

# UN MECANISMO DE CONTROL DE LA INOCUIDAD DE PERAS CONGELADAS

<sup>1</sup>Chauvet, Susana B., <sup>2</sup>Albarracín, Patricia M., Belló, Berta E.

*Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Universidad Nacional de Tucumán*

*Avda. Independencia 1800 - CP 4000 – Tucumán*

*<sup>1</sup>schauvet@herrera.unt.edu.ar, <sup>2</sup>palbarracin@herrera.unt.edu.ar*

## RESUMEN.

La industria alimentaria requiere del diseño de sistemas de inocuidad. En el caso de peras congeladas puede utilizarse la Norma ISO 22000 que engloba entre otros requisitos el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. En este trabajo se muestra el desarrollo de este sistema para el proceso considerado en una empresa que realiza packing de frutas en Tucumán. Se ha utilizado la aplicación de los 7 principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Para la probabilidad y la severidad se ha definido una escala de 3 niveles, resultando 9 niveles de riesgos, de los cuáles 3 son significativos. A su vez con las medidas de control involucradas en los peligros significativos y mediante una metodología, diseñada en base a la Norma analizada, se han identificado 2 Puntos Críticos de Control. Estos puntos son: la etapa de lavado de frutas y el detector de metal de las cintas transportadoras. Las medidas de control que no se identificaron como Puntos Críticos de Control, se consideraron para el Programa de Prerrequisitos Operativos. Ellas son: controles de magneto y temperaturas de congelado dinámico y de cámaras de conservación. Para cada Punto Crítico de Control y del Programa de Prerrequisitos Operativos se ha definido un Plan de Monitoreo. Como conclusión se ha logrado definir un mecanismo para prevenir, reducir o eliminar los peligros identificados en el proceso de recepción, pelado, lavado, cortado y congelado de peras. Con la propuesta desarrollada y su implementación, la empresa estará en condiciones de cumplir con las exigencias de sus clientes siendo un factor diferenciador para la comercialización de las frutas.

**Palabras Claves:** inocuidad alimentaria, peligros, puntos críticos, congelados.

## 1. INTRODUCCIÓN

La inocuidad alimentaria es un requisito que debe cumplir cualquier empresa involucrada en el sector alimenticio y se refiere a poder garantizar al consumidor final un producto que no afecte su salud.

El aumento de la preocupación de los consumidores por el estado de los alimentos y los reclamos de los clientes por comercializar productos seguros, ha generado que las empresas productoras de alimentos, a nivel mundial, implementen un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria. Su aplicación, a través de la Norma ISO 22000, es una herramienta eficaz para lograr este objetivo y es clave para la gestión empresarial.

El Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos, no sólo puede mejorar la calidad del producto, la eficiencia de la producción, reducir el desperdicio y ahorrar dinero, sino que posicionará a la empresa productora en condiciones de competir a nivel internacional.

La ISO 22000 es una Norma internacional que establece los requisitos necesarios para planificar, diseñar, implantar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria con el objetivo de obtener alimentos inocuos para el consumo. Esta Norma persigue una serie de objetivos particulares, entre los que se pueden destacar [1]:

- Conseguir una mejor protección del consumidor, con lo que se aumenta su confianza en los productos y empresas, mediante sus mecanismos de seguridad alimentaria.
- Mejorar la cooperación entre los distintos estamentos relacionados con la industria alimentaria, tanto privados como oficiales, a nivel nacional e internacional, por medio de los requisitos de comunicación y gestión.
- Contribuir a reforzar los mecanismos de seguridad alimentaria del sector, armonizando requisitos y criterios.
- Optimizar los procesos a lo largo de la cadena alimentaria, reduciendo los costos por el análisis de las fallas en los productos y procesos y su mejora continua

La certificación de esta Norma permite a las Empresas demostrar su capacidad para identificar, prevenir y controlar cualquier peligro químico, físico o biológico que pueda contaminar los alimentos, adecuándose así a las exigencias tanto de los clientes, como de la legislación nacional e internacional.

La ISO 22000 [2] combina los siguientes elementos: Comunicación interactiva, Gestión del sistema Control del proceso, Principios del HACCP, Programas de prerrequisitos y Mejora continua del sistema de seguridad alimentaria. Es una Norma aplicable en todas las organizaciones que formen parte de la cadena alimentaria (productores, manipuladores, transportistas, distribuidores, servicios de catering, mayoristas, detallistas, empresas de desinsectación y desratización, así como fabricantes de maquinaria y equipos para industria alimentaria, productos de limpieza o material envasado).

