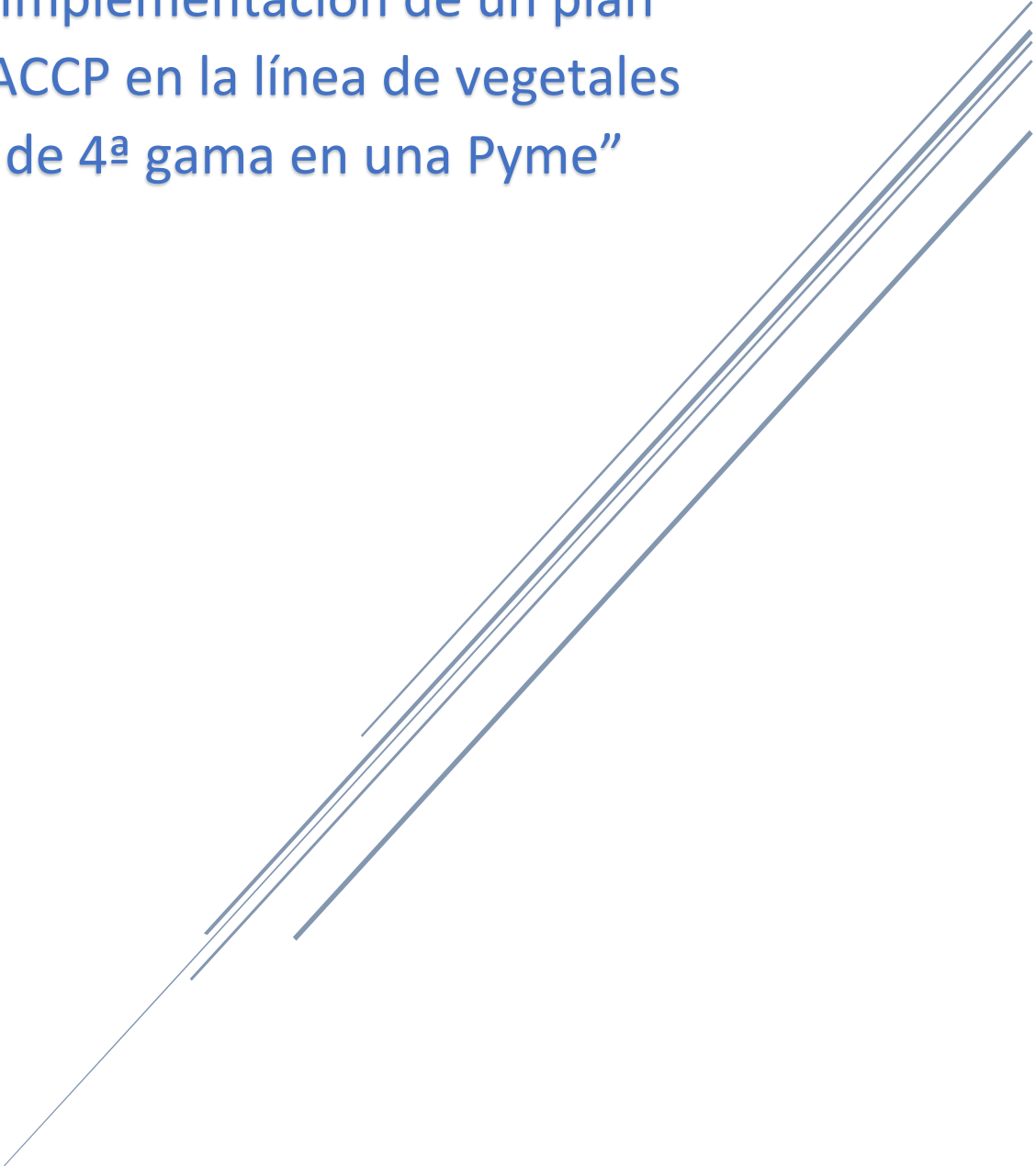


TRABAJO FINAL INTEGRADOR

ESPECIALIZACIÓN EN CALIDAD INDUSTRIAL EN ALIMENTOS

“Implementación de un plan
HACCP en la línea de vegetales
de 4ª gama en una Pyme”



INCALIN

Presenta: Daniela Ramírez Cedillo

Índice

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3. Antecedentes.....	3
4. Justificación e importancia del Sistema HACCP.....	4
5. Directrices y aplicación del Sistema HACCP.....	5
6. Prerrequisitos del sistema HACCP.....	6
7. Pasos Preliminares al desarrollo de un plan HACCP.....	8
8. Aplicación de un plan HACCP.....	8
8.1 Evaluación de los programas de prerrequisitos actuales.....	8
8.2 Pasos preliminares.....	8
8.2.1 Formación del equipo HACCP.....	9
8.2.2 Descripción del producto.....	10
8.3 Aplicación de los 7 principios HACCP.....	13
8.3.1 PRINCIPIO 1.....	13
8.3.2 PRINCIPIO 2.....	25
8.3.3 PRINCIPIO 3 a 7.....	26
9. Conclusiones.....	35
10. Referencias.....	35
11. Anexos.....	36

1. Introducción

La seguridad alimentaria es un problema importante de preocupación mundial por ser un asunto de salud pública y por el impacto que causa en el comercio global. La globalización de las cadenas productoras de alimentos ha provocado que éstas sean más largas y complejas por lo que la probabilidad de incidencia de accidentes de seguridad alimentaria se incrementa. Aunado a ello cada vez se vuelve más difícil lograr la confianza del consumidor, sus exigencias han aumentado a fin de consumir alimentos inocuos, nutritivos y con características sensoriales mucho más aceptables.

Por eso se decidió desarrollar e implementar el plan HACCP en los procesos de la compañía, comenzando con la línea de tomates cherry.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general:

Garantizar la producción de tomates cherry inocuos para el consumidor.

2.2 Objetivos específicos:

- I. Determinar los Puntos Críticos de control en la línea de vegetales (tomate cherry lavado y sanitizado).
- II. Verificar si existen puntos de mejora durante el proceso (optimización).
- III. Implementar el plan HACCP en la línea de lavado y sanitizado del tomate cherry.

3. Antecedentes

En 1969, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés) propuso las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), las cuales representan hoy en día un elemento primordial para el aseguramiento de calidad (la cual engloba a la inocuidad). Describen los métodos, equipo, instalaciones y controles para la producción de alimentos procesados, y establecen el mínimo de requerimientos sanitarios y de procesamiento para la producción de alimentos seguros y sanos ("GMPs", 2004). Estas están contenidas en el Código Alimentario Argentino en el capítulo II, Artículos: 12 al 154 - Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos. El cumplimiento de las BPM y Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad (BPHYS), conforman los programas de prerrequisito para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés Hazard Analysis and Critical Control Points), así como también son el punto de partida para aplicar las normas ISO o de Gestión Total de la Calidad.

El sistema HACCP se desarrolló básicamente a partir de dos acontecimientos importantes. El primero se debe a los novedosos aportes hechos por W. E. Deming, cuyas teorías sobre la gestión de la calidad se consideran decisivas para el vuelvo que experimentó la calidad de los productos japoneses en los años 50`s. Deming y sus colaboradores desarrollaron los sistemas de gestión de la calidad total, que consistían en la aplicación de una metodología sistemática aplicada a todo el sistema de fabricación para poder mejorar la calidad y al mismo tiempo bajar los costos.

El segundo fue el desarrollo del concepto HACCP como tal. Los pioneros en este campo fueron durante los años 60`s la compañía Pillsbury, y el Ejército de los Estados Unidos y la Administración

Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) que desarrollan este concepto para producir alimentos inocuos para el programa espacial de los Estados Unidos. (FAO, 2002)

La NASA quería contar con un programa con cero defectos para garantizar la inocuidad de los alimentos que los astronautas consumirían en el espacio. Por ello la Compañía Pillsbury, junto con la NASA y los laboratorios del ejército de Estados Unidos con base en el Análisis del Modo y Efecto del Fallo (FMEA, por sus siglas en inglés Failure, Mode and Effect Analysis) utilizado por los ingenieros en sus diseños de construcción crearon el concepto de HACCP para establecer un procedimiento que confirmara una producción alimentaria segura.

La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos recomendó en 1985 que las plantas elaboradoras de alimentos adoptaran la metodología del HACCP con el fin de garantizar su inocuidad. Actualmente el Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de higiene de los Alimentos, del Codex Alimentarius fue integrado el Sistema de Análisis de peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) – Directrices para su aplicación, con el fin de dar a conocer el preámbulo general del sistema de inocuidad alimentaria HACCP.

