



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO**

IMPLEMENTACION DE BPA

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA
ESTANDARIZAR EL MANEJO DESPUÉS DE LA
COSECHA DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS DE
ORIGEN AGRÍCOLA.**

2006

Instructivo # 1.

Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARPC) en el proceso de producción y empaque de productos para consumo fresco.

(Adaptado de López García J. L. 1999).

El ARPC es un sistema que permite identificar peligros potenciales y las medidas preventivas para su control. Por lo tanto se debe cumplir con los siguientes principios:

- Identificar los posibles peligros asociados con la producción de alimentos en todas las fases, desde el crecimiento o desarrollo, procesamiento, elaboración y distribución hasta su consumo. Identificar el riesgo y identificar las medidas para el control.
- Determinar los puntos, procedimientos o fases de operación que pueden controlarse para eliminar los peligros o reducir al mínimo la posible ocurrencia o riesgo. (Punto Crítico de Control- PCC).
- Establecer objetivos y las tolerancias con las que se deberá cumplir, para asegurar que el PCC se encuentre bajo control
- Establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control del PCC, por medio de pruebas u observaciones programadas.
- Establecer las medidas correctoras que deberán aplicarse cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no se encuentra bajo control.
- Establecer procedimientos para la verificación, que incluyan pruebas y procedimientos suplementarios para confirmar que el sistema ARPC esta funcionando eficazmente.
- Establecer la documentación pertinente para todos los procedimientos, así como los registros apropiados para los principios 1-6 y la aplicación de los mismos.

Para la correcta aplicación de los principios del sistema ARCPC es necesario ejecutar en la EEAFBM diversas etapas que se muestran a continuación:

1. Definición de los aspectos básicos

Se debe establecer los aspectos que va a evaluar el estudio.

1. Limitar el estudio a un producto o proceso determinado
2. Decidir si se va a centrar solo en los peligros microbiológicos, o también en los aspectos físicos y químicos;
3. Si el estudio va a incidir en la seguridad de los alimentos exclusivamente o comprenderá también la calidad microbiológica de otros aspectos ligados con el producto, como origen de materias primas, almacenamiento y distribución.

2. Creación del grupo de trabajo

La EEAFBM debe formar un grupo de trabajo pequeño multidisciplinario. Debe estar compuesto por:

1. Jefe de grupo o coordinador, debe conocer sobre ARCPC, es la persona responsable de dirigir el sistema de control.
2. Especialista en producción: Persona que este altamente implicado en el proceso, esta persona debe de estar en la facultad de dar detalles de lo que realmente ocurriría en la línea de producción si se producen modificaciones.
3. Especialista Técnico. Debe tener conocimiento de los peligros químicos y microbiológicos que se pueden presentar. Debe estimar la probabilidad de que los peligros ocurran.
4. Secretario de actas, tomara nota de lo que se va desarrollando en las reuniones del grupo del Equipo ARCPC.

3. Descripción del producto

Se debe realizar una descripción completa de las características del producto, recogida en formularios que recogen la información y características más importantes del producto:

- Tamaño o peso promedio
- Color
- Grados Brix, o algún otro indicador de sabor
- Tipo de lavado o tratamiento antes de ser empacado
- Empaque y embalaje (hermético, al vacío o con atmósfera modificada)
- Condiciones de almacenamiento y distribución
- Duración de la vida del producto , durante la cual este conserva su calidad (fecha de caducidad, fecha de corte y fecha de consumo preferente.)
- Instrucciones y uso
- Criterios microbiológicos o químicos que pueden aplicarse.

4. Utilización del producto

1. El grupo de trabajo debe de determinar el posible uso del producto (sin proceso o minimamente procesado) por parte del consumidor o de los transformadores (sodas, súper mercados o restaurantes).
2. También se debe tener en cuenta la manera en que se va a manejar y conservar, así como el posible destino a grupos específicos de la población: niños, ancianos, enfermos, deportistas, estudiantes, etc. Si el producto no es apropiado para el uso de grupos sensibles debe tener un etiquetado apropiado, o se debe cambiar el producto o proceso para garantizar adecuación.

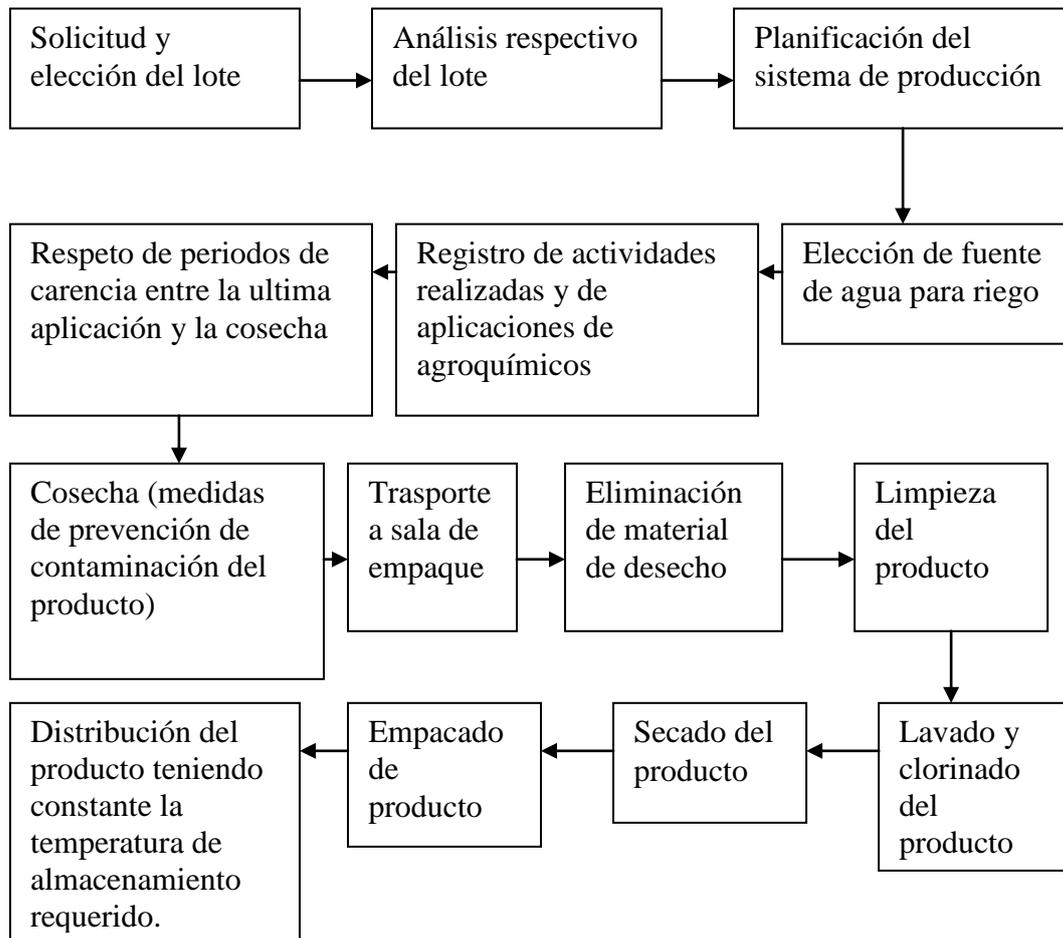
5. Descripción del procedimiento de producción y realización de un diagrama de flujo

