin de restablecer el control, segregar y determinar el destino del producto afectado, si lo hubiera, y prevenir o reducir al mínimo la recurrencia de la desviación.

Nivel aceptable: Un nivel de peligro en un alimento en el cual, o por debajo del cual, se considera que el alimento es inocuo de acuerdo con su uso previsto.

Punto crítico de control (PCC): Una fase en la que se aplica(n) una o varias medidas de control para un peligro significativo, en un sistema de APPCC/HACCP.

Sistema de higiene de los alimentos: Programas de prerrequisitos complementados con medidas de control en los PCC, según corresponda, que, en su conjunto, garantizan que los alimentos son inocuos e idóneos.

Sistema de APPCC/HACCP: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

1.2 Marco legal regulatorio de la inocuidad de los alimentos

En la Industria Alimentaria en Cuba se establecen las regulaciones que se aplican en este sentido, entre las que aparecen de carácter obligatorio las siguientes:

NC 143/2021 Código de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos.

NC 452/2021 Envases, embalajes y medios auxiliares destinados al contacto con alimentos — requisitos sanitarios generales.

NC 454/2021 Transportación de alimentos. Requisitos sanitarios generales.

NC 455/2021 Manipulación de los alimentos. Requisitos sanitarios generales.

NC 456/2021 Equipos y utensilios en contacto con los alimentos. Requisitos sanitarios generales.

De carácter orientador:

NC 136/2017 Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su aplicación.

NC-ISO 22000/2018 Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

Antes de aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que el sector cuente con programas como Buenas prácticas de higiene y de manufactura, conformes a los principios Generales de Higiene de los Alimentos del CODEX, los Códigos de Prácticas del CODEX pertinentes, y requisitos apropiados en materia de inocuidad de los alimentos. Estos programas deben estar establecidos y en pleno funcionamiento y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema.

Las Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y el sistema de Análisis de Peligros y de los Puntos Críticos de Control constituyen un sistema de procedimientos que garantizan un mayor control sobre la inocuidad alimentaria en una cadena de suministro. Estos se encuentran respaldados por un conjunto de normas y regulaciones dictadas por organismos normalizadores que establecen de manera general y específica la forma de proceder para cada actividad que se realiza en cualquier institución que brinde servicios de alimentación.

De manera general las BPH son regidas por la NC 143:2021 donde se decretan los principios generales de higiene. El análisis de peligros y de los puntos críticos de control es de manera específica normado por la NC 136:2017, dictaminándose las directrices para aplicar un sistema de esta índole; el mismo resulta ser el núcleo de un Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos (SGIA) correspondiendo con el requisito 7 de la norma NC ISO 22000:2018 Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos. Requisitos para las organizaciones de la cadena alimentaria. Esta norma ISO 22000 especifica un conjunto de requisitos centrados en la eficacia del sistema con el fin de garantizar la prestación de alimentos inocuos.

La implementación de un SGIA requiere obligatoriamente de un conjunto de normas complementarias utilizadas como apoyo para la aplicación desde los requisitos generales hasta los más específicos. La manipulación de alimentos (455:2021), su almacenamiento (492:2021), el empleo de equipos y utensilios (456:2021) y la transportación (454:2021) y otras, constituyen actividades para la cual se establecieron normas cubanas (NC), y componen un soporte normativo de la NC 143:2021 y NC 136:2017 para garantizar la gestión de la inocuidad alimentaria.

1.2.1 La NC 143:2021 Código de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos.

Esta norma cubana está destinada a ser utilizada por los productores primarios, importadores, exportadores, fabricantes y elaboradores, operadores de almacenes y de logística, manipuladores de alimentos, venta al por menor y consumidores, así como los actores de la cadena secundaria (elaboradores de aditivos e ingredientes, envases, embalajes, plaguicidas entre otros) tienen la responsabilidad de garantizar que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo.

Los operadores de establecimientos de alimentos (OEA) deberán ser conscientes y entender los peligros asociados a los alimentos que producen, transportan, almacenan y venden, así como las medidas necesarias para controlar aquellos peligros que sean pertinentes para su actividad, de modo que los alimentos que lleguen a los consumidores sean inocuos y aptos para el consumo. En este documento se establecen los principios generales que los OEA deberán comprender y seguir en todas las fases de la cadena alimentaria así como darle seguimiento a la cadena principal y secundaria según el Decreto Ley No. 9 y su Decreto No. 18, y que constituyen una base para que las Autoridades Nacionales Regulatoras (ANR) y las Competentes supervisen la inocuidad y la idoneidad de los alimentos. Se establecen los principios generales de higiene que se aplican en toda la cadena alimentaria hasta el punto de venta. Estos son:

- identifican los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor final), a fin de lograr el objetivo de que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano
- recomiendan la aplicación de criterios basados en el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) para elevar el nivel de inocuidad alimentaria
- indican cómo fomentar la aplicación de esos principios
- facilitan orientación para códigos específicos que puedan necesitarse para los sectores de la cadena alimentaria, los procesos o los productos básicos, con el objeto de ampliar los requisitos de higiene específicos para esos sectores

Se regula también la información destinada a los consumidores, reconociendo el importante papel que desempeñan los consumidores en el mantenimiento de la inocuidad y la aptitud de los alimentos. La ONN/CITMA y el MINSAP son organismos encargados de exigir el cumplimiento de las normas de higiene, este último, otorga a todas las entidades destinadas a la producción o venta de productos alimenticios, la licencia sanitaria, sin la cual no se debería operar. La evaluación previa a la entrega de la licencia se realiza a través de una guía de evaluación sanitaria elaborada por este organismo y posterior a su entrega se realizan inspecciones estatales periódicas para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la misma.

1.2.2 La NC ISO 22000:2018 y la NC 136:2017

La NC ISO 22000:2018 Sistema Gestión de la Inocuidad de los alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria específica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que combina la comunicación interactiva, la gestión del sistema, los programas de prerrequisitos y los principios del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Cuenta con una estructura similar a la ISO 9001 evidenciándose una elevada compatibilidad entre ambas normas.

Se puede aplicar independientemente de otras normas de sistemas de gestión. Su implementación se puede alinear con los requisitos existentes de sistemas de gestión relacionados, mientras que las organizaciones pueden utilizar los ya existentes para establecer el de la inocuidad de los alimentos que cumpla los requisitos de esta norma.

La NC136: 2017 Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control y Directrices para su Aplicación, ofrece las orientaciones generales para la aplicación del sistema, a la vez que reconoce que los detalles pueden variar según las circunstancias de la industria alimentaria. El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en la inspección y la comprobación del producto final. Todo sistema HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de dicho sistema puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar así mismo la inspección por parte de las autoridades sanitarias competentes, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

1.3 Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control

HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) en español APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Crítico de Control) es un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se

orienten hacia medidas preventivas en lugar de basarse principalmente en el análisis del producto final.

Las siglas HACCP, según Díaz Machado (2004), evocan seguridad alimentaria y afirma que el sistema se ha convertido en un método internacionalmente conocido y aceptado para la garantía de seguridad alimentaria. Mientras que en sus inicios se desarrolló para asegurar la calidad microbiológica de los alimentos, actualmente se han incluido los peligros químicos y físicos.

El autor García Díaz de Acevedo (2007), plantea que en 1959 comenzó el desarrollo de dicho sistema convirtiéndose en pioneros del mismo la compañía Pillsbury junto con la Agencia Americana para la Aeronáutica y el Espacio (NASA) y los Laboratorios de la Armada de los Estados Unidos de América (E.U.A). El proceso inicial consistía en un sistema denominado Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), cuya utilidad reside en el estudio de causas y los efectos que producen. En 1970 en E.U.A, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) emite regulaciones basadas en HACCP para prevenir brotes de botulismo en alimentos enlatados de baja acidez.

El Sistema HACCP nace según Barrio Sugita (2009) con el firme objetivo de desarrollar mecanismos que proporcionen un alto nivel de garantías sobre la seguridad de los alimentos y de sustituir los sistemas de control de calidad de la época basados en el estudio del producto final que no aportaban demasiada seguridad. Al principio su aplicación no tuvo demasiado éxito y el impulso dado por FDA de los Estados Unidos no tuvo repercusión.

En los años 80 instituciones a nivel mundial estimularon su aplicación. Entre otros la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Comisión Internacional para las Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos (ICMSF) y la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NASA).

En 1993 la Comisión *Codex Alimentarius* publica una guía para la aplicación del sistema HACCP, a partir de este impulso, la importancia del sistema HACCP crece a nivel mundial hasta convertirse gracias a la normativa comunitaria en un

sistema de obligado cumplimiento para todos los operadores de empresas alimentarias en la Comunidad Europea.

El *Codex Alimentarius* ha sido implantado en varias regiones del mundo, principalmente en los países europeos. América Latina no se encuentra fuera de sus dimensiones, manifestándose algunas derivaciones del Código Internacional de Prácticas Recomendado-Principios Generales de Higiene de los Alimentos. Cuba también asume sus regulaciones para garantizar la inocuidad alimentaria.

En América Latina puede señalarse que el proceso de introducción y desarrollo del HACCP ha seguido un patrón más o menos homogéneo, que empieza por las labores de sensibilización y capacitación adelantadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) a mediados de los años ochenta del siglo pasado y termina con la expansión rápida que ha tenido en el momento actual. Como resultado de ese proceso, testifica Barrio Sugita (2009), el Sistema HACCP hoy es obligatorio para los sectores exportadores de todos los países latinoamericanos, en unos pocos países es obligatorio para los productores domésticos y se aplica en forma voluntaria en varios sectores de medianas y grandes empresas, así como en servicios de *Catering*.

En Cuba se ha avanzado considerablemente hacia la comprensión y el control de los riesgos existentes o previstos y el desarrollo de métodos y modelos para identificar los peligros que amenazan la salud y predecir la inocuidad de los alimentos, y en este sentido el extinto Ministerio de Industria de la Pesca, en los años 90 realiza los primeros intentos de diseñar e implantar sistemas de aseguramiento de la calidad basado en el sistema HACCP como una vía para la sustitución paulatina de los sistemas tradicionales de control de la calidad que garanticen la oferta de productos seguros y mayor apertura al mercado.