Hoy en día las presiones competitivas globales han provocado que las organizaciones busquen formas de satisfacer mejor las necesidades de sus clientes, reducir costos e incrementar la productividad. El mejoramiento continuo de la calidad se ha convertido en una parte necesaria e integral de la estrategia de negocios de las organizaciones por lo que hoy es necesario considerar la inocuidad como un requisito básico de la calidad de los alimentos.

Por lo anterior la comisión del Codex Alimentarius en el Acta Final de la Ronda de Uruguay, que se firmó en Marrakesh en abril de 1994, estableció la creación de la Organización Mundial del Comercio, a partir del 1º de enero de 1995, concluyendo con dos acuerdos obligatorios: Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC) y el Acuerdo sobre Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF).

4. Justificación e importancia del Sistema HACCP

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

Los peligros deben ser de tal naturaleza que su eliminación o reducción a niveles aceptables sea esencial para la producción de alimentos inocuos. En el Sistema HACCP, "peligro" significa la presencia de agentes que estén en condiciones que puedan causar daño a la salud del consumidor.

El sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final.

Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

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

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

El sistema HACCP puede aplicarse en todas las fases del procesamiento y desarrollo de los alimentos, desde las primeras etapas de la producción hasta el consumo. Los principios HACCP se aplican a toda y cualquier actividad relacionada con alimentos. Un plan HACCP, sin embargo, es específico para un producto o grupo de productos y el proceso en cuestión.

Para que la aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate. La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas.

5. Directrices y aplicación del Sistema HACCP

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

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

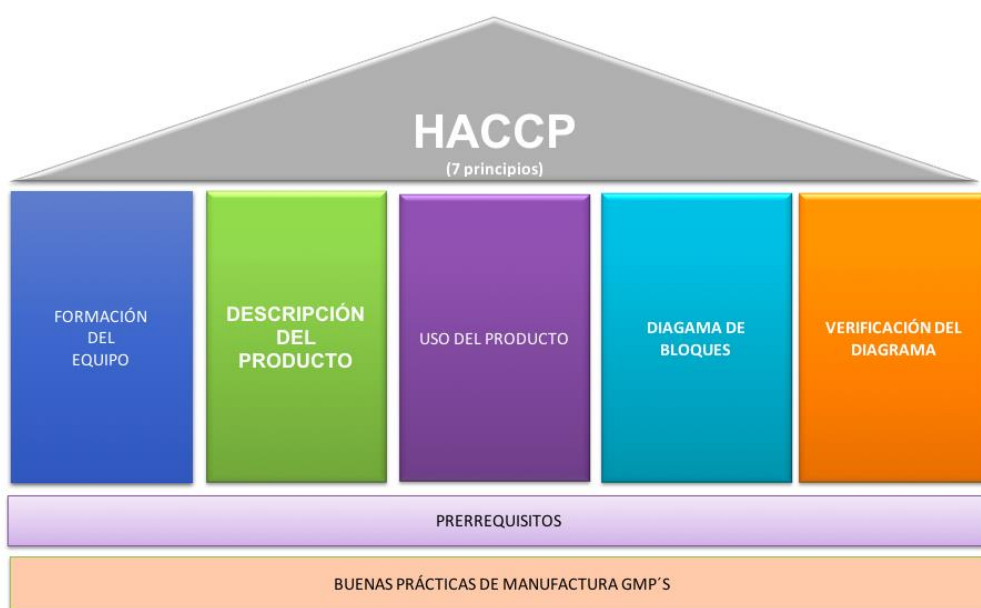


Figura 1. Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

En la Figura 1 se muestra gráficamente los pasos a seguir para la implementación de un sistema HACCP, se puede ver como la base de este sistema son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), seguidas de los prerrequisitos del HACCP, posteriormente se aplican las 5 etapas previas y, finalmente los 7 principios del sistema de análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos.

PRINCIPIO 1: Realizar el análisis de peligros.

PRINCIPIO 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC).

PRINCIPIO 3: Establecer los límites críticos.

PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de monitoreo de control de los PCC.

PRINCIPIO 5: Establecer las medidas correctivas.

PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos de verificación.

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

El sistema HACCP está diseñado para controlar todos los peligros de inocuidad alimentaria razonablemente probables (físicos, químicos y biológicos). No es un sistema autónomo por lo que debe integrarse a los programas actuales de inocuidad alimentaria, tales como las Buenas Prácticas de Manufactura y Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, para que funcione.

6. Prerrequisitos del Sistema HACCP

El HACCP es el cimiento sobre el que se apoya la gestión de la producción de alimentos seguros. En un proceso productivo, si no existen otros sistemas de gestión, es improbable que un sistema HACCP se implante de manera tan eficaz como si existieran los sistemas de gestión. Muchos de éstos, tal y como son conocidos en algunos países, pueden ser denominados “requisitos previos o prerrequisitos” al HACCP. El nombre de requisito previo hace referencia al hecho de que son sistemas que normalmente deben estar funcionando antes de que se desarrolle el plan HACCP, ya que son esenciales para el control de la seguridad alimentaria.

Independientemente de cómo se definan, unos requisitos previos bien establecidos controlarán eficazmente los peligros generales que afectan al conjunto de procesos ya que le proporcionan las condiciones operacionales básicas necesarias para la producción de alimentos inocuos, dejando que el sistema HACCP se encargue de los peligros específicos del producto o proceso.

Los programas de prerrequisitos deben estar bien documentados y todos los empleados deben cumplirlos. Además, deben ser revisados constantemente y se debe capacitar a los empleados en su ejecución.

Tabla 1. Prerrequisitos de acuerdo a distintas entidades

CODEX ¹	FDA ²	PAS ³
1) Producción primaria	1) Seguridad del agua	1) Construcción y distribución de las instalaciones
2) Instalaciones	2) Mantenimiento y limpieza de las superficies de contacto con los alimentos	2) Distribución de las instalaciones y lugares de trabajo
3) Control de Operaciones	3) Prevención de la contaminación cruzada	3) Servicio – aire, agua, energía eléctrica
4) Instalaciones: mantenimiento y saneamiento	4) Mantenimiento de las instalaciones de lavado y desinfección de manos y sanitarios	4) Disposición de desechos
5) Higiene personal	5) Protección de adulterantes	5) Adecuación del equipo, limpieza y mantenimiento
6) Transporte	6) Etiquetado, almacenamiento y uso de compuestos tóxicos	6) Manejo de los materiales comparados
7) Información sobre los productos y sensibilización a los consumidores	7) Control de las condiciones de salud de los empleados	7) Medidas para prevenir la contaminación cruzada
8) Capacitación	8) Exclusión de plagas de la planta	8) Limpieza y saneamiento
		9) Control de plagas
		10) Higiene personal e instalaciones para los empleados
		11) Procedimientos de retiro de producto
		12) Almacenamiento
		13) Información del producto/advertencias al consumidor
		14) Defensa de los alimentos

Fuentes: CAC/RCP 1-1969 (1), 21CFR123.11 (2), PAS 220:2008 (3)

Las Buenas Prácticas de Manufactura Vigentes (Current Good Manufacture Practices: cGMP) para la elaboración, manipulación y envasado de los alimentos, están contenidas en el *Código de Regulaciones Federales* (CFR, por sus siglas en inglés). Título 21, Sección 110; y definen medidas de higiene general, así como también las medidas que previenen la adulteración de los alimentos debido a condiciones no higiénicas. Se tratan de forma amplia y abarcan muchos aspectos del funcionamiento de la planta y del personal.

Los Procedimientos Operativos Estándar Sanitarios o POES, son procedimientos que las empresas procesadoras de alimentos emplean para cumplir con el objetivo general de conservar las BPM durante la producción de los alimentos. Generalmente, describen una serie determinada de objetivos asociados con la manipulación higiénica de alimentos y la limpieza del entorno de la planta y las actividades a realizar para lograrlos.

Cuando los POES están bien diseñados y se encuentran implementados en forma correcta y efectiva, son beneficiosos para el control de los peligros y en ciertas situaciones, pueden reducir la cantidad de puntos críticos de control en los planes HACCP.

