

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



Procedimientos para un plan de aseguramiento de la inocuidad en la línea de producción de salsas a base de tomate de la Industria de Alimentos S.A.

Krisley Jeannett Asig Chiquín

Maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos

Guatemala, Julio de 2016.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



Procedimientos para un plan de aseguramiento de la inocuidad en la línea de producción de salsas a base de tomate de la Industria de Alimentos S.A.

Trabajo de graduación presentado por
Krisley Jeannett Asig Chiquín

Para optar al grado de Maestra en Artes
Maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos.

Guatemala, Julio de 2016.

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Dr. Rúben Dariel Velásquez Miranda	DECANO
M.A. Elsa Julieta Salazar de Ariza	SECRETARIA
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	VOCAL I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	VOCAL II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	VOCAL III
BR. Andreina Delia Irene López Hernández	VOCAL IV
BR. Carol Andrea Betancourt Herrera	VOCAL V

CONSEJO ACADÉMICO

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Rubén Dariel Velásquez Miranda, Ph D.

María Ernestina Ardón Quezada, MSc

Jorge Mario Gómez Castillo, MA.

Clara Aurora García González, MA.

José Estuardo López Coronado, MA.

ÍNDICE

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN	2
II. MARCO TEORICO	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1 Breve descripción de la empresa y el proceso productivo.	3
2.2. Marco Conceptual.....	4
2.2.1. Inocuidad de los alimentos	4
2.2.2. Amenazas y oportunidades en la inocuidad alimentaria	4
2.2.3. Prerrequisitos para el aseguramiento de la inocuidad.....	5
2.2.4. Plan de inocuidad.....	8
2.2.5. La estructura de un plan de inocuidad	8
2.2.6. Procedimiento.	9
III. JUSTIFICACIÓN	11
IV. OBJETIVOS	12
V. METODOLOGÍA	13
5.1. Primera Fase: Planificación.....	13
5.2. Segunda fase: Establecimiento de procedimientos	14
5.3. Tercera fase: Descripción del procedimiento de monitoreo.....	14
5.4. Cuarta fase: Recomendación de indicadores	15
VI. RESULTADOS.....	16
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	34
VIII. CONCLUSIONES	36
IX. RECOMENDACIONES.....	37

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	38
XI. ANEXOS	40
Anexo -1-.....	41
Anexo -2-.....	42
Anexo -3-.....	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Amenazas y oportunidades en la inocuidad alimentaria	5
Tabla 2. Descripción de las medidas de monitoreo e indicadores de eficiencia. ...	32
Tabla 3. Identificación de variables críticas y medidas de control en el proceso productivo de salsas.....	42
Tabla 4. Descripciones generales de los procedimientos actuales de la línea de producción de salsas.....	45

RESUMEN

Industria de Alimentos S.A. es una empresa que se ha especializado tecnológicamente en la elaboración de salsas a base de tomate. La organización ha reconocido la importancia de la inocuidad de los productos debido a que los clientes lo han exigido por medio de los reclamos recibidos; actualmente, se tienen implementadas buenas prácticas de manufactura; sin embargo, existen etapas del proceso que no son controladas. Por lo anterior, fue necesario establecer procedimientos que garanticen la prevención de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos para el aseguramiento de la inocuidad del proceso productivo.

Los procedimientos establecidos para las fases no controladas del proceso son el resultado del desarrollo de un plan de inocuidad estructurado por la metodología PHVA: “Planificar, Hacer, Verificar y Actuar” de Deming, herramienta utilizada en procesos de calidad; para fines de esta investigación, su uso generó el aseguramiento de la inocuidad en la producción de salsas. La metodología se ejecutó en cuatro etapas.

La primera etapa es “planificar”; en la misma se elaboró un diagnóstico de la situación higiénico-sanitaria de la producción de salsas, con el propósito de identificar las variables críticas que son los peligros que afectan a la inocuidad del proceso productivo con análisis, en cada una, de la existencia de un control y, de esta forma, conocer las fases no controladas.

En la segunda etapa, se describieron los procedimientos con fundamento en las buenas prácticas de manufactura para las etapas del proceso no controladas; luego, se establecieron medidas de monitoreo para asegurar la inocuidad de la línea, la cual incluye la frecuencia, el registro y el responsable de realizarlo. Finalmente, se recomendaron indicadores que medirán la eficiencia de los procedimientos para buscar oportunidades de mejora, en el seguimiento que la empresa realice en el plan elaborado.

I. INTRODUCCIÓN

La inocuidad de los alimentos, se refiere a la garantía de que no causarán daño al consumidor, cuando se preparen o consuman, de acuerdo al uso previsto; se debe asegurar que se mantendrá esta característica en las líneas de procesos o en la cadena productiva, lo cual constituye una exigencia para las empresas, por parte de los clientes. Por tal razón, Industria de Alimentos S.A. ha considerado importante el desarrollo de procedimientos generados a través de un plan para el aseguramiento de la inocuidad en la línea de producción de salsas a base de tomate.

El plan de inocuidad se desarrolló en cuatro etapas; la primera es un diagnóstico de la situación higiénica-sanitaria actual de la línea de producción de la empresa, por medio del establecimiento de un diagrama de procesos. Ello, con el propósito de identificar las características que representan un riesgo de contaminación física, química o biológica de cada fase del proceso y si se encuentran controladas; a la vez, se realiza una breve descripción general de los procedimientos que se ejecutan para mantener la inocuidad.

Posterior al diagnóstico, se indican las operaciones que no poseen control y se prosigue con la segunda etapa, la cual consiste en el desarrollo de los procedimientos para las fases no controladas, en consideración a las buenas prácticas de manufactura como medidas para el aseguramiento de la inocuidad de la línea de producción de salsas.