Se definieron acciones perspectivas a corto, mediano y largo plazo hasta alcanzar en el año 2006 la implantación del sistema HACCP en un número de 75 empresas y comenzar la implementación de sistemas de gestión de calidad por las normas ISO 9000 en aquellas con eficiencia y eficacia en su gestión de la inocuidad.

En el país se aprobó una norma para incentivar la aplicación del sistema HACCP en el 2002, hecho que favoreció que algunas entidades productoras de alimentos comenzaran a transitar el camino hacia la implantación de este sistema, por ejemplo, en el sector de la industria pesquera (1994), servicios de Aéreo-Catering y algunas instalaciones hoteleras, en las que la implantación de este sistema demostró el alcance de grandes avances en cuanto al mejoramiento de la calidad e inocuidad de sus productos.

Por lo que se puede afirmar que la importancia de implantar un sistema HACCP se fundamenta en la necesidad de garantizar la inocuidad de los alimentos y se ha demostrado como más efectivo este sistema preventivo frente a sistemas de inspecciones oficiales o en los procesos legales, es la seguridad para la organización y el consumidor. Contribuye a consolidar la imagen y credibilidad de la empresa, frente a los consumidores aumenta la competitividad y permite establecer un Sistema de Gestión de la Calidad que pudiera ser certificado en el marco de la NC ISO 9001:2015. En el mercado internacional constituye una exigencia que se materializa en forma de barreras al comercio, las cuales restringen las posibilidades de acceso a determinados mercados.

Entre otras ventajas de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) se incluyen:

- una mejor utilización de los recursos disponibles y respuestas más rápidas y precisas a las desviaciones que se produzcan
- se concentra en evitar el riesgo de contaminación de los alimentos
- se basa en principios científicos sólidos
- permite mayor eficacia y efectividad en la supervisión gubernamental, principalmente porque a través del registro de los inspectores pueden evaluar el grado de cumplimiento de las disposiciones sobre inocuidad de los alimentos durante un periodo de tiempo, no simplemente en un momento determinado

- asigna como es debido a la industria de elaboración y a los distribuidores la responsabilidad de la inocuidad de los alimentos
- ayuda a la industria alimentaria a competir más eficazmente en el mercado mundial.

Además, el sistema HACCP, ha sido abordado en diferentes cursos de postgrado, maestrías y a nivel de pre-grado en la preparación de los profesionales de las Ciencias Alimentarias, y se han desarrollado un considerable número de Tesis de Titulación y Maestría, lo cual indica que se cuenta con niveles de preparación sobre el mismo en diversos sectores.

Se analizaron algunas aplicaciones del sistema HACCP en empresas cubanas. Díaz Machado (2004) propone un procedimiento para el “Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)” en la fabricación de helado Guanaroca en la Empresa de Productos Lácteos Escambray, se tomó como base la identificación de los procesos de producción que se desarrollan en dicha línea. Hernández Suárez (2006) desarrolla un procedimiento para el Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control en la Elaboración del Jamón Cocido, en la Empresa Cárnica de Cienfuegos, pero el mismo está enfocado a la reingeniería y mejora de procesos y limitado al proceso industrial de producción de un solo tipo de alimento.

García Díaz de Acevedo (2007) en el trabajo titulado “Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la Empresa Cereales Cienfuegos” parte de la propuesta de las técnicas a utilizar en cada una de las etapas para implantar el Sistema HACCP. Cruz Palacio (2013) diseña y aplica el sistema HACCP en el Centro de Elaboración Guardalavaca en Holguín. José Luis Figueredo Batista (2016) en el trabajo titulado” procedimientos para implementar un sistema de análisis de peligro y puntos criticas de control en la UEB Fábrica de quesos y mezcla físicas.

En cada caso, el aporte está en el análisis metodológico y secuencial del programa HACCP, y sobre todo de los análisis de sus prerrequisitos, equivalentes

al cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. Por otro lado, las marcadas referencias a la NC 136:2007 encontradas y la necesidad de la organización de seguir el enfoque normalizado, permiten decidir que el sistema HACCP puede diseñarse a partir del seguimiento de las directrices que para su aplicación exige la NC 136:2017.

1.3.1 Directrices para la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

Este sistema se basa en los siete principios que son definidos en la NC 136:2017 y que se enuncian a continuación:

Principio 1: Realizar un análisis de peligros

Principio 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC)

Principio 3: Establecer límites críticos

Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia del control del PCC

Principio 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado punto crítico de control (PCC) no está controlado

Principio 6: Establecer procedimientos de comprobación o verificación para confirmar que el sistema de HACCP funcione eficazmente.

Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación

La aplicación de estos principios consta de operaciones que se identifican en la secuencia lógica que para ello identifica la NC 136 (ver anexo 5). Esta secuencia se puede reflejar a través de los siguientes pasos:

Paso 1. Formación de un equipo de HACCP

Paso 2. Descripción del producto

Paso 3. Descripción del uso al que se destina el producto

Paso 4. Elaboración de un diagrama de flujo

Paso 5. Verificación *"in situ"* del diagrama de flujo

Paso 6. Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligro y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados

Paso 7. Determinación de puntos críticos de control (anexo 2)

Paso 8. Establecimiento del límite crítico para cada PCC

Paso 9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

Paso 10. Establecimiento de medidas correctivas para las posibles desviaciones

Paso 11. Establecimiento de procedimientos de comprobación o verificación

Paso 12. Establecimiento de un sistema de documentación o registro

Antes de aplicar el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que este cuente con programas de prerrequisitos que den cumplimiento a lo establecido en la NC 143 y demás NC aplicables, los Códigos de Prácticas del *Codex* pertinentes y las regulaciones en materia de inocuidad de los alimentos establecidas.

Estos programas previos y necesarios incluida la capacitación deben estar firmemente establecidos, documentados y en pleno funcionamiento y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema.

Se consideran prerrequisitos las Buenas Prácticas de Higiene y de manufactura, los procedimientos operacionales normalizados estandarizados y los procedimientos operacionales normalizados estandarizados de sanización

1.4 Buenas prácticas de higiene y manufactura

El desarrollo, la aplicación y el mantenimiento de buenas prácticas de higiene (BPH) proporciona las condiciones y las actividades necesarias para apoyar la producción de alimentos inocuos e idóneos en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta la manipulación del producto final.

Cuando se aplican de forma generalizada, contribuyen al control de los peligros en los productos alimentarios.

El conocimiento de las características del alimento y de su proceso de producción son fundamentales para la aplicación eficaz de BPH. en la NC 143:2021 se ofrecen orientaciones, entre ellas, sobre el emplazamiento, la disposición, el diseño, la construcción y el mantenimiento correcto de los establecimientos e instalaciones y se deben aplicar de forma conjunta con los códigos específicos para el producto y el sector.

Una vez examinadas las condiciones y actividades del establecimiento de alimentos, es posible que se determine que las BPH por sí solas pueden ser suficientes para hacer frente a los peligros. Sin embargo, puede que también se determine que es necesario prestar mayor atención a algunas BPH que son de particular importancia para la inocuidad de los alimentos

Los peligros que ocurren o están presentes a niveles tales que las BPH no son suficientes para obtener alimentos inocuos deberán gestionarse mediante una combinación adecuada de medidas de control que permitan prevenir que se produzcan los peligros, o que se eliminen o reduzcan a un nivel aceptable. Las medidas de control se pueden determinar en una o varias fases del proceso de producción. En el caso de que se identifiquen peligros significativos que deban controlarse después de la aplicación de las BPH, será necesario desarrollar e implantar un sistema APPCC.

La aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación de alimentos contribuye con la seguridad de la calidad sanitaria de los alimentos en los aspectos de inocuidad, higiene y limpieza, reduce significativamente el riesgo de presentación de taxo-infecciones alimentarias a la población consumidora, al protegerla contra contaminaciones con: microorganismos indeseables, sustancias químicas peligrosas u objetos extraños, reduciendo de esta manera las posibles pérdidas de productos (Díaz & Uría, 2009). La aplicación de las BPM también demanda la evaluación del riesgo potencial de cada peligro alimentario en el procesamiento de los alimentos.

Para asegurar la inocuidad de los alimentos, las BPM establecen los siguientes criterios higiénicos que debe cumplir una empresa productora de alimentos constituyendo un conjunto de principios básicos para garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución:

- Requisitos generales que deben cumplir los proveedores.
- Condiciones generales de las instalaciones y edificaciones.
- Equipos y utensilios utilizados en el manejo y procesamiento de los alimentos.
- Requisitos generales que debe cumplir el personal manipulador de alimentos.
- Requisitos higiénicos para el proceso tecnológico de fabricación.
- Aseguramiento de Calidad.
- Saneamiento de las instalaciones y equipos.
- Condiciones de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.
- Promover auditorías internas y externas que le permitan evidenciar el verdadero estado en el que se está efectuando los procesos.

Además, son los procesos y procedimientos de higiene y manipulación, que son requisitos básicos e indispensables para controlar las condiciones operacionales dentro de un establecimiento, tendientes a facilitar la elaboración de alimentos inocuos, y para participar en un mercado competitivo. De modo general se puede decir que son recomendaciones que involucra a los tres vértices de la pirámide de la producción de alimentos: las instalaciones donde se efectúa el proceso, el personal implicado y el alimento.

La implementación de las buenas prácticas es una herramienta básica para la obtención de alimentos seguros para el consumo humano. Asimismo, resultan indispensables para la aplicación del sistema APPCC – Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

Materias primas

La calidad de las materias primas no debe comprometer el desarrollo de las BPM. Si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para luego eliminarlas. Hay que tener en cuenta que las medidas para evitar contaminaciones químicas, física y/o microbiológica son específicas para cada establecimiento elaborador.

Deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes, por ejemplo, uso de parles, paletas o parrillas para evitar contacto con el piso. Su almacenamiento debe estar alejado de los productos terminados, para impedir la contaminación cruzada. Además, deben tenerse en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación e iluminación. El transporte debe prepararse especialmente considerando los mismos principios higiénico-sanitarios que para los establecimientos.

Establecimientos

Existen dos ejes: Pre requisitos constructivos e higiene.

a) Pre requisitos constructivos

Es fundamental evitar que el establecimiento esté ubicado en zonas que se inundan, que contengan olores, humo, polvo, gases y/u otros elementos que puedan afectar la calidad del producto que se elabora. Las vías de tránsito externo deben tener superficie pavimentada para permitir la correcta circulación de camiones, transportes internos y contenedores.

