



CTSCAFE PARA CIUDADANOS.....

<http://www.ctscafe.pe>

ISSN 2521-8093



REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen VIII- N° 24 Noviembre 2024

ISSN 2521-8093



Aplicación del sistema HACCP en la industria de producción de frutos secos

Ing. Karlita Marina Rengifo Reátegui
IM Consulting

Correo Electrónico: marinarenigfo@outlook.com

Ing. Julio Edwin Espinoza Young
APLICOAT SAC

Correo Electrónico: jespinoza@aplicoatsac.com

Lic. Ynes Moore Carranza
Metrocolor

Correo Electrónico: ynesmooore@metrocolor.com.pe

Dr. Juan M. Rivera Poma

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: jriverap1@unmsm.edu.pe

Recibido: 15 Septiembre 2024

Aceptado: 02 Noviembre 2024

Resumen: La implementación de un Sistema de aseguramiento de calidad surge debido a los escenarios comerciales presentes actualmente en nuestro país, como también por la necesidad de cumplir estándares internacionales, sumado al aumento de las exportaciones en los diferentes rubros, lo que hace necesario cumplir con los cambios realizados al Reglamento Sanitario de los Alimentos y la normativa internacional vigente con el fin de proteger la salud del consumidor y entregar un alimento inocuo.

El objetivo principal de esta investigación es comprender la importancia y peligros significativos para inocuidad de los alimentos específicamente para las líneas de fraccionamiento y envasado de frutos desecados, abarcando los aspectos de inocuidad, desde la recepción de materia prima e insumos hasta las condiciones de distribución del producto terminado.

Palabras claves: HACCP/ Inocuidad/ Sistema de gestión alimentaria/ PCC.

Abstrac: The implementation of a Quality Assurance System arises due to the commercial scenarios currently present in our country, as well as the need to comply with international requirements, in addition to the increase in exports in the different areas, which makes it necessary to comply with The changes Made the Food Sanitary Regulations and international regulations in force in order to protect the health of the consumer and deliver a safe food.

The main objective of this investigation is to understand the importance of the specific dangers for the safety of specific foods for the fractionation and packaging lines of dried fruits, covering the aspects of safety, from the reception of raw material and inputs to the conditions of Distribution of the finished product.

Keywords: HACCP/ Safety/ Food Management System/ PCC.

Resumé: La mise en place d'un Système d'Assurance Qualité surgit en raison des scénarios commerciaux actuellement présents dans notre pays, ainsi que de la nécessité de se conformer aux normes internationales, ajoutées à l'augmentation des exportations dans différents domaines, ce qui rend nécessaire de se conformer aux changements. apportées au Règlement Sanitaire des Aliments et aux réglementations internationales en vigueur afin de protéger la santé des consommateurs et de fournir des aliments sûrs. L'objectif principal de cette recherche est de comprendre l'importance des dangers significatifs pour la sécurité alimentaire spécifiquement pour les lignes de fractionnement et de conditionnement des fruits secs, couvrant les aspects de sécurité, depuis la réception des matières premières et des intrants jusqu'aux conditions de distribution du produit fini.

Mots-clés: HACCP/Sécurité/Système de gestion des aliments/CCP.

1. Introducción

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) está caracterizado por un enfoque preventivo de los posibles peligros de los alimentos sobre la salud del consumidor, permite la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las materias primas y procesos, a fin de garantizar la inocuidad del alimento.

Se trata de un sistema científico, con base sistemática, que permite identificar riesgos específicos y medidas para su control, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienta hacia la prevención.

Entre las ventajas de este sistema, además de asegurar la inocuidad de los alimentos, figuran un mejor aprovechamiento de los recursos y una respuesta más oportuna a los problemas.

La metodología empleada está basada en la aplicación de los siete principios del HACCP adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius, del tipo y uso del producto y de la información obtenida en la planta.

Para la implementación y aplicación exitosa de un HACCP es fundamental comprometer al personal de la empresa, brindar la formación específica para lograr que todo el personal tenga el mismo objetivo: la inocuidad del producto.

Marco teórico

• Concepto de HACCP

Sistema de análisis de peligros y puntos críticos: de control HACCP tomando como referencia a Mortimore⁷ el HACCP no es más que un sistema de control lógico y directo basado en la prevención de problemas iniciales que significa análisis de peligros y control de puntos críticos (Hazard Analysis Critical Control Points) que permite identificar los peligros específicos existentes y las medidas de control con las cuales se garantiza la inocuidad de los alimentos. Todo sistema HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

- **Análisis de peligros**

Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes para la inocuidad de los alimentos y por tanto, deben ser planteados en el Plan del sistema HACCP.