La tercera y cuarta fase se realizan conjuntamente, en una matriz que describe las medidas de monitoreo; es decir, la frecuencia del monitoreo, el responsable de la actividad y el registro. Por último, se recomiendan indicadores para la verificación de la eficiencia de los procedimientos establecidos y, de esta forma, asegurar la mejora continua del proceso.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Breve descripción de la empresa y el proceso productivo

La Industria de Alimentos S.A. es una empresa que, a partir de su fundación en 1995, se ha especializado tecnológicamente en la producción de salsas con base de tomate. Los productos finales obtenidos son distribuidos en un mercado institucional; actualmente, se reconoce que es fundamental garantizar inocuidad en todo el proceso de manufactura, con el fin de mantener el posicionamiento y la confianza de los clientes.

El proceso de elaboración de salsas inicia con la recepción de materias primas, las cuales se someten a lavado y desinfección para reducir la carga microbiana del campo; posteriormente, se trituran o trocean según el tipo de salsa. Por último, se mezclan todos los ingredientes en marmitas para iniciar el proceso térmico o pasteurización lenta; la línea de producción finaliza con el envasado en caliente.

En cada una de las fases se realizan inspecciones y registros para evidenciar las buenas prácticas de manufactura; sin embargo, hay debilidades en puntos específicos de la cadena productiva que deben ser modificadas con el objetivo de garantizar la inocuidad de los productos.

Actualmente, los parámetros que miden la inocuidad de los productos, son análisis microbiológicos en producto terminado, procedimiento que se realiza con periodicidad establecida, debido a que representa un alto costo; esto no proporciona la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor; por tal razón, es importante, que los peligros de contaminación física, química o biológica estén controlados.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Inocuidad de los alimentos

La inocuidad de los alimentos se refiere a la garantía de que no causarán daño a los consumidores, siempre y cuando se consuman bajo el uso previsto al cual han sido destinados. (MSPAS, 1999)

2.2.2. Amenazas y oportunidades en la inocuidad alimentaria

Los peligros provienen de fuentes de contaminación química, física o biológica en las fases de manufactura, que generan costos altos si están presentes en los alimentos, pueden hacer que la empresa cierre y se genere la pérdida de empleos; por el contrario, sí son controlados, existirán oportunidades o beneficios que proporcionen mayores utilidades, confianza en el consumidor y, por lo tanto, incremento de empleo.

Los beneficios que un sistema para el aseguramiento de la inocuidad puede brindar dependen de la coordinación de factores como:

- a. El establecimiento de las funciones y responsabilidades de las partes interesadas en la cadena alimentaria.
- b. La infraestructura adecuada y aplicación de tecnología apropiada a cada una de las actividades productivas.
- c. Los mecanismos que permitan controlar y prever los peligros para la inocuidad de los alimentos.

En la siguiente tabla se ejemplifican amenazas y oportunidades en las que la industria alimentaria debe concientizar al personal para mantener un sistema que garantice la inocuidad en todo el proceso de fabricación.

Tabla 1. Amenazas y oportunidades en la inocuidad alimentaria

Amenazas	Oportunidades
La posibilidad de que la contaminación alimentaria cause la muerte a una persona o varias	Confianza en el consumo del producto
Los reclamos de los consumidores sobre la marca del alimento que se vende en un establecimiento determinado	Satisfacción de los clientes, la cual deriva en una buena reputación de la marca o establecimiento determinado
La clausura del establecimiento por vender alimentos contaminados	Buenos reportes, provenientes de las inspecciones de terceros, por las buenas condiciones de trabajo
La posibilidad de enfrentar un juicio por daños a la salud	Personal y encargados(as) exhiben buena predisposición en el trabajo
La pérdida de confianza en la marca, productividad del establecimiento	Incrementa la capacidad de almacenamiento de los alimentos
La reducción de la productividad	Incrementa la productividad

Fuente: Elaboración propia, septiembre 2016.

2.2.3. Prerrequisitos para el aseguramiento de la inocuidad

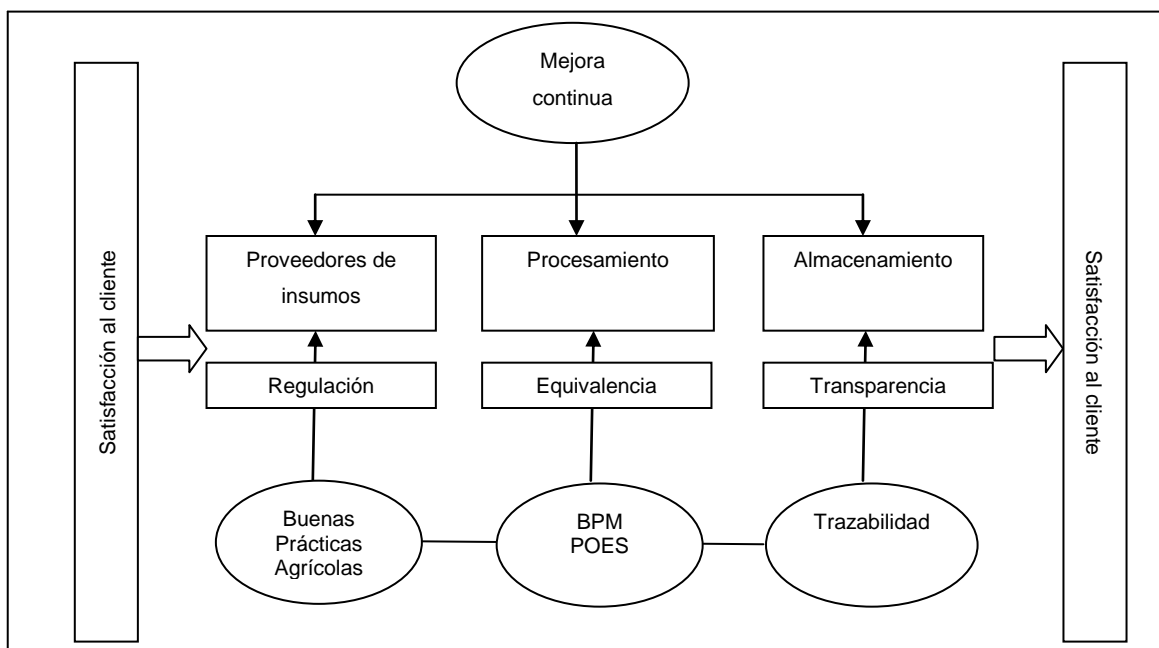
Para el aseguramiento de la inocuidad de una línea de producción de alimentos es importante implementar programas prerrequisito que consisten en BPM: “Buenas Prácticas de Manufactura” y POES: “Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización”, con el fin de prevenir los peligros o riesgos de contaminación desde la recepción de materias primas hasta el envasado del producto final.