Como se observa en la Tabla 1, los programas prerrequisito pueden incluir lo siguiente, sin limitarse a ello:

- Instalaciones
- Equipo de producción
- Procedimientos Operativos Estándar
- Control de proveedores
- Especificación de producción
- Normas para el personal
- Rastreabilidad y retiro de productos

7. Pasos preliminares al desarrollo de un Plan HACCP

Antes de aplicar los 7 principios del HACCP es necesario cumplir con una serie de pasos preliminares los cuales permitirán un diseño, implementación y manejo eficaz del plan HACCP.

- Formación del equipo HACCP

El equipo HACCP es el encargado de desarrollar el plan HACCP, redactar los POES y verificar e implementar el sistema HACCP. El equipo debe tener conocimientos sobre los peligros de inocuidad de los alimentos al igual que los principios del HACCP, sus integrantes deben estar directamente involucrados con las operaciones diarias de la planta y pueden ser de diferentes áreas.

- Descripción e intención de uso del producto

Los miembros del equipo HACCP deben describir el producto (ingredientes, composición, formulación, etc.), el método de distribución, el cliente al cual va dirigido y modo de consumo del producto.

- Desarrollo y verificación del diagrama de flujo del producto

Un diagrama de flujo constituye una herramienta visual simple de las etapas requeridas para fabricar y distribuir un producto alimentario. El equipo HACCP debe recorrer las instalaciones para obtener un panorama global de cómo se elabora el producto y rectificar la exactitud del diagrama mediante la inspección de campo de instalaciones, equipo y operaciones.

Además de lo mencionado anteriormente, la experiencia ha demostrado que en el establecimiento de un sistema HACCP, deben tomarse en consideración el compromiso de la Gerencia y la capacitación del personal en HACCP para la exitosa implantación y funcionamiento eficaz del sistema.

8. Aplicación del plan HACCP

8.1 Evaluación de los programas prerrequisitos actuales

Para la evaluación de la conformidad de los programas de prerrequisitos se tomaron en cuenta las últimas auditorías de BPM realizadas por un ente externo a pedido de uno de nuestros clientes bajo el protocolo SQMS. A continuación, se puede observar los temas que se evalúan y las calificaciones

de los últimos 2 años (2016 y 2017). En el anexo 1 se puede encontrar el check-list utilizado para estas auditorías.

Tabla 2. Comparación de puntos obtenidos en Auditoría SQMS en 2016 y 2017

Capítulos	Puntos objetivo	Año 2016	Año 2017
Seguridad alimentaria y Sistemas de Gestión de Calidad	15	7	14
Responsabilidad de la Dirección	21	15	20
Gestión de crisis	9	5	8
Requisitos fundamentales (BPM)	60	35	49
Sistemas de Seguridad Alimentaria	25	15	21
Requisitos de los productos del cliente	10	6	8
Verificación y Mejora continua	17	8	12
Total	157	91	132
Calificación total (%)		58	75

De acuerdo a estos resultados fue que se decidió implementar el plan HACCP, ya que la mejora entre un año y otro es notoria por lo que se debía ir al siguiente nivel y de esta manera estandarizar los procesos controlando los peligros considerados puntos críticos de control.

8.2 Pasos preliminares al HACCP

8.2.1 Formación del equipo HACCP

El equipo de inocuidad se formó tomando en cuenta la responsabilidad que tiene cada área durante el proceso de lavado y sanitización del tomate cherry direccionando a un equipo multidisciplinario. Además, se tomaron en cuenta los conocimientos del trabajador, su experiencia y la facilidad de participación y compromiso con el cumplimiento de sus actividades diarias. Por políticas de la empresa se mantiene la confidencialidad de los integrantes del equipo.

Nombre / Puesto	Formación / Antigüedad
Confidencial / Responsable de calidad y Líder del equipo de inocuidad.	Ingeniera en alimentos / 2,5 años
Confidencial / Asesora de Inocuidad	Ingeniera en alimentos / 2 años
Confidencial / Responsable de mantenimiento	Tecnicatura / 5 años
Confidencial / Jefe de planta	Ingeniero industrial / 8 años
Confidencial / Supervisor de producción turno matutino	Secundario / 4 años
Confidencial / Supervisor de producción turno vespertino	Secundario / 5 años

Tabla 3. Equipo de Inocuidad

8.2.2 Descripción del producto

1. Descripción del producto: TOMATE CHERRY SANITIZADO

Materia prima de origen vegetal, de forma ovoide alargado en sus extremos, de color rojo claro a rojo intenso. Textura firme. Aroma fresco y sabor limpio.

El producto final es tomate cherry sanitizado, listo para consumir sin aditivos ni conservantes. Producto declarado libre de gluten o Sin TACC.

Dicho producto cumple con los requisitos del Código Alimentario Argentino respecto de:

Art. 925 tris – (Resolución Conjunta SPReI N° 192/2012 y SAGyP N° 799/2012)

“HORTALIZAS Y FRUTAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS: Son aquellas hortalizas y frutas frescas, limpias peladas enteras y/o cortadas, cuyo mínimo procesamiento permite mantener sus propiedades naturales y tornarlas fáciles de utilizar por el consumidor ya sea para consumo directo crudo o para preparaciones culinarias, las que se presentarán envasadas. Para su obtención las mismas serán sometidas a las operaciones necesarias para garantizar la calidad e inocuidad del producto, de acuerdo a las buenas prácticas de manufactura...”

2. Características microbiológicas

En cumplimiento con la legislación local vigente (C.A.A), el producto se ajusta a los siguientes requisitos:

Tabla 4. Características microbiológicas del Tomate Cherry

Parámetro	Criterio microbiológico	Método de referencia
<i>Salmonella</i> spp.	n=5 c=0 Ausencia en 25 g	BAM-FDA: 2011-ISO 6579: 2002
<i>E. coli</i> O157: H7/NM	n=5 c=0 Ausencia en 25 g	BAM-FDA: 2011- ISO 16654:2001
<i>E. coli</i> no O157*	n=5 c=0 Ausencia en 25 g	ISO 13136: 2012 BAM-FDA: 2014
<i>E.coli</i> NMP/g	n=5 c=0 m= < 0,3	BAM-FDA: 2002, método I o II- ISO/TS 16649-3:2005

**E. coli* productor de toxina Shiga de los serogrupos: O145, O121, O26, O111 y O103. Se tendrán en cuenta sólo los aislamientos positivos para los genes stx y eae, de los serogrupos mencionados.

3. Tiempo de vida útil

La vida útil del producto elaborado es 10 días, almacenado a una temperatura de entre 1 a 4 °C.

4. Almacenamiento

Los productos se almacenan en cámaras de refrigeración, dentro de su envase primario (bolsa) cerrado, en cajas (envase secundario) en estanterías separadas del piso. La temperatura de entrega no debe ser mayor a 4°C.

5. Material de empaque

- **Envase primario:** bolsa de polietileno. La misma se cierra manualmente con un doblez al que se le coloca la etiqueta para asegurar el cierre. Bolsa de 500 g de OPP/CATS 20/25 termosellada.
- **Envase secundario:** caja de cartón corrugado. (sólo para AD)

6. Distribución

Se distribuyen refrigerados, dentro de cajas cerradas, palletizadas y en unidades aptas para transporte de sustancias alimenticias, en óptimas condiciones de higiene y libres de contaminación. No apilar más de 6 cajas.