Se deberá diseñar un diagrama de flujo que contemple todas las fases de fabricación, empezando por las materias primas, el procesado, el empaque, la distribución y el posible uso de los consumidores.

En cada etapa del proceso los datos técnicos deben ser suficientes y apropiados para que pueda realizarse el análisis de riesgos.

- Planos del lugar de trabajo.
- Disposición y características de los equipos, incluyendo la presencia de espacios vacíos.
- Todas las materias primas, ingredientes, y materiales de empaque utilizados.
- Secuencia de todas las fases del proceso.
- Historial del tiempo y la temperatura de todos los procesos.
- Flujo de circulación para los productos.
- Procedimientos de limpieza y desinfección.
- Higiene medioambiental.
- Identificación de rutas para evitar contaminación cruzada.
- Separación de áreas de alto y bajo riesgo (o entre los sectores sucios y los limpios).
- Prácticas de higiene del personal.
- Condiciones de almacenamiento y distribución.
- Instrucciones de utilización por los consumidores.

6. Diagrama de flujo para producción, preparación y empaque de productos frescos en la EEAFBM.



7. Verificación “in situ” del diagrama de flujo

El grupo de ARCPC debe contrastar el diagrama de flujo con todas las operaciones de procesado, en todas las etapas y en todas las horas de trabajo. Cualquier diferencia que se compruebe conducirá a una modificación del diagrama para ajustarlo a la realidad.

8. Enumeración de todos los peligros asociados a cada fase y de las medidas preventivas para controlarlos

Se deben incluir todos los peligros biológicos, físicos o químicos que de una manera lógica, pueden esperarse que ocurran en cada fase y describir las medidas preventivas que puedan utilizarse para controlarlos

El análisis de riesgos deberá aplicarse a todos los puntos desde la producción hasta el empleo final por el consumidor. Los riesgos que no han sido considerados o controlados en una etapa pasan a la siguiente, y finalmente al consumidor, el cual no los conoce y no los puede evitar.

9. Identificación de los peligros

Se recomienda hacer una lista de chequeo o comprobación para evaluar equipos, materiales y procedimientos. Se puede utilizar en cualquier etapa del proceso para guiar al usuario en la determinación de riesgos comunes. Este método es fácil de utilizar, efectivo y rápido para identificar riesgos o peligros frecuentes.

Los peligros se reclasifican desde diferentes puntos de vista:

- **Peligros biológicos:** Contaminaciones bacterianas, de virus o parásitos; a través de los propios productos de animales, personas o superficies que están contaminadas y entran en contacto con los mismos.

Los microorganismos directa o indirectamente, son los principales causantes de degradación de los alimentos.

A continuación se citan la clasificación del grado de riesgo de los peligros biológicos aportada por ICMSF, 1986 y adaptada por Pierson y Corlett en 1992

1. Peligros Graves: *Clástridium butulinum*, tipos A,B,E y F; *Shigella dysenteriae*, *Salmonella Typha*; *Salmonella paratyphi* A,B; *Hepatitis* A y E; *Brucilla abortis*; *Brucilla suis*; *Vibrio cholerae* 01, *Vibrio vulnificus*, *Taenia solium*, *Trichinella spiralis*.
 2. Peligros moderados de extensión potencialmente importante, cuyas consecuencias pueden ser graves para ciertos grupos de población susceptibles: *Escherichia coli enterovirulenta* (EEC); *Listeria monocytogenes*; *Salmonella spp.*; *Shigella spp.* ; *Streptococcus pyogenes*; *Rotavirus*; grupo del virus Norwalk; *Entamoeba histolytica*; *Diphyllobothrium latum*; *Ascaris lumbricoides*, *Cryptosporidium parvum*.
 3. Peligros moderados de extensión limitada: *Bacillus cereus*; *Campylobacter jejuni*; *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*; *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocolitica*; *Giardia lamblia*; *Taenia sginata*.
- **Peligros físicos:** todo tipo de materias extrañas cuya presencia es anormal en los alimentos y que pueden ocasionar daño real o aversión psíquica (fragmentos de vidrio, de madera, de metal de huesos, piedras, plásticos, papel, pelos, insectos, suciedades diversas, etc).
 - **Peligros químicos:** Se pueden clasificar en tres tipos:
 1. Por sustancias presentes en estado natural en los alimentos: incluye una serie de sustancias químicas propias de la composición de algunos alimentos de origen vegetal, entre ellos los presentes en hongos o setas.
 2. Por sustancias añadidas voluntariamente a los alimentos o que son consecuencia de su utilización en producción animal o vegetal (antibióticos, insecticidas fungicidas) En general, los riesgos o

peligros potenciales por este grupo de sustancias químicas que derivan de la utilización fraudulenta de sustancias prohibidas o del uso de sustancias autorizadas a niveles superiores de los permitidos y del no cumplimiento de los plazos de seguridad.