En los edificios e instalaciones, las estructuras deben ser resistentes al tránsito interno de vehículos y sanitariamente adecuadas a fin de facilitar la limpieza y desinfección. Las aberturas deben contar con un método adecuado de protección para impedir la entrada de animales domésticos, insectos, roedores, moscas, y contaminantes del medio ambiente como humo, polvo, vapor, otros.

Asimismo, deben existir separaciones, por ejemplo, cortinas, para evitar la contaminación cruzada. El espacio debe ser amplio y los empleados deben tener presente qué operación se realiza en cada sección, para impedir este tipo de contaminación. Además, debe tener un diseño que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección, como por ejemplo pisos con desnivel para facilitar el drenaje del agua de lavado, zócalos redondeados, entre otros.

El agua utilizada debe ser potable, con abundante abastecimiento a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Asimismo, tiene que existir un desagüe apropiado.

Los equipos y utensilios para la manipulación de alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores; por ejemplo, acero inoxidable. Las superficies de trabajo no deben tener huecos, ni grietas. Se recomienda evitar el uso de maderas y de productos que puedan corroerse.

La pauta principal consiste en garantizar que las operaciones se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado. Además, es fundamental señalar correctamente cada área, por ejemplo: zona de lavado, recepción de materias primas, producto semielaborado, producto terminado, etc.

b) Higiene

Todos los utensilios, los equipos y los edificios deben mantenerse en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento. Para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan perfume ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los Procedimientos Operativos Normalizados de Saneamiento (PONS) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben llevarse a cabo.

Las sustancias tóxicas como, por ejemplo: plaguicidas, solventes u otras que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación, deben estar rotuladas con un etiquetado bien visible y ser

almacenadas en áreas exclusivas. Estas sustancias deben ser manipuladas sólo por personas autorizadas.

Personal

Los manipuladores de alimentos deben recibir capacitación, la que deberá contar como mínimo con los conocimientos de enfermedades transmitidas por alimentos, conocimiento de medidas higiénico-sanitarias básicas para la manipulación correcta de alimentos; criterios y concientización del riesgo involucrado en el manejo de las materias primas, aditivos, ingredientes, envases, utensilios y equipos durante el proceso de elaboración, entre otros.

Se aconseja que las personas que manipulen alimentos reciban capacitación continua sobre “Hábitos y manipulación higiénica”. Debe controlarse el estado de salud y la aparición de posibles enfermedades contagiosas entre los manipuladores. Por esto, las personas que están en contacto con los alimentos deben someterse a exámenes médicos, no sólo previamente al ingreso, sino periódicamente.

Cualquier persona que perciba síntomas de enfermedad tiene que comunicarlo inmediatamente a su superior. Por otra parte, ninguna persona que sufra una herida puede manipular alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta su alta médica.

Es indispensable el lavado de manos de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado, con agua potable y con cepillo. Debe realizarse antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de los baños, después de haber manipulado material contaminado y todas las veces que las manos se vuelvan un factor contaminante. Debe haber carteles que obliguen a lavarse las manos y un control que garantice el cumplimiento, por ejemplo, hisopado de manos.

Todo el personal que esté de servicio en la zona de manipulación debe mantener la higiene personal, debe llevar ropa protectora, calzado adecuado y gorro. Todos deben ser lavables o desechables. No debe trabajarse con anillos, colgantes,

relojes y pulseras durante la manipulación de materias primas y alimentos. La higiene también involucra conductas que puedan dar lugar a la contaminación, tales como comer, fumar, escupir u otras prácticas antihigiénicas. Asimismo, se recomienda no dejar la ropa en las áreas de producción pues las prendas son fuentes de contaminación.

Higiene en la elaboración

Durante la elaboración de un alimento hay que tener en cuenta varios aspectos para lograr una higiene correcta y un alimento de calidad e inocuidad.

Las materias primas utilizadas no deben contener parásitos, microorganismos, sustancias tóxicas, o extrañas. Todas las materias primas deben ser inspeccionadas antes de utilizarlas, en caso necesario debe realizarse un ensayo de laboratorio. Y como se mencionó anteriormente, deben almacenarse en lugares que mantengan las condiciones de presión, temperatura y humedad que eviten su deterioro o contaminación.

Debe prevenirse la contaminación cruzada que consiste en evitar el contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas. Los manipuladores deben lavarse las manos periódicamente a fin de evitar contaminaciones, si se sospecha que ésta podría existir debería aislarse el producto en cuestión y lavarse adecuadamente todos los equipos y utensilios que hayan estado en contacto con éste. El agua utilizada debe ser potable y debe haber un suministro abundante y continuo de la misma.

Los procesos deben llevarse a cabo por empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones. Los recipientes deben tratarse adecuadamente para evitar su contaminación y deben respetarse los métodos de conservación.

El material destinado al envasado y empaque debe estar libre de contaminantes y no debe permitir la transferencia de sustancias entre el envase y su contenido. Debe inspeccionarse siempre a fin de asegurar que se encuentra en buen estado.

En la zona de envasado sólo deben permanecer los envases o recipientes necesarios.

Deben mantenerse documentos y registros de los procesos de elaboración, producción y distribución, y conservarlos durante un período superior a la duración mínima del alimento.

Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final

Las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en condiciones óptimas para impedir la contaminación y/o la proliferación de microorganismos. De esta manera, también se los protege de la alteración y de posibles daños del recipiente. Durante el almacenamiento debe realizarse una inspección periódica de productos terminados, recordando no dejarlos en un mismo lugar con las materias primas.

Los vehículos de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se dé al establecimiento. Los alimentos refrigerados o congelados deben tener un transporte equipado especialmente, que cuente con medios para verificar la temperatura adecuada, debe portar la licencia sanitaria del transporte.

Control de procesos en la producción

Para tener un resultado óptimo en las BPM son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para garantizar inocuidad y lograr la calidad esperada en un alimento.

Los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer por ejemplo controles de residuos de pesticidas, detector de metales y controlar tiempos y temperaturas. Estos controles deben tener, al menos, un responsable.

Documentación

La documentación es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles. Además, permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos. El sistema de documentación deberá permitir diferenciar números de lotes, siguiendo la historia de los alimentos desde la utilización de insumos hasta el producto terminado, incluyendo el transporte y la distribución.

1.5 Caracterización de la inocuidad de los alimentos en UEB Turquino

Esta empresa perteneciente al MINAL tiene la necesidad de la implantación de este sistema puesto que el mismo garantiza la prestación de productos inocuos y reduce al mínimo posible las infecciones e intoxicaciones por la vía de los alimentos. También hace más confiable los servicios ofertados y contribuye a un mejor desempeño del Sistema Gestión de Calidad (SGC) de la entidad.

Situación actual de la Industria

La Unidad Empresarial de Base Turquino de Holguín de subordinación nacional a la Empresa de Conservas y Vegetales, perteneciente al Ministerio de la Industria Alimentaria. Fue fundada el 15 de diciembre de 1976 como empresa y pasa a ser UEB 29 de julio del 2011. Está conformada por una unidad administrativa y el establecimiento que se ubica dentro de sus límites en Ave. Los Libertadores No. 216 Reparto. La Aduana Holguín.

La estructura organizativa proyectada para el funcionamiento de la UEB Turquino Holguín está integrada por la Dirección y subordinada a ella los departamentos de: Producción, Contable-Financiero, Capital Humano, Técnico y Desarrollo, Abastecimiento Técnico Material, Ventas, Transporte Automotor, y Servicios. En el (anexo 4) se muestra el organigrama general de la estructura organizativa de esta entidad.

La misión: Producir y comercializar con eficiencia y competitividad conservas de frutas y vegetales para satisfacer las necesidades del mercado nacional y los compromisos de exportación. **Su visión:** “Somos líderes en la producción de conservas de frutas y vegetales”.

Productos que se elaboran:

- Trozos de Fruta Bomba
- Mermeladas Concentradas
- Mermeladas Naturales
- Cremas de Frutas
- Compotas
- Puré de Tomate
- Pasta de Tomate
- Salsas de Tomate
- Pulpa de Frutas y Vegetales
- Mayonesa
- Salsa Mayonesa
- Sofrito
- Mostaza
- Laurel
- Comino
- Sazonadores

La UEB Turquino comenzó a realizar acciones encaminadas a garantizar la inocuidad alimentaria:

Se escogió la Línea de Mayonesa para aplicar el HACCP, el área estaba en malas condiciones constructivas, se realizó un proyecto con una empresa MYPIME, teniendo en cuenta la marcha hacia delante, el flujo de producción de la Mayonesa y que no exista contaminación cruzada de un área limpia con una sucia. Esta área consta de un filtro sanitario, una nevera de mantenimiento para

almacenar el huevo, un local para la clasificación del huevo, existe un almacén de las materias primas y aditivos alimentarios, área de cascado, producción, esterilización de los envases, etiquetado, almacén del producto terminado, oficina del jefe de brigada, todos estos locales se comunican por transfer, en cada local está provisto de agua potable para la limpieza y desinfección de los equipos y saneamiento de los locales, existen lavamanos en todos los locales para la higienización de los trabajadores antes de realizar la operación.

En la entidad se detectaron una serie de problemas inicialmente relacionados con el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación, el desconocimiento de los peligros y las medidas a adoptar, así como la inexistencia de un sistema que asegure la prestación de alimentos seguros, específicamente la línea de mayonesa y salsa mayonesa, la cual representa un rubro importante en el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Partiendo de varias evaluaciones realizadas, así como visitas de control, entrevistas no formales con los trabajadores y directivos de la entidad, observaciones directas, revisión de documentos y tormenta de ideas se han detectado un conjunto de deficiencias considerados puntos vulnerables que atentan contra la manipulación de alimentos como:

- deficiente control sobre las actividades que se realizan para la manipulación de alimentos
- desconocimiento de los peligros a los que están expuestos los alimentos y las medidas preventivas y correctivas para su erradicación
- incumplimiento de las buenas prácticas de manipulación
- deficiente compromiso de los implicados en el diseño e implementación de un sistema que garantice la inocuidad de los alimentos
- inexistencia de un sistema que garantice la condición de brindar alimentos seguros

CAPÍTULO II. Diseño del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la producción de mayonesa y salsa mayonesa en la UEB Turquino

En la UEB Turquino se trabaja por implementar un sistema HACCP basado en los siete principios que establece la NC 136: 2017 y siguiendo su secuencia lógica para el diseño. Su documentación se distribuye en cuatro manuales fundamentalmente: Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, Manual de Procedimientos Operativos Estándares, Manual del Sistema de Gestión de la Inocuidad y Manual de Documentos Complementarios.