Además para asegurar la producción de un producto inocuo las empresas deben diseñar los Programas de Prerrequisitos (PPR) que comprenden actividades para la vigilancia del estado de las instalaciones, equipos, utensilios, servicios, el proceso productivo en todas sus fases, manejo de productos, manipulación de desechos e higiene personal [3].

Establecidos los PPR, queda definida la base para diseñar el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control conocido como HACCP (del inglés: Hazard Analysis Critical Control Points) de modo de identificar cuales son los peligros significativos. En este punto la Norma ISO 22000 [2] solicita que se evalúen las medidas de control (acción o actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la actividad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable) vinculadas a los peligros significativos. Estas medidas pueden gestionarse bien a través de los Programas de Prerrequisitos Operativos (PPRO), bien a través de los Planes HACCP. En este último caso se define los Puntos Críticos de Control (PCC) que corresponden a la "Etapa 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" [2].

Un Programas de Prerrequisitos Operativos (PPRO) es el "PPR identificado por el análisis de peligros como esencial para controlar la probabilidad de introducir peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos y/o la contaminación o proliferación de peligros relacionados con ella o en el ambiente de producción" [2].

Para evaluar las medidas de control se debe desarrollar un método lógico que implica 7 puntos [2]:

- 1) Su efecto frente a los peligros identificados.
- 2) La viabilidad que tenga de seguimiento, es decir, para vigilarla y efectuar las correcciones precisas en el momento.
- 3) Su relación con otras medidas de control del Sistema.
- 4) La probabilidad de que se produzca una falla en la aplicación de la medida de control.
- 5) La gravedad de las consecuencias en caso de la falla de la medida.
- 6) Si está establecida específicamente para eliminar o reducir de una manera significativa el nivel del peligro.
- 7) Si va a tener efectos sinérgicos con otras medidas, aumentando su eficacia.

Para cada PCC identificado se debe determinar, el o los peligros que controla dicho PCC, las medidas de control aplicables, los límites críticos, entendiendo por tal el punto que separa los criterios aceptables de los no aceptables [4]. Si un PCC se sale de estos criterios, se considera que está fuera de control, por lo que los productos así elaborados se consideran potencialmente no inocuos. Por ello, se debe determinar los límites críticos necesarios para el seguimiento del PCC.

Los límites críticos deben ser medibles, aunque, si se trata de límites subjetivos (inspecciones visuales, prácticas correctas, etc.) deben recibir apoyo mediante especificaciones muy concretas y la formación y experiencia adecuadas en las personas que los vigilen [5].

Además se debe definir los procedimientos de seguimiento, las correcciones y acciones correctivas a tomar si se exceden los límites críticos, así como las responsabilidades y autoridades del personal implicado en el Plan HACCP y los registros necesarios para el seguimiento.

Para la aplicación exitosa de un HACCP es fundamental comprometer al personal de la empresa [6], brindar la formación específica para lograr que todo el personal tenga el mismo objetivo: la inocuidad del producto.

El objetivo de este trabajo es presentar el diseño de un Plan HACCP como resultado de la aplicación de los siete principios para la producción de peras cortadas y congeladas, basados en una planta que tiene desarrollados los Programas de Prerrequisitos Operativos .

## 2. MATERIALES Y METODOS

Se ha procedido a analizar el proceso de producción de peras cortadas congeladas y se realizó un diagrama de flujo, previa descripción del producto y del uso esperado. El diseño del Plan HACCP se ha basado en los siete principios del CODEX [4].

Para llevar a cabo el principio N° 1: análisis de peligros, se ha seguido paso a paso el diagrama de flujo, considerando los peligros físicos, químicos y biológicos asociados a cada etapa, justificando los mismos. Se determinó el nivel aceptable de cada peligro identificado bajo la óptica de inocuidad del alimento. Se ha tomado en cuenta, entre otras consideraciones: los requisitos legales, los acuerdos con los clientes en materia de inocuidad del alimento y el uso previsto del producto terminado.

Para la definición de los peligros significativos se ha utilizado para cuantificarlo el riesgo [5] como el producto de la severidad (la gravedad del peligro sobre la salud del consumidor) y la probabilidad de ocurrencia.