7. Uso Previsto del Producto

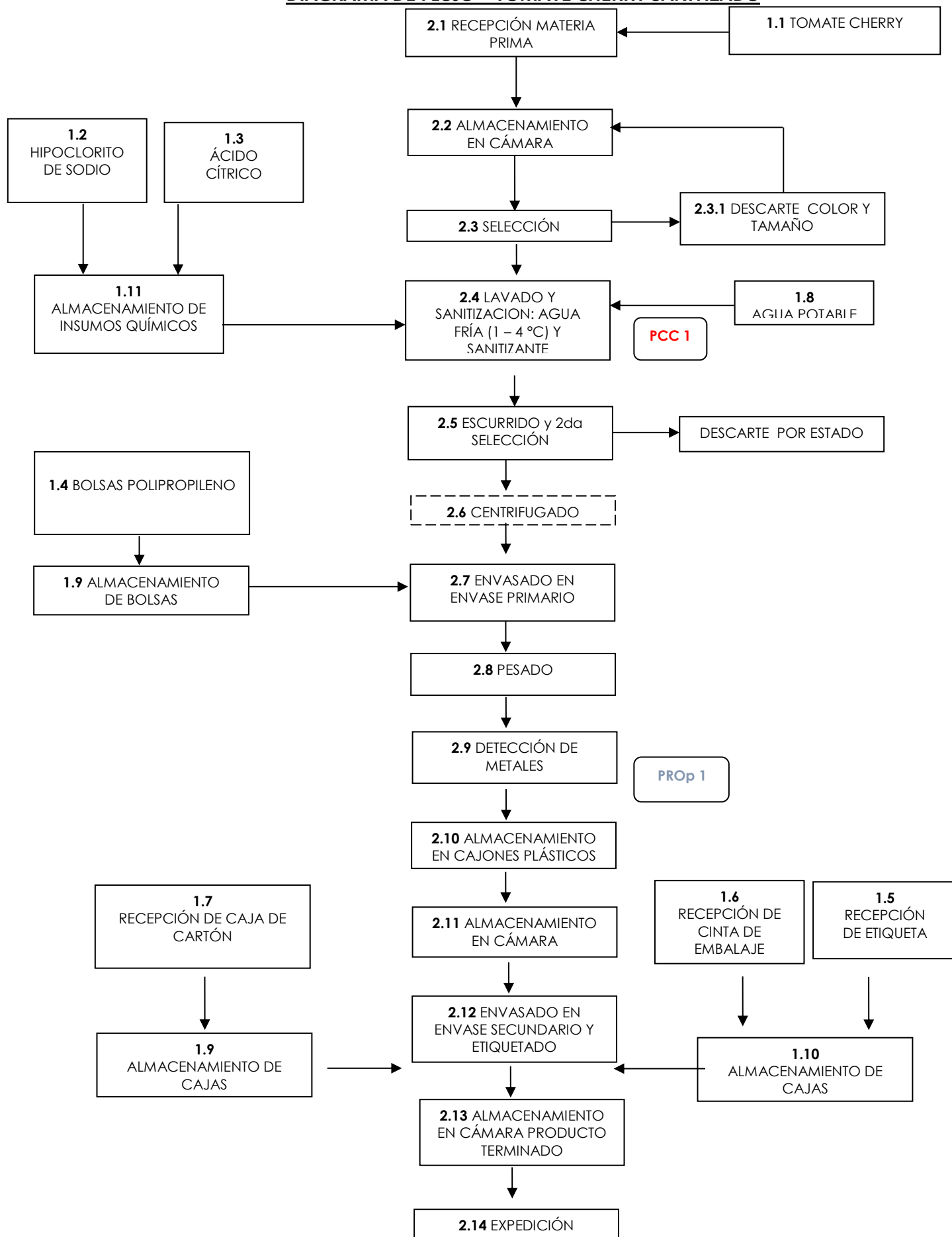
El producto no llega de manera directa al consumidor final. Está destinado al consumo humano de todas las edades, tal y como es entregado.

El producto terminado se encuentra libre de alérgenos. Los mismos son gestionados a través del programa de gestión de alérgenos de la planta.

8. Diagrama de Flujo y Verificación in situ

Elaborado el diagrama de flujo, el equipo debe comprobar durante las horas de producción, que el mismo se ajusta a la realidad, efectuando las modificaciones que fueran necesarias en el propio diagrama. Dicha verificación se deja asentada al pie del presente documento.

DIAGRAMA DE FLUJO – TOMATE CHERRY SANITIZADO



----- (Línea punteada): esta etapa no siempre se realiza.

8.3 Aplicación de los 7 Principios HACCP

8.3.1 PRINCIPIO 1: Análisis de Peligros

Una vez conociendo el proceso del tomate cherry y habiendo realizado los pasos preliminares, se procedió a realizar el análisis de peligros de acuerdo a la probabilidad y severidad/gravedad asignados con base en una matriz de riesgo, se determinó si el peligro es significativo y qué medidas preventivas permitirían la obtención de un producto inocuo.

SIGNIFICANCIA DEL PELIGRO			
Probabilidad (Frecuencia)		Gravedad (Consecuencia)	
1. Ocurre frecuentemente 2. Podría ocurrir, se sabe que ha ocurrido con cierta frecuencia 3. Teóricamente posible, pero en la práctica es muy poco probable que ocurra.	Alta	1. Enfermedades graves, efectos y/o heridas dañinos, ambos se manifiestan de inmediato y con efectos a largo plazo, posiblemente con consecuencias fatales.	Alta
	Media	2. Enfermedades sustanciales, efectos y/o heridas dañinos, ambos se manifiesta de inmediato y con efectos a largo plazo.	Media
	Baja	3. Enfermedades menores, efectos y/o heridas dañinos, no se manifiestan o apenas se manifiestan, o los efectos a largo plazo de dan en caso de dosis extremadamente altas.	Baja

EVALUACION DE RIESGOS			
Gravedad	Probabilidad de que ocurra en producto final		
Alta	3	4	4
Media	2	3	4
Baja	1	2	3
	Baja	Media	Alta

A) ANÁLISIS DE PELIGROS DE MATERIAS PRIMAS/INSUMOS

Materia Prima/Insumo	Identificación de peligros	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo relacionado con esta materia prima? Rta.: Sí: sigue a P2 Rta.: No: Parar	P2 Eliminará Ud o el consumidor este peligro del producto? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No: MP sensible PCC. Parar.	P3 Puede contaminar instalaciones u otros productos en los que no se controlará el peligro? Rta. Sí = PCC Rta. No: Parar	PCC/ PPROP
1.1 TOMATE CHERRY	F: -Presencia de insectos vivos o muertos -Presencia de tierra -Presencia de partes de la planta. -Presencia de vidrios y plásticos duros provenientes de: la cinta transportadora, luminarias.	1	3	Sí.	Sí. Durante las etapas de recepción, selección y lavado estos peligros son eliminados o llevados a niveles aceptables.	No.	
	Q: - Presencia de contaminantes FQ provenientes de la tierra y del agua de riego y lavado cuyos parámetros no cumplan con lo <i>especificado en el C.A.A.</i> - Presencia de residuos de plaguicidas por no respetar el período de carencia: <i>organoclorados, organofosforados.</i>	1	2	Sí.	Sí. El proveedor posee Certificado Global GAP en el campo. Se recibe copia de los análisis de tierra y agua del campo y protocolo del cumplimiento de los períodos de carencia.	No.	
	B: -Presencia de bacterias patógenas provenientes de manipuladores, del abono de la tierra y del agua de riego y de lavado: <i>Salmonella, E.coli, E.coli O157:H7, E.coli no O157.</i>	1	3	Sí.	La MP se cosecha bajo estándar GlobalGAP. Lavado y sanitización de la MP con agua clorada.	No.	NO

Materia Prima/Insumo	Identificación de peligros	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo relacionado con esta materia prima? Rta.: Sí: sigue a P2 Rta.: No: Parar	P2 Eliminará Ud o el consumidor este peligro del producto? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No: MP sensible PCC. Parar.	P3 Puede contaminar instalaciones u otros productos en los que no se controlará el peligro? Rta. Sí = PCC Rta. No: Parar	PCC/ PPROP
	- Presencia de hongos filamentosos	1	3	La presencia de hongos no representa un peligro para la salud del consumidor, sin embargo es motivo de rechazo.			
1.2 HIPOCLORITO DE SODIO	F: No identificados						
	Q: No identificados						
	B: No identificados						
1.3 ÁCIDO CÍTRICO	F: No identificados						
	Q: No identificados						
	B: No identificados						
1.4 BOLSAS	F: No identificados						
	Q: Componentes y aditivos químicos que no se encuentren en la lista positiva de materiales y aditivos del C.A.A. para envases en contacto directo con alimentos.	1	1	Sí	Sí. Se recibe con frecuencia anual, Certificado de inscripción del material para contacto directo con alimentos.	No.	NO
	B: No identificados						
1.5 ETIQUETA	F: No identificados						
	Q: No identificados						
	B: No identificados						
1.6 CINTA DE EMBALAR	F: No identificados						
	Q: No identificados						
	B: No identificados						
1.7	F: No identificados						