Las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización, se consideran esenciales para el exitoso

funcionamiento de un sistema de aseguramiento de la inocuidad, puesto que se fundamentan en medidas preventivas que proporcionan las condiciones operacionales básicas para el diseño y desarrollo de procesos de producción de alimentos.

Las BPM y los POES son las medidas de control que gestionan las condiciones y actividades básicas; no se seleccionan con la finalidad de controlar peligros específicos sino con la de garantizar la inocuidad en toda la cadena productiva.

Diagrama 1. Aseguramiento de inocuidad en una cadena productiva alimentaria



Elaboración propia, Septiembre 2015.

a. Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización –POES-

El mantenimiento de la limpieza y desinfección en la planta es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que se elaboran. Una manera eficiente y segura de realizar las operaciones de saneamiento es la implementación de los POES “Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento”, donde un adecuado nivel de higiene en los procesos se complementa con los procedimientos para la limpieza y desinfección del ambiente y superficies. (Florencia Méndez; Roberta Sammartino, 2015)

b. Las BPM en el aseguramiento de la inocuidad de alimentos

Las BPM: “Buenas Prácticas de Manufactura”, son un conjunto de instrucciones operativas o procedimientos operacionales que previenen y controlan la ocurrencia de peligros de contaminación. En otras palabras, son normas, principios o guías que proporcionan las herramientas necesarias para la adecuada manipulación higiénica de los alimentos. (Castelmonte Asociados Sac, 2015)

Las BPM están directamente relacionadas con el desarrollo y cumplimiento de higiene y manipulación, tanto por el personal involucrado en los procesos, como en las instalaciones donde se efectúa el proceso, en los equipos que se utilizan para hacer un producto, en la selección de los proveedores y otras operaciones asociadas. (Castelmonte Asociados Sac, 2015)

Para su implementación es importante concientizar al personal acerca de los peligros que son agentes biológicos, químicos o físicos presentes en alimentos, o la condición en que estos se hallan y que pueden ocasionar un efecto adverso para la salud, en cada una de las fases del proceso; por tal

razón, se debe identificar, crear procedimientos y registros para evidenciar el control, de tal forma que permita asegurar la inocuidad de los productos procesados.

Las BPM deben estar presentes en:

- El agua.
- Las materias primas y el material de empaque.
- El Personal – Higiene y su salud.
- Los edificios e instalaciones.
- En los equipos y accesorios que sirven para la elaboración.
- En los procesos.
- En el almacenamiento de materias primas y producto terminado.
- En el manejo adecuado de los residuos sólidos, plagas y otros.
- En el transporte. (Castelmonte Asociados Sac, 2015)

2.2.4. Plan de inocuidad

Es un documento que especifica los procedimientos de control, la frecuencia de aplicación, el medio de control y el responsable del monitoreo de un proceso o caso específico (Maradiaga, 2009); en este caso, el establecimiento de procedimientos para el aseguramiento de la inocuidad.

El plan de inocuidad es una herramienta de planificación que permite estructurar un sistema de inocuidad, sus variables críticas de control y el cómo deben ser verificadas, para el mejoramiento continuo (Maradiaga, 2009) a través del aseguramiento y control de la inocuidad.

2.2.5. La estructura de un plan de inocuidad

La estructura está basada en el ciclo PHVA: “Planificar, Hacer, Verificar y Actuar”, del Dr. Deming, en donde la primera fase, la planificación, se refiere al proceso in

situ, el cual debe ser comparado contra requisitos establecidos por normas técnicas, con el propósito de identificar brechas; posteriormente, se determinan las variables críticas que inciden directamente en el desarrollo de las actividades de un proceso. (Maradiaga, 2009)

Para las variables críticas identificadas se aplican medidas de control con especificaciones definidas, lo cual se convierte en la segunda etapa de la estructura, que es el hacer.

La tercera fase se centra en monitorear las especificaciones y verificarlas en una frecuencia de tiempo previamente establecido por medio de la asignación de responsables. Para el análisis de datos se establecen registros que permitan documentar las actividades realizadas.

Por último, se establecen indicadores que brinden información del desempeño del plan para la toma de decisiones de mejora continua.

2.2.6. Procedimiento

Los procedimientos explican la manera específica de desempeñar una actividad, ya sea elaborar un producto o hacer la limpieza de un establecimiento; por lo tanto, deben indicar con claridad:

- a. Qué es lo que se va a hacer.
- b. Dónde debe hacerse.
- c. Cómo debe hacerse.
- d. Cuándo hay que hacerlo.
- e. Quién lo debe hacer.

Además, en los procedimientos se debe señalar lo que se necesita para desempeñar la actividad, así como el nombre y cargo del responsable de

supervisar la ejecución del procedimiento y la manera como será hecha y registrada esa supervisión.