3. Derivados de la contaminación ambiental (metales pesados, bifenilos, policlorados, sustancias radioactivas, etc) del uso de las sustancias correspondientes en las industrias de alimentos (principalmente en la limpieza y desinfección; también lubricantes o aceites).

En cada fase del diagrama de flujo hay que considerar la posibilidad de introducción, de aumento o de supervivencia de los peligros; además; se tendrá en cuenta los equipos que intervienen en cada fase, el entorno, el personal, etc.

10. Valoración del peligro

El análisis de los peligros debe ser cuantitativo por lo tanto el peligro debe ser valorado mediante dos factores: la mayor o menor probabilidad de que ocurra (frecuencia con que se presenta) y su gravedad (amenaza para la vida)

Cuadro de evaluación de peligros potenciales según su gravedad y probabilidad e presentación (Moreno García, B. 1994)

Riesgo o Peligro	Gravedad	Probabilidad	Importancia

Criterios de valoración de la probabilidad (P):

Criterio	Probabilidad	Puntuación
Remota posibilidad de aparición	1/100000	1
Baja probabilidad de aparición	1/50000	2
	1/2000	3
Moderada posibilidad de aparición	1/1000	4
	1/500	5
	1/200	6
Alta probabilidad de aparición	1/100	7
	1/50	8
Muy alta probabilidad de aparición	1/20	9
	1/10	10

Criterio de valoración de gravedad (G):

Criterio	Puntuación
Gravedad mínima	1
Gravedad baja	2
	3
Gravedad moderada	4
	5
	6
Gravedad alta	7
	8
Gravedad muy alta	9
	10

Según el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) se puede identificar y evaluar las causas potenciales de problemas. Por lo tanto teniendo un valor de la probabilidad (P) y de la gravedad (G) se puede obtener el valor de cada riesgo identificado (V) usando la siguiente fórmula:

$$\text{Por lo tanto; } V = P \cdot G$$

11. Determinar las medidas preventivas

Son acciones o actividades necesarias para eliminar los peligros o reducirlos a niveles aceptables. Es posible que se necesite más de una medida correctiva para reducir un riesgo específico.

Cuando se detecte un riesgo en una fase donde el control es necesario para mantener la inocuidad y no existe una medida preventiva que pueda adoptarse, deberá modificarse el proceso de modo que se puedan introducir medidas correctivas para reducir al mínimo el riesgo.

A continuación se citarán medidas preventivas genéricas.

- Materias primas: realizar análisis microbiológicos, de temperatura, detección de materia extrañas etc. de materias primas recibida, controlar descarga y almacenamiento.
- Manipuladores: Educar y supervisar a los manipuladores para que realicen buenas prácticas higiénicas; realizar inspecciones médicas para detectar portadores de gérmenes que puedan contaminar el producto, supervisar el correcto estado higiénico de la indumentaria del personal, etc)
- Instalaciones y equipos: la disposición de las diferentes secciones sea la adecuada para evitar contaminaciones cruzadas, las superficies deben ser de materiales impermeables fáciles de limpiar y desinfectar.

12. Aplicación del árbol de toma de decisiones en cada una de las fases. Identificación de los puntos críticos de control (PCC)

Para calificar un paso de un proceso como un PCC, es indispensable que se pueda efectuar una acción correctiva o minimizadora del efecto.

La misma dependerá del proceso de producción dictado por el diagrama de flujo.

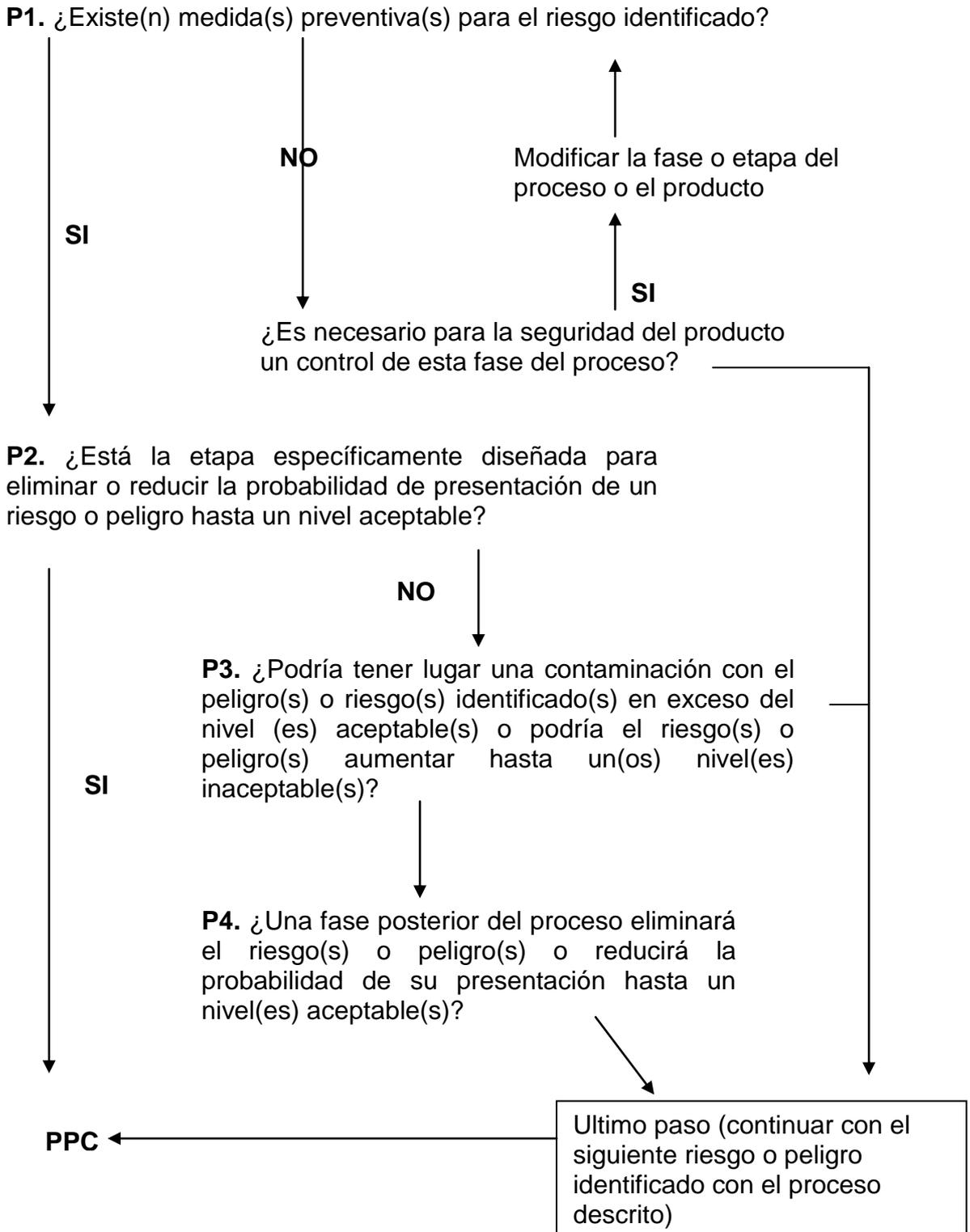
Como norma general, los puntos críticos de control (PCCs) en un proceso de producción son:

- Recepción de materias primas, ya que estas pueden estar contaminadas (pesticidas, abonos, patógenos, etc.)
- Preparación de ciertos productos: pH, nitratos y nitritos
- Operaciones de procesado, principalmente sobre aquellas que tengan efecto en las propiedades físicas y químicas del alimento.
- Empaquetado y almacenamiento
- Higiene de los manipuladores y de la manipulación de los alimentos
- Limpieza y desinfección de utensilios e instalaciones

Es necesario establecer puntos críticos específicos según el proceso de producción.

La identificación de un PCC, existe la aplicación de un “árbol de decisiones”, se trata de formular y contestar, tanto para las materias primas como para cada una de las fases del proceso de producción, serie de preguntas en un orden determinado.

Árbol de decisiones para determinar puntos críticos (Propuesta de Codex Alimentarius)



13. Establecer los niveles objetivos y los límites críticos para cada PCC

La definición de límites críticos y niveles objetivos será el indicador de la necesidad de aplicar o no una medida correctora.

Los criterios pueden hacer una referencia a una característica física (tiempo y temperatura) química (pH, contenido de una sustancia) microbiológica (ausencia de *Salmonella*) o sensorial (aspecto, textura y olor) del los productos o procesos.

Cuando sea posible, los límites críticos deben basarse en datos seguros; los valores escogidos deben dar como resultado que el proceso opere en condiciones de control. El problema radica en que no siempre se puede fijar cuantitativamente, a veces se trata de apreciaciones subjetivas como cuando se hace una inspección ocular, en este caso las especificaciones deben de ser bien claras.

Se debe establecer un valor correcto, uno de tolerancia y otro como valor límite crítico. Un punto de control puede tener más de un límite crítico.

En los casos de evaluaciones subjetivas las especificaciones deben conducir hacia lo que es aceptable y a lo que no lo es.

14. Establecer un sistema de vigilancia para cada PCC

Una vez determinados los PCC, y especificados los criterios, se debe establecer un sistema de vigilancia para controlarlos.

La vigilancia es una secuencia planificada de observaciones y medidas para demostrar que un PCC está bajo control, y lleva un registro para ser verificado.

Los sistemas de vigilancia pueden ser continuos (proporcionan información en tiempo real) o periódicos, se puede aplicar en la misma línea de producción o fuera de ella.

Según ICMSF (1991) los sistemas de comprobación, vigilancia o monitorización de los PCCs son de cinco tipos:

1. Observación visual: tiene la ventaja de la sencillez, rapidez y economía.
2. Valoración sensorial: Apreciar ciertos atributos del producto como el sabor, olor y textura.
3. Determinaciones físicas: Son métodos más frecuentes (temperatura, pH, humedad relativa, masa, etc.)
4. Análisis químicos: Contenidos de sales, nitritos, cloro libre en agua, etc
5. Análisis microbiológicos: análisis de patógenos que afecten la salud humana.

Formato brindado por ILSI EUROPE, 1991 para llevar el control de PCC, procedimientos criterios de control y sistemas de monitorización.

PCC	Procedimiento de control	Limite critico	Tolerancia	Sistema de monitorización
Cloración del agua	Dosificación	5ppm	3-5ppm	Análisis continuo del cloro activo

Los datos obtenidos deberán ser usados para hacer las correcciones necesarias en el menor tiempo posible.

Para la recolección de estos datos la EEAFBM deberá designar una persona responsable la cual coloque su código o firma cada vez que lo realice. Además esta persona tendrá la capacitación y jerarquía necesaria para realizar una acción correctiva justo cuando detecte un punto fuera de control.

15. Establecer medidas correctas para las posibles desviaciones

Las medidas correctas son los procedimientos o cambios que deben introducirse cuando se detecta desviaciones fuera de los límites críticos, para que el PCC vuelva a estar bajo control. También se deberán tomar medidas en relación con el destino que habrá que dar al producto afectado.

Asimismo, deberán aplicarse medidas correctoras cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia hacia la pérdida de control en un PCC; deberán tomarse medidas encaminadas a restablecer el control del proceso antes de que la desviación dé lugar a un riesgo para seguridad.

Los procedimientos o cambios deben incluir:

1. La acción que se ejerza para asegurar que el PCC está de nuevo controlado
2. La autorización para ejercer la medida correcta
3. La determinación de qué hacer con los productos defectuosos.

Después de tomar una medida correctora y que el PCC esté nuevamente bajo control, puede ser necesario iniciar una revisión del sistema para evitar que vuelva a ocurrir el fallo.