- **Cadena alimentaria**

Son las diferentes etapas o fases que siguen los alimentos desde la producción primaria (incluidos los derivados de la biotecnología), hasta que llegan al consumidor final.

- **Calidad sanitaria**

Conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano.

- **Determinación del peligro**

Identificación de los agentes biológicos, químicos y físicos que pueden causar efectos nocivos para la salud y que pueden estar presentes en un determinado alimento o grupo de alimentos

- **Desviación**

Situación existente cuando un límite crítico es incumplido o excedido.

- **Diagrama de flujo**

Representación gráfica y sistemática de la secuencia de las etapas llevadas a cabo en la elaboración o fabricación de un determinado producto alimenticio.

- **Etapas o fase**

Cualquier punto, procedimiento, operación o fase de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

- **Grupo de productos**

Son aquellos productos elaborados por un mismo fabricante, que tienen la misma composición cualitativa de ingredientes básicos que identifica al grupo y que comparten los mismos aditivos alimentarios.

- **Inocuidad de los alimentos**

Garantía de que un alimento no causará daño a la salud humana, de acuerdo con el uso a que se destinan.

- **Límite Crítico**

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

- **Medida correctiva**

Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

- **Peligro**

Agente biológico, químico o físico, presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso a la salud del consumidor.

- **Peligro significativo**

Peligro que tiene alta probabilidad de ocurrencia y genera un efecto adverso a la salud.

- **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 alimentaria considerado.

- **Punto Crítico de Control (PCC)**

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

- **Rastreabilidad**

La capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas específicas de la cadena alimentaria.

- **Riesgo**

Función de la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros presentes en los alimentos.

- **Secuencia de Decisiones**

Procedimiento mediante la formulación de preguntas sucesivas cuyas respuestas permiten identificar si una etapa o fase en la cadena alimentaria es o no un PCC.

- **Sistema HACCP**

(Hazard Analysis Critical Control Points) Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros que son significativos para la inocuidad de los alimentos. Privilegia el control del proceso sobre el análisis del producto final.

- **Verificación o comprobación**

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

- **Principios del Sistema HACCP**

La Comisión del *Codex Alimentarius* de la Organización Mundial de la Salud desarrolló los siete principios del APPCC.

El sistema de APPCC consta de los siete principios siguientes:

P1.- Realizar un análisis de riesgos.

P2.- Determinar los puntos de control críticos (PCC).

P3.- Establecer límites críticos.

P4.- Establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC.

P5.- Establecer las medidas rectificadoras que habrán de adoptarse cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no está bajo control.

P6.- Establecer procedimientos de verificación para comprobar que el sistema de APPCC funcione eficazmente.

P7.- Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

103

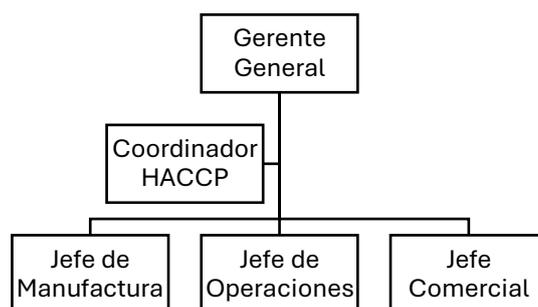
2. Material y métodos

Para la aplicación de la investigación hemos utilizado los procesos involucrados en la elaboración de frutos secos de la empresa PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.:

Antes del desarrollo del principio 1 se llevó a cabo los siguientes pasos:

a) Formación de un Equipo HACCP

La empresa alimentaria debe disponer de un equipo multidisciplinario calificado para la formulación de un Plan HACCP eficaz, técnico y competente. A continuación se formó el Equipo HACCP siguiendo lo establecido en el Art. 17 de la RM_449_2006_MINSA.



b) Elaboración de Ficha Técnica

A continuación se formó el diseño un formato de ficha técnica siguiendo lo establecido en el Art. 18 y 19 de la RM_449_2006_MINSA, de los siguientes productos

