



**UNIVERSIDAD
DE CIENFUEGOS**
CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ

Trabajo de Diploma

En opción al título de
Ingeniero Industrial

Título:

Análisis preventivo de la inocuidad del puré de tomate en la Fábrica de Conservas
“Los Molinos” de Cruces.

Autora:

Yurima Díaz Dorticos

Tutoras:

Dra.C. Ibis Emilia Cruz Virosa.

MsC. Raquel Ramírez Roque.

2021

Declaración de Autoridad



Hago constar que el presente Trabajo de Diploma en opción al Título de Ingeniero Industrial fue realizado en la Universidad de Cienfuegos como parte de la culminación de los estudios de la carrera de Ingeniería Industrial. Autorizo a que el mismo sea utilizado por la Universidad para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que, además, no podrá ser presentado en evento, ni publicado sin la aprobación de la Universidad.

Firmo la presente a los _ días del mes de _ del año 2021_.

Nombres y Apellidos del Autor:

Yurima Díaz Dorticos

Firma del Autor:

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según las normas establecidas en nuestro centro y que el mismo cumple los requerimientos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Nombres y Apellidos de Tutor(s):

Msc. Ibis Emilia Cruz Virosa
Msc. Raquel Ramírez Roque.

Firma de Tutor:

Nombres y Apellidos de Registrador
CRAI:

Firma de Registrador CRAI:

| Anotación del Tribunal de Defensa del Trabajo de Diploma | | | | |
|---|-----|-----|--------------|----------------------|
| Fecha de la defensa: | | | Calificación | Firma del Presidente |
| Día | Mes | Año | | |
| | | | | |

Año 63 de la Revolución.

Aval de La Fábrica de Conservas Los Molinos.

La Fábrica de Conservas Los Molinos perteneciente a la Industria Alimenticia Cruces, valida la pertinencia de toda la información, planificación y estructura de la tesis titulada: Análisis preventivo de la inocuidad del puré de tomate en la Fábrica de Conservas Los Molinos de Cruces.

Primero: En la misma se establece un Plan de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) para evitar los peligros que puedan incurrir en la inocuidad de los alimentos que aquí se producen, en especial en el proceso del puré de tomate como caso de estudio.

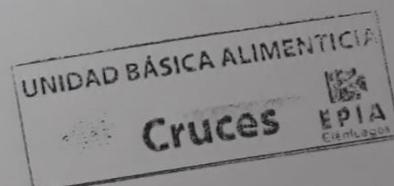
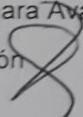
Segundo: La investigación constituye una guía para posteriormente extender el análisis de HACCP a las diversas producciones que se realizan; para evitar posibles contaminaciones en los surtidos a elaborar. Todo ello se aplicó mediante las normas cubanas, ramales y empresariales que hay en vigencia.

Tercero: Resulta para los consumidores una herramienta de confianza al conocer que la mercancía obtenida tendrá la calidad requerida y, le permitirá a la mini industria posteriormente avalar y certificar sus productos, por tanto, puedan venderse internacionalmente y ser fuente relevante de ingreso en el municipio.

Y para que así conste el presente aval en el municipio de cruces, Provincia Cienfuegos, a los 23 días del mes de noviembre de 2021.

Xiomara Avalos Suárez

Admón



Resumen

Garantizar la inocuidad de los alimentos y así lograr un escenario de confianza, transparencia a la par de promover la competitividad supone un enorme reto para el sector alimentario en Cuba, por ello se encuentra definida la inocuidad como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud. En consecuencia, con esa urgencia especialistas de la Unidad Territorial de Normalización (UTN) en Cienfuegos desarrollan desde el 2017 un programa de capacitación dirigido a autoridades sanitarias, personal de la producción primaria, almacenamiento transportistas y del sector industrial. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son en el mejor de los casos desagradable, y en el peor, pueden ser fatales, pero hay otras complicaciones. Los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos pueden perjudicar al comercio, al turismo y ocasionar costosas pérdidas de ingresos desempleo y por ende pleitos legales pueden influir negativamente en la salud, en la economía y en la confianza de los consumidores.

Por consiguiente, es imprescindible aplicar los códigos y principios específicos de práctica de higiene mediante la implementación de la NC; 143:2021 Código de Prácticas, Requisitos y Procedimientos Generales de Higiene de los Alimentos. NC, 1228:2017 Higiene de los Alimentos Términos y Definiciones. Como normas obligatorias para un control eficaz de la inocuidad alimentaria en las mini industrias de Cienfuegos a fin de evitar consecuencias perjudiciales que derivan de enfermedades y daños provocados por el deterioro de los alimentos.

Abstract

Ensuring food safety and thus achieving a scenario of trust, transparency and promoting competitiveness is a huge challenge for the food sector in Cuba, for this reason, safety is defined as the set of conditions and measures necessary during the production, storage, distribution and preparation of food to ensure that once ingested, they do not represent a health risk. Consequently, with this urgency, specialists from the Territorial Unit for Standardization (UTN) in Cienfuegos have developed a training program since 2017 aimed at health authorities, primary production personnel, storage, transporters and the industrial sector. Foodborne illness and food damage are unpleasant at best and fatal at worst, but there are other complications. Outbreaks of foodborne illness can harm commerce, tourism and cause costly loss of income, unemployment, and therefore lawsuits can negatively affect health, the economy and consumer confidence.

Therefore, it is essential to apply the specific codes and principles of hygiene practice by implementing the NC; 143: 2021 Code of Practice, Requirements and General Procedures for Food Hygiene. NC, 1228: 2017 Food Hygiene Terms and Definitions. As mandatory standards for an effective control of food safety in the mini-industries of Cienfuegos in order to avoid harmful consequences derived from diseases and damages caused by the deterioration of food.

Índice

| Contenido | Página |
|---|--------|
| Introducción..... | 1 |
| Capítulo 1. Marco teórico referencial... .. | 6 |
| 1.1 Antecedentes de la higiene, inspección y control de alimentos..... | 6 |
| 1.2. La Inocuidad de los Alimentos en Cuba..... | 7 |
| 1.2.1 Marco legal..... | 7 |
| 1.3 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) | 10 |
| 1.3.1 Antecedentes de las BPM..... | 10 |
| 1.4 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)..... | 12 |
| 1.4.1 Antecedentes del Sistema HACCP..... | 12 |
| 1.4.2 Justificación e importancia del sistema HACCP..... | 14 |
| 1.4.3 Evolución del Sistema HACCP | 15 |
| 1.4.4 Actividades preliminares del Sistema HACCP..... | 17 |
| 1.4.5 Principios del Sistema HACCP. | 17 |
| | |
| Capítulo 2: Caracterización de la mini industria escogida como caso de estudio y metodología para el diseño del sistema. | 20 |
| 2.1 Características de la mini industria. | 20 |
| 2.2 Metodología para el diseño del Sistema HACCP. | 27 |
| 2.2.1 Realizar diagnóstico. | 27 |
| 2.2.2 Elaboración del plan HACCP. | 27 |
| Capítulo 3. Análisis de los resultados. | 36 |
| 3.1 Análisis de la información obtenida con el diagnóstico realizada. | 36 |
| 3.2 Formación de un equipo HACCP. | 36 |
| 3.3 Descripción del producto, utilización y tipo de consumidor. | 36 |
| 3.3.1 descripción del producto. (Anexo C). | 37 |
| 3.4 Establecimiento del programa del proceso en la figura 3 del Capítulo II se presenta el flujograma del proceso. | 37 |
| 3.5 Verificación del diagrama de flujo in situ. | 37 |
| 3.6 Realización del análisis de peligro (Anexo D)..... | 37 |
| 3.7 Establecimiento de los puntos críticos de control. | 38 |
| 3.8 Establecimiento de los límites críticos para cada punto crítico de control. | 38 |

| | |
|--|----|
| 3.9 Sistema de vigilancia del control de los puntos críticos de control (Anexo G). | 39 |
| 3.10 Establecimiento de medidas correctivas (Anexo G). | 39 |
| 3.11 Establecimiento de un procedimiento de comprobación (Anexo G). | 39 |
| 3.12 Establecimiento de un sistema de documentación y registros. | 39 |
| Conclusiones. | 40 |
| Recomendaciones. | 41 |
| Bibliografía. | 42 |
| Anexos | |

Agradecimientos

A mi madre Xiomara Dorticos Arrechea, por haberme apoyado incondicionalmente a mi hijo y a mí en todo momento y circunstancia.

A mis compañeros de aula por su apoyo en momentos decisivos en el transcurso de la carrera.

A todos mis profesores que aportaron su sabiduría en el arte de enseñar durante estos años.

A mis tutores Raquel Ramírez e Ibis Emilia por brindarme apoyo en mi culminación de estudios como ingeniera Industrial.

A Rafael y Anita de la oficina de Normalización por acogerme y brindarme asesoría sobre el tema de mi tesis, en fin a todos por su colaboración durante estos años de mi formación profesional.

A todos de corazón mil Gracias.

Pensamiento

Es difícil que un hombre entienda algo, cuando su salario depende de que no entienda.

UPTON SINCLAIR

Introducción

La actualización del modelo económico cubano, como una de las vías de incrementar el desarrollo del país y lograr la adecuada inserción del mismo en la economía mundial, presupone realizar los ajustes necesarios para de ese modo lograr tal propósito, con ello la mini industria se convirtió en un impulso de la modificación de la estructura del empleo y medio de contribución para la sociedad, principalmente para la satisfacción de necesidades de la población a través de la producción de alimentos.

En la actualidad la mayor parte de las empresas que se dedican a la elaboración de alimentos no se han preocupado en implementar sistemas de inocuidad efectivos que puedan satisfacer las expectativas de los cambios que se generan a nivel mundial. Estas empresas se van quedando rezagadas hasta el punto de no poder comercializar sus productos en el exterior, una de las principales prioridades del país en medio de la crisis económica que atraviesa.

Además, en el contexto cubano actual satisfacer las necesidades alimentarias de la población con productos inocuos y con calidad es prioridad aún más en un período de alta complejidad en el país debido a la propagación del contagio del nuevo Corona Virus, COVID-19 por ende los sistemas de salud redoblan sus esfuerzos para que se tenga los elementos y cumplan los requisitos higiénicos y sanitarios que establecen las normas cubanas. El conjunto de normas del sector alimentario lo conforman aquellos documentos desarrollados por el Comité Técnico de Normalización y se caracterizan por tener un elevado nivel de amortización y actualización con las exigencias nacionales e internacionales y regiones homólogas: Codex Alimentarius, Organización Internacional de Normalización (ISO), y Oficina Nacional de Química Analista (AOAC) etcétera.

Codex Alimentarius

Es el código de alimentación o ley de los alimentos y reúne normas, código de comportamiento, recomendaciones y directrices de la Comisión del Codex Alimentarius (CAC)

La CAC es el más alto organismo internacional en materias de norma de alimentación y es subsidiario de las siguientes organizaciones:

- ✓ Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO).
- ✓ Organización Mundial de la Salud (OMS)

Objetivo del Codex:

Están dirigido en primera instancia a la salud y el bienestar de las personas y para ellos se enfoca al comercio internacional y a las normativas que rigen los alimentos:

- 1- Proteger la salud del consumidor.
- 2- Garantizar comportamientos correctos en el mercado internacional de los alimentos.
- 3- Coordinar todos los trabajos internacionales sobre normas alimentarias.

En el cumplimiento del propósito del Codex sobre la preparación de normas, directrices y código de comportamiento de alimentación se han desarrollado más de 200 normas. Los documentos internacionalmente recomendados son sometidos a la consideración de todos los países miembros del Codex. Son generalmente normas o recomendaciones para el etiquetado de los alimentos, el empleo de aditivos, sustancias contaminantes, método de análisis y pruebas, higiene alimentaria, nutrición y alimentos para dietas especiales, importación de alimentos sistemas de inspección y certificación en la exportación de alimentos, residuos de medicamentos veterinarios y de plaguicidas.

Antes la necesidad de contención de todos los riesgos que trae consigo estas enfermedades Cuba celebra el día mundial de inocuidad de los alimentos el 7 de junio con el fin de divulgar acciones que garanticen la prevención de los riesgos transmitidos por los mismos para hacer cumplir por medios de las organizaciones rectoras vigentes como Oficina Nacional de Normalización (ONN) quien aprueba las normas, el Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad (CGDC) encargado de editar y destruir las mismas, Oficina Territorial de Normalización (OTN) ubicado por provincias y la Comité Técnico de Normalización (CTN) que se encarga de redactar los proyectos de normas existentes y da continuidad a los (CGDC). La política de Inocuidad Alimentaria en Cuba, tiene entre otros objetivos los siguientes:

1. Lograr la protección de la salud a través de una alimentación inocua y nutritiva. La disponibilidad y acceso a alimentos inocuos y nutritivos mejora la salud y constituye un derecho de los consumidores.
2. Lograr un desarrollo competitivo y responsable. La inocuidad es el atributo básico de cualquier alimento y por lo tanto su logro a lo largo de la cadena alimentaria desde el productor primario hasta el consumidor, con la participación de todos los actores involucrados, es una exigencia para la competitividad.

Fortaleciendo las decisiones sobre la base de evidencia científica y el análisis de riesgos, con la transparencia y participación de los consumidores

3. Cumplir con las obligaciones en el ámbito internacional. Las autoridades nacionales competentes y otras instituciones que intervienen en el Sistema Nacional de Control de Alimentos, establecerán los acuerdos correspondientes con sus homólogas de otros países y darán cuenta de las distintas obligaciones internacionales contraídas

por el país y requeridas para asegurar la inocuidad de los alimentos en el comercio nacional e internacional; así como fortalecerán el Sistema Nacional de Notificaciones. Cumplirán las recomendaciones del Codex Alimentarius y de otros organismos internacionales.

4. Basar las decisiones en información y evidencia científica. El análisis de riesgos debe ser la base de la Política y del Sistema Nacional de Control de Alimentos, sustentados en sólidos antecedentes científicos, con activa participación de las instituciones científicas y las universidades.

5. Alcanzar la certificación de los sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Norma Cubana NC 136: 2017), así como de otros esquemas de certificación, incluyendo los sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos (NC-ISO 22 000: 2018), dirigido en el corto plazo a proteger las exportaciones y la sustitución de importaciones de alimentos y a mediano plazo a garantizar los de consumo nacional.