Cuando la empresa cuenta con procedimientos establecidos, el personal puede desarrollar las actividades con mayor precisión y velocidad, y con un mínimo de variaciones. Para que eso ocurra, es necesario que las y los trabajadores conozcan la información y reciban capacitación.

Los procedimientos y registros son la mejor herramienta para controlar las actividades de la empresa, y permiten optimizar recursos, evitar pérdidas y garantizar la inocuidad de los productos. (Gómez, M.A., 2015)

III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, cumplir con los requisitos de inocuidad exigidos por los clientes, es un factor y hecho significativo para que una empresa sea altamente competitiva en un mercado previamente establecido. Por lo anterior, Industria de Alimentos S.A. reconoce que para obtener un producto inocuo es importante describir procedimientos generados a través del desarrollo de un plan para el aseguramiento de la inocuidad, en la línea de producción de salsas, que considere las buenas prácticas de manufactura.

Se analizó y concluyó que el proceso de manufactura de salsas requiere el fortalecimiento de inspecciones y controles para prevenir que contaminantes físicos, químicos o biológicos estén presentes en los alimentos; por tal razón, una clave esencial es la determinación de variables críticas o características de inocuidad a controlar de cada una de las fases y el establecimiento de su respectivo procedimiento de control documentado y evidenciado por medio de registros diseñados para cada operación.

El resultado final de la elaboración de procedimientos es garantizar la inocuidad del proceso como del producto final, que genere confianza para los clientes al realizar auditorías de segunda parte; es decir, cuando el cliente audita a sus proveedores, con el objetivo de evidenciar el aseguramiento de la inocuidad. A la vez, la empresa se evita pérdidas económicas por rechazos consecuentes de contaminantes presentes en los productos finales.

El presente trabajo será de utilidad a la empresa: Industria de Alimentos S.A. para asegurar que sus productos sean de calidad e inocuos para los consumidores.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer procedimientos para las fases no controladas de la línea de producción de salsas a base de tomate, a través del desarrollo de un plan para el aseguramiento de la inocuidad en la empresa: Industria de Alimentos S.A.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diagnosticar el nivel de implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura del proceso productivo.

Analizar las operaciones del proceso, por medio de diagramas de flujo para la identificación de variables críticas o peligros que alteren la inocuidad de la línea de producción de salsas.

Describir procedimientos fundamentados en Buenas Prácticas de Manufactura para cada fase no controlada del proceso productivo, con sus respectivas medidas de monitoreo e indicadores de eficiencia.

V. METODOLOGÍA

La metodología utilizada está basada en el ciclo PHVA: “Planificar, Hacer, Verificar y Actuar”, del Dr. Deming, la cual consta de cuatro fases que se describen a continuación:

5.1. Primera Fase: Planificación

En esta fase se desarrolló un diagrama de flujo con el propósito de conocer el proceso productivo in situ e identificar las variables críticas o “peligros” que afecten a la inocuidad en cada fase de la línea de producción; posteriormente, se procedió a evaluar la existencia de medidas de control y la forma en que se realiza cuando el resultado es positivo.

Es importante resaltar que el diagrama 2 (Anexo No. 1) influye directamente en el análisis de las variables críticas, por lo que se realizó de forma rigurosa y se confirmaron los procedimientos in situ para demostrar su pertinencia.

Con el diagrama 2 establecido, se procedió a identificar las variables críticas o peligros que alteran la inocuidad en cada una de las etapas del proceso; también se diagnosticó conjuntamente si la empresa actualmente tiene medidas de control sobre cada una de ellas, lo que generó la información de la tabla 3 (Anexo No. 2).

Para generar una secuencia ordenada de procedimientos para cada etapa del proceso no controlado de la línea de producción, se consideró necesaria la descripción general de los procedimientos que se encuentran actualmente implementados y se detallan en la tabla 4 (Anexo No 3).

5.2. Segunda fase: Establecimiento de procedimientos

En esta fase se establecieron procedimientos para prevenir las variables críticas o peligros de contaminación sobre cada etapa no controlada del proceso, con buenas prácticas de manufactura y procedimientos operativos estándar de sanitización, con el propósito de asegurar la inocuidad de la línea de producción.

Los procedimientos que se presentan en la sección de resultados, describen paso a paso la correcta manipulación de los alimentos con fundamentos en buenas prácticas de manufactura, para garantizar que se encuentren libres de contaminantes físicos, químicos o biológicos; ellos constituyen una herramienta práctica para la posterior implementación en cada fase del proceso identificado y la forma en que éstas deben realizarse.

5.3. Tercera fase: Descripción del procedimiento de monitoreo

Se estableció el monitoreo para los procedimientos previamente descritos en la fase dos, los cuales deben ser verificados en una frecuencia de tiempo, por responsables asignados; toda información generada debe registrarse en formatos de control que permitan documentar las actividades del monitoreo.

Por lo anterior; se elaboró la tabla 2, que describe las etapas del proceso, el procedimiento del control elaborado y el monitoreo respectivo para las etapas que aún no se encuentran en control; a la vez, se hizo una revisión de los registros que se realizan actualmente en la planta y se evidenció que hay formatos que pueden utilizarse para tal fin.

5.4. Cuarta fase: Recomendación de indicadores

Los indicadores determinados para los procedimientos contribuyen a medir la efectividad de los mismos; inducen a tomar acciones en caso de incumplimiento y a buscar oportunidades de mejora para que el sistema de aseguramiento de inocuidad se ejecute. Tales indicadores se presentan en conjunto con el monitoreo en la tabla 2.

VI. RESULTADOS

A partir del diagnóstico realizado en la línea de producción de salsas, se elaboraron los procedimientos, como una propuesta para asegurar que las variables críticas identificadas en las etapas no controladas actualmente en la empresa: Industria de Alimentos S.A. se encuentren bajo inspección para obtener productos inocuos.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Corte y pelado manual de la cebolla.	Cód. PC-001-15
	Tipo de peligro	Físico.	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Residuos de látex provenientes de los guantes, materia que presenta descomposición en la parte interna.	Realizado por: Operario Revisado por: Jefe de producción.