Tabla N° 2: Formato de Ficha Técnica

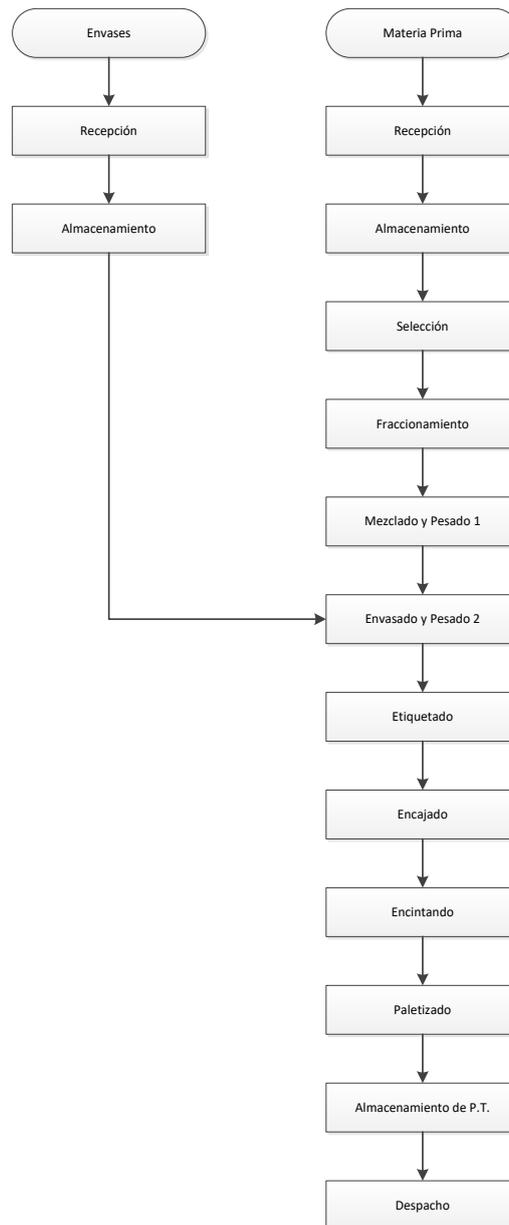
Nombre del producto	
Descripción	
Composición / Ingredientes	
Características físico químicas	
Características microbiológicas	
Tratamiento de conservación	
Presentación y características de envases y embalajes	
Condiciones de almacenamiento y distribución	
Vida útil del producto	
Contenido del rotulado	
Uso previsto	
Usuario final	

Fuente: Elaboración propia

c) Elaboración de Diagrama de flujo

Se diseñó el diagrama de flujo para la elaboración de frutos secos separando el proceso principal, de los procesos adyacentes complementarios o secundarios, según lo establecido en el Art. 20 de la RM_449_2006_MINSA.

Los diagramas de flujo son confirmados in situ durante la implementación del sistema HACCP , posteriormente una vez al año, con la finalidad de verificar que el proceso establecido se mantiene tal cual o ha sido modificado y en caso se requiera se identifican nuevos peligros y sus medidas de control.

Ilustración N° 1: Diagrama de flujo para frutos secos

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo del principio 1 : Enumeración de peligros

Se ha identificado todos los peligros potenciales para cada fase del proceso, los cuales han sido clasificados como físico, químico o biológico.

- **Peligros biológicos:** Microorganismos patógenos, que pueden estar presentes en las materias primas, envases y material de empaque que se adquieren, o que pueden contaminar los productos cuando se les brinda condiciones favorables para su desarrollo y multiplicación (condiciones ambientales), o no se aplican las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Las formas de identificación pueden ser: presencia, contaminación o desarrollo.

Ej. Escherichia coli (E. coli), Salmonella spp, Huevos de helmintos, etc.

- **Peligros químicos:** Sustancias químicas no deseadas que pueden estar presentes en los productos o envases que se adquieren, como son los insumos, envases y material de empaque por contaminación o por uso de materiales auxiliares que contaminan el producto durante la producción. Las formas de identificación pueden ser: presencia o contaminación.

Ej.: metales pesados, agentes limpiadores, materiales auxiliares de la producción, Alérgenos: leche y gluten, Micotoxinas (Vomitoxina y aflatoxina), etc.

Las formas de identificación pueden ser: presencia o contaminación.

- **Peligros físicos:** Objetos extraños que puedan estar presentes en los insumos, envases y embalaje, o que pueden ingresar en el producto durante el almacenamiento, acondicionamiento o envasado, y que pueden convertirse en un peligro para el consumidor. Las formas de identificación pueden ser: presencia o contaminación.