Para la evaluación de la severidad, o sea la gravedad del peligro y sus consecuencias para el consumidor se ha procedido a clasificarla como [6]:

- Crítica [C]: de concretarse el peligro, produce daños severos a la salud del consumidor, pudiendo dejar secuelas permanentes inclusive hasta provocar la muerte.
- Mayor [M]: de concretarse el peligro podría ocasionar problemas de mediana intensidad a la salud del consumidor, sin dejar secuelas permanentes.
- Despreciable [D]: es aquélla que de concretarse el peligro podría producir una indisposición o molestias, sin mayores consecuencias para la salud del consumidor.

Para la evaluación de la probabilidad de ocurrencia se ha utilizado la siguiente escala:

- Alta: [A]: se ha presentado el peligro en la última temporada.
- Media: [M]: se ha presentado el peligro al menos una vez entre las 2 y 3 últimas temporadas
- Baja: [B]: No se ha presentado el peligro en las últimas 4 temporadas o más.

Se determina el riesgo y para establecer si el mismo es significativo, se ha definido aquéllos que se encuentran en la zona “sombreada” de Tabla N° 1, para las distintas etapas o productos, calificando como significativos.

Tabla N° 1 Riesgo

Severidad \ Probabilidad	C (Crítica)	M (mayor)	D (despreciable)
A	AC	AM	AD
M	MC	MM	MD
B	BC	BM	BD

Significativo

En la aplicación del Principio N° 2, control de peligros significativos se procedió de la siguiente manera: una vez seleccionados los peligros significativos se procedido a evaluar las medidas de control, entendiéndose que ellas son las acciones o actividades que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro relacionado con los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Estas medidas pueden gestionarse bien a través de los PPRO o bien a través de los Planes HACCP.

Para la selección y clasificación de las medidas de control se ha tomado en cuenta:

1) El efecto sobre los peligros relacionados a la inocuidad de los productos identificados según el rigor aplicado. Se evalúa en:

- Alto=0: tiene alto impacto la aplicación de la medida de control sobre el peligro evaluado
- Bajo=1: tiene muy bajo impacto la aplicación de la medida sobre el peligro evaluado

2) La viabilidad para el seguimiento (por ejemplo, la capacidad para vigilarla y efectuar las correcciones precisas en el momento).

- Continua o en cada lote= 0: se puede hacer el seguimiento en todos los lotes
- Se realiza con una frecuencia (no a todos los lotes) = 1: No se puede hacer el seguimiento en todos los lotes, pero hay una frecuencia establecida

3) El lugar que ocupa dentro del sistema con respecto a otras medidas de control

- No hay medidas posteriores: 0
- Hay medidas posteriores: 1

4) La probabilidad de que falle el funcionamiento de una medida de control o la variabilidad significativa del procesamiento;

- Alta= 1 (alta probabilidad que falle el funcionamiento de la medida de control)
- Baja =0 (baja probabilidad que falle el funcionamiento de la medida de control)

5) la gravedad de la/s consecuencia/s en caso en que falle su funcionamiento;

- Alta (pérdida de inocuidad): 0
- Baja (no afecta la Inocuidad): 1

6) Si la medida de control se establece y aplica específicamente para eliminar o reducir significativamente el nivel del peligro;

- Si= 0
- No= 1

7) Si hay efectos sinérgicos (es decir, la interacción que ocurre entre dos o más medidas da por resultado un efecto combinado que es mayor que la suma de sus efectos individuales).

- Si= 0
- No= 1

Para determinar si una medida de control pertenece al Plan HAACP debe cumplir que la suma de la evaluación de las medidas de control (puntos 1 a 7) debe ser menor o igual a 1, caso contrario pasa como PPR operativos.

Para los PPRO, según la Norma ISO 22000 [2] se ha definido el peligro que se va a controlar con los mismos, la medida de control, el procedimiento de seguimiento que demuestre que los PPRO están implementados, las correcciones y acciones correctivas a tomar si el seguimiento muestra que los PPRO no están bajo control, así como las responsabilidades y autoridades y los registros que se deben completar.

De igual manera para los PCC determinados en la producción de peras cortadas y congeladas, se ha procedido a definir los límites críticos (Principio N° 3). Estos nacen de las variables que se consideren para controlar la fase o etapa, por ejemplo: control de nivel de cloro libre, mediciones de temperatura, tiempo, pH, control del detector de metal.

Se ha definido el sistema de vigilancia de los PCC (Principio N° 4) que es la medición programada de un PCC en relación con sus límites críticos para poder detectar una pérdida de control en el PCC y proporcionar información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos.

Una vez definido el plan de monitoreo es necesario establecer las medidas correctivas para cuando un PCC ha salido de control (Principio N° 5).