La Gestión de la Inocuidad de los Alimentos en la Mini Industria de Cienfuegos, es un derecho de las personas para obtener y consumir alimentos sanos sin discriminación de género, ni raza e independientemente al sector al que pertenece de ahí la importancia de un control eficaz de la higiene de los mismos. A partir de los principios generales preestablecido en la NC, 143:2021 Código de Prácticas, Requisitos y Procedimientos Generales de Higiene de los Alimentos junto a cada Código de Práctica Específica de Higiene en el momento preciso unido a las Directrices y Criterios Microbiológicos, los operadores de establecimientos de alimentos deberán ser conscientes, regirse por ellos y aplicarlas en todas las fases de la cadena alimentaria, así como darle seguimiento a partir del decreto ley No 9 y su decreto No 18 en la cadena principal y secundario y será la base para que las autoridades nacionales reguladoras (ANR) supervisen la idoneidad de los productos. Estos garantizan que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo. De forma general la norma prevé orientar a las autoridades competentes, a fabricantes, elaboradores, revendedores, manipuladores y consumidores de alimentos tocando puntos como ámbitos de aplicación, utilización, funciones, proyectos, construcción de instalaciones, control de operaciones, mantenimiento, saneamiento e higiene personal, transporte e información sobre productos y sensibilización de los consumidores en breves guías hasta capacitación y les ofrece los objetivos justificación para evaluar los posibles riesgos y adoptar medidas de solución de las definiciones.

Se conoce tras inspecciones realizadas que las mini industrias sureñas presentan deficiencia en sus organizaciones unas subordinadas al CAP y al MINAL respectivamente.

En las entidades rectoradas al CAP existen un grupo de violaciones vinculadas a una rama amplia de variedades de productos ya sea pan, dulces, galletas, fideos y otros dirigidos fundamentalmente al consumo del pueblo los cuales son muy demandados de ellos se deriva la alta exigencia de la calidad e inocuidad de los productos.

En el MINAL la inadecuada aplicación de los requisitos sanitarios dirigidos a los productos lácteos y cárnicos no se pasó por alto principalmente en la cadena de fríos y el estado de la cámara de congelación, mantenimiento y transporte refrigerado que incurren directamente en la calidad de las ya mencionadas producciones.

Asociadas a todas estas incidencias negativas que presentan las organizaciones existen factores que dan pasos al deterioro de los alimentos como el almacenamiento prolongado, deficiente rotación inadecuada temperatura en la cadena de fríos donde se hace un análisis en bases a las normas obligatorias de inocuidad alimentarias ineficiente adecuación y aplicación. Por consiguiente, estas entidades ponen en dudas si cuenta con los conocimientos previos para su eficaz funcionamiento, así como su déficit de responsabilidad, capacitación y exigencias en términos de inocuidad alimentaria. Las buenas prácticas de producción y manipulación de alimentos y la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) en la provincia son la base para que se garantice la exigencia y buenas gestión de la inocuidad en todas la mini industria y cooperativas así como que las mismas sean sostenibles, adquieran solvencia económica y que mantengan un sistema de información y comunicación actualizada en base a la calidad inocuidad de lo que producen sustentados por los requisitos, decretos y Normas Cubanas existentes.

Situación Problemática

En la mini industria “Los Molinos” no existe un Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control que pueda satisfacer el interés cada vez más creciente por parte del consumidor, no sólo por los alimentos que consume, sino también hacia el concepto e implicaciones de la llamada cadena alimentaria en cada uno de los eslabones que la conforman: producción, procesamiento, comercialización y utilización de los nutrientes por parte del organismo.

Problema de la Investigación

¿Cómo lograr un análisis preventivo de la inocuidad en el proceso de elaboración de puré de tomate de la Fábrica de Conservas Los Molinos para satisfacer a los consumidores?

Objetivo General

Establecer un análisis con el desarrollo de un plan de control de peligros que asegure la inocuidad del producto terminado en el proceso de elaboración de puré de tomate de la mini industria "Los Molinos"

Objetivos Específicos

- 1.- Establecer el marco teórico referencial relacionado con: la producción de alimentos y la inocuidad en las mini industrias. Los problemas que presentan las mini industrias en Cienfuegos y específicamente la mini industria Fábrica de Conservas Los Molinos.
- 2- Realizar un diagnóstico actual de los procedimientos, registros e implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura de la mini industria "Los Molinos"
- 3- Realizar el análisis de peligros respectivo para las etapas de proceso implicadas en la elaboración del puré de tomate de la mini industria "Los Molinos" y determinar los puntos críticos de control específicos en la elaboración de este producto, mediante un Plan HACCP.

La justificación de la investigación está dada en

El cumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura y de análisis de peligros, permitirá que los alimentos lleguen al consumidor final con inocuidad e higiene dándole así un valor agregado al producto y así poder competir con mercados nacionales e internacionales.

Con la implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, se logra disminuir de manera significativa el riesgo de contaminación alimentaria, reduciendo las poblaciones microbianas gracias a un control preciso y continuo sobre edificaciones, equipos, personal, materia prima y procesos.

Con la aplicación del Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), se logrará analizar los peligros y puntos críticos de control en las diferentes líneas de producción y de esta manera ofrecer productos libres de peligros químicos, físicos y biológicos que resulten perjudiciales para la salud del consumidor, otorgando a los clientes productos inocuos y confiables.

Capítulo I. Marco teórico

1.1 Antecedentes de la higiene, inspección y control de alimentos

La higiene, inspección y control de alimentos surge a inicio de la historia del hombre en su intento por obtener alimentos, ya de forma empírica el hombre primitivo aprende a distinguir los alimentos tóxicos y contaminado por los daños gastrointestinales que le provocaba al consumir.

No es hasta el siglo XIX que el veterinario le presta especial atención como higienista e inspector de alimentos e identifica la relación que guarda la alimentación y el estado de salud y el conocimiento de patología humana y animal ligado a los avances en la química y la microbiología preexistente desde los siglos XVII y XVIII, todo ello a partir de unas publicaciones sobre disposiciones y normativas alimentarias realizadas por primera vez en España.

En el siglo XX se transforma la sociedad de rural a urbana y provoca concentración de poblaciones y a su vez cambio importantes respecto a la práctica, procedimientos y preparación de alimentos debido a los compuestos químicos comerciales que suponía un riesgo a la salud pública, pues los residuos de los mismos pueden quedarse en los alimentos por ello la higiene inspección y control alimentario es una disciplina en constante actualización.

Hoy en día la industria alimentaria, los avances de la tecnología alimentaria, los nuevos métodos e ingredientes a utilizar exigen a los gobiernos que existan salubridad en los alimentos, por ello a inicios del siglo XXI se asiste a la creación de instituciones que velen por la seguridad de los consumidores todo ello regulado y coordinado mediante la higiene inspección y control alimentario a través de código de práctica. La oficina internacional para la normalización ISO se identifica mundialmente por normas internacionales, son requeridas por el comercio, los gobiernos y la sociedad, todos los miembros que hacen uso de ellos lo desarrollan y aplican sus procedimientos basados en contribuciones nacionales según las partes interesadas y se ponen a disposición a nivel mundial.

Actualmente los consumidores y clientes exigen cada vez más a las empresas alimentarias productos que no afecten su salud, para lo cual los gobiernos se esfuerzan por exigir estándares aceptables de fabricación los cuales puedan brindar productos inocuos y de excelente calidad.

Con esta finalidad se ha creado tanto a nivel nacional como internacional las Buenas Prácticas de Manufactura (BMP) así como también el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) o Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) por sus siglas en inglés.

1.2. La Inocuidad de los Alimentos en Cuba

La Inocuidad de los alimentos es aspecto vitalicio en la salud de cualquier país del mundo. Se ha puesto de manifiesto a través de los años en Cuba y en el exterior grandes brotes que han puesto a las autoridades en fase de alerta por la connotación que este provoca. La salud pública reconoce las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) como el problema más extendido en el mundo actual pues han causado dificultades en la disminución de productividad, grandes pérdidas económicas en las empresas, países que lo afectan y los consumidores.

Entre las enfermedades reconocidas por la Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) están salmonella, campilobacter jejuni, escherichia coli, enterohemorrágica y otras, aunque el principal motivo de consulta en la nación son las enfermedades diarreicas agudas y los agentes productores de las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) de mayor incidencia son el staphylococcus aureus y la salmonella spp; a pesar de la no existencia de agentes productores de ETA es necesario su búsqueda e identificación por el peligro que representa y así desarrollar medidas de control. Nuestro país cuenta con un programa nacional de Inocuidad Alimentaria, el enfoque del programa es la prevención de riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos a través de 5 componentes:

1. Organización del programa nacional de protección de alimentos
2. Fortalecimiento de los servicios de inspección
3. Vigilancia de enfermedades transmitidas por los alimentos
4. Participación comunitaria
5. Fortalecimiento de la capacidad analítica

Tiene como propósito incrementar el estado de salud de la población disminuyendo el riesgo de enfermar a través de la ingestión de alimentos y agua contaminada; MINSAP es el responsable de normal, planificar, desarrollar, controlar y evaluar el programa en la nación.

1.2.1 Marco legal

Con relación a los diversos procesos de la cadena alimentaria se encuentran asociado un grupo de normas y requisitos higiénicos sanitarios que son aplicables en la mini industria entre ellas son la transportación, almacenamiento, distribución, exposición y venta, limpieza y desinfección manipulación de los alimentos entre otros como son envases, embalajes, medios auxiliares utensilios en contacto con los alimentos, relacionados con el etiquetado y otros de alto impacto como los aditivos y contaminantes.

El manipulador debe antes y después del trabajo lavarse las manos y antebrazos, al saludar sonarse la nariz o hablar por teléfono, al manipular cualquier depósito desecho, usar el servicio sanitario y por ende evitar fumar, estornudar, hablar mientras manipule los alimentos por ello también se deben cumplir lo establecido en la resolución 50/2020 Reglamento de Inocuidad de los Alimentos, artículo 3 y 5 del capítulo II.

Relacionado con la transportación y almacenamiento se debe utilizar vasijas limpias que eviten la contaminación, no exponer los alimentos a temperaturas peligrosas o sea se debe mantener la cadena de frío ya sea en la transportación o el almacenamiento también deben mantenerse limpios y desinfectados para tener previsto el control de plagas, no permitir animales domésticos en la instalación por ende, podemos hacer cumplir lo establecido en el Capítulo VIII artículo 87 y artículo 13 inciso 19.1 y 25 respectivamente.

El área de elaboración tiene que estar organizada y la superficie de trabajo debe estar destinadas con ese fin, los materiales de limpieza del local alejados de esta área de trabajo, pues al concluir la jornada laboral se pone en práctica lo vigente en el capítulo IV proceso de elaboración de alimentos.

Otro aspecto importante a tener en cuenta no dejar de la mano otros artículos y normas referidas a la inocuidad alimentaria como sección cuarta, artículo 22 de los equipos y utensilios, en el capítulo III obligaciones en la higiene para los alimentos, sección segunda artículo 50 y 51 NC; 827:2017. Del abastecimiento de agua, sección tercera del tratamiento de los productos que se encuentra en contacto con los alimentos, artículo 56 y 73 y NC; 488:2020 Limpieza y Desinfección en la Cadena Alimentaria, Procedimientos Generales.

La oficina de normalización tiene como objetivo mantener y aumentar la calidad, contribuir al desarrollo de la industria mediante el progreso científico y tecnológico, proteger al consumidor primario de bienes y servicios etcétera y toda la información pertinente y necesaria la pone a disposición en sitios Web para que los usuarios obtengan la información actualizada y segura. Estos a su vez les es presentado y aprobado x el Consejo de Estado los Decretos Ley

- ✓ Decreto Ley 8/2020 de Normalización, Metrología y Acreditación (GOC-066 del 1 de octubre 2020).
- ✓ Decreto Ley 9/2020 sobre Inocuidad alimentaria (GOC-076 del 30 de octubre 2020).

Decreto Ley 10/2020 de las Autoridades Nacionales Reguladoras. (GOC-065 del 18 septiembre 2020)

Y el Consejo de Ministro les aprueba los Decretos:

- ✓ Decreto 16/2020 .Reglamento de Normalización, Metrología, Calidad y Acreditación. (GOC-066 del 1 Octubre 2020
- ✓ Decreto 17/2020 Reglamento del Decreto Ley de las autoridades Nacionales Reguladoras (GOC-65 del 18 Septiembre 2020
- ✓ Decreto 18/2020 Reglamento del Decreto Ley de Inocuidad alimentaria (GOC-076 del 30 de Octubre 2020)
- ✓ Decreto 22/2020 De la Producción Industrial de Alimentos y Bebidas (GOC-084 del 26 de Noviembre 2020)

Todas las resoluciones que complementan los Decreto ley 9/2020 Inocuidad de los Alimentos (GOC 076) estarán representada por los siguientes Organismos:

1-Ministerio de la Agricultura

- ✓ Resolución 441/2020 Reglamento para el registro Fitosanitario de las áreas de producción de artículos reglamentados con destino a la exportación. (GOC 076)
- ✓ Resolución 442/2020 Reglamento relativo al muestreo, conservación y remisión de las muestras de alimentos para el consumo Humano y animal que deben ser objeto de Análisis Bromatológicos, Microbiológicos y Toxicológicos en los Laboratorios del Sistema de Sanidad Animal del País. (GOC 076)

2-Ministerio de Salud Pública

- ✓ Resolución 262/2020 De la inscripción en el registro sanitario de los Alimentos, materias primas, Materiales en contacto con alimentos, aditivos u otros productos de interés sanitario destinado al uso o consumo Humano. (GOC 076)
- ✓ Resolución 265/2020 Autoriza a la dirección de tecnología y calidad del MINAL a expedir los certificados Sanitarios que se exigen en el mercado internacional para los pescados y productos pesqueros que constituyen Fondos Exportables. (GOC 076)

3-MINAL (Ministerio de la industria Alimenticia) Decreto ley 22/2020 de la producción Industrial de Alimentos y Bebidas (GOC 084)

- ✓ Resolución 106/2020. Reglamento del Decreto 22 de la producción Industrial de Alimentos y Bebidas. (GOC 084)
- ✓ Resolución 107/2020. Crea el registro Nacional de productores de Alimentos y Bebidas. (GOC 084)

Resolución 108/2020. Reglamento del Registro Nacional de Productores de Alimentos y Bebidas. (GOC 084)

1.3 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las BPM es un conjunto de herramientas que se efectúan en la industria de alimentos, cuyo objetivo principal es la obtención de productos inocuos aptos para el consumo humano. Sus principales ejes son las técnicas utilizadas para el control y manejo de: mantenimiento de instalaciones, equipos y utensilios, producto terminado, materias primas, higiene del personal, control de plagas, manejo de residuos, entre las más importantes (Barios, 2011).