1. Limpiar el área para el corte de la raíz y tronco de la cebolla.
2. Utilizar canastas amarillas limpias para la colocación de la cebolla destroncada y sin cáscara. El amarillo es el color que identifica las canastas para materias primas.
3. Efectuar el lavado de manos, según los procedimientos establecidos.
4. No utilizar guantes de látex, salvo en casos en que exista una herida abierta en las manos, previamente tratada.
5. Si se usa guante y se rompe, solicitar el cambio a control de calidad, se debe entregar el guante completo para garantizar que va a ser eliminado por completo en el depósito de basura y no dentro de la materia prima que se encuentra en proceso.
6. Efectuar el lavado de manos, al finalizar la actividad y antes de entrar a la planta de proceso, para evitar contaminación cruzada al inicio de otra actividad.
7. Eliminar por medio de un corte, la raíz y tallo de la cebolla, sobre el depósito de basura, para que el desecho esté dentro del contenedor.

8. Si se detecta que la cebolla posee putrefacción en el tallo o centro de la misma, se debe separar en canastas verdes, para identificarlo como producto no conforme y hacer el reclamo respectivo.
9. Posteriormente, se debe eliminar la primera capa de la cebolla que contiene tierra de forma manual.
10. Colocar la cebolla destroncada y sin cáscara en canastas amarillas limpias que deben tomarse del área de canastas limpias.
11. Las canastas utilizadas para la colocación de la cebolla destroncada deben pasar inmediatamente al área de lavado.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Pelado mecánico del ajo.	Cód. PC-002-15
	Tipo de peligro	Físico.	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Residuos de la capa protectora.	Realizado por: Operario Revisado por: Jefe de producción.

1. Antes de proceder a realizar el pelado mecánico se debe eliminar la raíz por medio de un corte en la parte inferior del bulbo.
2. Posteriormente, se debe quitar las capas de láminas protectoras del bulbo, y dejar únicamente la capa que envuelve cada bulbillo.
3. Efectuar el lavado de manos, según los procedimientos establecidos.
4. Preparar máquina y lavar con abundante agua para eliminar posibles contaminantes físicos provenientes del medio, como el polvo.
5. Ingresar 10 lb de ajo destroncado a la máquina peladora, encenderla durante 3 min y controlar el tiempo; no exceder la capacidad de la máquina que es de 10 lb, para garantizar la eliminación eficiente de la cáscara.
6. Depositar el ajo obtenido en cunas con agua para que la cascarilla que pueda quedar flote en la superficie.
7. Drenar el agua de las cunas de lavado y revisar si hay bulbillos con cáscara.
8. Al final del proceso de pelado, proceder al lavado del ajo.
9. Por último, proceder al lavado y desinfección de la máquina.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Lavado y desinfección de la cebolla, chile pimiento, ajo, y tomate	Cód. PC-003-15
	Tipo de peligro	Biológico	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Contaminación cruzada de E. coli por canastas sucias a causa de una inadecuada limpieza.	Realizado por: Operario Revisado por: Jefe de producción.

1. Antes de iniciar, se debe asegurar que el agua utilizada en la red de la planta se encuentre con cloro residual libre entre 0.5 ppm y 1 ppm. Es función del encargado de control de calidad garantizar a diario la correcta cloración del agua por medios mecánicos.
2. Durante el proceso de manufactura, es función del encargado de calidad supervisar que todas las canastas que entren a la sala de proceso con materias primas salgan directamente para el área de lavado, para evitar que se confundan con las canastas limpias, que se encuentran muy cerca del lugar del lavado.
3. Cada unidad de canasta debe cepillarse por la parte exterior e interna para eliminar suciedad adherida con una solución de jabón líquido de grado alimentario debido a que sus residuos no causaran daño al consumidor en pequeñas cantidades y su uso debe estar recomendado por el proveedor; la dosificación se encuentra establecida en el programa de limpieza y desinfección interno de la empresa.
4. Con la presión del agua generada por las pistolas de distribución, se debe eliminar el jabón.
5. Una vez lavadas, se procede a apilarlas sobre canastas de arrastre identificadas.

6. Se inclina las torres de canastas sobre la pared, para que sequen.
7. Se colocan en el área de canastas limpias y estas son las que deben utilizar para colocar las materias primas que se obtienen lavadas y desinfectadas de los tanques de lavado; de esta forma, se asegurará la inocuidad de las materias primas.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Lavado y desinfección de la cebolla, chile pimiento, ajo, y tomate	Cód. PC-004-15
	Tipo de peligro	Físico	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Cabello, residuos vegetales, piedras, materiales extraños	Realizado por: Operario Revisado por: Jefe de producción.

1. Abrir la llave de agua para llenar las piletas, hasta la mitad de cada cilindro.
2. Agregar 48 g equivalente a 3 tapaderas comerciales de hipoclorito de sodio al 10% para desinfectar a 10 ppm.
3. Agregar 600 lb de tomate por cada pileta o 9 canastas de tomate, no exceder de la capacidad; de lo contrario, se realizaría un lavado ineficiente.
4. Realizar movimientos giratorios con la mano dentro de la pileta para que los residuos floten y la eliminación sea fácil, durante 3 min.
5. Dejar reposar durante 1 min.
6. Eliminar residuos de la superficie.
7. Sacar el tomate de las piletas con un canasto con ranuras, para eliminar el agua y posibles residuos.
8. Colocar el tomate en canastas amarillas previamente limpias.
9. Al finalizar, limpiar el área de trabajo.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Troceado de tomate, chile pimiento y cebolla	Cód. PC-005-15
	Tipo de peligro	Físico	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Tornillos y roldanas que se encuentren flojos en el equipo.	Realizado por: Encargado de mantenimiento Revisado por: Jefe de producción.