16. Establecer procedimientos de verificación

La verificación es una revisión periódica realizada por los responsables de este proceso con el fin de comprobar que el sistema ARPC funciona adecuadamente y cumple los objetivos. La primera que se realiza después de implantar el sistema es la más importante; el resultado de la verificación del mismo al comprobar que algunos criterios tenidos en cuenta no son adecuados.

En todo proceso de verificación debe tenerse muy presente que el sistema ARPC descansa en tres elementos fundamentales y son éstos los que hay que valorar y comprobar.

- Control eficaz de los puntos críticos marcados, y que son fundamentales para garantizar la seguridad de los productos, ya que de no ser así puede originar un riesgo sanitario en el alimento.
- Veracidad y fiabilidad de los registros, ya que constituyen la base documental que permite el autocontrol por parte de la EEAFBM y también el control por parte de las autoridades competentes.
- Eficacia de las medidas correctoras adoptadas, si así ha sido necesario en alguna fase, las cuales deben asegurar que se elimina y controla el riesgo presentado.

Todo proceso de verificación debe comprender los siguientes puntos

- La observación de operación realizada en los puntos críticos seleccionados.
- Muestreo y análisis de productos intermedios o finales.
- Muestreo y análisis de niveles de contaminación en superficies y ambiental.
- Supervisión y registro de las anotaciones realizadas en todas las fases de producción, entre ellas:
 - Revisión de todos los certificados de los productos empleados en la producción
 - Incumplimientos de los límites críticos
 - Medidas correctoras aplicadas
 - Resultados de los controles analíticos
- Comprobación del calibrado de los instrumentos de medida.
- Entrevista a los responsables sobre el modo en que ellos controlan los puntos críticos.
- Revisión del sistema en el caso de que se realicen cambios en :
 - Materia prima, ingredientes o aditivos,
 - Condiciones de elaboración,
 - Condición de empaquetado,
 - Condiciones de almacenamiento,
 - Condiciones de distribución,

- Condiciones de uso y consumo del producto,
- Cuando se conozca alguna información sobre un nuevo peligro asociado al producto.

17. Establecer un sistema de registro y documentación

Para aplicar el sistema ARCPC, de forma efectiva y eficiente, la EEAFBM deberá contar con un sistema de registro efectivo y preciso.

La documentación debe incluir:

- Los procedimientos que describen el sistema ARCPC,
- Los datos utilizados como referencia para el propio análisis,
- Los informes o actas producidos en las reuniones del grupo,
- Los procedimientos de vigilancia o monitorización y los registros o anotaciones,
- Los registros de la identificación de los PCCs,
- Los registros de la vigilancia de los PCCs,
- Los registros de las desviaciones y de las acciones correctoras,
- Los informes de las auditorías,

Los procedimientos y los registros deben ser gestionados de acuerdo con un procedimiento específico,

- Ordenados de acuerdo con un índice,
- Disponibles como un registro permanente,
- Aptos para su modificación y puesta al día,
- Disponibles en un formato que permita su inspección,
- Conservados durante un período de tiempo, que depende de la vida útil del producto y que marca la legislación correspondiente,
- Firmados y fechados por los responsables de su cumplimiento y supervisión.

- El responsable del mantenimiento del sistema dispone de la suficiente documentación para garantizar que el proceso está controlado y se la facilitará a la autoridad competente cuando ésta lo requiera.
- Entre la documentación necesaria para aplicar el sistema ARCPC son necesarios los siguientes documentos:

17.1 Manual Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura deben recoger los métodos a seguir para procesar correctamente los productos alimenticios y desarrollar cada una de las tareas relacionadas con la manipulación de los productos, desde su llegada al centro de lavado de la EEAFBM hasta su distribución.

17.2 Programa de Limpieza y Desinfección (L+D)

El objeto del programa de limpieza y desinfección es disponer de un documento en donde se desarrollen cada uno de los procesos de limpieza que se consideran necesarios para mantener los equipos y locales con un grado adecuado de limpieza.

Este documento permitirá normalizar las actividades de limpieza y de desinfección de tal forma que siempre se realizarán del mismo modo y siguiendo unas instrucciones dadas por los responsables correspondientes.

El programa de limpieza se elaborará por escrito y contemplará de forma detallada:

- tipo de dosis de productos utilizados en cada equipo o local,
- método y frecuencia con que se realizan estas operaciones,
- personal que se ha encargado de estas actividades

El programa de limpieza y desinfección será verificado periódicamente, para comprobar su eficacia, y se registrarán los resultados obtenidos. El programa de limpieza deberá determinar el método de vigilancia que permite verificar si el proceso de limpieza y desinfección se ha llevado a cabo satisfactoriamente y si se han alcanzado los resultados previstos.

Para ello deberá definirse la frecuencia en la realización de los controles, el método de control y las medidas correctoras aplicables.

17.3 Plan Desinsectación y Desratización (PD)

Los insectos y roedores pueden constituir un peligro sanitario pudiendo actuar como vectores de microorganismos patógenos; el plan de desinsectación y desratización debe incluir medidas preventivas tendentes a impedir la presencia de insectos y roedores en los establecimientos y medidas urgentes de erradicación en caso de que se detecte la presencia de estos animales en el interior del centro de lavado y empaque.

El plan deberá contar con la siguiente información:

- Tipo y dosis de productos utilizados en cada equipo o local,
- Método y frecuencia con que se realizan estas operaciones,
- Personal que se encarga de estas actividades,

Este programa podrá ser realizado por los responsables de higiene en la EEAFBM. Deberá quedar constancia escrita de la fecha en que se realizan estas operaciones, tiempo de validez de las mismas, productos utilizados en que se realizan estas operaciones, tiempo de validez de las mismas, productos utilizados y todo aquello relacionado con la materia y que se considera de utilidad para el correspondiente control de la actividad desarrollada.