Las Buenas Prácticas de Manufactura dan como resultado productos higiénicamente elaborados y son aptos para el consumo humano siempre y cuando se realicen los respectivos procesos tales como: higiene del personal, manejo de materia prima, control de plagas, mantenimiento de equipos e instalaciones, manejo de residuos entre otras. Este sistema de inocuidad genera para las empresas alimentarias ventajas significativas ya que se reducen costos, pérdidas de producto ya sea por alteración por agentes contaminantes o descomposición (Barios, 2011).

1.3.1 Antecedentes de las BPM

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Good Manufacturing Practices (GMP) por sus siglas en inglés, nace de hechos graves y fatales, correspondiente a la ausencia de inocuidad al momento de procesar los alimentos. En Estados Unidos en el año de 1906 iniciaron los primeros antecedentes de BPM gracias a la publicación del libro "La Jungla" de Upton Sinclair, donde se denunciaba las malas prácticas de trabajo en una fábrica frigorífica en Chicago; y algunas muertes causadas por el suministro de suero antitetánico contaminado, lo que produjo que el presidente de la época, aprobara el Acta sobre Drogas y Alimentos, donde se describían temas relacionados con la pureza y prevención de adulterantes en alimentos y fármacos.

Debido a la muerte de un centenar de personas a causa de intoxicaciones con dietilenglicol, en 1938 el concepto de inocuidad es incorporado en el documento y se difunde el Acta sobre Drogas, Alimentos y Cosméticos. En 1962, frente al informe de los nocivos efectos secundarios causados por la ingesta del medicamento talidomida en mujeres embarazadas, se elabora el primer manual de Buenas Prácticas de Manufactura realizada por FDA (Food and Drugs Administration), la cual se ha ido modificando año tras año hasta las presentes BPM para toda la cadena de manipulación, producción y envasado de alimentos.

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) en 1969, publicó una serie de normas recomendadas (Codex Alimentarius Commission / Recommended Standards (Series CAC/RS1)), que contenían los Principios Generales de Higiene de los Alimentos los cuales en 1981 se convirtieron en el Codex Alimentarius, la última actualización fue publicada en el año de 1989, la FAO y la OMS (Organización Mundial de la Salud) fueron las organizaciones encargadas de la distribución de la misma.

Cuba es miembro del Codex Alimentarius, siendo la Oficina Nacional de Normalización (ONN) quien la representa ante el mismo, en consonancia con esto se han adoptado y aprobado 41 normas cubanas obligatorias de alimentos que abarcan toda la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final.

Dentro de estas normas tenemos:

- ✓ NC: 143:2021: Código de práctica principios generales de higiene de los alimentos.
- ✓ NC: 1228:2017: Higiene de los alimentos.
- ✓ NC: 454: 2014 Transportación de alimentos.
- ✓ NC: 108:2020 Norma General para la etiquetada de los alimentos Pre- envasado.
- ✓ NC: 492:2014: Almacenamiento de Alimentos.
- ✓ NC: 488:2020: Limpieza y desinfección de la cadena alimentaria.
- ✓ NC: 456:2014: Equipos y utensilios en contacto con los alimentos.
- ✓ NC: 455:2015: Manipulación de los alimentos.
- ✓ NC: 452:2014: Embaces, embalajes y medios auxiliares al contacto con alimentos.
- ✓ NC: 454:2014: Transportación de Alimentos.
- ✓ NC: 571:2018: Exposición y venta de alimentos.
- ✓ NC: 136:2017 Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (APPCC) o (HACCP)
- ✓ NC: 512:2018: Proyecto de construcción de establecimiento de los alimentos.
- ✓ NC 585: 2017 Contaminantes microbiológicos en alimentos requisitos sanitarios.

1.4 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, APPCC, es un plan reconocido y aprobado internacionalmente para asegurar la inocuidad de los alimentos (Veritas, 2011).

El objetivo es identificar los peligros relacionados con la seguridad del consumidor que puedan ocurrir en la cadena alimentaria, estableciendo los procesos de control para garantizar la inocuidad del producto, se basa en un sistema de ingeniería conocido como Análisis de Fallas, Modos y Efectos, donde en cada etapa del proceso, se observan los errores que pueden ocurrir, sus causas probables y sus efectos, para entonces establecer el mecanismo de control.

El sistema HACCP es una herramienta de gerencia que ofrece un programa efectivo de control de peligros. Es racional, pues se basa en datos registrados relacionados con las causas de ETA y de vigilancia de contaminantes en laboratorios. Es también lógico y extensivo, ya que considera los ingredientes, el proceso y el uso posterior del producto.

Este sistema es continuo, detectándose los problemas antes de que ocurran, o en el momento en que aparecen, y aplicándose inmediatamente las acciones correctivas. Es sistemático, por ser un plan completo que cubre todas las operaciones, los procesos y las medidas de control, disminuyendo el riesgo de ETA. Es compatible con otros sistemas de control de calidad. Esto significa que inocuidad, calidad y productividad pueden abordarse en conjunto, resultando en beneficios para los consumidores, más ganancias para las empresas y mejores relaciones entre todas las partes que participan, en función del objetivo común de garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos. Todo esto se expresa en evidente beneficio para la salud y para la economía de los países.

La creciente aceptación del sistema HACCP en todo el mundo, por parte de industrias, gobiernos y consumidores, juntamente con su compatibilidad con sistemas de garantía de calidad, permiten prever que esta herramienta será la más utilizada, en el siglo XXI, para garantizar la inocuidad de los alimentos en todos los países.

1.4.1 Antecedentes del Sistema HACCP

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se relaciona específicamente con la producción de alimentos inocuos y, según la FAO, es "un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros

biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales".

El sistema HACCP se basa en una serie de etapas interrelacionadas, inherentes al procesamiento industrial de alimentos, que se aplican a todos los segmentos y eslabones de la cadena productiva, desde la producción primaria hasta el consumo del alimento. Tiene como base o punto de partida la identificación de los peligros potenciales para la inocuidad del alimento y las medidas de control de dichos peligros.

El primer acontecimiento que dio origen al sistema HACCP está asociado a W.E. Deming, y sus teorías de gerencia de calidad, se consideran la principal causa de los cambios en la calidad de los productos japoneses, en los años 50. El Dr. Deming y otros profesionales desarrollaron el sistema de gerencia de la calidad total (total quality management - TQM), que aborda un sistema que tiene como objetivo la fabricación, y que puede mejorar la calidad y reducir los costos.

El segundo acontecimiento - y el principal - fue el desarrollo del concepto de HACCP

La compañía Pillsbury, la Armada de los Estados Unidos y la NASA, fueron los que desarrollaron el concepto de HACCP mediante un proyecto destinado a garantizar la seguridad de los alimentos. Este sistema fue mejorando con el pasar de los años hasta convertirse en un enfoque documentado y verificable para identificar los riesgos químicos, físicos y biológicos, un sistema de vigilancia de la calidad e inocuidad de los alimentos (Díaz y Uría. 2009).

Para asegurar la inocuidad de los productos alimenticios es necesario la implementación de un sistema de autocontrol basado en los principios del HACCP. En varios países el sistema HACCP es obligatorio por ejemplo en la Unión Europea lo es desde 1993 (Couto, 2011).

Cabe recalcar que para la aplicación de sistemas como: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), sistemas ISO 9000, ISO 22000 y programas de Gestión de Calidad Total (TQM) es necesario la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura con lo cual se logra reducir riesgos significativos para el consumidor (Díaz y Uría. 2009).

La Comisión del Codex Alimentarius definió como "peligro" a un agente de naturaleza biológica, física o química, o a una condición del alimento, con potencial para causar daño a la salud del consumidor.

Los peligros deben ser de tal naturaleza que su eliminación o reducción a niveles aceptables sea esencial para la producción de alimentos inocuos.

En el Sistema HACCP, "peligro" significa la presencia de agentes que estén en condiciones que puedan causar daño a la salud del consumidor. Esta definición no se

aplica a otras condiciones indeseables o a la presencia de otros tipos de contaminantes como insectos, cabello, descomposición, fraude económico o violación de las exigencias de calidad. Entre los diversos factores que contribuyen para la ocurrencia de un peligro biológico podemos citar:

Dosis infectante: La dosis infectante se refiere al número de microorganismos necesarios para causar enfermedades. Sin embargo, para la mayoría de los microorganismos, la cuestión sobre la dosis infectante mínima no puede responderse fácilmente. En primer lugar, debe tenerse en mente que entre los consumidores existen grupos especiales de riesgo -niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas inmune-deficientes que pueden enfermar cuando se exponen a un número menor de microorganismos patogénicos.

1.4.2 Justificación e importancia del sistema HACCP

La responsabilidad de la calidad e inocuidad de los productos alimenticios es del productor.

El Sistema HACCP fue diseñado para controlar el proceso de producción, y se basa en principios y conceptos preventivos. Es posible aplicar medidas que garanticen un control eficiente, por medio de la identificación de puntos o etapas donde se puede controlar el peligro. Los peligros aquí considerados pueden ser de orígenes físicos, químicos o biológicos.

Este sistema tiene base científica, es sistemático, y garantiza la inocuidad del alimento, tiene beneficios indirectos como son: la reducción de los costos operativos, disminuye la necesidad de recolección y análisis de muestras, la destrucción, o nuevo procesamiento del producto final por razones de seguridad.

La implementación del sistema HACCP reduce la necesidad de inspección y el análisis de productos finales. Aumenta la confianza del consumidor y resulta en un producto inocuo y comercialmente más viable. Facilita el cumplimiento de exigencias legales y permite el uso más eficiente de recursos, con la consecuente reducción en los costos de la industria de alimentos y una respuesta más inmediata para la inocuidad de los alimentos.

El sistema HACCP aumenta la responsabilidad y el grado de control de la industria de alimentos. Según la FAO, un sistema HACCP implementado de modo adecuado estimula mayor compromiso de los manipuladores de alimentos y garantiza su inocuidad, además de motivar a los operarios.

El sistema HACCP puede aplicarse en todas las fases del procesamiento y desarrollo de los alimentos, desde las primeras etapas de la producción hasta el consumo. Los principios HACCP se aplican a toda y cualquier actividad relacionada con alimentos.

Un plan HACCP, sin embargo, es específico para un producto o grupo de productos y el proceso en cuestión.

Todas las personas que participan del sector productivo de alimentos deben estar comprometidas en la implementación del sistema, los principios HACCP y la elaboración del plan HACCP.

Como se mencionó anteriormente, el comercio internacional de alimentos es regulado por la Organización Mundial del Comercio (OMC), garantizando que todas las relaciones económicas de alimentos sean controladas por normas, directrices y recomendaciones de la Comisión del Codex Alimentarius, de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC o CIPF). Las normas y, directrices y otras recomendaciones del Codex se tornaron la base para la producción de alimentos inocuos y la protección del consumidor en el comercio internacional de alimentos.

Así, las Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) del Codex Alimentarius se volvieron referentes para las legislaciones internacionales de inocuidad de alimentos.

Con el objetivo de facilitar el comercio internacional de alimentos, deben tomarse las medidas necesarias para el entrenamiento de personal, la transferencia de tecnología y el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de alimentos. Por lo tanto, los países exportadores pueden exigir recursos adicionales para ayudar a sus industrias de alimentos a atender esas nuevas exigencias relacionadas con el empleo del sistema HACCP.

1.4.3 Evolución del Sistema HACCP

Años 60

El sistema original, HACCP, fue desarrollado de forma conjunta por la industria de alimentos Pilsbury, conjuntamente con la NASA y los laboratorios del ejército de los Estados Unidos. Se apoyó en la técnica de reingeniería conocida como Análisis Modal de Fallos y Efecto (AMFE), que investiga las posibles falencias en cada etapa de un proceso, así como sus causas y efectos, antes de aplicar mecanismos de control eficaces. El HACCP realiza el mismo procedimiento sobre los riesgos correspondiente con los alimentos.

Años 70

El sistema se presentó el año 1971 en la Primera Reunión de Protección Alimentaria. Se concluyó que las inspecciones de calidad efectuadas a los productos hasta dicha fecha, basados en el control en el producto terminado, no eran aptos. Se tomó en cuenta crear un sistema seguro y preventivo, apoyado en pruebas científicas y de fácil

administración, investigando productos con sus ingredientes y los procedimientos aplicados, y así examinar los errores que puedan ocurrir.

Años 80

En esta época los diferentes organismos difunden informes que fomentan su aplicación: El Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos (NACMCF). La Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMSF). La Organización Mundial de la Salud (OMS). La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NAS). El sistema siguió evolucionando los siguientes años.

Años 90

En 1993 la Comisión del Codex Alimentarius tomo los lineamientos para la implementación del mismo. En 1997 dichos lineamientos fueron estudiados, incorporando los siete principios en los que se apoya el sistema y el orden lógico de su adaptación, los cuales permanecen válidos hasta la actualidad. Europa publica la Directiva 93/43/CEE, referente a la inocuidad de los alimentos, con la que se divulgó la necesidad de la aplicación de sistemas de autocontrol.

Año 2004

Al inicio no existían conocimientos acerca de cómo establecer y verificar el sistema. En los últimos años cuando se ha progresado considerablemente en su evolución, adaptación e implementación. Se publican cuatro Reglamentos y dos Directivas Europeas, nombradas “Paquete de Higiene”, modificando la legislación en materia de seguridad alimentaria y asegurando el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control como un sistema preventivo, relacionado a las buenas prácticas de higiene. El Reglamento 820/2004/CE describe las inspecciones que deben efectuarse a cabo mediante métodos adecuados. El operario que realice los controles debe recibir la adecuada capacitación, principalmente en la aplicación del sistema APPCC. Según el Reglamento 853/2004/CE referido a la higiene de los alimentos que entró en vigencia el 1 de enero de 2006, los peligros alimenticios deben ser detectados y controlados a partir de la producción primaria, para el éxito de la implementación de un sistema APPCC es necesario el compromiso y colaboración de todos los involucrados en la elaboración, producción y distribución de los productos alimenticios. (Bureau Veritas, 2011)

Conceptos Relacionados con el Sistema HACCP

Para el correcto desarrollo de un sistema de autocontrol es necesario conocer los numerosos conceptos que se encuentran involucrados en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico. **(Anexo A)**

1.4.4 Actividades preliminares del Sistema HACCP

Antes de la aplicación del sistema HACCP, se debe realizar las siguientes actividades preliminares:

1. Formación del Equipo HACCP o Equipo de Inocuidad, este equipo debe estar formado por varias personas que tengan el conocimiento y experiencia ya que debe estar en la capacidad de elaborar y desarrollar el sistema HACCP y efectuar su respectivo seguimiento.
2. Descripción del producto, en donde se incluye el nombre, las materias primas o ingredientes utilizados, características del producto, condiciones de almacenamiento y distribución, condiciones de conservación, tiempo de vida útil, envasados y embalajes.
3. Uso previsto, es el uso esperado del producto final, en el cual se debe describir la información necesaria acerca de cómo consumir el producto ya sea de manera directa o con una previa cocción o con una elaboración posterior, lo que influirá en el análisis de peligros.
4. Población destino, se debe identificar el grupo de población al que va dirigido el producto, ya sea a un público en general o a un segmento en particular de la población.
5. Realizar diagrama de flujo que describa globalmente el proceso, es una descripción simple y clara de la secuencia de etapas involucradas en el proceso, a partir de la recepción de materia prima hasta el producto terminado. Se debe incluir detalles útiles tales como: entradas, salidas y flujos de materias primas, residuos, envases, etc. Tiempos, temperaturas de los tratamientos aplicados y condiciones necesarias de almacenamiento, dichos datos facilitaran la identificación de los peligros.
6. Verificación In situ de los diagramas de flujo, en esta etapa se debe demostrar que el diagrama de flujo elaborado se ajuste a la realidad y confirmar si los datos corresponden exactamente al proceso Norma NC; ISO 22000: 2018, Norma NC; 136: 2017.