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **Descripción del proceso**

Las etapas del procesos son: 1) Recepción de fruta, 2) Almacenamiento de fruta, 3) Pelado químico, 4) Lavado, 5) cinta de inspección, 6) Magneto, 7) Cortado, 8) agregado de químicos, 9) Transporte 10) Túnel de congelado, 11) Envasado y Pesado, 12) Etiquetado y Maquina Encintadora, 13) Detector de Metales, 14) Paletizado, 15) Cámara de Producto Final y 16) Despacho.

La fruta proveniente de los proveedores es transportada a la Planta. Allí se descarga cuidando de no dañarla, se pesa y se le realiza los controles de calidad de recepción de fruta. Una vez recibida la fruta es mantenida en cámaras de mantenimiento a una temperatura entre 2 y 10 °C.

Las peras, luego, se pelan químicamente en una solución de soda cáustica y agua a una temperatura superior a los 90°. Al salir de la máquina peladora la fruta pasa por una lluvia de agua en una máquina lavadora. Luego es transportada a través de una cinta donde se realiza la inspección de las peras para eliminar aquellas que no cumplan con los parámetros de calidad o presenten una posible contaminación potencial. Luego pasan por un magneto, para eliminar restos metálicos que pudieren acompañar la frutas. Posteriormente pasan a una maquina cortadora,

donde obtiene la forma y tamaño deseado. Luego pasan por un baño de productos químicos, ácido ascórbico y ácido cítrico, para detener la oxidación. Finalmente es transportada por un tornillo sin fin hasta el túnel de congelado, donde se la lleva a temperaturas menores a -18°C. Una vez congelada la fruta es transportada a través de una cinta de inspección, que posee un imán, en la cual se eliminan aquellas frutas que no cumplan con los parámetros de calidad. La fruta congelada e inspeccionada es envasada en bolsas plásticas y colocada en cajas. Una vez cerradas pasan por el detector de metales. Luego se apilan las cajas y se palletiza. Los mismos se ingresan a las cámaras de congelado (temperatura menor a -20°C) y permanecen allí hasta su despacho. Este se realiza en camiones térmicos a -18 °C o menos y se verifica la correcta limpieza y temperatura del camión.

### **Descripción del Producto**

Nombre del producto: Peras cortadas congelados IQF

Descripción: Peras pelado, lavado, cortada, blanqueada y congelada individualmente.

Características física y química: Composición promedio: 88.05 % de agua, 10.55 % de hidratos de carbono, 0.0 % fibras, 1.39 % proteínas, 0.0 % grasas y 0.1% entre vitaminas y minerales. Residuos de Plaguicidas: Según la Especificación interna

Características microbiológicas

Aerobios Totales: < 100.000 UFC/gr

Coliformes totales: < 10 UFC/gr

Escherichia Coli, Salmonella y Bacillus sp: Ausencia

Staphylococcus aureus, Pseudomona Aureginosa: Ausencia

Listeria monocytogenes: Ausencia en 25 grs.

Hongos: < 1000 UFC/ gr

Levaduras: < 1000 UFC/gr

Vida Útil: 2 años conservado a temperaturas inferiores a -18°C.

Envases – Empaque: Caja de cartón con bolsa atóxica interna de 30 Lb.

Etiquetado en relación con la inocuidad y/instrucciones para su manipulación, preparación y uso:

Se establece Nombre producto, fecha de producción, fecha de vencimiento, condiciones de mantenimiento, Nombre de Fabricante y otros aspectos especificados por el cliente.

Distribución y Conservación: La distribución se hace en camión o contenedores refrigerado a -18°C o menor, con controles de temperaturas. La conservación se debe hacer en cámaras frigoríficas con temperaturas mínimas de -18°C.

Tipos de consumidores: Empresas industriales fabricantes de alimentos.

Requisitos legales: MERCOSUR GMC RES N° 80/96 Reglamento Técnico MERCOSUR sobre las condiciones higiénicas sanitarias y de buenas prácticas de elaboración para establecimientos elaboradores/ industrializadores de alimentos y el código de reglamentos federales de los EE.UU FDA Practicas de Buena Manufactura, empaque o almacenaje de alimentos para los seres humanos Code of Federal Regulations: 21 CFR 11

Uso Previsto: Uso industrial para base de yogur, helados, mermeladas, dulces, jugos

### **Análisis de peligros**

Siguiendo el diagrama de flujo del proceso de producción de las peras cortadas y congeladas se ha llevado a cabo el análisis e identificación de los peligros en cada etapa tomando en cuenta los ingresos y egresos del Diagrama de Flujo. A modo de ejemplo se presenta para la etapa de Impresión, el detalle de los elementos considerados:

Insumo/Materia prima/equipo: Peras

Peligro identificado: Microorganismos patógenos E. Coli.