El plan HACCP es un documento preparado de conformidad con los principios del Sistema de HACCP y forma parte del mismo, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

En la línea de mayonesa y salsa mayonesa se realizan estudios que acercan al cumplimiento de los principios antes mencionado sin llegar a concretar los elementos fundamentales del sistema por lo que se propone contribuir a su diseño elaborando el plan HACCP. Se seguirá el algoritmo propuesto por la NC referida.

Paso 1. Formación del equipo HACCP

Para que la aplicación del HACCP alcance buenos resultados es indispensable que la dirección de la empresa se comprometa y participe activamente en el desarrollo del plan que ha de seguirse. Una vez comprobado que se cuenta con el personal con conocimientos y competencias técnicas en la fabricación de mayonesa y salsa mayonesa se crea el equipo integrado por: la dirección técnica, el jefe de producción, el especialista de calidad, la autora de la investigación, encargados de formular un plan HACCP eficaz

El ámbito de aplicación del plan se concreta en la línea de mayonesa y salsa mayonesa que estará diseñado para prevenir en los mismos la presencia de peligros biológicos, químicos y físicos.

Paso 2. Descripción del producto

La Norma de Empresa: **NEIAL 1652:03** brinda información sobre la composición, características físico-químicas y microbiológicas, envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento y distribución, de la Salsa Mayonesa y Mayonesa elaborados por la UEB Turquino.

Características del Producto. Materias Primas, ingredientes y materiales en contacto con el producto

- Antioxidante (E-321) (BHT) C₁₅H₂₄O 2,6-Di-ter-Butil-4-Metilfenol. Datos físicos: Pequeños cristales blancos, insoluble en agua, soluble en alcohol.
- Antioxidante (E-385) C₁₀H₁₆N₂O₈ EDTA Disódica Cálcica Sodio y Calcio Edetato. Forma física: Polvo Cristalino soluble en agua
- Aceite de soya: Los aceites vegetales refinados comestibles son los productos obtenidos al someter los aceites vegetales vírgenes a un proceso de refinación completa, debiendo estar exentos de mezclas con otros aceites o grasas. El aceite de soya se obtiene de las semillas de soya.
- Sorbato de potasio Conservante (E202) C₆H₇KO₂. Forma física granular Solubilidad agua y etanol
- Azúcares blancos: El azúcar blanco es la sacarosa purificada y cristalizada con una polarización no menor de 99,5 °Z.
- Envases de vidrio: Capacidad del envase 314 mL, vidrio transparente, acabado twist off diámetro 63 mm, linner de la tapa resistente a las grasas
- Envase: Tina plástica 3,5 Kg: Color blanco, forma geométrica cónica, material polipropileno
- Ajo deshidratado: Es el producto terminado obtenido del secado de los dientes de ajo (*Allium sativum* L.) sin ningún blanqueo o precocción, estarán sanos y prácticamente libres de moho, enfermedades, tierra, piel exterior, tallos, hojas y raíces. El ajo deshidratado al rehidratarse (según un método específico) deberá recuperar similares características a las del ajo fresco.
- Cebolla deshidratada: Es el producto terminado obtenido del secado de los bulbos de cualquier cultivar de cebolla (*Allium cepa* Linnaeus) sin ningún

blanqueo o precocción, los bulbos estarán sanos y prácticamente libres de moho, enfermedades, tierra, piel exterior, tallos, hojas y raíces.

- Almidón de maíz modificado (importado). Tipo de almidón: Adipato diacetilado. E-1422. Aspecto Polvo blanco a blanco crema.
- Almidón pre gelatinizado de maíz (Espesante): Polvo blanco y fino.
- Goma Guar E 412 Estabilizante: Es el polisacárido encontrado en el endospermo de la semilla *Cyamopsis tetragonolobus*, de la familia de las leguminosas la cual crece de manera natural en India y Pakistán y se cultiva en otros países.
- Goma Xanthan E 415 (C₃₅H₄₉O₂₉) n. Estabilizante: Es un polisacárido extracelular de alto peso molecular producido por varias cepas de la bacteria *Xanthomonas*, aunque de manera comercial la más utilizada es la *Xanthomonas campestris* por medio de la fermentación en un medio adicionado con fuentes de carbono, nitrógeno, etc.
- Sal alimentaria: Es la sal que se utiliza como ingrediente en los alimentos y como vehículo de aditivos alimentarios o nutrientes. Se entiende por sal de calidad alimentaria el producto cristalino que consiste predominantemente en cloruro de sodio. Se obtiene del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural.
- Vinagre: Es el producto que se obtiene de la fermentación acética de sustratos alcohólicos, que se caracteriza por su sabor ácido. De acuerdo con el proceso tecnológico los vinagres se clasifican en tres grados de calidad:
 - Grado A: Pasterizado, envasado y etiquetado.
 - Grado B: Pasterizado o no, a granel.
 - Grado C: Sin pasterizar
- Huevo entero en polvo: El huevo entero pasteurizado en polvo es un producto obtenido a partir de huevos de gallina frescos, rigurosamente seleccionados y secados mediante el método "spray". Es utilizado en un amplio rango de alimentos por sus propiedades nutricionales y funcionales.

Su aplicación es variada y se puede emplear en la elaboración de queques, pasteles, alimentos para bebés, mayonesa, aderezos, masas de dulces.

- Huevo fresco de gallina: Producto final puesto por la gallina no tratado, infecundo y de cáscara de color blanco o pardo y que tienen no más de 7 días de puesto, mantenido a temperatura ambiente o los sometidos a refrigeración en un plazo no mayor de 72 horas de puesto y por un período de 30 días como máximo.
- Ácido cítrico anhidro (E-330) C₆H₈O₇: Regulador de la acidez. Forma física: Cristales

Especificaciones de calidad de los productos terminados.

Características	Mayonesa	Salsa Mayonesa
pH	4.0 máximo	4.0 máximo
Contenido de cloruro de sodio % (m/m)	1.5 - 2.2	1.5 - 2.2
Índice de peróxido (miliequivalente de oxígeno por kg de la muestra)	10.0 máximo	11.0 12.0 10.0 máximo
Acidez valorable expresada en ácido acético % (m/u)	0.60 -1.02	0.60 -1.02

Contaminantes metálicos.

- Arsénico (As)..... 0,1 mg/kg máximo
- Plomo (Pb).....0,1 mg/kg máximo
- Cobre (Cu)..... 2,0 mg/kg máximo

Requisitos sanitarios.

Según se establece en la NC 585: 2011. Contaminantes metálicos en Alimentos-Requisitos Sanitarios

ESPECIFICACIONES SENSORIALES

Requisitos organolépticos de la mayonesa

- Aspecto: Emulsión semisólida y homogénea, libre de presencia de mohos, capas oscurecidas en la superficie, separación de fase, formación de vetas, materias extrañas y puntos amarillos.
- Color: característico de producto puede variar desde blanco crema hasta amarillento en dependencia de los ingredientes utilizados.
- Olor: Ligero a vinagre, sin olor a rancio u otros olores extraños.
- Sabor: Ligeramente ácido con balance adecuado ácido salado. Sin sabor a rancio u otros sabores extraños:
- Textura: Viscosa, cremosa con dificultad para la acción de la gravedad.

Requisitos organolépticos de la Salsa Mayonesa

- Aspecto: Emulsión semisólida y homogénea, libre de presencia de mohos, capas oscurecidas en la superficie, separación de fase, formación de vetas, materias extrañas y puntos amarillos.
- Color: característico de producto puede variar desde blanco crema hasta amarillento en dependencia de los ingredientes utilizados.
- Olor: Ligero a vinagre, sin olor a rancio u otros olores extraños.
- Sabor: Ligeramente ácido con balance adecuado ácido salado. Sin sabor a rancio u otros sabores extraños:
- Textura: Viscosa, cremosa con dificultad para la acción de la gravedad.

Paso 3. Determinación del uso previsto del producto

La Norma de Empresa NEIAL 1652:03 informa sobre el uso al cual se destinan estos productos. El producto está dirigido a ser consumido por cualquier segmento de la población y puede ser empleado preferentemente en productos a temperatura ambiente o frías tales como ensaladas frías, pastas para bocaditos,

cócteles, entre otros, aunque también se emplea como aderezo en carnes, pescados, mariscos, arroz y otros alimentos elaborados en caliente.

El producto se consume directamente sin ningún tipo de tratamiento previo. El envase con el producto luego de ser abierto debe conservarse en condiciones de refrigeración. Debe cuidarse de no introducir e los envases objetos que no se encuentren debidamente limpios o se hallan puesto en contacto con otros alimentos.

Paso 4. Elaboración del diagrama de flujo

Para describir el proceso de producción se realizó un diagrama OTIDA (anexo 1) Para la elaboración de la mayonesa y la salsa mayonesa se realizan las siguientes operaciones tecnológicas:

- Entrada y recepción de las materias primas (Huevo y otras materias Primas, materiales y aditivos alimenticios).
- Almacenamiento de materias primas, materiales y demás componentes Pesaje de las materias primas.
- Selección de los huevos.
- Lavado y enjuague de los huevos.
- Cascado de los huevos.
- Reconstitución del huevo o yema de huevo deshidratados.
- Enfriamiento del aceite.
- Preparación de la Salmuera
- Mezclado de los ingredientes secos.
- Homogenizado y emulsionado
- Suministro de envases
- Esterilización de envases
- Llenado y Tapado.
- Etiquetado, Embalaje y Marcación
- Almacenamiento refrigerado del Producto Terminado
- Expedición.

El proceso comienza con la entrada y recepción de las materias primas, que serán manipuladas, almacenadas y transportadas, de manera que queden protegidas de la contaminación y el deterioro.