1.4.5 Principios del Sistema HACCP

En la tabla 1 podemos observar los siete principios del sistema HACCP con una breve descripción de su contenido.

Tabla 1. Los 7 principios del Sistema HACCP.

| | |
|--|--|
| Principio 1. Realizar un Análisis de Peligros | Los peligros relacionados con los alimentos deben ser identificados y evaluados por el equipo de trabajo en cada etapa del proceso. Además deben describirse las posibles medidas de control. |
| Principio 2. Establecer los Puntos de Críticos de Control | Mediante el uso de un árbol de decisiones se determinan los PCC del proceso.(Anexo B) |
| Principio 3. Establecer Límites Críticos para Cada PCC | Cada punto crítico de control tiene que ir acompañado de su respectivo límite crítico el cual divide lo admisible de lo que no lo es en las medidas de control .Cada punto crítico de control tiene que ir acompañado de su respectivo límite crítico el cual divide lo admisible de lo que no lo es en las medidas de control |
| Principio 4. Establecer un Sistema de Vigilancia procedimiento necesario que se ajuste al proceso y mantener su control. | Los criterios de vigilancia para asegurar que los PCC estén dentro de los límites críticos deben ser establecidos por el equipo de trabajo. Se deben crear acciones definidas de vigilancia que contengan la frecuencia y los involucrados para llevarse a cabo. De los resultados obtenidos de la vigilancia se constituye el procedimiento necesario que se ajuste al proceso y mantener su control. |
| Principio 5. Establecer las Medidas Correctoras | <p>Si surge una desviación fuera del límite crítico se debe crear acciones correctivas que restauren la seguridad en dicho PCC. Las acciones correctivas deben contener todas las etapas necesarias para mantener el proceso bajo control y las acciones a efectuar con los productos procesados mientras el proceso estaba fuera de control</p> <p>Principio 5. Establecer las Medidas Correctoras</p> <p>Si surge una desviación fuera del límite crítico se debe crear acciones correctivas que restauren la seguridad en dicho PCC. Las acciones correctivas deben contener todas las etapas necesarias para mantener el proceso bajo control y las acciones a efectuar con los productos procesados mientras el proceso estaba fuera de control</p> |

| | |
|--|---|
| Principio 6. Establecer Procedimientos de Verificación | Son auditorías del sistema APPCC con la finalidad de estudiar las desviaciones y el destino de los productos, así como comprobaciones que validen en su totalidad el plan. Se demostrará la eficacia del sistema. |
| Principio 7. Establecer un Sistema de Documentación | Se deben incorporar registros de los peligros y de sus medidas de control, la vigilancia de los criterios de seguridad y de las acciones ejecutadas para modificar las complicaciones. Para esto, el equipo se debe apoyar en conocimientos científicos, como investigaciones microbiológicas referentes a la temperatura y el tiempo, para controlar los patógenos alimentarios. |

NC; ISO 22000: 2018, NC; 136: 2017

Conclusiones Parciales. Capítulo I

1. Se determinaron las bases teóricas para la aplicación de los métodos que permiten analizar la inocuidad de los productos alimenticios en Cuba.
2. Se explicaron los principios para la implementación de la inocuidad de los alimentos en Cuba.
3. Se estudiaron documentos técnicos y normativos relacionados con la inocuidad de los alimentos en las mini industrias y específicamente en la Fábrica de Conservas Los Molinos.

Capítulo II: Caracterización de la mini industria escogida como caso de estudio y metodología para el diseño del sistema

2.1 Características de la mini industria

La Empresa Provincial de la Industria Alimenticia EPIA tiene más de 30 años de experiencia en la producción de conservas, esta entidad cumple un papel relevante en la alimentación de la población a través de los organismos que prestan servicios a la red de gastronomía dada la significación de sus producciones tanto en moneda nacional como en MLC. La misma fue creada en el año 1977 con la división política administrativa; en la actualidad cuenta con una dirección administrativa dividida en 9 unidades básicas económicas que abarca 105 unidades productivas integradas entre ellas se encuentra La Fábrica de Conservas la que tomamos como referencia para este trabajo.

Por ende, en aras de representar la metodología del diseño para la gestión de la inocuidad de los Alimentos en la Mini industria se espera en la fábrica de conservas “Los Molinos” Perteneciente a la Unidad Básica Alimenticia de Cruces; con domicilio legal en calle Montalvo # 713 entre padre de las casas y Serafín Sánchez la misma se rige por la Empresa Provincial Alimenticia y el Poder Popular de Cienfuegos. y cuenta con Instituciones implicadas como son el Grupo de proyectos de desarrollo local y el CAM (Consejo de Administración Municipal) de Cruces.

Objetivos Generales

Contribuir al desarrollo económico local que promueva el enfoque de encadenamiento e inclusión social.

Objetivos específicos

Fortalecer la oferta local de productos de carácter agroindustrial para la puesta en valor de potencialidades.

Resultados

- ✓ Desarrolla nuevas capacidades tecnológicas y de agregación de valor agroindustrial.
- ✓ Fomenta el proceso de encadenamiento productivo a través de una red de proveedores hacia atrás (productores locales).
- ✓ Promueve procesos de agregación de valor de alto contenido tecnológico y de comercialización hacia adelante (metrológico).

Actividades

- ✓ Reparación de locales para adecuación de la tecnología a adquirir y el cumplimiento de las normas de inocuidad de alimentos vigentes en el país.
- ✓ Contratación de brigadas constructivas.
- ✓ Diseño de flujo tecnológico y encadenamiento productivo para el desarrollo de la unidad.

Localización

Para el emplazamiento de equipamiento se utilizarán instalaciones pertenecientes a la empresa a la empresa radicada en el municipio de cruces, las cuales requieran de reparación que adecuan los locales a las normas actuales vigentes para la comercialización de producciones al turismo.

Adquisición de Equipos y Maquinarias

La tecnología es italiana, adquirida mediante el plan del proyecto de desarrollo local

Estudio de Mercado

El mercado para el desarrollo de producciones con estas tecnologías de punta, abarca todos los municipios de la provincia Cienfuegos y puede conectar con los principales polos turísticos de las provincias vecinas, ya que la empresa cuenta con líneas de distribución en todo el territorio y el propio proyecto contara con panel isotérmico para su gestión. El proyecto podrá irse expandiendo de acuerdo a la capacidad instalada real, la gestión y la contratación de suministradores y proveedores, así como en una menor cuantía de asignación de materia prima. Este proyecto de desarrollo local apoya y fortalece la producción de alimentos, buscando alternativa de producción nacional que sustituya importaciones y pueden llegar a incluir exportaciones.

Solicitud de financiamiento e exportaciones

El proyecto es financiado con fondos de la contribución territorial para el desarrollo del municipio de cruces y crédito bancario.

Situación de avales requeridos

El proyecto fue presentado como inversión sostenible por ventanilla única al Instituto de Planificación Física (IPF), acorde al proceso inversionista, teniendo proyecto técnico ejecutivo, requiere aval de aprobación del comité de evaluación de las inversiones del Consejo de Administración Provincial (CAP).

Marco Jurídico

La Unidad Básica Alimenticia ubicada en Paseo Gómez # 420B con resolución aprobando su creación No 124, el 23 de septiembre de 1995 con Resolución 1410, el 8 de febrero del 2005 amparando el objeto social de la entidad firmado por el Ministerio de Economía y Planificación.

Objeto Social

Como actividad fundamental su fin es transformar y conservar las harinas y productos de la agricultura, producir y comercializar la amplia gama de sus producciones.

Cliente y Proveedores

La Fábrica de los Molinos se caracteriza por obtener producciones específicas y obtener el surtido de las materias primas a utilizar que provienen de la Empresa de Acopio de distintos Municipios, todo ello lo elabora de manera manual, ya sea Puré de Tomate, Salsas, Mermeladas de fruta, Encurtidos Vegetales, Dulces en almíbar y Refrescos estos productos son comercializados en distintos organismos como Comercio y Gastronomía, Educación, MININT que los evalúan de excelente calidad.

Organigrama: Fábrica de Conservas de Los Molinos

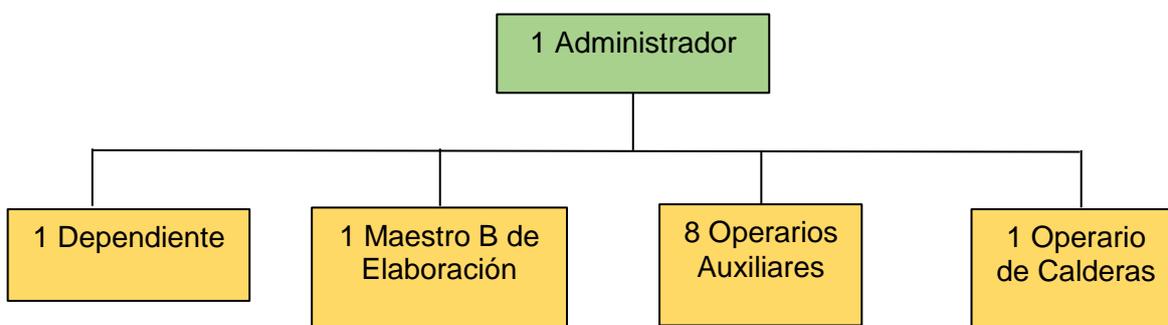


Figura 1. Esquema del organigrama: Fábrica de Conservas de Los Molinos

Misión

Satisfacer necesidades de alimentos de la población con una imagen de calidad, variedad y sistematicidad a través de los organismos que prestan servicios a la red de Gastronomía y Comercio y ofrecer productos para la red de ventas en monedas libremente convertible (MLC), contando para ellos con un personal calificado con experiencia en la actividad, desarrollando un trabajo en grupo sostenido y estable que propicie la dirección participativa y considerando el factor humano como clave del éxito

Visión

Ser una empresa líder en la región central del país en algunos surtidos, produciendo y comercializando una amplia gama de productos en MLC y satisfacer las expectativas del cliente con una amplia utilización de tecnologías de avanzadas

Plan de Actividades o de producción

- ✓ Reparación de locales para la adecuación de la tecnología a adquirir y el cumplimiento de las normas vigentes en el país sobre inocuidad de los alimentos.
- ✓ Contratación de brigada constructiva.
- ✓ Diseño del flujo tecnológico y encadenamiento productivos para el desarrollo de la unidad.

Aplicación de técnicas de análisis de datos e información

Matriz FODA

Fortaleza

- ✓ Capacidades de producción instalada.
- ✓ Diversidad de producciones y alternativas de utilización de Materias Primas.
- ✓ Fuerza de trabajo. (obrero) conocedora de la actividad productiva.
- ✓ Inserción en mercados extraterritoriales de los productos para la venta en divisa.
- ✓ Logros eficientes en la utilización de los portadores energéticos.
- ✓ Resultados positivos en el movimiento al FORUM y la ANIR.
- ✓ Independencia económica de la UBE.
- ✓ Consolida la instalación de tecnología de avanzada.

Oportunidades

- ✓ Contribuye a la gestión del desarrollo en cuanto a herramienta y articulaciones entre los actores, niveles y territorio, pues se implementa como parte de las EDES del municipio.
- ✓ También pone en práctica y apoya utilidades para la financiación del desarrollo territorial y el fortalecimiento del enfoque de cadenas de valor, así como a la generación de nuevas fuentes de empleo, las dinámicas poblacionales e igualdad de género y a la articulación de diferentes formas de gestión de la economía para la gestión del desarrollo del mismo.
- ✓ Considera las innovaciones y alternativas creativas aplicadas al desarrollo territorial y los principios de sostenibilidad social, medio ambiental y económico

Debilidades

- ✓ La débil transformación y comercialización de los productos agropecuarios que permitan encadenar producciones de la finca y de otros campesinos de la zona, incorporándole un valor agregado para comercializarlos localmente y sustituir importaciones del país para abastecimiento del turismo.

Amenazas (Riesgos)

Es evidente que cualquier inversión para producir bienes lleva un riesgo implícito este será menor mientras más se conozca sobre las condiciones económicas, de mercado, tecnológicas y otros aspectos que estén relacionados con el proyecto. La importancia del análisis y administración de riesgos para un proyecto lo tiene el conocimiento de la inflación a que puede estar sometida la economía nacional teniendo en cuenta el análisis de riesgo que fundamenta en la magnitud del préstamo solicitando valorando la tasa interna del rendimiento sobre rentabilidad financiera del proyecto. En el análisis se mantiene constantemente la magnitud a financiar, si consideramos que los recursos serán aportados por una entidad financiera, no se tiene en cuenta la participación de los recursos propios.