Ej.: Vidrio, plástico duro, fragmentos metálicos, remanentes de materiales de embalaje, etc.

Se evalúa la importancia (significado potencial) de cada peligro considerando el riesgo (probabilidad de ocurrencia del peligro) y la severidad (daño que pueda ocasionar en el consumidor).

Desarrollo del principio 2 : Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC) Para determinar los PCC se utilizo el Formato N°2 del Anexo 4 "Formatos del Plan HACCP" de la RM_449_2006_MINSA. Obteniendo el siguiente resultado:

Tabla N° 3: Determinación de PCC

Etapas	Peligro	Justificación
Detección de Metales	Físico: Contaminación con pernos procedentes del equipo	Si bien se cuenta con medidas preventivas para reducir la presencia del peligro esta etapa está diseñada para eliminarlo o reducir a un nivel aceptable.

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo del principio 3 : Establecimiento de límites críticos para cada PCC Los límites críticos han sido fijados sobre la base de las normas sanitarias específicas aplicables al procesamiento de los alimentos y bebidas, expedidas por el Ministerio de Salud o en su defecto las establecidas por el Codex Alimentarius aplicables al producto o productos procesados.

Tabla N° 4: Límite Crítico para el PCC "Detección de Metales"

Peligro	Medida de control	Límite crítico
Físico: Presencia de pernos de metal de acero inoxidables	Mantenimiento del detector de metales. Calibración del detector de metales. Correcto funcionamiento del detector. Inspección de piezas. metálicas en las líneas de proceso	Frutos secos ferrosos 0.8 y 1.2: mm No ferrosos: 2 mm Correcto funcionamiento y sensibilidad del detector de metales (El detector de metales debe detectar y rechazar positivamente cada producto con el estándar)

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo del principio 4 : Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC. Se han establecido las acciones de control referidas a la observación, evaluación o medición de los límites críticos, funciones que asignarán al personal capacitado y con experiencia, los que llevarán los registros respectivos de cada PCC. A continuación:

Tabla N° 5: Sistema de vigilancia

Sistema de vigilancia	
Qué	Detección de partículas ferrosas, no ferrosas acuerdo a los límites de detección indicados Funcionamiento correcto del equipo
Cómo	Uso de patrones (testers o estándares), con el estándar en la parte
Cuándo	Al inicio de la producción y cada hora.
Dónde	Registro de control de detector de metales
Quién	Inspector de calidad

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo del principio 5 : Establecimiento de medidas correctivas

Se han formulado medidas correctivas específicas para cada PCC, con el fin de hacer frente a las posibles desviaciones o pérdida de control en un PCC, y estas medidas deben aplicarse hasta que el PCC vuelva a estar controlado.

En caso de detectarse partículas metálicas en el producto, se detiene la faja transportadora.

Producto: Se realiza una verificación de la calibración con los testers para asegurarse de la confiabilidad de la detección. En caso que el funcionamiento sea conforme, se separa y retiene el producto identificado como no conforme y se vuelve a pasar por el equipo de manera individual, separándose aquellos que presenten desviación. Los productos no conformes detectados son eliminados.

Proceso: Si al pasar los patrones de referencia, el detector no los detecta, entonces se detiene el proceso, se coloca en observación el producto involucrado y se calibra/repara el equipo. Luego se realiza una re inspección de los productos afectados desde el intervalo de la última medición, incluyendo todo aquel producto que se encuentre entre las revisiones aceptables, empleando un equipo conforme. Los productos no conformes detectados son eliminados.

Desarrollo del principio 6 : Establecimiento de procedimientos de verificación

La empresa debe realizar una verificación interna para comprobar si el Sistema HACCP funciona correctamente. Para tal efecto se debe designar a un personal distinto de aquellos encargados del control o a terceros como consultores expertos en el Sistema HACCP.

Desarrollo del principio 7 : Establecimiento de un sistema de documentación y registro
Los documentos y registros que forman parte del sistema de inocuidad alimentaria, se controlan en base a las siguientes disposiciones:

- Los formatos relacionados al sistema de inocuidad (plan HACCP, BPM e higiene y saneamiento) serán aprobados por el Supervisor de Calidad; así mismo, éste será el responsable de archivarlos correctamente.
- El tiempo de archivo de los registros relacionados al sistema de inocuidad es de dos años, 1 año en el laboratorio y un año en almacén utilitario. Transcurrido este tiempo, los registros podrán ser eliminados.
- La revisión del plan HACCP es anual y esta se realiza a cargo del equipo HACCP.
- El Gerente General es responsable de aprobar el plan HACCP.
- En caso de existir observaciones de su parte, el equipo HACCP se encargará de efectuar las revisiones y correcciones correspondientes para su aprobación.