Luego viene la selección, donde se extraen del proceso aquellos huevos que no cumplan con los requisitos establecidos para el proceso como son: podridos, cascados o excesivamente sucios. Los huevos que no cumplen con las características necesarias para su utilización son separados y ubicados según su clasificación, los excesivamente sucios serán llevados posteriormente a un proceso de lavado, los cascados son enviados para el comedor en el caso de que puedan ser utilizados y los podridos son ubicados en un tanque para ser decomisados. Después, se eliminan las suciedades adheridas a la superficie del huevo con agua clorada de 5 ppm y un paño.

Posteriormente el cascado, donde los obreros encargados de esta operación cascarán los huevos manualmente de forma tal que ningún pedazo de cáscara se incorpore a la tanqueta que contiene los huevos cascados, teniendo en cuenta que no vayan huevos podridos o con otro defecto que lo hagan no apto para pasar al proceso.

Luego se prepara la salmuera, o sea, se disuelve en el vinagre a utilizar y la totalidad de la sal de la fórmula para lograr una solución homogénea y eliminar las impurezas físicas que quedan en cada dilución, se procede a la agitación de forma manual y se vierte la disolución en el tanque. Se mezclan los ingredientes con un orden determinado en el tacho de acero inoxidable previsto de agitador hasta lograr la consistencia requerida.

Después se homogeniza la mezcla anteriormente preparada para garantizar la estabilidad de la emulsión. Se seleccionan los envases, se acomodan con el acabado hacia abajo para recibir el baño de vapor que los esteriliza y luego dosificar correctamente el contenido de cada uno.

Los obreros son los encargados de seleccionar los envases cuidando que estén limpios, secos, sin roturas ni deformaciones. Se llenan los envases de forma continua, controlándose la masa neta. Posterior a esto, se aísla el producto del medio exterior mediante un cierre adecuado para evitar alteración y contaminación. Luego se etiquetan y se sellan los envases, o sea, se coloca la fecha de vencimiento del producto y el lote para facilitarle mayor seguridad al consumidor. Después se retractila el producto, que deberá quedar firme y sin deformaciones, cuidando que los embalajes defectuosos sean retirados y reprocesados. Por último, se transporta al almacén climatizado de productos terminados, donde se mantendrá hasta su posterior venta.

Paso 5. Confirmación *in situ* del diagrama de flujo

El equipo HACCP confirma la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración de todas las etapas del producto.

Paso 6. Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligro y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados

El equipo de HACCP deberá enumerar todos los peligros que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el punto de consumo. El equipo de HACCP deberá llevar a cabo un análisis de peligro para identificar, en relación con el plan de HACCP, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resultan indispensable por su naturaleza, para producir un alimento inocuo.

Etapas: Recibo de Envases

Peligro identificado (Físico). Partículas de vidrio o de plásticos en el interior de los pomos o de las tinas.

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ____ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ____ No.

P3: Puede producirse una contaminación con el peligro señalado superior a los niveles aceptables o podrían estos aumentar a niveles indeseados ____ Si.

P4: Se puede eliminar el peligro identificado o reducirse su presencia en una etapa posterior ____ Si

Por lo tanto, esta etapa No es un PCC

Etapa: Recibo de Sal fina

Peligro identificado (Físico). Presencia de materias extrañas tales como: (metales, arena, caracoles, piedras, etc.).

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ____ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ____ No.

P3: Puede producirse una contaminación con el peligro señalado superior a los niveles aceptables o podrían estos aumentar a niveles indeseados ____ No

Por lo tanto, esta etapa No es un PCC

Etapa: Recibo de Huevo fresco de gallina.

Peligro identificado (biológico): Presencia de microorganismos patógenos en la cáscara. E. Coli, Salmonella, Estreptococos. Mohos en la superficie de la cáscara.

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ____ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ____ No

P3: Puede producirse una contaminación con el peligro señalado superior a los niveles aceptables o podrían estos aumentar a niveles indeseados ____ No.

Por lo tanto, esta etapa No es un PCC

Etapas: Recibo de Huevo deshidratado

Peligro identificado (biológico): Presencia de microorganismos mesófilos a 30°C, Coliformes, E. coli, Hongos, Levaduras Salmonella

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ___ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ___ No.

P3: Puede producirse una contaminación con el peligro señalado superior a los niveles aceptables o podrían estos aumentar a niveles indeseados ___ No.

Por lo tanto, esta etapa No es un PCC

Etapas: Pesaje de ingredientes secos.

Peligro identificado (químico): pesaje de cantidades mayores que las requeridas.

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ___ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ___ Si

Por lo tanto, esta **SI constituye un PCC**

Etapas: preparación del huevo fresco de gallina

Peligro identificado (biológico): Contaminación de la mezcla de claras y yemas después de su obtención por microorganismos mesófilos a 30°C, Coliformes, E.coli ,Hongos ,Levaduras Salmonella

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ___ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ___ Si.

Por lo tanto, esta etapa **SI constituye un PCC**

Etapas: preparación del huevo deshidratado

Peligro identificado Biológico: Presencia de microorganismos mesófilos a 30°C, Coliformes, E. coli, Hongos, Levaduras Salmonella

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ____ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ____ No.

P3: Puede producirse una contaminación con el peligro señalado superior a los niveles aceptables o podrían estos aumentar a niveles indeseados ____ Si.

P4: Se puede eliminar el peligro identificado o reducirse su presencia en una etapa posterior ____ Si

Por lo tanto, esta etapa No es un PCC

Etapas: Filtrado de la salmuera

Peligro identificado Físico: Paso de materias extrañas al producto procedente de la sal

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ____ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ____ No.

P3: Puede producirse una contaminación con el peligro señalado superior a los niveles aceptables o podrían estos aumentar a niveles indeseados ____ Si.

P4: Se puede eliminar el peligro identificado o reducirse su presencia en una etapa posterior ____ Si

Por lo tanto, esta etapa No es un PCC

Etapas: Homogenizado y emulsionado

Peligro identificado Biológico: Incremento de la contaminación microbiológica a niveles inaceptables

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ____ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ____ Si.

Por lo tanto, esta etapa **SI constituye un PCC**

Etapa: Selección y revisión de envases y tapas

Peligro identificado Físico: Presencia de materias extrañas (partículas de material plástico, vidrio, etc.)

P1: Existen medidas preventivas para este peligro ____ Si

P2: Ha sido diseñada esta etapa para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia del peligro señalado ____ Si.

Por lo tanto, esta etapa **SI constituye un PCC**

Paso 7. Determinación de puntos críticos de control

A modo de resumen se refleja en la siguiente tabla el resultado de este paso.

Tabla 1. Determinación de PCC

Etapas	Peligro	P1	P2	P3	P4	PCC	
						Si	No
Recepción de sal común	Físico: Presencia de materias extrañas (partículas de piedras, metálicas, etc.)	si	no	no	-		X
Recepción del huevo de gallina	Biológico: Presencia de microorganismos biológicos en la cáscara	Si	No	No	--		X

Recepción de los envases	Físico: Presencia de materias extrañas (partículas de material plásticos, vidrios, etc.)	si	no	no	-		X
Pesaje de ingredientes secos	Químico: Pesaje de cantidades mayores que las requeridas	Si	Si	-	-	X	
Preparación del huevo fresco de gallina	Biológico: Contaminación de la mezcla de claras y yemas después de su obtención por microorganismos mesófilos a 30°C, Coliformes, E. coli, Hongos, Levaduras Salmonella	Si	Si	-	-	X	
Preparación del huevo deshidratado	Biológico: Presencia de microorganismos mesófilos a 30°C, Coliformes, E.coli ,Hongos ,Levaduras Salmonella	Si	Si	-	-		X
Filtrado de la salmuera	Físico: Paso de materias extrañas al producto procedente de la sal	Si	Si	-	-		X
Homogenizado Emulsionado	Biológico: Incremento de la contaminación microbiológica a niveles inaceptables	Si	Si	-	-	X	
Selección y revisión de los envases y tapas	Físico: Presencia de materias extrañas (partículas de material plástico, vidrio, etc.)	Si	Si	-	-	X	

Paso 8. Establecimiento del límite crítico para cada PCC

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse, validarse y establecer límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico, estos deberán ser mensurables.

Tabla 2. Límites para cada PCC

Punto Crítico de Control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada PCC
PCC 1 Pesaje de los ingrediente-tes secos	Químico: Exceso de aditivo en el producto	Dosis máxima según NC 277 Aditivos Alimentarios Conservantes: 1 g/kg solos o mezclados <u>Antioxidantes</u> _____ BHA 140mg/kg BHT 40 mg/kg <u>Estabilizadores</u> 1 g/kg solos o mezclados <u>Almidones modificados</u> 5 g/kg solos o mezclados <u>Acentuadores del sabor</u> 5 g/kg <u>Reguladores de la acidez</u> 5g/kg
PCC 2 Prepara-ción del huevo fresco de gallina	Biológicos: Persistencia de la contaminación con microorganismos patógenos en el cascarón del huevo.	PPM de cloro en el agua 4 (mín) Tiempo mínimo 8 minutos de contacto
PCC 3 Homoge -nizado y emulsio -nado	Biológico: Crecimiento de microorganismos patógenos	pH 4,0 máx.

<p>PCC 4</p> <p>Selección y Revisión de envases y tapas</p>	<p>Físico:</p> <p>Presencia de partículas de vidrio o plásticas en los envases y tapas, envases con defectos</p> <p>Envases y tapas averiados.</p>	<p>No se admiten</p> <p>No se admite</p>
---	--	--

Paso 9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

La vigilancia es la medición u observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos.

Cuando sea posible, los procesos deberán corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC y las correcciones deberán efectuarse antes de que ocurra una desviación. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesaria para aplicar medidas correctivas, cuando proceda.

Si la vigilancia no es continua, su grado o frecuencia deberá ser suficiente como para garantizar que el PCC esté controlado. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

En el anexo 2 sistema de vigilancia se muestra el cuadro de gestión para los puntos críticos de control identificados, indicando: peligro, límite crítico, vigilancia, medidas, registros asociados. Este sistema de vigilancia proporciona la información necesaria y a tiempo para realizar correcciones que permiten asegurar el control del proceso y evitar que los límites críticos sean superados.

Paso 10. Establecimiento de medidas correctivas para las posibles desviaciones

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del Sistema de HACCP. Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado (anexo 3) sistema de vigilancia

Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y a la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP.