17.4 Prácticas de Manipulación (PM)

Las prácticas de manipulación suponen un requisito imprescindible para controlar uno de los puntos que presenta mayor riesgo de contaminación de los productos; hay que tener muy presente que todas las personas que manipulan los alimentos son responsables, frecuentemente, de la contaminación microbiana.

Se debe vigilar:

- La salud de los manipuladores,
- El desarrollo de unas prácticas de manipulación higiénicas,
- Una higiene personal correcta.

Debido a la gran importancia que tiene el desarrollo de unas correctas prácticas de manipulación es necesario que se realice una vigilancia estricta de su cumplimiento; se realizarán comprobaciones periódicas por personal calificado, introduciendo medidas correctas cuando se considere oportuno.

Todas las personas que manipulan los productos deben conocer la importancia que tiene el cumplimiento de las reglas de higiene, para ello debe realizarse un programa de formación en materia de higiene.

El nivel de detalle y número de documentos dependerá de la complejidad de la empresa, complejidad de los procesos, formación del personal, etc.

Para el control de toda esta documentación, es conveniente que la administración de la EEAFBM disponga de unas pautas que garanticen que los documentos están dispuestos en el lugar en que se necesiten y en la versión actualizada.

La EEAFBM, se compromete a tener a disposición los siguientes instructivos, con el fin de mejorar la calidad de las acciones relacionadas a la cosecha y manipulación de productos después de la cosecha:

Instructivo # 2.

Buenas prácticas para el control de la higiene y sanidad de la persona

(Adaptado de Manual de inocuidad de frutas y hortalizas frescas, OIRSA, 2002)

- Los trabajadores deben tener un nivel básico de aseo personal y tener conocimiento de sus funciones y responsabilidades relacionadas con el manejo de productos de consumo.
- Toda persona que sufra una herida en su piel por donde brote sangre deberá ser apartada de trabajos de manipulación de alimentos, esta persona debe ser atendida y se le debe cubrir su herida y puesta a realizar otro tipo de trabajo de bajo riesgo.
- El estado del cabello y de la barba de los trabajadores debe ser limpio, corta o nula en el caso de la barba para que se de una mejor cobertura de mascarillas en el caso de que se usen.
- Se debe usar ropa adecuada y limpia.
- En áreas de trabajo, los trabajadores deben de abstenerse de comer, beber, fumar, masticar chicle, llevar uñas largas y sucias, no usar anillos, aretes. Al salir del trabajo no se puede salir con la ropa de trabajo puesta.
- Usar las zonas habilitadas para realizar necesidades fisiológicas.
- Debe evitarse ella participación de trabajadores en las labores de cosecha, lavado y empaque que padezcan de enfermedades infecciosas como diarrea o enfermedades respiratorias como la gripe
- Todo trabajador debe estar dispuesto al mejoramiento continuo y a llevar a cabo capacitaciones y ponerlas en práctica.

- Deben proveerse facilidades sanitarias al trabajador para que esté en condiciones de higiene óptimas, debe contar con agua limpia, jabón, y papel sanitario en las instalaciones.
- Debe existir un registro del uso del lavamanos y uso del jabón después del uso del servicio sanitario.
- Se deben de disponer recipientes para que los trabajadores depositen la basura según la calificación de desechos que se disponga.

Instructivo # 3.

BUENAS PRÁCTICAS DURANTE LA COSECHA

(Adaptado de Manual de inocuidad de frutas y hortalizas frescas, OIRSA, 2002)

1. Evitar realizar la cosecha en horas de alta temperatura o inmediatamente después de la lluvia.
2. Tomar una muestra del producto a cosechar con el grado de madurez, tamaño, y color deseado, con el fin de que sirva como referencia para los trabajadores.
3. No dejar tirados en el campo restos de cosecha, pues estas se pudren y contaminaran el lugar.
4. Depositar cuidadosamente las hortalizas frescas en los recipientes de cosecha, evitando tirarlos o presionarlos contra el fondo.
5. Transportar rápidamente los productos al lugar de empaque.
6. Mantener el producto a la sombra y cubrirlo adecuadamente en el caso de que no sea empacado inmediatamente.
7. No almacenar hortalizas u otros alimentos cosechados cerca de fertilizantes, plaguicidas, gasolina, lubricantes, etc.

8. Antes del empaqueo, se debe eliminar tierra u otros materiales extraños, utilizando agua limpia y tratada con productos recomendados para este fin.
9. Reducir al máximo el riesgo de contaminación con agroquímicos, respetando los periodos de carencia de los productos, respetar las dosis recomendadas por el fabricante.

Instructivo # 4.

MODELO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

(Adaptado de Manual de inocuidad de frutas y hortalizas frescas, OIRSA, 2002)

Las BPM se refieren al manejo de frutas y hortalizas de consumo fresco que especifican las actividades que se deben realizar para asegurar la inocuidad de los alimentos, haciendo énfasis en las condiciones adecuadas del manejo, selección, empaque, transporte, enfriado y embarque del producto.

El riesgo de contaminación del producto después de la cosecha es alto, ya que existe una gran manipulación por parte del personal y se expone a altas fuentes de contaminación por microorganismos. Es por ello que se debe tener control sobre cada uno de los procesos o pasos por los cuales pasa un producto para ser distribuido a los consumidores.

1. Ubicación y condiciones generales del empaque

1.1. Área de empaque

1. El lugar de empaque debe de contar con un buen drenaje, ya que el empozamiento de agua contaminada recontamina el producto que ha sido lavado previamente.
2. No debe de haber residuos de desechos, debe de existir un procedimiento para el manejo de desechos.