En la evaluación del proyecto se consideró que la inflación es cero, lo que implica evaluar el proyecto en condiciones más difíciles de operación se tendrá en cuenta que la utilización de la capacidad de producción no alcanzar su valor máximo y la tasa de interés sobre el préstamo solicitado no será una tasa preferencial sino de mercado. Si consideramos que la inflación es 0 y el incremento anual de volumen de producción responde al crecimiento en la utilización de la capacidad instalada de la planta y del número de turnos de trabajo, manteniéndose constante los precios de venta ya que no toman en cuenta el efecto de inflación durante el horizonte de operación que se valora en 10 años, entonces el análisis y la administración de riesgo se sustentara en el conocimiento de la rentabilidad económica del proyecto. Un aspecto a tener en cuenta para el análisis de factibilidad económica de un proyecto es la rentabilidad económica y se mide como la diferencia de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR proyecto) y la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) mientras menor sea la diferencia, mayor es el riesgo y menor será la rentabilidad, por lo tanto mientras más diferencia exista entre (TIR proyecto) y (TMAR) más tiempo y oportunidad se tendrá de administrar el riesgo que tiene la empresa de volverse no rentable, al disminuir las ventas por debajo de determinado nivel por causas ajenas a la operación del negocio y suponiendo que la calidad del proyecto y la productividad de la empresa se mantengan constante.

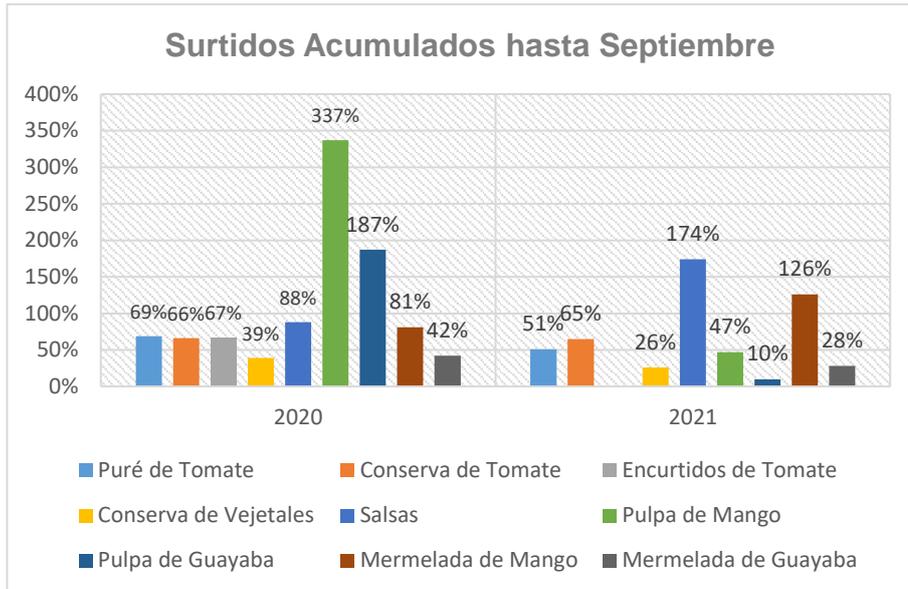


Figura 2. Muestra de los surtidos acumulados hasta septiembre. Fuente Elaboración Propia

Se evidencia en la gráfica que existe variabilidad de los surtidos entre un año y otro, pero a pesar de que no existan grandes volúmenes de producción se muestra una estabilidad en el Puré y conservas de tomate, y en las conservas de vegetales.

Se decide seleccionar el proceso de puré de tomate por las propiedades que tiene este alimento pues es muy demandado en las cocinas cubanas pero su almacenaje puede permitir el crecimiento de microorganismos, también es un producto cuya producción se mantiene estable casi todo el año, donde las operaciones de preparación de los alimentos y procesamiento son bastante sencillas y por eso se pueden elaborar diferentes surtidos como son las salsa caribeñas, el ketchup, la pulpa de tomate; todo ello lo corrobora la administradora de la mini industria Xiomara Avalo Suárez tras las visitas y entrevistas realizadas en el centro.

Diagrama de flujo OTIDA del surtido puré de tomate

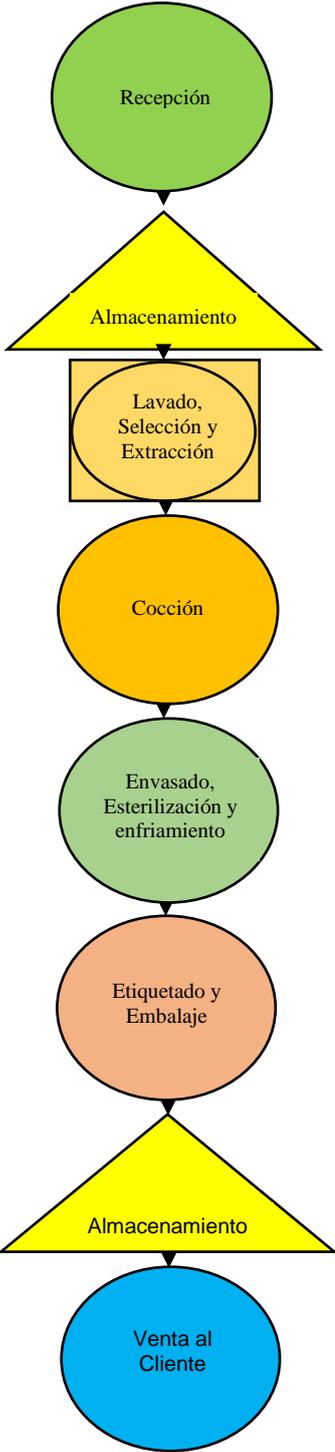


Figura 3. Diagrama de flujo OTIDA del proceso de producción de tomate. Elaboración propia

A continuación, se evidencia la figura 4 que muestra cómo se evidencia por etapa, año y meses el proceso ya elaborado del puré de tomate.

Annier Otero Torres obrero de la mini industria me explica las causas del comportamiento del Puré de Tomate en dependencia de la cosecha, hace referencia

que para la producción del mismo obedece a las condiciones climatológicas y a la temporada que existe entre los años 2020 y 2021 y la dispersión entre los meses de enero a mayo como se muestra a continuación.

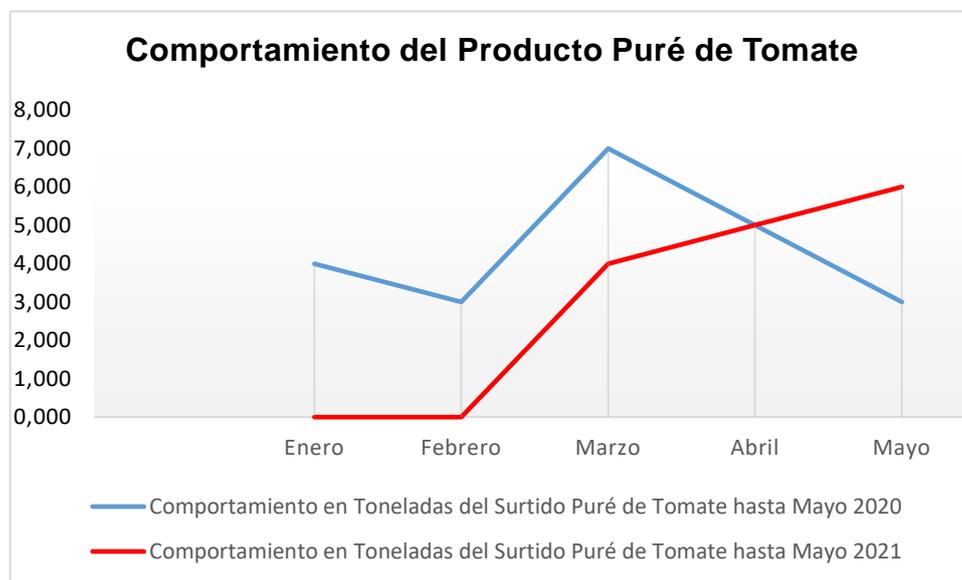


Figura 4. Comportamiento del surtido puré de tomate. Fuente Elaboración Propia

2.2 Metodología para el diseño del Sistema HACCP.

2.2.1 Realizar diagnóstico

Primeramente, hay que hacer un diagnóstico para ver si la entidad presenta un manual de buenas prácticas y en qué estado está con el objetivo de cuidar la calidad e inocuidad de los alimentos procesados en la mini industria. Un sistema HACCP no funciona si no han sido previamente implementados con éxito los programas de buenas prácticas de manufacturas (BPM) así como los procedimientos estándares de saneamiento (POES).

Estos POES y BPM son exigencia de la norma NC; 143:2021: Código de práctica principios generales de higiene de los alimentos.

2.2.2 Elaboración del plan HACCP

Una vez realizado el diagnóstico se comienza con la elaboración del plan HACCP

En la elaboración de un plan HACCP hay cinco etapas de la Secuencia Lógica que deben cumplirse antes de la aplicación de los principios del HACCP para productos y procesos específicos. Estas cinco etapas son:

1. Crear el equipo HACCP

La primera tarea en la elaboración de un plan HACCP es montar el equipo, con personas que tengan experiencia y conocimientos específicos sobre el producto y el proceso. El equipo debe ser multidisciplinario e incluir a diferentes profesionales como: ingenieros, veterinarios, bioquímicos, licenciados, etc. Debe también contar con personas conocedoras de las operaciones pues están familiarizadas con sus variabilidades y limitaciones. Además, participar del equipo aumenta el sentido de responsabilidad entre aquellos que implementaron dicho plan. El equipo HACCP puede necesitar del auxilio de especialistas externos, con conocimiento de los peligros biológicos, químicos y físicos asociados al producto y al proceso.

2. Describir el producto

El equipo HACCP debe hacer una descripción general del alimento, de los ingredientes y métodos de procesamiento. La descripción del producto debe ser por escrito, y debe incluir informaciones relevantes para la inocuidad, como componentes, estructura y características físicas y químicas del producto final (incluyendo Aw, pH, etc.), tipo de embalaje (incluyendo hermetismo), validez, condiciones de almacenaje, y métodos de distribución (congelado, refrigerado o a temperatura ambiente).

3. Describir el uso propuesto y los probables consumidores del producto

Describir el uso normal propuesto o el grupo específico de consumidores del alimento. Los probables consumidores pueden ser el público en general o un segmento específico de la población, como bebés, ancianos, pacientes inmunodeprimidos, etc. Es importante caracterizar si el uso/consumo final incluye tratamientos importantes para la inocuidad del producto, como selección, lavado, desinfección y cocción.

4. Elaborar un flujograma describiendo el proceso

El flujograma debe incluir todas las etapas del proceso bajo control directo del establecimiento. Además, puede incluir las etapas de la cadena productiva que ocurren antes y después del proceso en el establecimiento. Un flujograma no necesita ser complejo, el de bloques es suficiente para describir el proceso, así como una ilustración esquemática de las instalaciones ayuda a comprender y evaluar el flujo del producto y del proceso.

En la figura 5 que se muestra a continuación se realizará la descripción del proceso tecnológico del puré de tomate

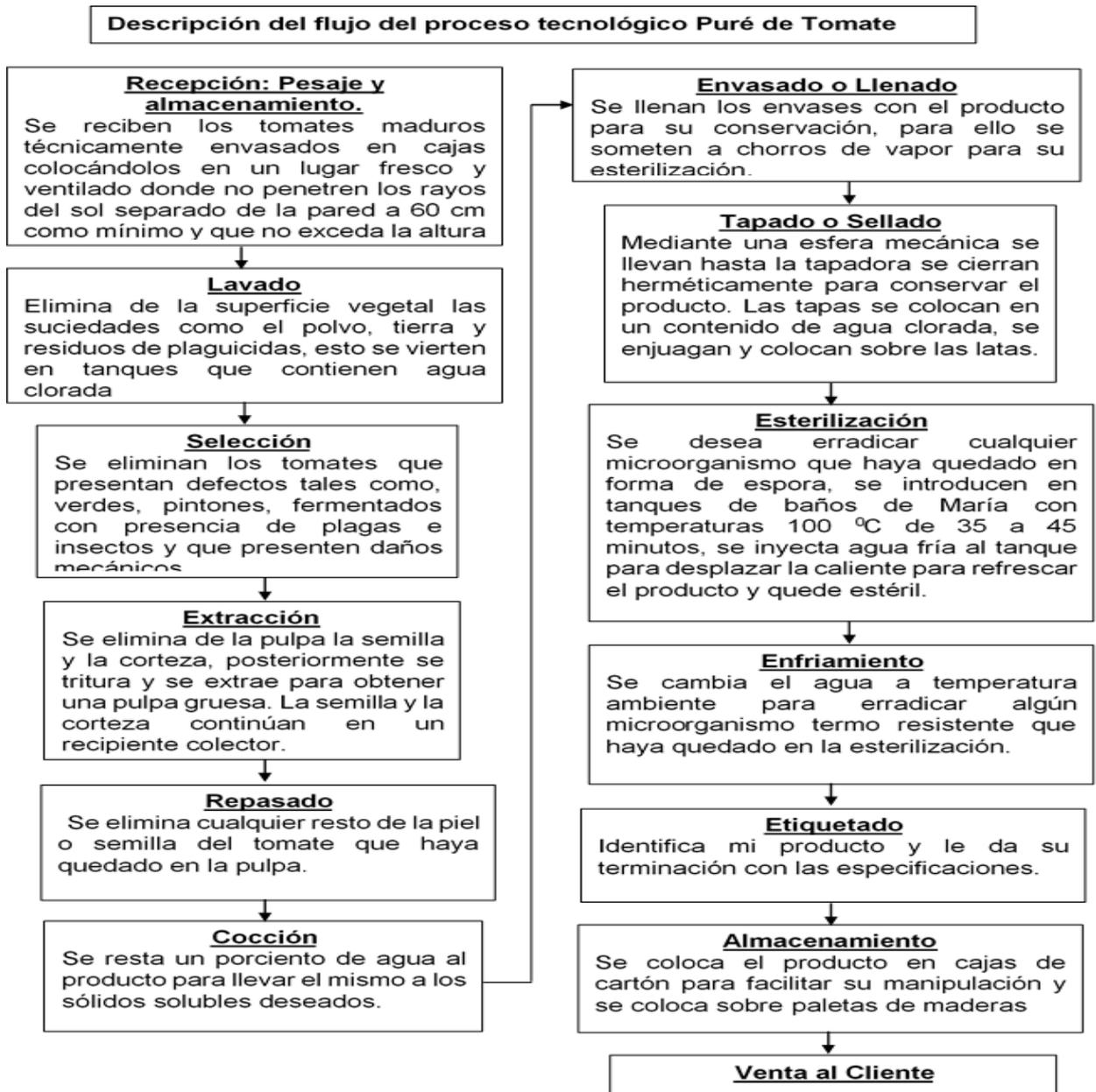


Figura 5: Descripción del Proceso Tecnológico: Fuente: Elaboración propia

5. Verificar el flujograma

El equipo HACCP debe hacer una revisión en el lugar de la operación para verificar la exactitud del flujograma, incluyendo la observación de desempeño de todos los turnos de trabajo involucrados en la producción y las posibles diferencias en la conducción del proceso.