Materia Prima/Insumo	Identificación de peligros	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo relacionado con esta materia prima? Rta.: Sí: sigue a P2 Rta.: No: Parar	P2 Eliminará Ud o el consumidor este peligro del producto? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No: MP sensible PCC. Parar.	P3 Puede contaminar instalaciones u otros productos en los que no se controlará el peligro? Rta. Sí = PCC Rta. No: Parar	PCC/ PPROP
CAJA DE CARTÓN	Q: Componentes y aditivos químicos que no se encuentren en la lista positiva de materiales y aditivos del C.A.A. para envases en contacto directo con alimentos.	1	1	Sí	Sí. Se recibe con frecuencia anual, Certificado de inscripción del material para contacto con alimentos.	NO. El material no entra en contacto directo con el producto terminado.	NO
	B: No identificados						
1.8 AGUA POTABLE	F: No identificados						
	Q: Contaminantes químicos en cantidad superior a la establecida por el C.A.A.	1	2	Sí.	Sí. Se realizan controles de potabilidad del agua a través de análisis con frecuencia anual.	No.	NO
	B: Recuento superior a los establecido en el CAA: - Bacterias coliformes: igual o menor de 3. - Escherichiacoli: ausencia en 100 ml. - Pseudomonasaeruginosa: ausencia en 100 ml. - Recuento de bacterias mesófilas: menor a 500 UFC/ml.	1	2	Sí.	Se realizan controles de potabilidad a través de análisis microbiológico con frecuencia semestral. Limpieza de tanques. En caso de que no se cumpla con el recuento de bacterias mesófilas y sí se cumplan el resto de los parámetros indicados, sólo se deberá exigir la higienización del reservorio y un nuevo recuento.	No.	NO
1.9 ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE EMBALAJE	F: No identificados			No. El material de embalaje se recibe en su envase original y se almacena protegido de la contaminación.			
	Q: No identificados						
	B: No identificados						
1.10	F: No identificados						

Materia Prima/Insumo	Identificación de peligros	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo relacionado con esta materia prima? Rta.: Sí: sigue a P2 Rta.: No: Parar	P2 Eliminará Ud o el consumidor este peligro del producto? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No: MP sensible PCC. Parar.	P3 Puede contaminar instalaciones u otros productos en los que no se controlará el peligro? Rta. Sí = PCC Rta. No: Parar	PCC/ PPROP
ALMACENAMIENTO DE ETIQUETAS y CINTA DE EMBALAR	Q: No identificados						
	B: No identificados						
1.11 ALMACENAMIENTO DE INSUMOS (Cloro, ácido cítrico)	F: No identificados						
	Q: No identificados						
	B: No identificados						
	Q: No identificados						
	B: No identificados						

B) ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS DE ETAPAS DEL PROCESO

Etapa del proceso	Identificación de peligros conocidos	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo en esta etapa del proceso? Rta. Sí: sigue a P2	P 2 Existen medidas preventivas para el peligro identificado? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No sigue a P2a.	P3 Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable? Rta. No: sigue a P4 Rta. Sí = PCC	P4 Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables? Rta. Sí: sigue a P5 Rta. No: Parar	P5 Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables? Rta. Sí: PPR oPROp Rta. No = PCC	PCC
2.1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA (tomate cherry)	F: -Presencia de insectos vivos o muertos: <i>larvas de mosca</i> .	2	3	Sí.	Sí. Se controla visualmente la sanidad general del fruto. El proveedor posee Certificado Global GAP. Los canastos (IFCOS) rotos son reemplazados en cada entrega por sanos, limpios y sanitizados.	No.	No. En la etapa de selección y lavado, los peligros identificados se eliminan.		NO
	-Presencia de tierra	2	2						
	- Restos de la planta (tallo, hojas, ramitas).	2	2						
	- Plásticos duros del canasto en el que se transportan (IFCOS).	1	2						
Q: No identificados									
B: No identificados.				La materia prima ingresa en canastos IFCO limpios. La manipulación de la MP es escasa/nula.					
2.2 ALMACENAMIENTO EN CÁMARA	F: No identificados								
	Q: No identificados								

Etapa del proceso	Identificación de peligros conocidos	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo en esta etapa del proceso? Rta. Sí: sigue a P2	P 2 Existen medidas preventivas para el peligro identificado? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No sigue a P2a.	P3 Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable? Rta. No: sigue a P4 Rta. Sí = PCC	P4 Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables? Rta. Sí: sigue a P5 Rta. No: Parar	P5 Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables? Rta. Sí: PPR oPROp Rta. No = PCC	PCC
	B: Multiplicación de bacterias patógenas, si las hubiere, por falla en el equipo: <i>Salmonella, E. coli, E.coli O157:H7.E.coli no O157.</i>	0	2	El producto se almacena a temperaturas de refrigeración y no permanece por un período mayor a 10 días. Existe una etapa posterior de lavado y sanitización.					
2.3 SELECCIÓN (se realiza en zona sucia de cuarta gama)	F: Sí. Presencia de : - Partes de la planta	2	2	Sí.	Sí. Se inspeccionan visualmente los frutos a procesar, para evaluar la aptitud de los mismos. Si más del 50% del tomate se encuentra con tierra, se descarta. Control visual de la ausencia de plagas y plásticos color verde.	No.	No.		NO
	-Presencia de tierra	2	2						
	- Plásticos duros	1	2						
	- Insectos vivos o muertos: <i>larva de mosca.</i>	2	3						
Q: No identificados									
	B: Contaminación con bacterias patógenas por manipuladores: <i>S. Aureus.</i>	0	2	Cumplimiento de prácticas higiénicas y lavado sanitario de manos del personal que manipula. Existe una etapa posterior de sanitizado.					
2.3.1 DESCARTE POR	F: No identificados								

Etapa del proceso	Identificación de peligros conocidos	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo en esta etapa del proceso? Rta. Sí: sigue a P2	P 2 Existen medidas preventivas para el peligro identificado? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No sigue a P2a.	P3 Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable? Rta. No: sigue a P4 Rta. Sí = PCC	P4 Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables? Rta. Sí: sigue a P5 Rta. No: Parar	P5 Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables? Rta. Sí: PPR oPROp Rta. No = PCC	PCC
COLOR y TAMAÑO	Q: No identificados								
	B: No identificados								
2.4 LAVADO Y SANITIZACIÓN Agua Fría (1 – 4 °C) y Sanitizante	F: No identificados								
	Q: Sí. Contaminación por dosificación en exceso de insumos químicos debido a un mal funcionamiento del equipo: <i>cloro y ácido cítrico.</i>	0	1	Dosificación automática o manual (en su defecto) de cloro y ácido. Control manual de la CC de cloro con equipo fotocolorímetro. Si la dosificación se realiza manualmente, la cantidad de cloro y ácido se encuentra establecida, de manera de no exceder la CC. Se realizan análisis para controlar la potabilidad del agua.					
	-Contaminación por agua no potable.	0	2						
	B: Sí Presencia de bacterias patógenas potencialmente presentes, por sanitización defectuosa:	1	3	Sí.	Sí. Dosificación automática o manual (en su defecto) del sanitizante al agua de lavado, en concentraciones establecidas junto con el control del pH del agua	Sí.			Es un PCC

Etapa del proceso	Identificación de peligros conocidos	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo en esta etapa del proceso? Rta. Sí: sigue a P2	P 2 Existen medidas preventivas para el peligro identificado? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No sigue a P2a.	P3 Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable? Rta. No: sigue a P4 Rta. Sí = PCC	P4 Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables? Rta. Sí: sigue a P5 Rta. No: Parar	P5 Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables? Rta. Sí: PPR oPROp Rta. No = PCC	PCC
	<p><i>Salmonella, E.coli, E.coli O157:H7, E.coli no O157.</i></p> <p>-Contaminación con el agua de lavado no apta para consumo.</p>	0	2	No. Se realizan análisis para controlar la potabilidad del agua.	(mediante adición de ácido cítrico). Control de la temperatura del agua de lavado. Control del tiempo de permanencia en la batea N°2.				
2.5 ESCURRIDO y 2° SELECCIÓN	F: No identificados								
	Q: No identificados								
	B: No identificados								
2.6 CENTRIFUGADO (esta etapa no siempre se realiza)	F: No identificados								
	Q: No identificados								
	B: No identificados								
2.7 ALMACENAMIENTO EN CAJONES PLÁSTICOS	F: No identificados			El producto ya sanitizado se coloca dentro de bolsas para evitar contacto directo con el canasto.					
	Q: No identificados								
	B: No identificados								