1. Coordinar, con el encargado de mantenimiento, la revisión de las piezas del equipo para que realice los ajustes cada 20 días.
2. Incluir el ajuste en el plan de mantenimiento, indicar la fecha, el responsable de la elaboración del trabajo y la revisión del mismo.
3. Encender la máquina para garantizar que este en correcto funcionamiento.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Troceado de tomate, chile pimiento y cebolla	Cód. PC-006-15
	Tipo de peligro	Biológico	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus por equipo mal lavado y desinfectado, contaminación cruzada.	Realizado por: Encargado de mantenimiento Revisado por: Jefe de producción.

1. Quitar las partes desmontables de la máquina para lavarlas por separado, al finalizar su uso.
2. Abrir la llave de agua y con la presión ejercida por la pistola de distribución aplicar sobre las superficies, en especial sobre las cuchillas horizontales y verticales para eliminar trozos de materia orgánica.
3. Encender la máquina y aplicar agua; repetir el procedimiento anterior.
4. Apagar la máquina y bajar la palanca de seguridad, para evitar que se encienda por accidente.
5. Con una solución de desengrasante y un utensilio de fibra plástica, remover el material orgánico adherido en las superficies, que se encuentra en contacto directo con las materias primas.
6. Asegurarse que todas las superficies de la caja principal que corta, estén limpias: ranuras, espacios ocultos, parte frontales y laterales.
7. Efectuar el enjuague y limpieza de las cuchillas horizontales y verticales.
8. Con abundante agua quitar el desengrasante.

9. Aplicar la solución de hipoclorito de sodio al 10% a 100 ppm sobre la superficie, el procedimiento de la preparación se encuentra establecida en el programa de limpieza y desinfección interno de la empresa.

10. Dejar actuar durante 3 min.

11. Lavar todas las superficies con abundante agua.

12. El agua utilizada debe tener entre 0.5 ppm a 1 ppm de cloro residual para que la desinfección sea adecuada.

13. Colocar las partes desmontables en la máquina y dejar secar.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Triturado de tomate, cebolla y ajo	Cód. PC-007-15
	Tipo de peligro	Físico	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Partes del equipo que no se encuentren ajustados (tornillos, cuchillas, sujetadores), residuos de materiales que se generan por la fricción de los equipos	Realizado por: Encargado de mantenimiento Revisado por: Jefe de producción.

1. Coordinar con el encargado de mantenimiento la revisión de las piezas del equipo para que realice los ajustes cada 20 días.
2. Indicar en el registro de mantenimiento: el ajuste, la fecha, el responsable de la elaboración del trabajo y la revisión del mismo.
3. Lubricar el eje de la manecilla que realiza la función de mezclado manual, para evitar que se friccionen y expida material ferroso que pueda contaminar el producto.
4. Encender la máquina para garantizar que esté en correcto funcionamiento.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Triturado de tomate, cebolla y ajo.	Cód. PC-008-15
	Tipo de peligro	Biológico	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus por equipo mal lavado y desinfectado, contaminación cruzada.	Realizado por: Operario Revisado por: Jefe de producción.

1. Al finalizar el uso del equipo de forma cilíndrica que posee dos cuchillas afiladas para realizar triturado de vegetales o cutter, eliminar los residuos de la superficie con abundante agua. Es necesario que la presión ejercida por las pistolas de distribución sea adecuada.
2. Efectuar el lavado de la parte inferior, la que se encuentra entre el motor y el cilindro que contiene la materia prima.
3. Desmontar el eje de las cuchillas.
4. Lavar con desengrasante y con escobillón el espacio interior que se encuentra en el eje.
5. Lavar con desengrasante y con un pedazo de fibra de plástico las ranuras de la tapadera desmontable del equipo y las cuchillas por la parte interna y externa.
6. Lavar con desengrasante y con un pedazo de fibra de plástico la superficie externa e interna del cilindro del equipo.
7. Quitar el empaque de las cuchillas y lavarlo; también, el espacio del mismo.

8. Con abundante agua y a presión eliminar el desengrasante de todas las partes desmontables y de las superficies.
9. Aplicar la solución de hipoclorito de sodio al 10%, previamente, la cual debe encontrarse a 100 ppm; el procedimiento de preparación se encuentra establecido en el programa de limpieza y desinfección interno de la empresa.
10. Dejar actuar durante 3 min.
11. Lavar todas las superficies con abundante agua.
12. El agua utilizada debe tener entre 0.5 ppm a 1 ppm de cloro residual para que la desinfección sea adecuada.
13. Colocar las partes desmontables en la máquina y dejar secar.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Mezclado	Cód. PC-009-15
	Tipo de peligro	Biológico	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Contaminación por cubetas que se encuentran en contacto directo con el piso.	Realizado por: Operario Revisado por: Jefe de producción.

1. Antes de utilizar las cubetas, verificar que se encuentren limpias y sin ningún material extraño.
2. Durante el proceso de mezclado, las cubetas deben estar en un área limpia, libre de residuos de material orgánico, lo cual puede adherirse a las mismas.
3. Los operarios deben levantar las cubetas de la manecilla para iniciar el montaje y, al finalizar, inmediatamente efectuar el lavado de manos, antes de iniciar alguna otra actividad.
4. Después de cada montaje y mezclado, el encargado debe limpiar con abundante agua el área del piso para colocar nuevamente cubetas.
5. Al finalizar la descarga de las marmitas, las cuales son ollas que utilizan vapor como medio de calentamiento, los operarios proceden a realizar una limpieza operacional. En ese momento se debe asegurar que el área del piso quede completamente limpia, antes de iniciar con el montaje, para evitar que los residuos queden adheridos en las cubetas en la parte inferior y que caigan en las marmitas.
6. Los operarios deben tener presente que, en el montaje, solamente la boquilla de la cubeta puede estar en contacto con las marmitas, para prevenir algún contaminante físico.