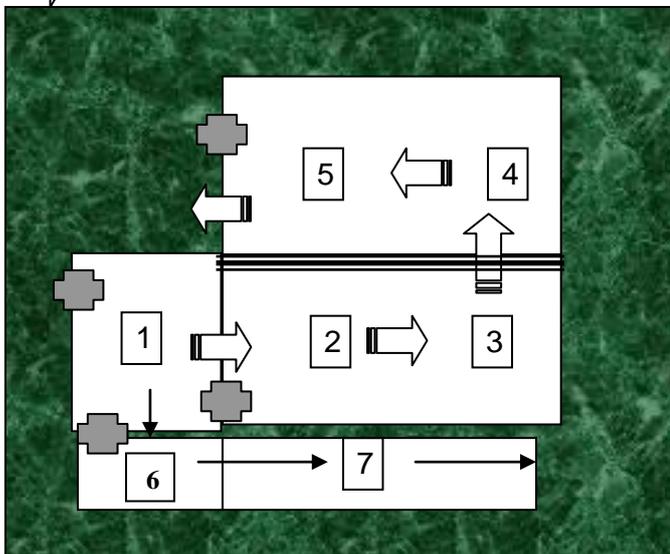
3. Debe de estar lejos de fuentes de contaminación, tales como depósitos de basura, contaminantes químicos o lugares donde se de tratamiento a desechos o aguas contaminadas donde se puedan desarrollar microorganismos patógenos.
4. La zona de empaque debe de estar libre de riesgos de infestación de plagas, por lo tanto se debe de contar con los mecanismos y barreras para impedir el ingreso de plagas a la zona de empaque.
 - Trampas de roedores alrededor
 - Registro de control de roedores y fumigaciones
 - Se debe lavar con jabón alcalino y desinfectar con cloro todos los días
 - Registro de uso y gasto de cloro

1.2. Condiciones generales del área de empaque:

1. El área de empaque debe estar en buenas condiciones, los exteriores deben prevenir la entrada de plagas y contaminantes, la infraestructura debe reducir al máximo el riesgo de entrada de plagas, animales o material contaminante.
2. El diseño de la distribución interior del empaque debe permitir su fácil limpieza y mantenimiento, incluyendo protección contra contaminación cruzada en los procesos. El material con que están contruidos los techos, paredes y pisos deben de ser materiales durables, lisos, fáciles de limpiar y que no sean tóxicos para el producto. Los pisos deben de tener una pendiente suficiente para permitir que el agua escurra hacia un lugar que evacue el agua del lugar con el fin de evitar encharcamientos.
3. Las lámparas y focos colgantes deberán estar protegidos para evitar la contaminación del producto en caso d que se rompan.

4. Se debe contar con un muy buen sistema de desagüe y eliminación de desechos, con el fin de eliminar riesgos de contaminación de los productos y del agua potable.

PROPUESTA DE DISTRIBUCION BASICA DEL CENTRO DE LAVADO Y EMPAQUE EN LA EEAFBM



CLAVE:

1: Zona de recepción de producto

2: Zona de preselección y preenfriamiento

3: Zona de lavado y desinfección

4: Zona de selección y empaque de producto terminado

5: Zona de almacenamiento de producto terminado (Cámara de enfriamiento)

6: Zona de lavado y desinfección de canastas

7: Zona almacenamiento de canastas lavadas

Instructivo # 5.

DESCRIPCIÓN Y CONDICIONES DE LOS DIVERSOS PROCESOS DE EMPAQUE

1. Recepción y preselección del producto

1.1. Recepción:

1. Se debe realizar una inspección visual del producto que entra a la planta de empaque con el fin de identificar la limpieza del producto, enfermedades, daños por insectos o roedores u otro tipo de contaminación que pueda provocar contaminación cruzada durante el proceso de empaque.
2. Se debe cuidar y vigilar los contenedores que transporta el producto del campo al empaque. Deben de estar identificados con el área de donde provienen, deben de estar en buenas condiciones y no deben de estar excesivamente sucios. El producto proveniente del campo, no deberá permanecer en espera fuera del empaque por mucho tiempo antes de ser lavado y desinfectado ya que la exposición a altas temperaturas facilita la reproducción de microorganismos y la descomposición del producto.
3. Se debe disponer de un área en la recepción del producto para lavar los contenedores y recipientes usados en el transporte del producto del campo al empaque. Se debe eliminar el riesgo de contaminar el empaque con los desechos de este proceso.

1.2. Preselección y preclasificado del producto:

1. Siempre que las condiciones lo permitan este proceso no se realizará ya que lo deseable es que se realice directamente en el campo, dependerá de las condiciones de trabajo y del tipo de producto que se manipule.

2. En los productos donde se realice este proceso, es necesario que el personal y maquinaria utilizada no presente riesgos de contaminación para el producto.
3. Se debe evitar que el personal y equipo entre en contacto con etapas posteriores al lavado y desinfectado ya que se podría contaminar el equipo final. Todo equipo que se utilice en este proceso debe ser lavado después de que concluya su operación.

2. Pre enfriamiento, lavado y desinfección

2.1 Abastecimiento de agua:

1. El contacto del producto con el agua puede ser útil para reducir el riesgo de contaminación, sin embargo una mala calidad de agua puede contaminar el producto.
2. Deberá de haber un buen abastecimiento de agua potable, con recipientes y cañerías apropiadas para el almacenamiento, distribución y control. El agua utilizada en el enfriamiento y lavado deberá ser agua potable cumpliendo con la norma del Ministerio de Salud Pública de Costa Rica.
3. Se debe reducir el riesgo de contaminación del agua por coniformes fecales por lo tanto se deben de realizar análisis de monitoreo de la condición del agua, los sistemas deben de estar diseñados para reducir la acumulación de suciedad y residuos de producto. En el caso de que se recicle el agua, esta deberá ser tratada y monitoreada para reducir riesgos de contaminación.

2.2 Prácticas de pre enfriamiento:

1. Se debe procurar eliminar el calor de campo mediante el proceso de pre enfriamiento con el fin de obtener una

temperatura y humedad relativa recomendada para mantener la calidad del producto que se este manipulando (frutas y hortalizas).