Tipo de Peligro: Biológico

Medida de Control: 1) Lavado de fruta con agua clorada 2) Túnel de congelado 3) Mantenimiento en cámara

Nivel aceptable en el producto final: Los fijados en la Especificación Técnica del Producto

Justificación Nivel Aceptable: Se basan en lo solicitado por el cliente.

Severidad: Crítica (C)

Probabilidad: Mediana (M)

Riesgo: MC: Peligro Significativo

Insumo/Materia prima/equipo: Detector de Metal

Peligro identificado: No detección de contaminación físicas

Tipo de Peligro: Físico

Medida de Control: 1) Monitoreo del Detector de metal

Nivel aceptable en el producto final: Fe: <2,5mm, NoFe:<3,5mm, Alº: <4mm

Justificación Nivel Aceptable: Fijado en la Esp. Cliente y/o Interna

Severidad: Crítica (C)

Probabilidad: Alta (A)

Riesgo: AC: Peligro Significativo

### **Evaluación de las Medidas de Control**

A cada medida de control de los peligros significativos se los pasa los 7 preguntas, a modo de ejemplo se las analizara los puntos que se analizó los peligros.

Insumo/Materia prima/equipo: Peras

Peligro identificado: Microorganismos patógenos E. Coli.

Tipo de Peligro: Biológico

Medida de Control: 1) Lavado de fruta con agua clorada

- 1) El efecto sobre los peligros relacionados a la inocuidad de los productos identificados según el rigor aplicado: A=0
  - 2) La viabilidad para el seguimiento (por ejemplo, la capacidad para vigilarla y efectuar las correcciones precisas en el momento): A=0
  - 3) El lugar que ocupa dentro del sistema con respecto a otras medidas de control. SI=1
  - 4) La probabilidad de que falle el funcionamiento de una medida de control o la variabilidad significativa del procesamiento; B=0
  - 5) la gravedad de la/s consecuencia/s en caso en que falle su funcionamiento; A=0
  - 6) Si la medida de control se establece y aplica específicamente para eliminar o reducir significadamente el nivel del peligro; Si=0
  - 7) Hay efectos sinérgicos (es decir, la interacción que ocurre entre dos o más medidas da por resultado un efecto combinado que es mayor que la suma de sus efectos del individuales): Si= 0
- Suma= 1 por lo tanto es PCC

Insumo/Materia prima/equipo: Peras

Peligro identificado: Microorganismos patógenos E. Coli.

Tipo de Peligro: Biológico

Medida de Control: 2) Túnel Dinámico de Congelado

- 1) El efecto sobre los peligros relacionados a la inocuidad de los productos identificados según el rigor aplicado: A=0
  - 2) La viabilidad para el seguimiento (por ejemplo, la capacidad para vigilarla y efectuar las correcciones precisas en el momento): B=1
  - 3) El lugar que ocupa dentro del sistema con respecto a otras medidas de control. SI=1
  - 4) La probabilidad de que falle el funcionamiento de una medida de control o la variabilidad significativa del procesamiento; B=0
  - 5) la gravedad de la/s consecuencia/s en caso en que falle su funcionamiento; A=0
  - 6) Si la medida de control se establece y aplica específicamente para eliminar o reducir significadamente el nivel del peligro; NO=1
  - 7) Hay efectos sinérgicos (es decir, la interacción que ocurre entre dos o más medidas da por resultado un efecto combinado que es mayor que la suma de sus efectos del individuales): Si= 0
- Suma= 3 por lo tanto es PPRO

Insumo/Materia prima/equipo: Peras

Peligro identificado: Microorganismos patógenos E. Coli.