7. Con la presión del agua, eliminar los residuos adheridos a las cubetas.
8. Lavar con desengrasante cada cubeta, usar la solución establecida en el programa de limpieza y desinfección de la empresa.
9. Eliminar los residuos de desengrasante con abundante agua.
10. Dejar secar.

PROCEDIMIENTO			
Industria de Alimentos S.A.	Fase del proceso	Pesado en unidades	Cód. PC-010-15
	Tipo de peligro	Biológicos	Emisión: 28/10/15
	Descripción del peligro	Contaminación cruzada generada por cunas de recepción de producto.	Realizado por: Operario Revisado por: Jefe de producción.

1. El producto terminado es descargado en cunas plásticas que son recipientes rectangulares en donde se deposita 100 lb de producto terminado previo al empaque.
2. Posteriormente, el producto se traslada al área de pesado y envasado.
3. Al estar desocupadas las cunas inmediatamente vuelven a utilizarse para una próxima descarga; por tal razón, es importante que, previamente a la descarga, el encargado del montaje lave con abundante agua y presión de las mangueras cada uno de las cunas.
4. Al finalizar el proceso, las cunas deben ser lavadas con una solución de desengrasante y un pedazo de fibra de plástico para desprender la materia orgánica adherida.
5. Se enjuaga cada cuna con abundante agua.
6. Se debe utilizar una solución de hipoclorito de sodio a 10 ppm; se aplica a las cunas para desinfectar y se deja que actúe durante 3 min.
7. Posteriormente se enjuaga con abundante agua; el agua que se utiliza para el lavado debe encontrarse con 0.5 ppm a 1 ppm de cloro residual libre para garantizar que las cunas se encuentren desinfectadas.

Tabla 2. Descripción de las medidas de monitoreo e indicadores de eficiencia

Etapa del proceso	Procedimiento de control	Monitoreo			Indicadores de eficiencia
		Frecuencia	¿Necesita hoja de control?	Responsable del control	
Corte y pelado manual de la cebolla	Cód. PC-001-15	Al inicio, durante y al finalizar la operación	No	Encargado de control de calidad	Cero reclamos en 1 año
Pelado mecánico del ajo	Cód. PC-002-15	Al inicio, durante y al finalizar la operación	No	Encargado de control de calidad	Cero reclamos durante 1 año de operación
Lavado y desinfección de la cebolla, chile pimiento, ajo y tomate	Cód. PC-003-15	Al finalizar el procedimiento de lavado de canastas y antes de colocarlas en el área de canastas limpias	Si, para el control de limpieza y desinfección operacional y post-operacional de la planta	Encargado de control de calidad	Pruebas de luminiscencia en superficies después de efectuado el procedimiento
	Cód. PC-004-15	Durante la operación	No	Encargado de control de calidad	Cero reclamos por contaminantes físicos durante 1 año

Etapa del proceso	Procedimiento de control	Monitoreo			Indicadores de eficiencia
		Frecuencia	¿Necesita hoja de control?	Responsable del control	
Troceado de tomate, chile pimiento y cebolla	Cód. PC-005-15	Cada 20 días	Si, para el control de mantenimiento preventivo de la planta	Jefe de producción y encargado de mantenimiento	Cero fallas durante el proceso
	Cód. PC-006-15	Después de su uso en cada operación	Si, para el control de limpieza y desinfección operacional y post-operacional de la planta	Encargado de control de calidad	Pruebas de luminiscencia en superficies después de efectuado el procedimiento
Triturado de tomate, cebolla y ajo	Cód. PC-007-15	Cada 20 días	Si, para el control de mantenimiento preventivo de la planta	Jefe de producción y encargado de mantenimiento	Cero fallas durante el proceso
	Cód. PC- 008-15	Después de su uso en cada operación	Si, para el control de limpieza y desinfección operacional y post-operacional de la planta	Encargado de control de calidad	Pruebas de luminiscencia en superficies después de efectuado el procedimiento
Mezclado	Cód. PC-009-15	Después de su uso en cada operación	Si, para el control de limpieza y desinfección operacional y post-operacional de la planta	Encargado de control de calidad	Pruebas de luminiscencia en superficies después de efectuado el procedimiento
Pesado en unidades	Cód. PC-010-15	Después de su uso en cada operación	Si, para el control de limpieza y desinfección operacional y post-operacional de la planta	Encargado de control de calidad	Pruebas de luminiscencia en superficies después de efectuado el procedimiento

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los procedimientos establecidos para las fases no controladas del proceso productivo de salsas previenen que los peligros físicos, químicos o microbiológicos contaminen los productos finales; de esta manera, garantizan la inocuidad y mayor aceptación por parte del cliente.

Los procedimientos se encuentran fundamentados en buenas prácticas de manufactura, lo cual contribuye al aseguramiento de la inocuidad de la línea de producción; sin embargo, es necesario que se realice el monitoreo para verificar su cumplimiento y eficiencia.

Los procedimientos se incluyen en una propuesta escrita para su posterior implementación, responsabilidad que compete a la empresa: Industria de Alimentos S.A. con ello, podrá proporcionar a sus clientes la garantía de que los alimentos producidos son inocuos y ganará valor agregado en el mercado.

El procedimiento para el corte y pelado manual de la cebolla, previene que contaminantes físicos estén presentes en la materia prima y, por consiguiente, en el producto terminado; como es el caso del látex proveniente de los guantes utilizados, el cual es el riesgo de mayor incidencia en el producto terminado, debido a que se han presentado dos reclamos en los últimos años.