Paso 11. Establecimiento de procedimientos de comprobación o verificación

Se debe verificar la propuesta del sistema HACCP, y los resultados obtenidos deben ser registrados y comunicados a todos los integrantes del equipo permitiendo el análisis de los mismos para poner en marcha el plan una vez creadas las condiciones requeridas.

Las acciones para ejecutar la verificación contienen el cumplimiento de los prerrequisitos, la actualización de los análisis de peligros, acciones correctivas y registro de hojas de control, con los objetivos de comprobar que el sistema funciona con eficacia y conocer en que magnitud se desempeña correctamente el diseño del sistema HACCP. Los resultados de la verificación se registran y comunican para permitir el análisis de los mismos.

El máximo responsable del equipo es el encargado de supervisar el plan HACCP, controlando que en el mismo:

- ✓ se llenen de forma adecuada los registros, con una firma como constancia

- ✓ los puntos críticos permanecen en control
- ✓ se adopten las medidas correctivas necesarias
- ✓ exista conformidad con las medidas adoptadas

Paso 12. Establecimiento de un sistema de documentación o registro

Los registros constituyen la evidencia documentada de un acto efectuado. Para aplicar un sistema HACCP es necesario contar con un sistema de registros eficaces y precisos. Por tanto, se constituyó la documentación que accederá a mostrar la evidencia de la inocuidad de los alimentos en correspondencia a los procedimientos establecidos (anexo 3) Formulario plan HACCP

VALORACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL

Al culminar el estudio en la organización se puede plantear que el mismo reporta impactos económicos, sociales y medioambientales.

Desde el punto de vista económico:

- constituye un ahorro para la organización por lo que hubiese necesitado invertir para el pago de consultores externos para el diseño del sistema HACCP en la entidad
- una vía para solucionar los problemas detectados y mejorar los servicios de la entidad; permitiendo con la aplicación de este sistema que los clientes se sientan seguros y confiados del servicio que están recibiendo
- en estrategias de marketing la organización se vuelve más competitiva alcanzando una mejor imagen en el mercado en que se desenvuelve propiciando así mayores ingresos para la organización.

Desde el punto de vista social:

- disminuye la probabilidad de contagio de ETAS a los clientes a los cuales se le oferta el servicio
- mejora las condiciones de trabajo para los operarios mediante la solución de las deficiencias detectadas.

Desde el punto de vista medioambiental:

- disminución de los desechos de productos alimenticios ocasionados por inadecuadas prácticas de manipulación
- evita la propagación de enfermedades ocasionadas por plagas como roedores e insectos y otros animales indeseables.

Conclusiones

Como resultado de la investigación realizada se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Se construyó un marco teórico práctico referencial de la investigación derivado de la consulta de literatura nacional e internacional actualizada sobre el análisis de inocuidad de los alimentos.
2. Se realizó el diseño del sistema de peligros y puntos críticos de control en la línea de mayonesa y salsa de mayonesa según los requerimientos de la NC 136:2017, concluyéndose que:
 - permitió un profundo estudio de los riesgos y peligros a los que se exponen los alimentos previniendo así la contaminación de los clientes del alimento.
 - se confeccionó un diagrama de flujo donde se mostró el proceso productivo en la línea antes mencionada.
 - se elaboraron los registros necesarios para una mejor aplicación del sistema.
3. Se elaboró el plan HACCP de la línea de mayonesa y salsa de mayonesa de la UEB Turquino.
4. Las soluciones aportadas contribuyen a la mejora de la inocuidad de los alimentos de la UEB Turquino.
5. Las acciones que se han desarrollado para llevar a cabo la aplicación de este sistema HACCP en la fábrica permite ubicar la industria UEB Turquino Holguín a la avanzada en la inocuidad de los alimentos, así como el posible impacto en la empresa.

Recomendaciones

1. Continuar profundizando en la aplicación de la NC 136:2017 en la línea de mayonesa y salsa de mayonesa de la UEB Turquino.
2. Extender su aplicación a otras líneas de producción de la citada industria
3. Continuar ofreciendo cursos de capacitación en materia de las ETAS, higiene y manipulación de los alimentos.
4. Socializar los resultados y las transformaciones obtenidas en el sistema HACCP a todos los niveles de la fábrica, empresa del ramo del territorio, lo que posibilitará modificar la concepción de esta actividad a nivel de grupo y ministerio.
5. Asegurar la disponibilidad bibliográfica de este informe como material bibliográfico, fundamentalmente a trabajadores de la entidad interesados en el estudio de este campo del saber.

Bibliografía

- Arrieta Vergara, D.E., Gastelbondo Barragau, A.B. (2022). *Diseño del plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) para la línea de producción de queso mozzarella en la empresa lacteos de la granja S.A.S.de an Marco, Sucre*. Universidad de Cordoba- Monteria Colombia.
- Avedaño Bernal, B.E. (2018). *Elaboración de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control de línea de quesos madurados para la empresa "Prodesur E.I. R. L."* (Trabajo de diploma) de Industria Alimentaria. Erequipa - Perú
- Barrio Sugita, K. (2009). *Diseño del proceso de implantación del sistema HACCP en la cocina del Club Cienfuegos*. Cuba (Trabajo de diploma). Universidad Carlos Rafael Rodríguez de Cienfuegos.
- Codex Alimentarius. (1999). *Higiene de los Alimentos. Textos básicos*. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias.
- Cruz Palacio, J. (2013). *Gestión de la inocuidad de los alimentos en el Centro de Elaboración Guardalavaca*. (Trabajo de diploma). Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
- Cruz Trujillo, A. (2012) *Evaluación de los riesgos del consumo de alimentos cuando se incumplen las Buenas Prácticas de Higiene y Manipulación*. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo. EAEHT.
- Cruz Trujillo, A. (2007). *Gestión de la inocuidad en la restauración gastronómica*. Ediciones Balcón. EAEHT.
- Díaz Lorenzo, T. (s.f) *Enfermedades transmitidas por alimentos. Causas más frecuentes en los niños*. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez"
- Feldman, P. (2013). Inocuidad de los alimentos. Cómo controlar peligros. Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria- SAGP y A. *Revista*

Alimentaria *Argentina.* (12)
<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/alimentos/inicio.htm>

Feldman, P. (2013). Inocuidad de los alimentos. Cómo controlar peligros. Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria- SAGP y A. *Revista Alimentaria Argentina* (12).
<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/alimentos/inicio.htm>

Garcia Villasente, N. (s.f) *Control de microorganismo patogenos en industrias carnicas.* Universidad de Jaen - Centro de Estudios de Posgrado.

Guía para el diseño y aplicación de planes de requisitos (s.f).
<http://www.monografias.com/>

Gutierrez Diaz, B.A., Miguel Angel, O. (2021). *Propuesta de mejora de los puntos criticos de control identificados durante el proceso de elaboracion de lecona en la fabrica Thiago's.* (Trabajo de diploma). Universidad Antonio Nariño, Facultad de Ingenieria Industrial.

Hernández Baires, G. (2010). *Propuesta para la implementación de Buenas Prácticas de alimentos preparados en sección de cocina en el mercado municipal de San Miguelito* (Trabajo de diploma). Universidad de El Salvador

Lopez Tirado, B.E., Rodriguez Sancedo, R.K. (2020). *Analisis de peligros y puntos criticos de control (HACCP) en la linea de produccionde queso suizo en la empresa industrias de alimentos Huacariz S.A.C de Cajamarca Trujillo* (Trabajo de diploma). Universidad Privada del Norte. Facultad de negocios

INPPAZ OPS/OMS. (2003). *El Análisis de Peligros y Puntos Críticos en la inocuidad de los alimentos. Guía breve.* Instituto Panamericano de Protección de alimentos y Zoonosis.
<http://www.panalimentos.org/GMP/HACCP>.

Marcelo Rojas, A.R. (2022). *Diseño de un plan HACC para elaboracion de capsulas de arina de marca negra (Lepidium meyenii walp) en el area de*

solidos del laboratorio fitogreen S.A.C. (Trabajo de diploma). Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Peru.

Medin, R., Medin, S. (2002). *Alimentos. Introducción Técnica y Seguridad.* Ediciones turísticas de Mario Banchik.

MINSAP. (2005). *Programa de salud y seguridad higiénico-epidemiológica en el turismo (PSSHET). Doc-3. Guía para la Evaluación Sanitaria de establecimiento de alojamiento turístico.* MINSAP.

MINSAP-MINTUR. (2003). *Metodología para la implantación en las instalaciones turísticas del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y su reconocimiento.* MINSAP-MINTUR

García Díaz de Acevedo, N. (2007). *Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la Empresa Cereales Cienfuegos.* (Trabajo de diploma). Universidad Carlos Rafael Rodríguez.

Oficina Nacional de Normalización (2008). *Norma Cubana 108:2008 Norma General para el etiquetado de los alimentos pre envasados.*
https://extranet.who.int/ncdccc/Data/CUB_B21_Norma%20etiquetado.pdf

Oficina Nacional de Normalización (2007). *NC 136:2017. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Directrices para su aplicación.*
<https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2007/NC%20136%20a%202007%20%202017p%20alt.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2010). *NC 143:2010. Código de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos.*
<https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2010/NC%20143%20a%202010%2028p%20khc.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2010). *NC 452:2006 envases y embalajes alimentos.*
[https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%](https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2010/NC%20452%20a%202006%2028p%20khc.pdf)

[20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2014/NC%20452%20a2014%207p%20hqu.pdf](https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2014/NC%20452%20a2014%207p%20hqu.pdf)

Oficina Nacional de Normalización (2006). *NC 453:2006 Alimentación Colectiva Requisitos Generales.*

<https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2011/NC%20850%20a2011%2015p%20lxk.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2014). *NC 454:2014. Transportación de Alimentos – Requisitos Generales. (Obligatoria).*

<https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2014/NC%20454%20a2014%209p%20wdy.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2006). *NC 455:2006 Manipulación de Alimentos – Requisitos Sanitarios Generales. (Obligatoria).*

<https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2006/NC%20455%20a2006%209p%20uye.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2014). *NC 456:2014 Equipos y Utensilios en Contacto con los Alimentos – Requisitos Sanitarios Generales. (Obligatoria).*

<https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2014/NC%20456%20a2014%208p%20cec.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2010). *NC 471:2006 Nutrición e higiene de los Alimentos. Términos y definiciones.*