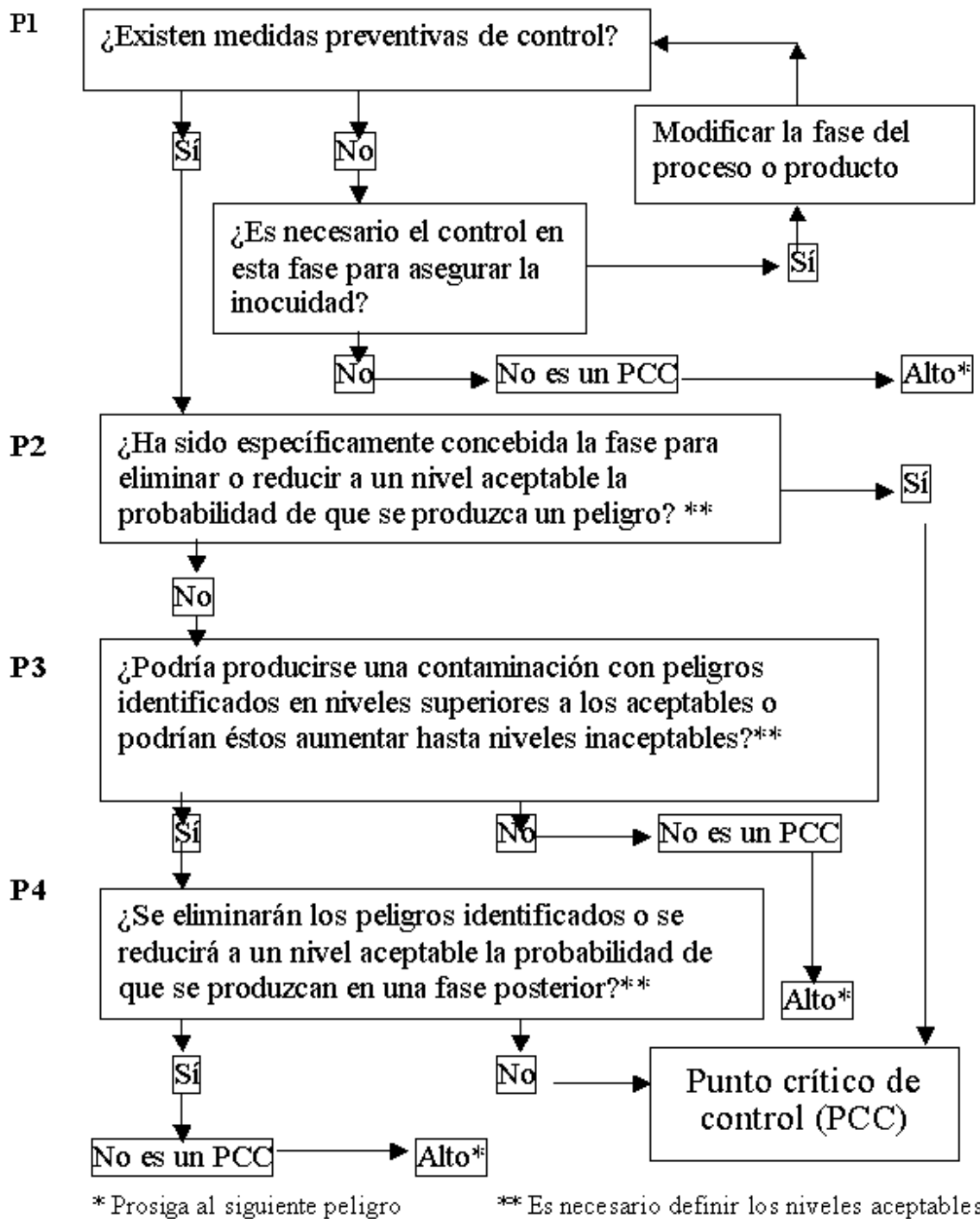
Etapa del proceso	Identificación de peligros conocidos	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo en esta etapa del proceso? Rta. Sí: sigue a P2	P 2 Existen medidas preventivas para el peligro identificado? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No sigue a P2a.	P3 Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable? Rta. No: sigue a P4 Rta. Sí = PCC	P4 Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables? Rta. Sí: sigue a P5 Rta. No: Parar	P5 Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables? Rta. Sí: PPR o PROp Rta. No = PCC	PCC
2.8 ENVASADO EN ENVASE PRIMARIO(bolsa)y 3° SELECCIÓN	F: No identificados								
	Q: No identificados								
	B: Sí Contaminación con bacterias patógenas por manipuladores: <i>S. Aureus</i> .	0	2	La selección y el envasado se realiza con guantes descartables y se cumplen con las BPM asociadas en esta etapa y con las prácticas de higiene. El tiempo de envasado es reducido. La T° ambiente de la zona de envasado se encuentra controlada.					
2.9 PESADOy ETIQUETADO	F:No identificados								
	Q: No identificados								
	B: No identificados								
2.10 DETECCIÓN DE METALES	F: Presencia de fragmentos metálicos en tamaño superior a: 2,5 mm: ferrosos,	2	3	Sí.	Sí. Mantenimiento preventivo de equipos y prevención de la contaminación física.	Sí. Si bien es el último paso donde es posible eliminar peligros físicos	Sí.	No. Después de esta etapa ya no hay otra fase donde se pueda eliminar y/o	Es un PCC

Etapa del proceso	Identificación de peligros conocidos	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo en esta etapa del proceso? Rta. Sí: sigue a P2	P 2 Existen medidas preventivas para el peligro identificado? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No sigue a P2a.	P3 Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable? Rta. No: sigue a P4 Rta. Sí = PCC	P4 Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables? Rta. Sí: sigue a P5 Rta. No: Parar	P5 Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables? Rta. Sí: PPR oPROp Rta. No = PCC	PCC
	2,5 mm: no ferrosos, 4 mm: acero inox.				Pasaje de cada una de las bolsas por el detector de metales.	metálicos > o = a 2,5 mm de diámetro, no se puede garantizar el 100% de la eliminación de todos los tipos y formas de peligros metálicos. Durante las pruebas de validación, no se logró la detección de piezas sueltas de un precinto de acero inoxidable de 1,5 cm.		reducir la cantidad de metales en el producto.	
	Q: No identificados								
	B: No identificados								
2.11 ALMACENAMIENTO EN CAJONES PLÁSTICOS (esta etapa no siempre se realiza)	F: No identificados								
	Q: No identificados								
	B: No identificados								
2.12 ALMACENAMIENTO EN CÁMARA	F: No identificados			El producto se encuentra sanitizado y dentro de su envase primario. Control					
	Q: No identificados								

Etapa del proceso	Identificación de peligros conocidos	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	P1 Existe algún peligro significativo en esta etapa del proceso? Rta. Sí: sigue a P2	P 2 Existen medidas preventivas para el peligro identificado? Rta. Sí: sigue a P3 Rta. No sigue a P2a.	P3 Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable? Rta. No: sigue a P4 Rta. Sí = PCC	P4 Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables? Rta. Sí: sigue a P5 Rta. No: Parar	P5 Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro hasta niveles aceptables? Rta. Sí: PPR oPROp Rta. No = PCC	PCC
	B: No identificados.			diario de la temperatura de todas las cámaras entre 1 °C y 4 °C. RE-5.7.0					
2.13 ENVASADO EN ENVASE SECUNDARIO Y ETIQUETADO	F: No identificados								
	Q: No identificados								
	B: No identificados								
2.14 ALMACENAMIENTO EN CÁMARA PRODUCTO TERMINADO	F: No identificados								
	Q: No identificados								
	B: No identificados.								
2.15 EXPEDICIÓN	F: No identificados								
	Q: No identificados								
	B: No identificados								

8.3.2 PRINCIPIO 2: Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC)

Por cada peligro significativo identificado durante el análisis de peligros, existirá uno o más PCC donde se controle el peligro. Los PCC son puntos donde se efectuarán las actividades de control del sistema HACCP y que son esenciales para prevenir o eliminar el peligro de inocuidad o reducirlo a un nivel aceptable. La elección de los PCC puede llevarse a cabo de varias maneras, siendo una de ellas el árbol de decisiones, el cual se utilizó en este caso:



Durante el análisis de peligros se identificaron 2 puntos críticos de control para garantizar el producto inocuo al consumidos. El primero es la desinfección del tomate cherry para disminuir la carga microbiana hasta un nivel aceptable y el segundo PCC (Punto Crítico de Control) es la etapa donde el producto se pasa por el detector de metales ya que esta etapa es anterior al envasado del producto y es en la etapa donde se puede llegar a detectar la presencia de metales.