Después de realizar éstas etapas preliminares se procede con los 7 principios básicos de un sistema HACCP.

Principio 1: Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas.

Principio 2: Determinar los puntos críticos de control.

Principio 3: Establecer límites críticos.

Principio 4: Establecer un sistema de control para monitorear el PCC.

Principio 5: Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.

Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el sistema HACCP está funcionando de manera eficaz.

Principio 7: Establecer documentación para todos los procedimientos y registros apropiados a esos principios y su aplicación.

Principio 1: Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas

Definición de peligro: agente biológico, químico o físico presente en el alimento o bien la condición en que este se halla que pueda causar un efecto adverso para la salud.

Análisis de peligro: proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes en la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planeados en el plan del sistema HACCP,

- ✓ Lluvia de ideas. De aquí resulta una lista de peligros potenciales.
- ✓ Análisis de los peligros para identificar si son o no significativos.

El HACCP se enfoca solamente a aquellos peligros significativos que tienen la probabilidad de ocurrir y que pueden resultar en un problema inaceptable a la seguridad de la salud del consumidor.

El dilema es decidir que es significativo.

Debe evaluarse si cada peligro es potencialmente significativo considerando:

- ✓ La probabilidad de ocurrencia.
- ✓ La severidad.

La probabilidad de ocurrencia está basada usualmente en una combinación de experiencia, datos epidemiológicos e información en la literatura técnica.

La severidad es cuan seria es un peligro.

La severidad es la magnitud del peligro o grado de consecuencia que pueda resultar cuando existe peligro:

- ✓ Grave con amenaza para la vida.
- ✓ Severos o crónicos.
- ✓ Moderados o suaves.

Un peligro debe controlarse si:

- ✓ Es razonablemente probable que ocurra.
- ✓ Si no se controla apropiadamente es probable que resulte como un peligro inaceptable a la salud del consumidor.

Medidas de control preventiva

Son acciones y actividades que se pueden utilizar para prevenir o eliminar un peligro en la seguridad del alimento o reducirlo a niveles aceptables. (Las medidas preventivas son para los peligros significativos).

Principio 2: Identificación de Puntos Críticos de Control

Para cada peligro significativo durante el análisis de peligros, debe haber uno o más PCC_s donde se controle el peligro.

Punto de control Crítico: Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Los PCC_s son específicos al producto y al proceso. Esto es así porque los peligros y los mejores puntos pueden variar se existen diferencias en:

- ✓ El diseño de planta.
- ✓ La formulación.
- ✓ El flujo del proceso.
- ✓ El equipo.
- ✓ La selección de ingredientes,
- ✓ Los programas de soporte y de higiene.

Árbol de Decisión de PCC

Una serie de cuatro preguntas puede servir de ayuda para identificar los puntos críticos en un proceso. Las preguntas se conocen como árbol de decisión de PCC y se hace en cada paso del proceso identificado con un peligro significativo en el principio 1.

Adecuadamente puede ser una herramienta útil para identificar PCCs pero no es una herramienta perfecta. El árbol de decisión no es un sustituto del conocimiento de personas expertas, ya que una dependencia total del árbol de decisión puede llevar a conclusiones falsas.

Usado adecuadamente puede ser una herramienta útil para identificar PCCs pero no es una herramienta perfecta. El árbol de decisión no es un sustituto del conocimiento de personas expertas, ya que una dependencia total del árbol de decisión puede llevar a conclusiones falsas.

Principio 3: Establecimiento de Límites Críticos

Límite Crítico: Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

Un límite crítico representa los límites utilizados para asegurar que la operación produce productos seguros. Cada PCC debe tener uno o más límites críticos para cada peligro significativo.

Los límites críticos son el límite de seguridad para medidas preventivas en el lugar de un punto crítico.

El límite crítico necesita ser exacto y específico, el plan HACCP no debe incluir rangos como límite crítico.

El sentido práctico y la experiencia son con frecuencia los que llevan a la selección de la mejor opción de control y el mejor límite crítico.

Muchos límites críticos identificados para PCC s han sido establecidos a través de requerimientos regulatorios ya sea (normas, indicaciones, procedimientos) o a través de la literatura técnica o científica las cuales son la base de los procesos de producción.

Cuando tenga que decidir cuál debe ser el límite crítico, hay varias fuentes a considerar. Primero son los requerimientos regulatorios aplicados para su proceso. Estos tienen que ser conocidos.

También pueden estar basados sobre una información científica y técnica de estudios o libros de texto de procesos de alimentos.

Usado adecuadamente puede ser una herramienta útil para identificar PCCs pero no es una herramienta perfecta. El árbol de decisión no es un sustituto del conocimiento de personas expertas, ya que una dependencia total del árbol de decisión puede llevar a conclusiones falsas.

Principio 4: Sistema de vigilancia del control de los Puntos Críticos de Control

Vigilar: Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

La vigilancia es necesaria para asegurar que se cumple con los límites críticos consistentemente.

Propósitos de la vigilancia

- ✓ Seguir la trayectoria de la operación del proceso para lograr identificar las tendencias hacia un límite crítico que pueda generar ajustes del proceso.
- ✓ Identificar cuando ocurre pérdida de control (Una desviación en un PCC)
- ✓ Proveer documentación escrita del sistema de control del proceso.

Principio 5: Medidas Correctivas

Medida correctiva: Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia de los PCCs indican pérdida en el control del proceso.

Cuando ocurre una violación de límites críticos en un PCC, se tienen que tomar medidas correctivas.

Estas medidas deben estar predeterminadas y documentadas.

Las medidas correctivas deben señalar como volver a establecer el control del proceso y determinar la disposición segura del producto afectado. Es siempre deseable corregir el problema en el momento.

Estas medidas deben ser planeadas por las personas que pueden tomar las decisiones sobre desviaciones junto con las personas que sean responsables de tomarlas. Estas personas no siempre son las mismas y el papel de las dos es vital en el desarrollo de las medidas correctivas realistas y efectivas.

Componentes de medidas correctivas

- ✓ Corregir y eliminar la causa de la desviación y restaurar el control del proceso.
- ✓ Identificar el producto que se produjo durante la desviación del proceso y determinar su disposición.

Las medidas correctivas deben traer el PCC de nuevo bajo control.

Una medida correctiva debe resolver el problema de inmediato (corto plazo), así como también proveer solución a largo plazo.

Las instrucciones específicas para medidas correctivas deben estar a la disposición de los trabajadores de la planta y deben ser parte del plan HACCP documentado.

Principio 6: Procedimientos de comprobación

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.

Uno de los principios más complejos de HACCP es la verificación.

A pesar de su complejidad, sin embargo, el desarrollo apropiado y la implantación del principio de verificación es fundamental para la ejecución exitosa del plan HACCP.

El propósito de la verificación es proveer un nivel de confianza de que:

- ✓ El plan está basado en principios científicos sólidos.

- ✓ El plan es apropiado para controlar los peligros asociados en el producto y en el proceso.
- ✓ Se está siguiendo el plan.

Principio 7: Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Este principio tiene por objetivo establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Este principio requiere el desarrollo y mantenimiento de registros acerca de ambos, el desarrollo y la operación del sistema.

El sistema de documentación está conformado por

- ✓ Procedimientos del sistema HACCP
- ✓ Plan HACCP
- ✓ Documentación de apoyo
- ✓ Registros

Procedimiento: Documentos que establecen paso a paso como realizar una actividad. Ejemplo procedimientos de vigilancia, medidas correctivas, verificación, etc.

Plan HACCP: Documento preparado de conformidad con los principios del sistema HACCP, 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 alimentaría considerada.

Registros: Mantener registro con precisión y exactitud es parte primordial de un programa HACCP exitoso. Los registros proveen documentación de que se ha cumplido con los límites críticos o de que se ha tomado la acción correctiva apropiada cuando se ha excedido cualquiera de los límites.

Materiales Y Métodos

El plan HACCP se realizó en la mini industria “Los molinos”, realizando primeramente un diagnóstico para constatar que tenga implementados los programas pre-requisitos.

La metodología utilizada se basó en el desarrollo de todas las etapas del HACCP, que son:

1. Formación del equipo HACCP
2. Descripción del producto
3. Determinación del uso previsto del producto
4. Elaboración del diagrama de flujo
5. Confirmación “in situ” del diagrama de flujo
6. Realización de un análisis de peligros y determinación de las medidas de control (Principio 1)
7. Determinación de los puntos críticos de control (PCC) (Principio 2)
8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC (Principio 3)

9. Establecimiento de un sistema de monitoreo de cada PCC (Principio 4)
10. Establecimiento de acciones correctivas para cada PCC (Principio 5)
11. Establecimiento de procedimientos de verificación del HACCP (Principio 6)
12. Establecimiento de un sistema de documentación y registros (Principio 7)

Conclusiones parciales. Capítulo II

1. Se caracterizaron la Empresa Provincial de la Industria Alimenticia EPIA, la Unidad Básica Alimenticia y la mini industria Fábrica de Conservas Los Molinos.
2. Se establecieron los materiales y métodos para la aplicación del diagnóstico en la mini industria Fábrica de Conservas Los Molinos y para el análisis de la inocuidad del puré de tomate.
3. Se determinó la elaboración de un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la mini industria Fábrica de Conservas Los Molinos

Capítulo III. Resultados

3.1. Análisis de la información obtenida con el Diagnóstico realizado

Se pudo constatar que la mini industria tiene implementados los Prerrequisitos necesarios como para comenzar a elaborar un sistema de Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), la misma cuenta con la documentación requerida según la NC;143: 2021, estos están contenidos en las Instrucciones Generales Higiénico- Sanitarias y Tecnológicas para las Pequeña Industria Productora de Frutas y Hortalizas en Conservas instrucción (M11/12) o Manual de Buenas Prácticas como se le conoce.

3.2 Formación de un equipo HACCP

La Mini industria “Los molinos” cuenta con un equipo HACCP con la formación académica y experiencia necesaria para llevar a cabo la implementación de un plan HACCP destinado al control de todos y cada uno de los posibles peligros que eventualmente pongan en peligro la inocuidad de su producto. Dicho equipo HACCP (cumpliendo con la especificación de ser multidisciplinario para aportar diferentes enfoques que enriquezcan más el trabajo) se encuentra integrado por las siguientes personas:

Cuadro 1. Relación de las personas y cargos que integran el equipo para la documentación e implementación del Plan HACCP

| Nombre y Apellidos | Designación de Cargo |
|-------------------------|----------------------------|
| Esther Sosa Brunet | Asesor del equipo |
| Xiomara Avalos Suárez | Jefe del equipo |
| Limay Ruiz Díaz | Especialista en producción |
| Nivaldo Oviedo Calderón | Técnico |
| Annier Otero Torres | Obrero |

Dicho equipo HACCP cuenta con la asesoría externa de Especialistas de la UTN de Cienfuegos, uno de ellos formado en tecnología de los alimentos e imparte cursos en Inocuidad de Alimentos en dicha unidad. El equipo llevará a cabo el desarrollo e implementación de un plan HACCP para la organización “Mini industria los Molinos”, cuyo ámbito de aplicación será la producción de puré de tomate.

3.3 Descripción del Producto, Utilización y Tipo de Consumidor

La implementación del sistema HACCP para la mini industria “Los Molinos” tendrá como fin primordial el control de los principales peligros que eventualmente podrían presentarse en el proceso de elaboración del puré de tomate, tales como

contaminación física, química o biológica de la materia prima a lo largo de las diferentes etapas en su proceso. Como parte de la implementación del presente plan HACCP, se ha contemplado la descripción y el uso del producto al cual se aplicará dicho plan, así como una breve descripción del tipo de consumidor al cual está enfocado dicho producto. A continuación, se desglosará cada uno de los tres aspectos de este producto mencionados con anterioridad.

3.3.1 Descripción del producto (Anexo C)

La descripción del producto se fundamenta en un proceso físico-químico y las especificaciones de los índices de calidad de las materias prima y materiales según lo que establece norma cubana del Concentrado de Tomate Elaborado y sus Especificaciones y otros aspectos asociados al envase y embalaje y a al almacenamiento y distribución del puré de tomate.

3.4 Establecimiento del Flujograma del Proceso: en la Fig:3 del Capítulo II, se presenta el flujograma del proceso

Se detallan en forma secuencial todos los procesos implicados en la elaboración del producto al cual será aplicado el presente plan HACCP para la Mini industria “Los Molinos”.

3.5 Verificación del Diagrama de Flujo in Situ

Una vez realizado el flujograma de proceso respectivo y previo a la realización del análisis de peligros se llevó a cabo la verificación del mismo in situ, realizándose mediante una visita a la línea de producción de puré de tomate con el objetivo de corroborar la continuidad de los procesos del puré de tomate.

3.6 Realización del Análisis de Peligros (Anexo D)

Posterior a la verificación in situ del flujograma de proceso, se llevó a cabo una reunión con el equipo HACCP de la organización para establecer, mediante una lluvia de ideas y discusión, cuáles son los peligros potenciales que conlleva la elaboración del puré de tomate. Producto de esta discusión se llevó a cabo el análisis de peligros, en el cual se detallan los tipos de peligros específicos para cada fase del proceso, así como una ponderación numérica tanto de la severidad como de la probabilidad de ocurrencia de los mismos. Todo esto tomando en cuenta una serie de aspectos tales como las actividades específicas para cada proceso, el equipo y los utensilios utilizados o los métodos empleados en el almacenamiento y empaque. El cálculo de severidad y probabilidad de ocurrencia fue realizado en base a la tabla que a continuación se describe, tomando como criterio que los números más pequeños en ambas escalas representan la probabilidad y severidad más baja que un

peligro determinado pueda causar. Así mismo el significado de las diferentes cifras también se detalla como complemento a dicha tabla.

Cuadro 2 se realiza la valorización de los peligros significativos según probabilidad y severidad de ocurrencia.

Cuadro 2. Nos muestra la probabilidad de ocurrencia

| Probabilidad de Ocurrencia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------|---|----|----|----|----|
| 5 | 5 | 18 | 15 | 20 | 25 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| |
|----------------------|
| Bajo: 1-5 |
| Moderado: 6-9 |
| Significativo: 10-15 |
| Alto: 16-20 |
| Muy alto: 21-25 |

3.7 Establecimiento de los Puntos Críticos de Control

Una vez realizado el análisis de peligros se procedió al establecimiento de los Puntos Críticos de Control (PCC), procedimiento que se desarrolló en base a la técnica denominada “Árbol de decisiones” (Anexo B), la cual consiste en un conjunto secuencial de preguntas cuyo objetivo es determinar si los peligros significativos detectados serán clasificados como Punto de Control o Punto Crítico de Control, dependiendo de la posibilidad de controlarlos solamente una o varias veces a lo largo del proceso de producción del puré de tomate.