<https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2006/NC%20471%20a2006%2028p%20fjt.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2010). *NC 488:2009 Limpieza y desinfección en la cadena alimentaria. Procedimientos generales*

(Obligatoria). <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2009/NC%20488%20%20a2009%2017p%20zuy.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2014). *NC 492:2014. Almacenamiento de alimentos. Requisitos sanitarios generales. (Obligatoria).* <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2014/NC%20492%20a2014%2011p%20lvo.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2007). *NC 512:2007 Proyecto y construcción de establecimientos de alimentos – requisitos sanitarios generales (Obligatoria).* <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2007/NC%20512%20%20a2007%20%2011p%20ohf.pdf>

Oficina Nacional de Normalización (2015). *NC 585:2008 Contaminantes microbiológicos en alimentos. Requisitos sanitarios. (Obligatoria).* <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2015/nc%20585%20a2015%2027p%20mxx.pdf>

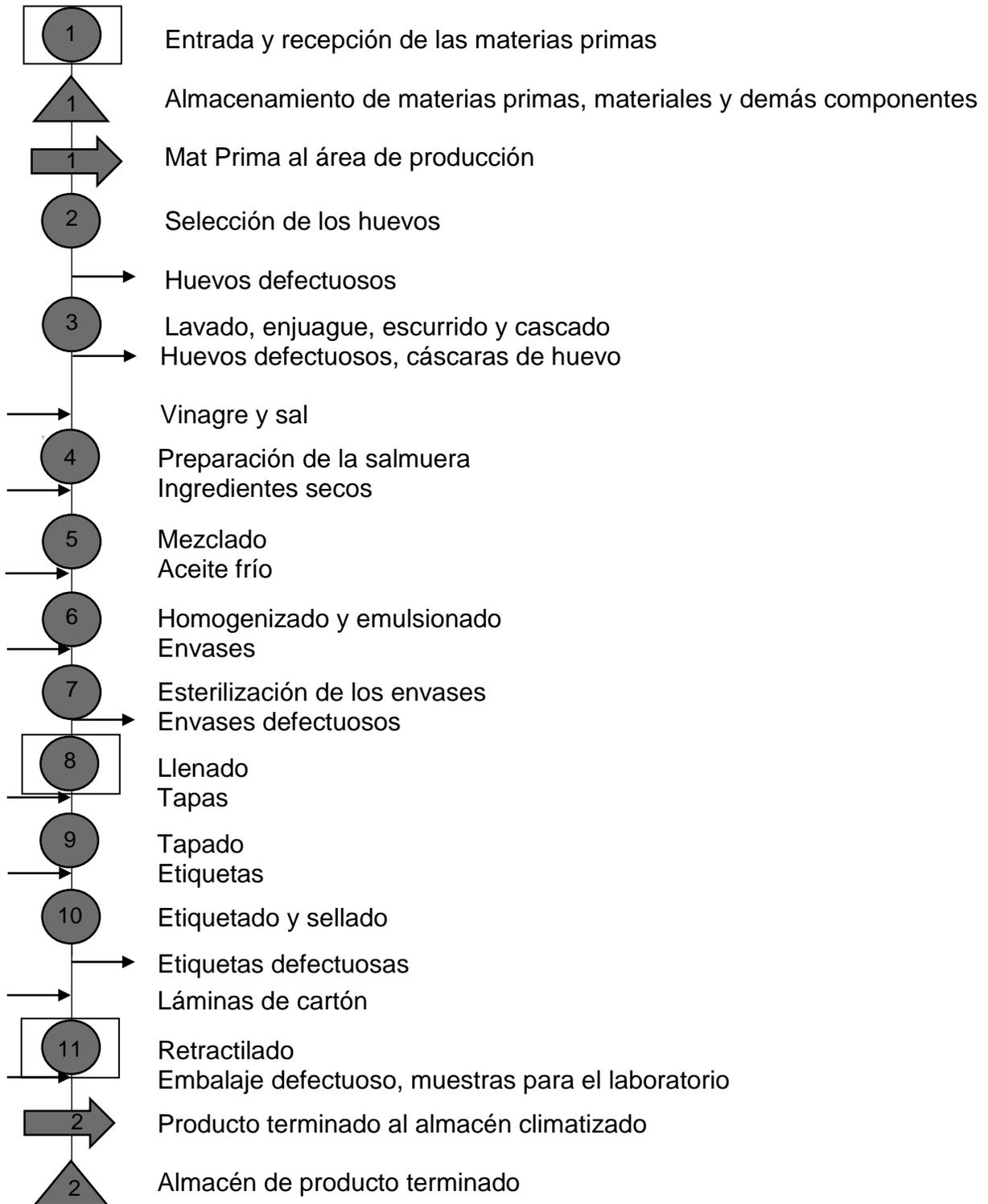
Oficina Nacional de Normalización (2010). *NC 594:2008. Código de prácticas de higiene para los alimentos envasados refrigerados de larga duración en almacén. (Obligatoria).* <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2008/NC%20594%20a2008%2023p%20ldq.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2002). *Estrategia global de la OMS para la inocuidad de los alimentos: Alimentos más sanos para una salud mejor.* Departamento de Inocuidad de los alimentos. Ginebra, Suiza.

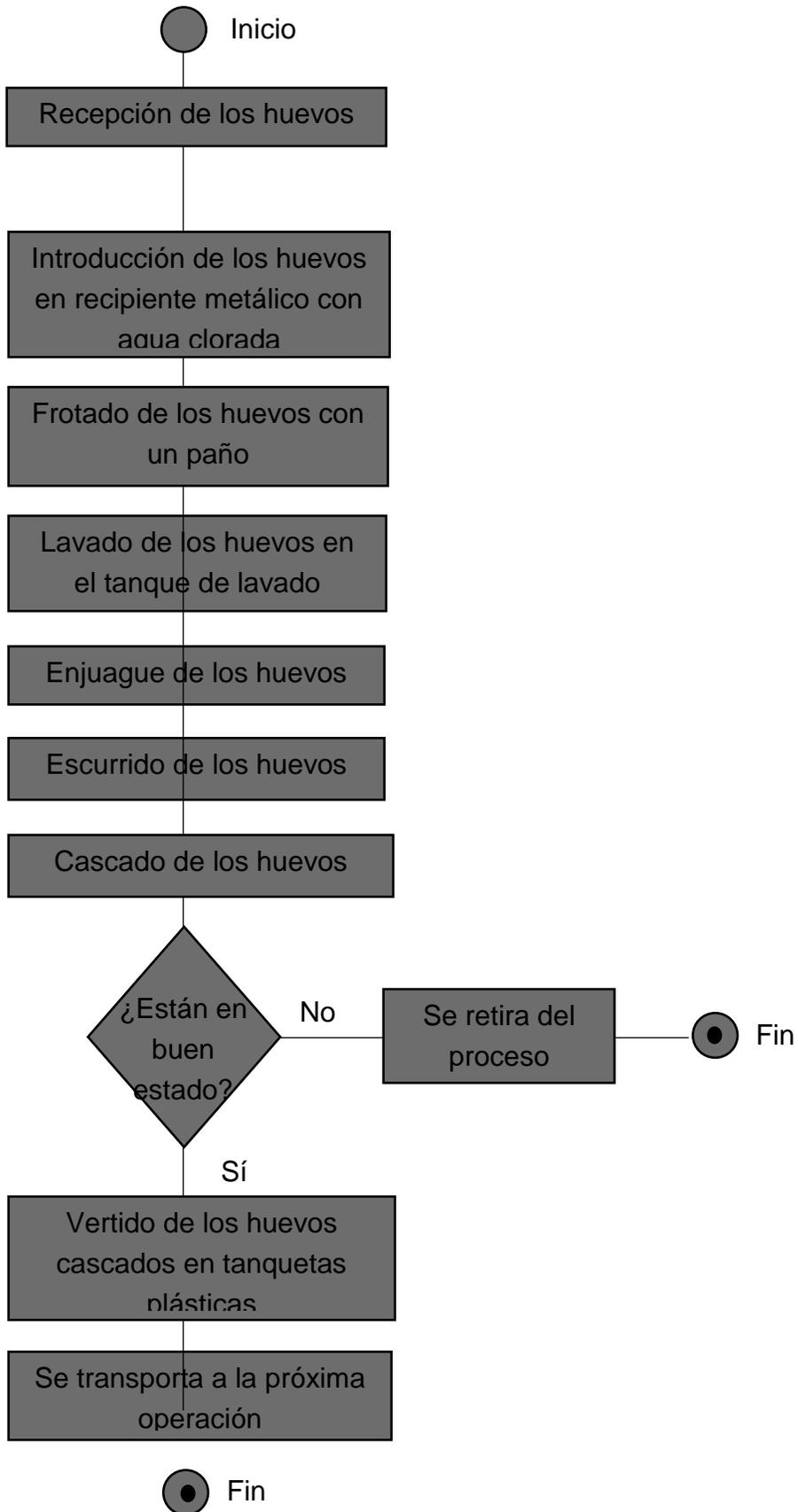
- Organización Panamericana de la Salud (2013). *HACCP: Herramienta Esencial para la inocuidad de los Alimentos*. OPS/INPAZZ. www.inppaz.org.ar
- Puig Peña, Y., Espino Hernández, M., Leyva Castillo, V., Aportela López, N., Machín Díaz, M., Soto Rodríguez, P. (2011). Cero variedades y patrones de susceptibilidad a los antimicrobianos de cepas de Salmonella aisladas de alimentos en Cuba. *Rev. Panam. Salud Pública*, 30(6), 561–565.
- Puig Peña, Y., Leyva Castillo, V., Robert Maceo, B., Pérez Muñoz, Y. (2013). *Agentes bacterianos asociados a brotes de ETAS en la Habana, 2006-2010*. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 1. <http://www.redalyc.org/articulo>
- Revelo Rosales, D., Gutiérrez Rodríguez, J. (2006) *Metodología para la implantación de un Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria* (Trabajo de Diploma). Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”.
- Tello Tamayo, F. (2021). *Estudio de implementación de un sistema HACCP para las líneas de producción de norbixina y carmin de la empresa Imbarex S.A.* (Trabajo de diploma). Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Perú.
- Vallejo Yuquilema, M.P. (2022). *Elaboración de un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control en la línea de carnicos para la corporación MB Mayflower Buffalos S.A Ubicada en Quito en el periodo 2021* [Trabajo de diploma]. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos Biotecnología, Ambato – Ecuador.