TABLA 5. Puntos Críticos de Control en el proceso de lavado y sanitizado de tomate cherry.	
PCC	Etapa
1	Lavado y desinfección de tomate cherry
2	Detector de metales

8.3.3 PRINCIPIO 3 - 7: Establecimiento de los límites críticos, monitoreo del control, acciones correctivas, métodos de verificación y documentación.

Después de definir los puntos críticos de control, se establecieron los límites críticos que nos permitirán monitorear los peligros significativos.

El monitoreo de estos PCC permite asegurar que los límites críticos se cumplan de manera consistente. En este caso se monitorean para el PCC 1, la concentración de cloro en ppm para garantizar la desinfección del tomate cherry, y junto con el pH que se debe mantener entre 6,5 y 7,5 para evitar la proliferación de microorganismos. En el caso del PCC 2, se determinaron los límites críticos para detectar la presencia de metales ferrosos, no ferrosos y acero inoxidable. Lo que se debe monitorear en esta etapa es el correcto funcionamiento del detector de metales, para lo cual primero se deben pasar las probetas con los metales a fin de observar que son detectados, y entonces ya se puede iniciar a pasar el producto.

El monitoreo no controlará el peligro por si solo, es necesario revisar periódicamente el registro e implementar una acción correctiva para garantizar la inocuidad del producto si es que existiera una desviación en el proceso que represente el incumplimiento de algún límite crítico de control. Las acciones correctivas efectivas deben corregir y eliminar la causa de la desviación y restaurar el control del proceso, además de identificar, separar, evaluar este tomate cherry para determinar su disposición.

Aunado al monitoreo, el sistema HACCP debe contener actividades que determinen la validez y verifiquen que el sistema está funcionando de acuerdo con el plan. Esto nos brinda un grado de confianza de que el plan que diseñamos está basado en principios científicos sólidos, es adecuado para controlar los peligros asociados con el tomate cherry y será apto para el consumo humano.

Finalmente, deben llevarse registros que documenten el cumplimiento de los límites críticos y/o la implementación de las acciones correctivas; de esta forma garantizamos que cumplimos con el monitoreo del proceso. También pueden incluirse documentos de apoyo para el plan HACCP como

las auditorías de segunda parte, tanto las que recibimos por parte de nuestros clientes como las auditorías internas que realizamos, registros de verificación (análisis microbiológicos, registros de calibración, registros de capacitación del personal, etc.)

Es importante recalcar que los análisis microbiológicos se realizan en laboratorios que cumplen con la norma ISO 17025 y que están acreditados por el OAA para garantizar la trazabilidad y confiabilidad de los equipos/métodos utilizados en los ensayos.

En cuanto a los equipos utilizados en planta para el monitoreo de los PCC se describen a continuación:

- Termómetro con indicación digital
Marca TESTO, Modelo 104. Última calibración: 23/07/2018. Se adjunta el certificado de calibración N° 819018 emitido por el Laboratorio de Calibraciones N°57 del Servicio Argentino de Calibración y Medición "ProEnergy", en el cual se documenta la trazabilidad a los patrones nacionales.
- Fotómetro Nanocolor PF3A Tipo A
Marca Macherey-Nagel, Serie N°0351. Se adjunta el certificado de Análisis de Control de Calidad realizado por Dicrom Ingeniería S.A el 11/04/2017. Este certificado además de estar vencido no cumple con los lineamientos de la norma ISO 17025, por lo que se debe cambiar de laboratorio a uno que si pueda garantizar la trazabilidad de los resultados.

A) ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS

Etapa del proceso	Peligros Significativos	Nivel aceptable	Medidas de Control	Límite Crítico
LAVADO Y SANITIZACIÓN PCC 1	Presencia de bacterias patógenas potencialmente presentes, por sanitización defectuosa: <i>Salmonella</i> , <i>E.coli</i> y <i>E.coli O157:H7</i> .	Ausencia de: <i>Salmonella</i> y <i>E.coli O157:H7</i> y <i>E. coli</i> menor a 100 NMP/g.	Lavado con agua potable y desinfección del producto con hipoclorito de sodio. Dosificación automática o manual de cloro para concentración del rango establecido. Dosificación automática o manual de ácido cítrico para mantener el nivel de pH en el rango establecido. Tiempo mínimo de permanencia en agua de sanitizado. Control de la temperatura del agua. Análisis microbiológico del producto terminado.	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de cloro: < 25 ppm y >100 ppm. Valor de pH: < 5,5 y > 7 Temperatura del agua: < 7°C Tiempo de permanencia en agua de sanitizado: < 1 minuto. Análisis microbiológicos que presenten valores por encima de lo recomendado por el CAA y/o la legislación que aplique al cliente.
DETECCIÓN DE METALES PCC 2	Presencia de Metales Ferrosos, No Ferrosos y Acero Inoxidable. Funcionamiento deficiente del equipo Detector de Metales.	Fragmentos no detectables de metales: -Metales Ferrosos < 2,5 mm -Metales No Ferrosos < 2,5mm -Acero Inoxidable < 4 mm Funcionamiento correcto del Detector de metales.	Pasaje de productos y probetas por el Detector de Metales.	<ul style="list-style-type: none"> Metales Ferrosos > 2.5 mm Metales No Ferrosos > 2,5 mm Acero Inoxidable > 4 mm. Mal funcionamiento del equipo detector de metales

B) MONITOREO DE LOS PCC

PCC	Límite Crítico	MONITOREO			
		¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?
LAVADO Y SANITIZACIÓN PCC 1	Nivel de cloro: < 25 ppm y >100 ppm.	Control manual de la concentración de cloro en agua.	Medir la concentración de solución sanitizante en fotocolorímetro PF-3.	Al inicio del lote y cada 60 minutos.	Encargado del sector.
	Valor de pH: < 5,5 y > 7	Control manual del valor de pH del agua.	Medir pH con tiras reactivas.	Al inicio del lote y cada 60 minutos.	Encargado del sector.
	Temperatura del agua: < 7°C	Temperatura del agua.	Medir temperatura con termómetro calibrado y ajustado antes de su uso.	Al inicio del lote y cada 60 minutos.	Encargado del sector.
	Tiempo de permanencia en agua de sanitizado: < 1 minuto.	Tiempo de permanencia del producto en batea 2 (agua con cloro).	Control visual del transporte a través de la batea.	Continuo.	Encargado del sector.
	Análisis microbiológicos que presenten valores por encima de lo recomendado por el CAA y/o la legislación que aplique al cliente.	Ausencia de bacterias patógenas y valores de acuerdo a lo descrito en la Tabla 4. Características microbiológicas del Tomate Cherry.	Análisis microbiológico del producto de acuerdo al CAA.	Una vez por semana.	Laboratorio acreditado en ISO 17025 por el OAA.
DETECCIÓN DE METALES PCC 2	Metales Ferrosos > 2.5 mm Metales No Ferrosos > 2,5 mm Acero Inoxidable > 4 mm.	Ausencia de metales ferrosos, no ferrosos y acero inoxidable de tamaño superior al establecido en el producto terminado.	Pasando cada una de las bolsas con el producto final por el detector de metales.	Continuo durante la etapa de envasado.	Operador de packaging.
	Mal funcionamiento del equipo detector de metales.	Controlar que el equipo detecte los metales.	Pasando las probetas testigo para cada tipo de metal, de acuerdo al “procedimiento para el Control de Detector de Metales”.	Cada hora.	Operador de packaging.