3. Resultados

Se ha realizado el análisis de peligros siguiendo los pasos y principios establecidos en el Sistema HACCP, teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla N° 6: Peligros identificados en el proceso de frutos secos

Etapas	Peligro	Justificación
Almacenamiento	Químicos: Contaminación por alérgenos	En el rotulado del producto se incluye un aviso de advertencia a los usuarios de los productos, de tal forma que el riesgo de contaminación por este peligro es controlado a este nivel.
Selección	Químicos: Contaminación por alérgenos	En el rotulado del producto se incluye un aviso de advertencia a los usuarios de los productos, de tal forma que el riesgo de contaminación por este peligro es controlado a este nivel.
Fraccionamiento	Químicos: Contaminación por alérgenos	En el rotulado del producto se incluye un aviso de advertencia a los usuarios de los productos, de tal forma que el riesgo de contaminación por este peligro es controlado a este nivel.
	Físico: Contaminación con partículas de metal proveniente de los cuchillos	Se cuenta con una etapa posterior que detecta y reduce el riesgo de contaminación por materias extrañas (metales).
Mezclado y pesado 1	Químicos: Contaminación por alérgenos	En el rotulado del producto se incluye un aviso de advertencia a los usuarios de los productos, de tal forma que el riesgo de contaminación por este peligro es controlado a este nivel.
Envasado	Químicos: Contaminación por alérgenos	En el rotulado del producto se incluye un aviso de advertencia a los usuarios de los productos, de tal forma que el riesgo de contaminación por este peligro es controlado a este nivel.
	Físico: Contaminación con pernos procedentes del equipo	Se cuenta con una etapa posterior que detecta y reduce el riesgo de contaminación por materias extrañas (metales).
Pesado 2	Químicos: Contaminación por alérgenos	En el rotulado del producto se incluye un aviso de advertencia a los usuarios de los productos, de tal forma que el riesgo de contaminación por este peligro es controlado a este nivel.
Detección de Metales	Físico: Contaminación con pernos procedentes del equipo	Si bien se cuenta con medidas preventivas para reducir la presencia del peligro esta etapa está diseñada para eliminarlo o reducir a un nivel aceptable.
Almacenamiento	Químicos: Contaminación por alérgenos	En el rotulado del producto se incluye un aviso de advertencia a los usuarios de los productos, de tal forma que el riesgo de contaminación por este peligro es controlado a este nivel.

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Mediante la aplicación del Sistema HACCP se tiene la garantía en la elaboración de un producto inocuo, ya que el análisis comprende cada una de las etapas de elaboración del producto hasta llegar al consumidor final.

La evaluación del peligro permite identificar los peligros significativos para la inocuidad de los alimentos, para ello se tiene como referencia la probabilidad y la severidad. La evaluación de probabilidad y severidad está en función a datos epidemiológicos, datos técnicos, probabilidad de exposición y términos en tiempo de exposición, experiencia tecnológica y las consecuencias de no controlar el peligro.

Dentro de la industria de frutos secos, según el procesamiento el principal peligro físico significativo que pone en riesgo la Contaminación con pernos procedentes del equipo.

5. Literatura citada

FAO. (1993) Codex Alimentarius. Suplemento 1 al Vol 1. FAO-OMS, Roma.

FAO. (1996) La utilización de los principios del análisis de riesgos y de los puntos críticos de control en el control de alimentos. FAO, Roma International Commission on Microbiological Specifications for Foods, 1989. Microorganisms in Foods.

110

Application of hazard analysis and critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality. Blackwell Scientific Publications, Boston.

Moreno, B.; Prieto, M.; García-Armesto, M. R. & Sierra, M. (1993) Introducción a los mataderos del Sistema de Análisis de Riesgos e Identificación de Puntos Críticos (ARICPC). Eurocarne, 14, 15-29.

Moreno, B.; García-Armesto, M.R.; Prieto, M. & Sierra, M.L. (1994) El sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las salas de despiece.

REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen VIII- N° 24 Noviembre 2024

*Contáctenos en nuestro correo electrónico
revistactscafe@ctscafe.pe*

Página Web:
<http://ctscafe.pe>

217