Anexos

Anexo1: Diagrama OTIDA del proceso de producción de la mayonesa.



Anexo 1: Flujograma del proceso de lavado y cascado del huevo.



Anexo 2: Sistema de vigilancia, cuadro de gestión de PCC identificados.

Preparación del huevo fresco (selección, lavado, cascado, almacenamiento y pesado)	Biológicos: Contaminación de la mezcla de yemas y claras con microorganismos patógenos.	Si	Existe siempre una alta probabilidad de la presencia de microorganismos patógenos en la cáscara del huevo de gallina que pueden pasar a las yemas y claras al cascar los mismos.	Separación de los huevos rotos y en estado de descomposición. Lavado de los huevos con agua clorada a 5 ppm por un tiempo de mínimo de 8 minutos. Enjuague de los huevos con agua potable.	PCC. 2
	Contaminación microbiológica por el paso de residuos de cáscaras a la mezcla	Si			
	Químicos: Contaminación con residuos de agentes de limpieza	No			
	Físicos: No	No			

Homogenización y emulsionado	Biológicos: Contaminación microbiológica por mala limpieza del equipo. Proliferación de microorganismos patógenos en las etapas posteriores del proceso a causa de un incorrecto ajuste del pH	No	Es poco probable su ocurrencia. Controlado por el POE 0,08	<ul style="list-style-type: none"> Mantener en esta etapa un personal capacitado. Calibración diaria del equipo medidor del pH Control del pH a cada templa antes de su envasado.	PCC 3
	Químicos: Contaminación por residuos de agentes de limpieza y desinfección	Si	Errores humanos o de instrumentos de medición pueden causar que el producto no alcance el pH requerido.		
	Físicos: Presencia de materiales extrañas dentro del equipo, grumos	No	No existe historial de ocurrencia Controlado por el POE 0.08		
Selección y Revisión de los envases	<u>Pomos de Vidrio.</u> Biológicos: Contaminación microbiológicas por las manos de los obreros	No	Poco probable su ocurrencia	Inspección visual y separación de los envases defectuosos los cuales deben ser extraídos del área de producción y lavados o destruidos de ser necesario	PCC 4
	Químicos: No	No			
	Físicos: Partículas de vidrio, rajaduras en los pomos, otras materias extrañas, envases defectuosos.	Si	No sucede con frecuencia, pero de ocurrir no se puede eliminar en las etapas posteriores del proceso.		
Envases Plásticos	Biológicos: Contaminación por las manos de los obreros durante esta etapa del proceso	No	Poca probabilidad de ocurrencia		PCC 4
	Químicos: No	No			

	Físicos: Residuos de material plástico u otras materias extrañas	Si	No existe historial de ocurrencia, pero de suceder no pueden eliminarse en ningún paso posterior	Selección rigurosa del envase antes de su llenado. Los envases defectuosos se higienizan para poder utilizarse nuevamente.	
--	---	----	--	---	--

Anexo 3: Plan HACCP

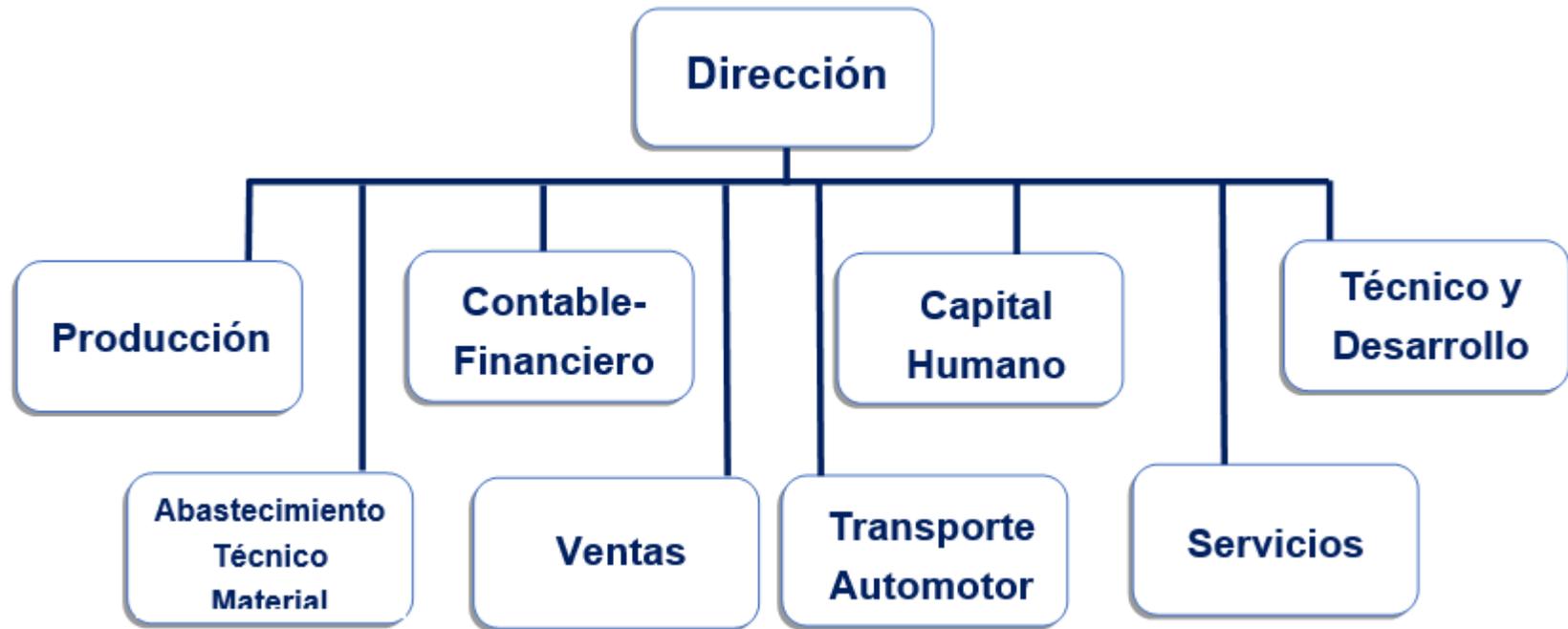
Punto Crítico de Control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			Qué	Como	frecuencia	Quién			
PCC 1 Pesaje de los ingredientes secos	Químico: Exceso de aditivo en el producto	Dosis máxima según NC 277 Aditivos Alimentarios Conservantes: 1 g/kg solos o mezclados <u>Antioxidantes</u> BHA 140mg/kg BHT 40 mg/kg <u>Estabilizadores</u> 1 g/kg solos o mezclados <u>Almidones modificados</u> 5 g/kg solos o mezclados <u>Acentuadores del sabor</u> 5 g/kg <u>Reguladores de la acidez</u> 5g/kg	Comprobación de las cantidades pesadas de cada ingrediente	Mediante el pesaje individual de cada ingrediente y la comprobación del % de cada aditivo en la formulación	A todas las plantas Cada dos horas	Pesador Control de la calidad	Corregir la cantidad de exceso o defecto. Revisión técnica de los medios de medición. Revisión de la formulación.	Registro de las formulaciones empleadas en la elaboración de los productos. FR 0.15 - 1 Registro de las acciones correctivas	Revisión dos veces por turno del registro del monitoreo de este PCC, y del registro de Acciones correctivas. Revisión mensual del registro de la verificación de la Balanza

Punto Crítico de Control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			Qué	Como	frecuencia	Quién			
PCC 2 Preparación del huevo fresco de gallina	Biológicos: Persistencia de la contaminación con microorganismos patógenos en el cascaron del huevo.	PPM de cloro en el agua 4 (mín) Tiempo mínimo 8 minutos de contacto	Concentración de cloro Tiempo de exposición o lavado	Método colorimétrico Mediante un reloj de pared.	Después de la preparación del agua clorada. En cada partida de huevos a lavar.	Control Calidad Obrero	Adicionar cloro en caso de defecto o adicionar agua en caso de exceso de cloro. Los huevos que no se hallan mantenidos en contacto con el agua clorada durante el tiempo requerido no se utilizarán en la elaboración de los productos	Registro de los resultados de los análisis microbiológicos al producto terminado Registro de control. 3 del PCC. 2	Revisión diaria del registro del PCC 2 y del registro de acciones correctivas. Muestreo para análisis microbiológico al producto final

Punto Crítico de Control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			Qué	Como	frecuencia	Quién			
PCC 3 Homogeneizado y emulsionado	Biológico: Crecimiento de microorganismos patógenos	pH 4,0 máx.	pH	Mediante un indicador de pH con indicador digital	A cada templeta antes de pasar a la llenadora y después de las primeras 20 templetas alternando hasta el total de la producción	Control de la calidad obrero	Cuando no se alcance el pH requerido se ajusta éste en el homogeneizador. Revisión de la formulación. Revisión de instrumentos de medición (medidor de pH, balanza, recipientes aforados, etc.)	Registro 5 Control del PCC 4. Registro de verificación y/o calibración del pH metro y balanza POE.0.10 Registro de los resultados microbiológicos al producto terminado.	Calibración diaria del medidor de pH. Verificación anual de la solución Buffer pH 4,0 Análisis microbiológico del producto final a cada lote.

Punto Crítico de Control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			Qué	Como	frecuencia	Quién			
PCC 4 Selección y Revisión de envases y tapas	Físico: Presencia de partículas de vidrio o plásticas en los envases y tapas, envases con defectos	No se admiten	Partículas de vidrio o plástico en los envases y materias extrañas en las tapas	Visual	Durante la selección del envase y tapas antes de ser llenado.	Obrero	Eliminar los envases con partículas de vidrio o plásticas y las tapas con materias extrañas	Registro 5	Revisión diaria del registro de monitoreo del PCC 5 y registro de acciones correctivas
	Envases y tapas averiados.	No se admite	Integridad de los envases y tapas	Visual	Durante la selección del envase y tapas antes de ser llenado	Obrero	Eliminar los envases y tapas que presentan roturas		Al inicio del turno y cada dos horas.

Anexo 4: Organigrama de la estructura organizativa en la UEB Turquino



Anexo 5: Secuencia lógica según NC 136 para la aplicación del HACCP