Posteriormente se detallarán las fichas elaboradas para el análisis de cada peligro hallado en cada una de las fases del proceso, detallándose sus características, origen, medios de control y finalmente la decisión de definirlo como un Punto Crítico de Control o no (**Anexo E**).

3.8 Establecimiento de los Límites Críticos para cada Punto Crítico de Control.

Una vez determinado los puntos críticos se procedió a determinar el límite crítico para cada uno de ellos (**Anexo F**)

Este límite crítico representa los límites utilizados para asegurar que la operación produce productos seguros, han sido establecidos a través de requerimientos regulatorios o a través de literatura técnica o científica las cuales son la base de los procesos de producción.

3.9 Sistema de Vigilancia del Control de los Puntos Críticos de Control (Anexo G)

Se llevará a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

3.10 Establecimiento de Medidas Correctivas. **(Anexo G).**

3.11 Establecimiento de Procedimientos de Comprobación. **(Anexo G)**

3.12 Establecimiento de un Sistema de Documentación y Registros.

Conclusiones Parciales. Capítulo III

1. Se realizó un análisis de los resultados del diagnóstico para conocer que se cumplen los prerrequisitos en la elaboración del puré de tomate en la mini industria Los molinos.
2. Se elaboró el Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y se determinaron los puntos críticos que ponen en peligro la inocuidad en la elaboración del producto puré de tomate.

Conclusiones Generales

1. Se aplicó un diagnóstico en la mini industria “Los Molinos”, para comprobar el cumplimiento de los prerrequisitos para la implantación de un Plan HACCP.
2. Se elaboró un Plan HACCP para el proceso de elaboración de puré de tomate en la mini industria “Los Molinos”, para controlar eficientemente los peligros significativos que puedan comprometer la inocuidad de sus productos.
3. Se estableció que el punto crítico de control específico en la elaboración de la principal línea de producción de puré de tomate en la Fábrica “Los Molinos” es: riesgo biológico, en la etapa de esterilización, debido al deficiente tratamiento térmico.
4. Se elaboraron los diferentes formatos mediante los cuales se llevará a cabo el monitoreo de los puntos críticos de control establecidos.

Recomendaciones

1. Continuar la aplicación del Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, en los demás productos de la mini industria Fábrica de Conservas Los Molinos.
2. Elaborar un plan HACCP general con vista a implementar un sistema de inocuidad basado en la ISO 22000.

Bibliografía

- Análisis de Peligros Y Puntos Críticos de Control (HACCP), Manual, Organización Panamericana de la Salud.
- Barios, E., (2011). Manual técnico sobre buenas prácticas de manufactura para empresas procesadoras de frutas de el salvador. Recuperado el 10 de julio de 2014 de <https://repiica.iica.int/docs/B2215E/B2215E.PDF>
- Cienfuegos. Unidad Territorial de Normalización, (2020).
- Cienfuegos. Unidad Territorial de Normalización. Informe de Resumen de las Principales Violaciones en la Calidad e Inocuidad detectadas por la Inspección Estatal de la ONN y Sanitario del MINSAP en el sector alimentario durante el 2020)
- Cuoto, L. (2011). Auditoria del Sistema APPCC. Díaz de Santos, S.A. Madrid España.
- Cuba. Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad. (2020). Boletín de páginas sueltas. <https://www.cgdc.cu>
- Cuba. Ciudad de la Habana. Ministerio de Salud Pública. (2001). Programa Nacional de la Inocuidad de los Alimentos)
- Cuba. Estudio de Factibilidad en Mini Industria de Frutas y Vegetales en el municipio de Cruces. (2018).
- Cuba. Ministerio de la Industria Alimenticia (2012). Instrucciones Generales Higiénico Sanitarias y Tecnológicas para la Pequeña Industria de Frutas y Hortalizas en Conservas
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2011). Concentrado de Tomate Elaborado. Especificaciones. NC; 814.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2014). Almacenamiento de Alimentos. NC; 492.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2014). Embaces, embalajes y medios auxiliares al contacto con alimentos. NC; 452.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2014). Equipos y utensilios en contacto con los alimentos. NC; 456.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2014). Transportación de Alimentos. NC; 454.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2016). Aditivos alimentarios. NC; 277.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2015). Manipulación de los alimentos. NC; 455.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2017). Contaminantes microbiológicos en alimentos requisitos sanitarios. NC; 585.

- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2017). Higiene de los alimentos. NC; 1228.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2018). Exposición y venta de alimentos. NC; 571.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2018). Proyecto de construcción de establecimiento de los alimentos. NC; 512.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2020). Limpieza y desinfección de la cadena alimentaria. NC; 488.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2020). Norma General para la etiquetada de los alimentos Pre-ensado. NC; 108.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2020). Proceso de Elaboración de los Alimentos. Resolución 50.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2021). Código de Prácticas, Requisitos y Procedimientos Generales de Higiene de los Alimentos. NC; 143.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2018). Sistema de Gestión de la inocuidad de los alimentos-Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. NC ISO 22000.
- Cuba. Oficina Nacional de Normalización. (2017). Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control. (APPCC) o (HACCP). NC; 136.
- Díaz, A., y Uría, R., (IICA). (1999). Guía para la aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos. Recuperado el 20 agosto de 2014 de <http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/buenas%20practicas%20>
- El Salvador. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). (2018). Manual de introducción de inocuidad de los alimentos. <https://www.oirsa.org>
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (U.S.FDA) Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Washington: Used; 1997.
- Ginebra. Organización internacional de Normalización. ISO. (2010). Progresar Rápidamente: organismos nacionales de normalización en países en desarrollo. <https://www.iso.org>
- Guía de Buenas Prácticas Para la Elaboración de Conservas Vegetales; Salsas de Tomate, Pastas, Puré y Código Alimentario Argentino. 1998
- NE. (316.1.2123.15). Industria de Conservas de Vegetales. Proceso Tecnológico
- Sinclair. (1906). La Jungla de Upton Sinclair. Editorial Double day.
- Veritas, B. (S.A). (2011). Evolución del sistema HACCP/APPCC. Madrid, España

Villa Clara. Centro Nacional de Inspección de la Calidad Territorial. (2016). Curso
Taller Sobre: Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos.

Anexos

Anexo A

Conceptos asociados al sistema de análisis y puntos críticos de control

Análisis de Peligro

Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del Sistema de APPCC/HACCP.

Límite Crítico

Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)

Documento preparado de conformidad con los principios del Sistema APPCC/HACCP y forma parte del mismo, de tal manera que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resulten significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Punto Crítico de Control (PCC)

Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Sistema de APPCC

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

Programa de Prerrequisitos (PPR)

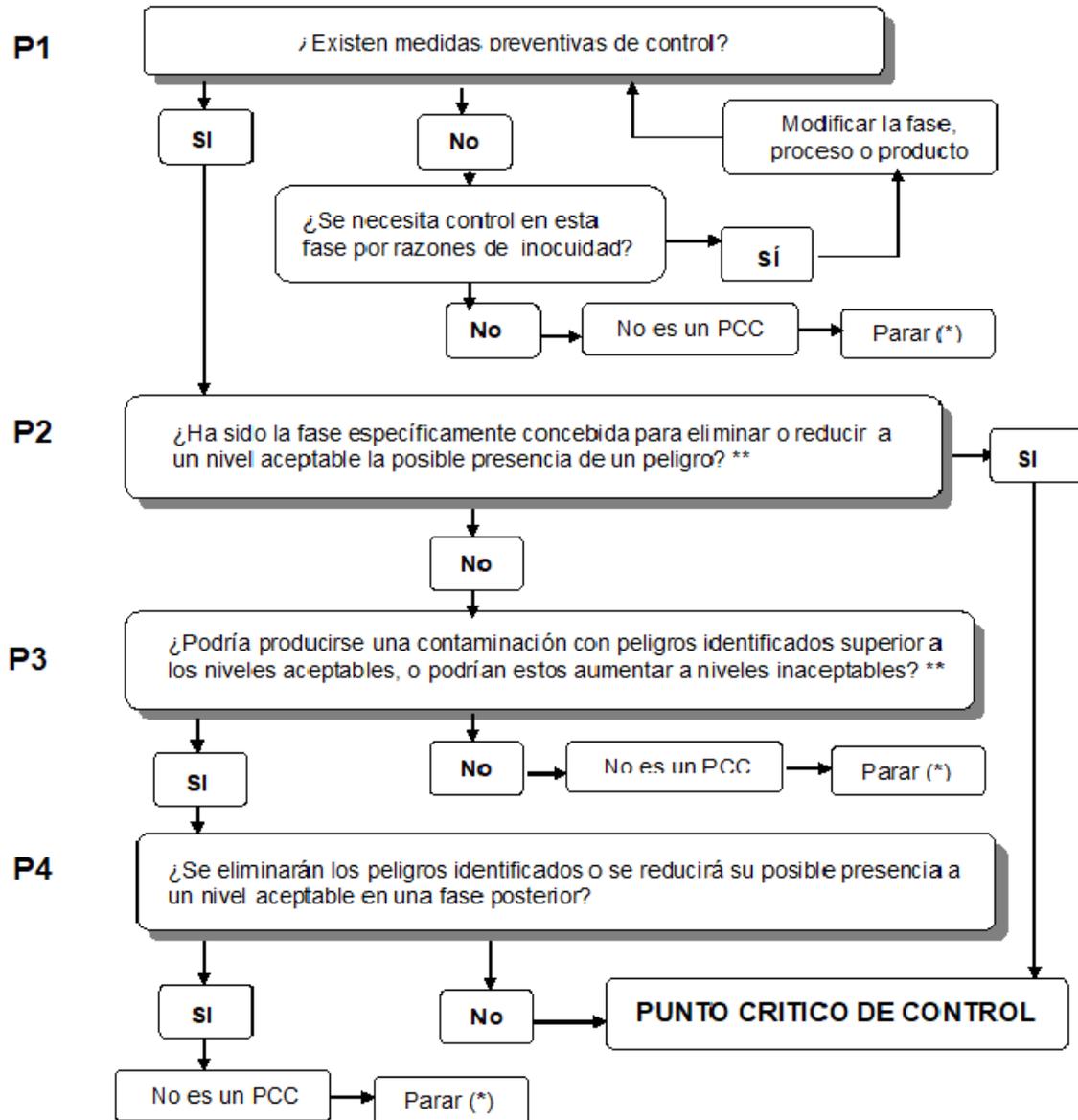
Condiciones y actividades básicas que son necesarias para mantener a lo largo de toda la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de productos finales inocuos y alimentos inocuos para el consumo humano.

Anexo B

Secuencia del árbol de Decisiones

EJEMPLO DE UNA SECUENCIA DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PCC

(Responder a las preguntas por orden consecutivo)



(*) Pasar al siguiente peligro identificado del proceso descrito

(**) Los niveles aceptables ó inaceptables necesitan ser definidos teniendo en cuenta los objetivos globales cuando se identifican los PCC del plan de HACCP

Anexo C

| Descripción | |
|--|---|
| Descripción del Producto. | |
| Nombre | Puré de Tomate |
| Tipo | - |
| Ingredientes | Tomata, Benzoato de Sodio, Sal |
| Otros | - |
| Descripción del envase | |
| Material del envase | Latas y tapas Metálicas, |
| Sistema de envase | Selladora Manual |
| Rotulado | Etiquetas |
| Otros | - |
| Descripción del almacenamiento y distribución | |
| Condiciones de distribución | Se distribuye x el momento en los transportes de los consumidores traen |
| Condiciones de almacenamiento | El local de almacenaje es bueno se encuentra ventilado, paredes pintadas sin signos de humedad, no hay filtraciones en techos ni paredes. |
| Condiciones de vista en estante | Es de 3 meses a partir de la de la fecha de producción. |
| Otros | - |
| Uso que se espera dará el consumidor | |
| Los consumidores del producto le darán disimiles uso ya sea para carnes, para salsas, para elaborar caldos etc. | |
| | |
| | |
| Consideraciones para consumidor especial | |
| Todo consumidor debe saber conservar el producto una vez abierto, para ello debe mantenerlo en condiciones de frio para que no se le deteriore el mismo. | |
| | |
| | |