Tipo de Peligro: Biológico

Medida de Control: 3) Cámara de Producto Final

- 1) El efecto sobre los peligros relacionados a la inocuidad de los productos identificados según el rigor aplicado: A=0
  - 2) La viabilidad para el seguimiento (por ejemplo, la capacidad para vigilarla y efectuar las correcciones precisas en el momento): B=1
  - 3) El lugar que ocupa dentro del sistema con respecto a otras medidas de control. NO=0
  - 4) La probabilidad de que falle el funcionamiento de una medida de control o la variabilidad significativa del procesamiento; B=0
  - 5) la gravedad de la/s consecuencia/s en caso en que falle su funcionamiento; B=1
  - 6) Si la medida de control se establece y aplica específicamente para eliminar o reducir significadamente el nivel del peligro; NO=1
  - 7) Hay efectos sinérgicos (es decir, la interacción que ocurre entre dos o más medidas da por resultado un efecto combinado que es mayor que la suma de sus efectos del individuales): Si= 0
- Suma= 3 por lo tanto es PPRO

Aplicando la metodología para los peligros significativos se ha determinado:

PPC N° 1(B): Lavado

PPC N° 2(F): Detector de Metal

PPRO N° 1(B): Tunel de congelado

PPRO N° 2 (B): Camara de Conservacion

PPRO N° 3(F): Magneto

### **Límites críticos (Principio N°3)**

Para cada PCC se han definido los límites críticos. A modo de ejemplo:

PCC 1(B) Lavado

Límite crítico: 8 ppm de cloro libre

PCC 2 (F) Detector de Metal

Límite crítico: 1) Funcione alarma y 2) accione cinta, al pasar testigos: Fe: 2.5 mm. NFe: 3.5mm.  
Al: 4 mm

### **Sistema de vigilancia del control de los PCC (Principio N°4)**

La vigilancia de los PCC's se realiza en la etapa de Lavado y Detector de Metal. A modo de ejemplo para detector de metal:

¿Qué?..... Respuesta: Activación alarma y parada de cinta del Detector

¿Cómo?.... Respuesta: Pasando testigos Fe: 2.5 mm, NFe: 3.5mm y Al: 4 mm

¿Cuándo?.. Respuesta: Al arrancar, cada 1 hora y al finalizar la jornada.

¿Quién?..... Respuesta: Supervisor Calidad

El registro que permite dejar evidencias del monitoreo en los PCC's son: Informe de No Conformidad y la Planilla de Verificación del detector metal

### **Medidas correctivas (Principio N°5)**

Se han establecido las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

La acción correctiva definida a seguir en los PCC's detectados es la siguiente para el ejemplo del detector de metal

Correcciones:

1.- Segregar el producto desde el último control.

2.- Recalibrar el detector

3.- Volver a monitorear

Acción Correctiva:

Investigar la causa de lo que sucedió y aplicar la acción correctiva

## **4. CONCLUSIONES**

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control es instrumento efectivo y versátil, con aplicación en los diferentes eslabones de la cadena alimenticia, permite determinar peligros concretos y adoptar medidas preventivas para evitarlos.

Para la empresa tomada en el estudio, la aplicación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control ha arrojado dos Puntos Críticos de Control en el proceso de lavado y detector de metal y 3 Programas de Prerrequisitos Operativos en los procesos de Magneto, túnel de congelado y cámaras de conservación. Las actividades de vigilancia definidas para los PCC permitirán eliminar o reducir los peligros identificados en cada PCC hasta niveles aceptables. Es fundamental el cumplimiento y seguimiento de los Programas de Prerrequisitos para asegurar que los peligros identificados en el análisis de peligros estén bajo control.

Como conclusión se ha logrado definir el Plan HACCP y el de PPRO, constituyendo un mecanismo para prevenir, reducir o eliminar los peligros identificados en el proceso de recepción, pelado, lavado, cortado y congelado de peras. Con la propuesta desarrollada y su implementación, la empresa estará en condiciones de cumplir con las exigencias de sus clientes siendo un factor diferenciador.

## **5. REFERENCIAS**

- [1] Limón, A Instituto de Formación Integral. (2006) *La Norma UNE-EN-ISO 22000. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. España.
- [2] Norma Internacional Norma ISO 22000 (2005). *Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. Suiza
- [3] Organización Panamericana de la Salud. (2001) *GMP Buenas Practicas de Manufacturas. HACCP, OPS/INPPAZ*. Buenos Aires, Argentina.
- [4] Marriott, N. (2003) *Principios de Higiene Alimentaria*. Editorial Acribia S.A. España
- [5] Mortimore S. (1994) *HACCP: Enfoque Práctico*. Editorial Acribia S.A. España
- [6] American Institute of Banking. (2001) *Normas Consolidadas de AIB para la Seguridad de los Alimentos*. EUA
- [3] Rey, A.M. (2002) *Comer sin Riesgos 1y 2, Manual de Higiene Alimentaria para Manipuladores y Consumidores*. Hemisferio Sur. Argentina.