2. El pre enfriamiento alarga la duración del producto al reducir el calor de campo, la tasa de respiración y el calor generado por el producto, la velocidad de maduración (tasa de producción de etileno), la pérdida de humedad (marchitamiento) y la difusión de la pudrición.
3. El éxito del pre enfriamiento depende de los siguientes factores: el tiempo transcurrido entre la recolección y pre enfriamiento, el tipo de contenedor para transporte, la temperatura inicial del producto, la velocidad y calidad de frío suministrado, la temperatura final del producto, el saneamiento del aire o agua usada en la pre enfriamiento con el fin de eliminar contaminación y procesos de pudrición y para finalizar depende del mantenimiento de la temperatura recomendada después de la pre enfriamiento.

2.3 Enfriamiento del producto

1. Los sistemas de enfriamiento deberán utilizar agua potable cuando el agua o hielo utilizados estén en contacto directo con el producto. Se debe controlar y mantener la calidad del agua en los sistemas de enfriamiento. En sistemas de aire refrigerado o evaporadores, se debe reducir que se produzca goteo de agua por condensación.
2. El proceso de enfriamiento sirve para mantener la calidad de producto y hacerlo más resistente a la contaminación por microorganismos patógenos, por lo tanto se deben mantener y supervisar las temperaturas adecuadas según el tipo de producto.

2.4 Lavado

1. El lavado disminuye el riesgo de contaminación por microorganismos que están en la superficie del producto.
2. Existen varios métodos para el lavado entre ellos la inmersión total y la aspersión. Se recomienda lavar el producto de forma energética sin que se cause daño al mismo, además se recomienda utilizar algún agente lactante y jabón alcalino y posteriormente lavarlo con agua limpia y clorarlo cuando es recomendable.
3. En algunos productos se recomienda realizar más de un lavado, depende del grado de suciedad inicial del producto
4. El agua de lavado debe ser supervisada y cambiada periódicamente, con el fin de evitar la contaminación del producto.
5. En el caso de algunos productos como el tomate o apio la temperatura del agua de lavado debe ser mayor a la temperatura del producto para no introducir agua con organismos patógenos dentro del producto por efecto de diferencia de presión

2.5 Desinfección del producto

1. Antes de realizar la desinfección del producto se debe eliminar previamente el exceso de materia orgánica o impurezas.
2. Los agentes desinfectantes más comunes en el mercado son: el cloro y el ozono. El más utilizado es el cloro líquido que se usa a una concentración de 50 a 200 ppm de cloro total con un periodo de contacto de uno a dos minutos y un pH de 6 a 7,5.
3. La eficacia del desinfectante depende de la naturaleza física y química de este, de la temperatura del agua, el tiempo de contacto, la resistencia de los microorganismos patógenos y

de la superficie de los productos. Se debe consultar y acatar las instrucciones del fabricante.

4. Se debe supervisar y controlar la concentración del desinfectante, la temperatura del agua, el tiempo de contacto del desinfectante con el producto, para asegurar la eliminación de riesgos. El nivel de concentración de cloro debe registrarse en una bitácora cada 30 o 60 minutos según el estado de suciedad inicial del producto.
5. Los tratamientos de desinfección con productos químicos debe de ir seguido de un enjuague con agua potable para eliminar residuos del producto.

3. Secado

1. Algunos productos necesitan ser secados antes del empaque para ser distribuido.
2. En este proceso se elimina la humedad proveniente del proceso de lavado y desinfección
3. La limpieza y desinfección de las zonas de secado deben de darse antes y después de iniciar la operación diaria.

4. Selección y empaque del producto

1. En este proceso el producto ya ha sido desinfectado por lo que se tendrá extremo cuidado en no contaminarlo.
2. El personal que realice estas operaciones deberá lavar y desinfectar sus manos antes de iniciar su trabajo, después de ir al baño y cuando se aleje del área de trabajo.

3. El personal debe usar delantal, cubre cabello, cubre boca y guantes. El equipo y superficies de contacto con el producto deberán ser lavados y desinfectados antes y después de cada turno de trabajo.
4. El empaque se debe realizar de manera limpia e higiénica evitando la contaminación.
5. Se debe realizar una inspección visual para verificar la limpieza, enfermedades aparentes, daños por insectos o cualquier tipo de contaminación que podría llevar el producto.
6. Después de que el producto ha sido empacado se recomienda que no permanezca mucho tiempo fuera del lugar con temperatura modificada, especialmente en lugares con altas temperaturas.

5. Limpieza y mantenimiento de las instalaciones

1. La limpieza periódica del equipo y maquinaria de empaque, disminuye considerablemente el riesgo de contaminación de los productos, por lo tanto se recomienda seguir una serie de pasos para mantener limpia las zonas de trabajo.
2. El encargado de empaque debe supervisar la limpieza y las condiciones de higiene de las instalaciones antes de iniciar operaciones, tomando las respectivas acciones correctivas.
3. Se debe eliminar lo más posible el polvo y lodo de los productos antes de que lleguen al empaque.
4. Tener cuidado de que los productos no entren en contacto con contaminantes en el área de cultivo.

5. Limpiar e identificar los recipientes antes de usarlos para transportar los productos al la zona de empaque.
6. Limpiar y desinfectar al inicio y al final del día las áreas de lavado, clasificación, selección y empaque, para reducir riesgos de contaminación.
7. Los cuchillos, botas, guantes, delantales y cubre cabellos deben lavarse e inspeccionarse periódicamente, así como reemplazarlos cuando sea necesario.
8. Los productos de limpieza deberán utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Su almacenamiento se debe dar en áreas donde no represente riesgos de contaminación.
9. Se deberá contar con un programa de limpieza estricto, en el cual se especifique: superficie y equipo a limpiar, responsabilidad de tareas, método y frecuencia de la limpieza y medidas de vigilancia.
10. Se debe contar con un programa de mantenimiento preventivo, el cual debe incluir: la lista del equipo, la frecuencia de mantenimiento y los procedimientos necesarios para su mantenimiento.
11. Se debe verificar periódicamente las instalaciones del empaque, asegurándose que no existan riesgos de contaminación para el producto.
12. Registro de uso y gasto de desinfectantes.
13. Se debe contar con registros que demuestren el mantenimiento que se ha realizado incluyendo: tipo, causa, resultado, fecha y nombre de quien realizó el mantenimiento.