Anexo D

Análisis de peligros

| Etapas | Tipo de peligro | Frecuencia | Severidad | Justificación | M | Significancia | Es un peligro significativo? |
|-----------------------------|--|------------|-----------|--|--|--------------------|------------------------------|
| Transporte de materia prima | Físico: Fragmentos de diversos materiales tales como astillas, metales, ramas o plástico. | 1 | 4 | La frecuencia de este tipo de peligro es baja debido a la medida de control establecida. La severidad es alta dado el daño físico severo que representa para la salud del consumidor final. | Implementación de un programa de inspección del transporte y recepción de la materia prima. | 4 (baja) | No |
| | Químico: Residuos de productos químicos, así como contaminación de combustibles y lubricantes debido al no cumplimiento de la norma de transportación. | 22 | 4 | La frecuencia de este tipo de peligro es baja debido a la medida de control establecida. La severidad es alta dado el daño que representa dicho peligro para la salud del consumidor final. | Se inspecciona el cumplimiento de la NC 454:2014 | 8 (moderada) | No |
| | Biológico: Contaminación con E.coli, Staphylococcus aureus | 2 | 4 | La frecuencia de este tipo de peligro es baja debido a la medida de control establecida. La severidad es alta dado el trastorno severo al organismo que en casos crónicos representa este tipo de peligro. | Utilización de cajas de transporte limpias y en buen estado. | 8 (moderada) | No |
| Recepción de materia prima | Físico: Contaminación con fragmentos de hojas, ramas, polvo o insectos al dejarse las cajas con la materia prima al exterior sin ningún recubrimiento, mientras se limpia o despeja el área para la recepción. | 2 | 2 | La frecuencia de este peligro se estableció como poco frecuente así como su severidad baja, dado que no representa un riesgo potencial para la salud del consumidor. | Implementación de un programa de limpieza y desinfección de las bandejas utilizadas para el transporte de la materia prima. | 4 (baja) | No |
| | Químico: Contaminación con plaguicidas y pesticidas provenientes de la producción primaria y de combustibles o lubricantes durante la transportación | 2 | 5 | La frecuencia es baja debido a la medida de control establecida, sin embargo, daño crónico que pueden causar estos productos químicos. Su severidad es altísima debido al | Implementación de un programa prerequisite para selección de proveedores de materia prima y un programa de limpieza y desinfección del transporte a utilizar | 10 (significativa) | Si |
| | Biológico: Contaminación con Leptospira s por contacto de la materia prima con roedores. | 1 | 4 | La frecuencia de este peligro es baja debido al control establecido, sin embargo la severidad es alta debido al daño que puede causar sobre la salud del consumidor final | Implementación de un programa para control de plagas | 4 (baja) | No |
| Agua a utilizar | Biológico: podría contener bacterias coliformes o formadoras de esporas u otros microorganismos. | 2 | 4 | La frecuencia de este tipo de peligro es baja debido a la medida de control establecida. La severidad es alta dado el trastorno severo al organismo que en casos crónicos representan estos peligros. | Implementación de Buenas prácticas de Manufactura. Cumplimiento de la NC 27 | 8 (moderada) | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|--|----|---|---|---|--------------|----|
| | Químicos: metales pesados y otros productos químicos tóxicos | 1 | 4 | La frecuencia de este peligro es baja debido al control establecido, sin embargo la severidad es alta debido al daño que puede causar sobre la salud del consumidor final | Implementación de Buenas prácticas de Manufactura. Cumplimiento de la NC 27 | 4 (moderada) | No |
| | Físicos: No existe | | | | | | |
| Latas vacías/tapas | Físicos: podrían llegar con graves defectos internos en las costuras dobles o en la lámina, lo que puede redundar en filtraciones que causen contaminación después del tratamiento | 4 | 4 | La frecuencia es alta debido a las malas condiciones de transportación y la severidad es alta debido a que los desperfectos pueden dar lugar a filtraciones que pueden contaminar el producto. | Buena selección de proveedores, Establecimiento de los requisitos de calidad en los contratos. | 16 (alto) | Si |
| Tomate | Biológicos: podrían contener C. botulinum u otros patógenos, levadura o mohos | 4 | 4 | Frecuencia es alta ya que aún no hay un adecuado control de proveedores y de gran severidad pues el Clostridium botulinum es agente causal de una ETA de alta severidad, con efectos graves para la salud del consumidor, pudiendo ocasionarle la muerte. Es una bacteria anaerobia, formadora de esporos, productora de una potente neurotoxina y que está ampliamente distribuida en la naturaleza, por lo que podría estar presente en esta materia prima y desarrollarse cuando se mezcle con el resto de los ingredientes, debido al aumento del pH. | Implantar procedimiento para el control de proveedores aceptando que solo traigan a la planta tomates frescos y maduros que cumplan con la NC 1291: Se deben aplicar y controlar las condiciones adecuadas de limpieza y desinfección | 16 (alto) | Si |
| | Químicos: Contaminación con plaguicidas y pesticidas provenientes de la producción primaria y de combustibles o lubricantes durante la transportación | 2 | 5 | La frecuencia es baja debido a la medida de control establecida, sin embargo la severidad es altísima debido al daño crónico que pueden causar estos productos químicos. | Implementación de un programa prerequisite para selección de proveedores así como la Implementación de un programa de limpieza y desinfección de las bandejas utilizadas para el transporte de la materia prima. | 10 (alto) | Si |
| | Físicos: No existe | | | | | | |
| Sal | Físicos: Podría venir contaminada con piedras, vidrios o con otros productos químicos | 1 | 4 | La frecuencia de este peligro es baja debido al control establecido, la severidad es alta debido al daño que puede causar sobre la salud del consumidor final. | Se establecen los requisitos de calidad en los contratos con los proveedores. | 4 (baja) | No |
| | Químicos: No existe | | | | | | |
| | Físicos: No existe | | | | | | |
| Almacenamiento de materia prima | Físico: No existe | | | | | | |
| | Químico: No existe | | | | | | |
| | Biológico: Contaminación con Leptospira s por contacto de la materia prima con roedores | 2 | 2 | La frecuencia de este peligro es baja debido al control establecido, la severidad es alta debido al daño que puede causar sobre la salud del consumidor final. | Implementación de un programa para control de plagas | 4 (baja) | No |
| Pesaje de la materia prima | Físico: Contaminación con fragmentos de joyería proveniente del personal | 11 | 4 | La frecuencia de este peligro se estableció como baja al implementarse la medida de control propuesta, no así su severidad dado que representa un daño | Implementación y cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en planta | 4 (baja) | No |

| | | | | | | | |
|--|---|----|---|---|--|----------|----|
| | operario | | | potencialmente grave para la salud del consumidor. | | | |
| | Químico: No existe | | | | | | |
| | Biológico: Contaminación con E.coli Staphylococcus aureus, por contacto de las manos del personal con la materia prima. | 1 | 4 | La frecuencia de este tipo de peligro es baja debido a la medida de control establecida. La severidad es alta dado el trastorno severo al organismo que en casos crónicos representa este tipo de peligro | Implementación y cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en planta | 4 (baja) | No |
| Clasificación de la materia prima | Físico: No existe | | | | | | |
| | Químico: No existe | | | | | | |
| | Biológico: Contaminación con E.coli Staphylococcus aureus, Salmonella sp. por contacto de las manos del personal con la materia prima. | 11 | 4 | La frecuencia de este tipo de peligro es baja debido a la medida de control establecida. La severidad es alta dado el trastorno severo al organismo que en casos crónicos representa este tipo de peligro | Implementación y cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en planta | 4 (baja) | No |
| Lavado y desinfección de materia prima | Físico: Cabellos del personal operario | 2 | 1 | La frecuencia de este peligro es baja al implementarse la medida de control propuesta, así como su severidad dado que representa un daño leve para la salud del consumidor. | Implementación y cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en planta | 2 (baja) | No |
| | Químico: Contaminación con sustancias potencialmente tóxicas presentes en el agua utilizada para lavado: Cloro | 11 | 4 | La frecuencia de este peligro es baja al ser controlada mediante el programa POES propuesto, no así su severidad que representa un elevado riesgo de daño a la salud del consumidor. | Implementación de un programa para el control sobre las dosis de las sustancias utilizadas como desinfectante y preservante. | 4 (baja) | No |
| | Biológico: Contaminación con E.coli, Staphylococcus aureus | 11 | 4 | La frecuencia de este tipo de peligro es baja debido a la medida de control establecida. La severidad es alta dado el trastorno severo al organismo que en casos crónicos representa este tipo de peligro | implementación y cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en planta | 4 (baja) | No |
| Cocción | Biológico: Una cocción insuficiente puede dar lugar a un tratamiento insuficiente y vivencia de bacterias patógenas, un lapso de tiempo demasiado largo entre el cierre y la cocción podría originar un crecimiento de bacterias excesivo, algunas de las cuales podrían sobrevivir al tratamiento térmico – la inobservancia de los tiempos, temperatura y otros factores de carácter crítico de los programas de tratamiento o de ventilación, puede dar lugar a un tratamiento térmico | 1 | 5 | La frecuencia de este peligro se estableció como baja al implementarse la medida de control propuesta, no así su severidad dado que representa un daño potencialmente grave para la salud del consumidor. | Se controla temperatura de cocción | 5 (baja) | no |

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|---|--|--------------------|----|
| | inadecuado, lo que permite la supervivencia de bacterias patógenas | | | | | | |
| | Químico: Adición de exceso de aditivo. | 1 | 5 | La frecuencia de este peligro se estableció como baja al cumplirse con la NC 277: 2016, no así su severidad dado que representa un daño moderado o grave para la salud del consumidor. | Cumplimiento de la NC 277: 2016 | 5 (baja) | No |
| | Físico: Pedazos de vidrio u objetos extraños durante la cocción | 1 | 5 | La frecuencia de este peligro se estableció como baja al implementarse la medida de control propuesta, no así su severidad dado que representa un daño potencialmente grave para la salud del consumidor. | Cumplimiento de la NC; 143 :2021 así como del procedimiento implementado. | 5 (baja) | No |
| Envasado o llenado | Biológico: posible contaminación por los utensilios, ambiente, envases, operarios. | 4 | 5 | La frecuencia es alta debido a incumplimientos en las buenas prácticas de manufactura y la severidad es alta debido a que los desperfectos pueden dar lugar a filtraciones que pueden contaminar el producto. | Se deben aplicar los POES y BPM en operadores y equipos esta etapa, a la vez que se deben que se deben envasar en caliente para que esta temperatura ayude en la esterilización. | 20 (alto) | si |
| | Químico: No existe | | | | | | |
| | Físico: Insuficiente espacio libre puede dar lugar a daños en las costuras y posibles fugas. | 5 | 4 | La frecuencia es alta debido a incumplimientos de y la severidad es alta debido a que con las fugas se puede contaminar el producto. | Elaborar procedimiento para medir espacio libre en el llenado | 20 (alto) | Si |
| Enfriamiento | Biológico: el agua de enfriamiento insuficientemente clorada puede dar lugar a la contaminación del producto durante la contracción de las latas | 1 | 5 | La frecuencia es baja pero la severidad es alta debido al daño que puede causar al consumidor. | El agua empleada como medio de enfriamiento debe estar en condiciones asépticas, cumpliendo con la norma NC 827:2017 | 5 (baja) | No |
| | El enfriamiento insuficiente o excesivo puede originar un deterioro por termófilos o a una contaminación después del tratamiento, debido a la filtración de las latas corroídas | 3 | 5 | Frecuencia baja pero la severidad es bastante alta por el daño severo que puede causar al consumidor. | Controlar el proceso térmico y el tiempo empleado. | 15 (significativo) | si |
| | Químico: un exceso de cloro en el agua de enfriamiento puede provocar corrosión y la subsiguiente filtración y contaminación del producto | 5 | 4 | Frecuencia alta debido a que se incumplen los procedimientos implantados y la severidad es alta por el daño severo que puede causar al consumidor. | Controlar dosificación de cloro | 20 (alto) | si |

| | | | | | | | |
|----------------|--|----|---|--|--|----------|----|
| | Físico: No existe | | | | | | |
| Esterilización | Biológico: Sobrevivencias de patógenos por deficiente tratamiento térmico(empleo de temperatura y tiempo incorrectos o una elevada carga inicial) | 3 | 5 | Frecuencia alta debido a que se incumplen los procedimientos implantados y la severidad es bastante alta por el daño severo que puede causar al consumidor. | Cumplir con lo establecido en los documentos técnicos normalizados | 15(alta) | si |
| | Químico: No existe | | | | | | |
| | Físico: No existe | | | | | | |
| Etiquetado | Físico: fallas en la etiqueta (pega insuficiente, información incompleta) generando desconocimiento al consumidor sobre la fecha de vencimiento y de los ingredientes. | 22 | 2 | La frecuencia de este peligro se estableció como poco frecuente así como su severidad baja, dado que no representa un riesgo potencial para la salud del consumidor. | Se debe cumplir con los requerimientos de la NC; 108: 2020 para una correcta información al consumidor. | 4 (bajo) | no |
| | Biológico: No existe | | | | | | |
| | Químico: No existe | | | | | | |
| Almacenamiento | Biológico: posible crecimiento de patógenos (de mohos alrededor de los envases) por fallas en las temperaturas de refrigeración o por la alta humedad del ambiente. | 1 | 4 | La frecuencia de este peligro es baja debido al control establecido, la severidad es alta debido al daño que puede causar sobre la salud del consumidor final. | Por ser un producto de alta concentración se conserva gran tiempo en condiciones normales. Las cajas se almacenan en un lugar fresco, seco y oscuro, o se puede colocar bajo refrigeración 4-9 °C hasta su distribución. | 4 (bajo) | No |
| | Físico: No existe | | | | | | |
| | Químico: No existe | | | | | | |
| Transporte | Biológico: elementos húmedos y sucios del equipo que se utilice podría ser una fuente de contaminación del producto | 1 | 4 | La frecuencia de este peligro es baja debido al control establecido, la severidad es alta debido al daño que puede causar sobre la salud del consumidor final. | Cumplir con la NC; 454: 2014 | 4 (bajo) | No |
| De despacho | Biológico: el daño físico de las latas podría causar filtraciones y contaminación del producto | 1 | 2 | Severidad y frecuencia son bajas pues en caso de que lleguen latas con desperfectos estas son retiradas inmediatamente | Cumplir con buenas prácticas para el retirado de productos no conformes según la NC;143:2021 | 2 (bajo) | No |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Anexo E

Determinación de los puntos críticos por el árbol de decisiones

| Etapa | Peligro | Preguntas del árbol de decisiones | | | | Es un punto crítico? |
|-----------------------------|--|-----------------------------------|----|----|----|----------------------|
| | | P1 | P2 | P3 | P4 | |
| Recepción de materia prima. | Químico: Contaminación con plaguicidas y pesticidas provenientes de la producción primaria y de combustibles o lubricantes durante la transportación | SI | NO | NO | | NO |
| Latas vacías/tapas | Físicos: podrían llegar con graves defectos internos en las costuras dobles o en la lámina, lo que puede redundar en filtraciones que causen contaminación después del tratamiento | NP | NP | SI | SI | NO |
| tomates: | Biológicos: podrían contener C. botulinum u otros patógenos, levadura o mohos | NP | NP | SI | SI | NO |
| | Químicos: Contaminación con plaguicidas y pesticidas provenientes de la producción primaria y de combustibles o lubricantes durante la transportación | NP | NP | SI | SI | NO |
| Esterilización | Biológico: sobrevivencias de patógenos por deficientes tratamiento térmico (empleo de temperatura y tiempo incorrectos o una elevada carga inicial). | SI | SI | | | SI |
| Envasado | Biológico: posible contaminación por los utensilios, ambiente, envases, operarios. | SI | NO | SI | SI | NO |
| | Físico: Insuficiente espacio libre puede dar lugar a daños en las costuras y posibles fugas. | SI | NO | NO | | NO |

Anexo F

Establecimiento de los límites críticos para cada punto crítico de control.

| PCC | Peligro | Medida Preventiva | Límite Crítico. |
|------------|----------------|----------------------------------|---|
| 1 | Biológico | Control de temperatura y tiempo. | Medición de la temperatura y tiempo de calentamiento a 100 °C (+/-2 °C) por 10 minutos contados a partir de que el agua comienza a hervir |

Anexo H
Portada de la Fábrica



Anexo I

Logotipo que identifica la mini industria



Anexo J
Maquinaria de producción



Anexo K

Muestra de las Producciones en el Almacén



Anexo L

Tecnología Italiana a Instalar según Proyecto de Desarrollo Local