C) ACCIONES CORRECTIVAS, VERIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Etapa del proceso	Acciones Correctivas	Documentación	Verificación
<p style="text-align: center;">LAVADO Y SANITIZACIÓN PCC 1</p>	<p>La medición inicial de Temperatura, Cloro y pH se realiza sin producto en el interior de la batea. Si la concentración de cloro en el agua se encuentra por debajo de 25 ppm, se agrega más hipoclorito de sodio hasta que la concentración de cloro alcance el nivel esperado y se mide nuevamente. El parámetro relacionado con el nivel de pH no es considerado un peligro en sí, pero se controla junto con la concentración de cloro, ya que el grado de acidez/alcalinidad de la solución favorece la desinfección. Si durante el control de la concentración de cloro presente en la solución se detecta que la misma se encuentra fuera de los parámetros establecidos, el producto debe ser reprobado desde el lavado en la batea N°1.</p>	<p>RG-CG-003 “Monitoreo PPC 1 – Lavado y Sanitizado Tomate Cherry”.</p>	<p>Control de registro asociado por parte del Supervisor de CG, Encargado de Área y Responsable de Calidad. Calibración anual del equipo fotocolorimétrico. Contrastación de los electrodos de cloro y ácido. Calibración anual del termómetro y verificación diaria antes de su uso. Control de la vigencia de las tiras reactivas utilizadas. Auditoría interna anual del Sistema HACCP.</p>
<p style="text-align: center;">DETECCIÓN DE METALES PCC 2</p>	<p>Cuando se detecta presencia de metales en alguna bolsa de producto terminado (implica alarma sonora y parada de cinta), se pasan 2 veces consecutivas más pero bolsa por bolsa, y si continúa el desvío se detiene inmediatamente el proceso de envasado. Las bolsas con presencia de metales se segregan e identifican como “producto rechazado” para posteriormente ser revisadas por el Responsable de Calidad. Se abre una conformidad para después identificar la causa raíz y dar seguimiento. Todas las bolsas de producto terminado con presencia de metales son desechadas.</p> <p>Cuando al pasar las probetas no suena la alarma y no para la cinta, se pasan las probetas 3 veces consecutivas; y si el equipo continúa sin detectar las mismas, se da aviso inmediato al Encargado de Producción y al responsable de Mantenimiento, quien se encargará de la reparación y re-calibración del equipo. Todas las bolsas con producto terminado que hayan pasado por el detector desde el último monitoreo OK, deberán pasarse nuevamente por el equipo, una vez normalizado su funcionamiento.</p>	<p>RE-CG-10.4.1 Monitoreo PCC 2 “Registro de Contaminaciones Detectadas”.</p> <p>RE-CG-10.4.2 “Monitoreo de Control de Detector de Metales.</p>	<p>El responsable de Calidad, controla diariamente el Registro asociado, que a su vez debe corresponderse con la No conformidad interna elevada. Se revisará el producto con detección de metales positiva para identificar el agente físico y analizar la causa de su aparición. Revisión de los hallazgos metálicos identificados y de las acciones tomadas para prevenir su recurrencia. El detector de metales se calibra según frecuencia establecida par asegurar su correcto funcionamiento. Auditoría interna anual del Sistema HACCP.</p> <p>Personal de Packaging registra en el documento asociado el pasaje de las probetas por el detector de metales. El supervisor de CG/Responsable de Calidad, controla diariamente el registro asociado y las acciones tomadas en caso de lectura errónea del equipo. Verifica el funcionamiento mediante un nuevo pasaje las probetas patrón. El detector de metales se calibra según frecuencia establecida par asegurar su correcto funcionamiento. Auditoría interna anual del Sistema HACCP.</p>

PUTRUELE HNOS.	SISTEMA HACCP MONITOREO PCC 1 – LAVADO Y SANITIZADO TOMATE CHERRY		
	RG-CG-003 (PR-7.3.0)	Página 1 de 1	Realizó:
		Vigencia: Julio2017	Revisó:
		Versión: 04	Aprobó:

Fecha	Producto	Hora	Temperatura	ppm de cloro	pH	Operador	Observaciones

Consideraciones importantes

Tiempo de exposición: > 2 min

Temperatura: 2 a 7°C

Ppm de cloro: 25 a 100

pH: 6,5 a 7,5

Acciones correctivas

Ppm cloro < 25 → Agregar cloro y volver a medir

Ppm cloro > 100 → Agregar agua y volver a medir

Firma Supervisor / Responsable

“Planilla 1. Registro de pH, temperatura y concentración de cloro”

INFORME DE ENSAYO

CLIENTE:

DATOS DE LA MUESTRA

- PRODUCTO: Tomate Cherry
- LOTE: L-001
- FECHA: 01/08/2018

RESULTADOS

Determinaciones realizadas	Resultados obtenidos	Criterio microbiológico	Metodología
<i>Salmonella</i> spp.	Ausente	n=5 c=0 Ausencia en 25 g	BAM-FDA: 2011-ISO 6579: 2002
<i>E. coli</i> O157: H7/NM	Ausente	n=5 c=0 Ausencia en 25 g	BAM-FDA: 2011- ISO 16654:2001
<i>E. coli</i> no O157*	Ausente	n=5 c=0 Ausencia en 25 g	ISO 13136: 2012 BAM-FDA: 2014
<i>E.coli</i> NMP/g	Ausente	n=5 c=0 m= < 0,3	BAM-FDA: 2002, método I o II- ISO/TS 16649-3:2005

Conclusión: La muestra "Tomate Cherry Lote L-001" cumple con los parámetros analizados.

Firma Responsable de Laboratorio

PUTRUELE HNOS.	SISTEMA HACCP		
	MONITOREO PCC 2 – Registro de Contaminaciones detectadas		
	TOMATE CHERRY		
	RE-CG-10.4.1 (PR-7.3.0)	Página 1 de 1	Realizó:
Vigencia: Julio2017		Revisó:	
Versión: 04		Aprobó:	

Fecha	Producto	Lote	Hora inicio	Hora finalización	Detección de Metales Positiva			Observaciones
					Ac	Fe	Al	

Firma Supervisor / Responsable

“Planilla 2. Registro de Contaminaciones detectadas”

PUTRUELE HNOS.	SISTEMA HACCP		
	MONITOREO PCC 2 – Registro de Control de Detector de Metales		
	TOMATE CHERRY		
	RE-CG-10.4.2	Página 1 de 1	Realizó:
(PR-7.3.0)	Vigencia: Julio2017	Revisó:	
	Versión: 04	Aprobó:	

Fecha	Producto	Hora	Metales (Probetas patrón)			Observaciones
			Ac	Fe	Al	

Firma Supervisor / Responsable

“Planilla 3. Registro de verificación pre-operacional del Detector de Metales”

9. Conclusiones

Actualmente el sistema HACCP planteado en este trabajo se encuentra en implementación dentro de la empresa para la línea de tomates cherry. Esta tarea ha tomado un largo tiempo ya que durante este proceso de implementación se han detectado oportunidades de mejora a nuestro proceso y al sistema. Una oportunidad de mejora importante es el cambio de laboratorio para la calibración del fotómetro, ya que éste debe cumplir con los lineamientos de la norma ISO 17025 y estar acreditado en el OAA para poder garantizar la trazabilidad y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Otro punto importante durante la implementación de este sistema es que requiere del compromiso de todos, tanto de los operarios como de los mandos medios y sobre todo el compromiso de la Alta Dirección como en todos los Sistemas de Gestión. Además del conocimiento del proceso por parte del equipo de inocuidad.

Se eligió trabajar con este sistema partiendo de la premisa que el HACCP es un sistema preventivo que identifica, evalúa y controla la presencia de peligros relacionados con la inocuidad en los alimentos producidos, elaborados o suministrados y que caracteriza los puntos y controles considerados críticos para la inocuidad de los alimentos. Además, es reconocido en el ámbito internacional como el más eficaz para controlar la aparición de ETA (Enfermedades Transmitidas por Alimentos), garantizando alimentos más inocuos.

Durante los siguientes meses se trabajará conforme a lo descrito en este plan junto con las mejoras detectadas, posteriormente se evaluará el funcionamiento de este plan y se tomarán las acciones si es que son necesarias para que se trabaje de forma adecuada, garantizando la inocuidad del producto para los consumidores. Además, se capacitará a todo el personal en materia de seguridad alimentaria para así alcanzar la implementación de este sistema.

10. Referencias

- US Food & Drug Administration. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)
- Codex Alimentarius // Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- Código Alimentario Argentino - Capítulo XI: Alimentos vegetales - Artículo 874 - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013)
- Norma Internacional ISO 2200, Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos - Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria, Edición 2005.
- Material de la clase Calidad en Alimentos II – Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP). Profesor Thierry Woller. UNSAM 2016.

- Material de la clase Sistema de Gestión de Calidad – Curso ISO 22000. Profesora Bioq. Maricel Turín. UNSAM / INCALIN 2017.
- Gestión de la Calidad Enfocada en los Procesos I – Fundamentos – DGQ – Versión traducida UNSAM / INCALIN, 2016.

11. Anexos

Anexo 1. Checklist de Protocolo SQMS tomado para medir el cumplimiento de los pre-requisitos comparando el resultado de la auditoría 2016 y 2017.

Anexo 2. Certificado de calibración del termómetro.

Anexo 3. Calibración fotómetro.



SQMS 4.2 Audit
Form Full SQMS-Ma