Es importante resaltar, que cada uno de los equipos utilizados en las etapas del proceso posee una determinada capacidad; si ésta se excede, el resultado es ineficiente y existen riesgos de contaminación, como es el caso del pelado de ajo, por lo que fue fundamental considerar en el procedimiento el peso de la materia prima y tiempo de funcionamiento, para garantizar que esté libre de cáscara.

La etapa del lavado de materias primas es el mecanismo de filtración de contaminantes físicos que, en su mayoría, son residuos vegetales, piedras, tierra y algunos materiales extraños como pedazos pequeños de plástico de canastas que se encuentran quebradas y que, al momento del trasiego, caen directamente en los vegetales, es una etapa no controlada. Para evitarlo, se estableció un procedimiento que consigue la eficiencia por medio de la aplicación de pesos, tiempo y acciones manuales de remoción, con el fin de trasladar al área de proceso una materia prima segura.

Se establecieron procedimientos de lavado de canastas, debido a que existe el riesgo de colocar materias primas limpias y desinfectadas en superficies sucias, convirtiéndose en una etapa no controlada; con los pasos descritos en el procedimiento se disminuye el riesgo de contaminación microbiológica ya que se asigna responsables de efectuar el monitoreo del cumplimiento y se establece el método de lavado.

Los tornillos y roldanas de las maquinas utilizadas en el triturado y troceado de vegetales son los más susceptibles a desprenderse, lo cual representa un gran riesgo de contaminación porque no se encuentra controlado; para ello, se describe un procedimiento enlazado al programa de mantenimiento interno de la planta, con el fin de evitar reclamos que induzcan al rechazo de un lote completo.

Para las etapas de triturado, troceado y mezclado se han establecido procedimientos que básicamente son actividades de limpieza y desinfección por equipo o herramienta utilizada, las cuales deben realizarse paso a paso según lo descrito, para evitar contaminación cruzada.

Es importante aclarar que el plan de inocuidad elaborado no es un HACCP, debido a que no se identificaron puntos críticos de control, pero sí etapas del proceso que necesitan de un procedimiento de control para asegurar la inocuidad de la línea de producción y de los productos.

VIII. CONCLUSIONES

1. Se constató a través de un diagnóstico que en la línea de producción de salsas de la empresa: Industria de Alimentos S.A. se realizan buenas prácticas de manufactura; sin embargo, esto no garantiza un producto inocuo, porque hay fases del proceso en la que existen peligros de contaminación que no se encuentran controlados, por lo que fue necesario el desarrollo de un plan que generó procedimientos para el aseguramiento de la inocuidad.
2. Se realizó un análisis de las variables críticas o peligros en cada una de las etapas del proceso por medio de la elaboración de un diagrama de flujo, y se demostró que hay etapas del proceso en las que existen peligros físicos, químicos y microbiológicos que no se encuentran controlados; por tal razón, se establecieron procedimientos para cada una. De esta manera prevenir la contaminación en la línea de producción.
3. Los procedimientos establecidos para las etapas no controladas describen la forma de prevenir contaminantes en los alimentos, por medio de la aplicación de buenas prácticas de manufactura, con lo cual se contribuye a garantizar la inocuidad en la línea de producción de salsas de la empresa: Industria de Alimentos S.A.
4. Actualmente, la línea de producción de salsas de la empresa: Industria de Alimentos S.A. posee una secuencia de procesos representada de forma clara, ordenada y concisa en un diagrama de flujo; esta herramienta, permite comprender de forma rápida el proceso de manufactura y proporciona la base general para identificar las variables críticas o peligros que alteran la inocuidad, en cada una de las etapas.

IX. RECOMENDACIONES

- Realizar la implementación de los procedimientos que se han descrito en este trabajo, para asegurar en 100% la inocuidad de la línea de producción.
- Para realizar la implementación de los procedimientos que se han establecido en este trabajo, se requiere que se capacite al personal en temas de buenas prácticas de manufactura, con el fin de que la ejecución de los procedimientos se realice con efectividad.
- Es necesario que para la comprensión y comunicación de los procedimientos y monitoreo, se proceda en orden y secuencia para conseguir los resultados deseados, los cuales se describen como indicadores en la tabla 2.
- Es responsabilidad de los encargados de calidad y de producción que los procedimientos se ejecuten de la forma en que se describen en esta guía.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CASTELMONTE ASOCIADOS SAC. (s.f.). *Las BPM en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 23 de Julio de 2015, de <http://www.centrocastelmonte.com/las-bpm-y-la-inocuidad-de-los-alimentos.html>
2. FAO/OMS. (s.f.). *Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos*. Recuperado el 22 de Julio de 2015, de <http://www.fao.org/3/a-y8705s.pdf>
3. Florencia Méndez, Roberta Sammartino. (s.f.). *Administración Nacional de Alimentos, Medicamentos y Tecnología*. Recuperado el 23 de Julio de 2015, de http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf
4. Gómez, M. A. (s.f.). *Seguridad Alimentaria*. Recuperado el 23 de Julio de 2015, de http://www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/images/stories/guias/guia_diseno_manuales_bpm_poes.pdf
5. González, M. (s.f.). *Aseguramiento de la calidad e inocuidad de la leche*. Recuperado el 22 de Julio de 2016, de http://www.proleche.com/recursos/documentos/congreso2014/Asegurando_la_calidad_y_la_inocuidad_de_los_productos_lacteos._Lic._Marcy_Gonzalez_CITA_Universidad_de_Costa_Rica.pdf
6. Larrañaga, L. (16 de Abril de 2010). *Manual de gestión del sistema de seguridad alimentaria*. Recuperado el 23 de Julio de 2015, de <http://www.galileogalilei.com/mailling/guarderias/1inicial/pdf/Seguridad.pdf>

7. Maradiaga, T. A. (2009). *Documentación de un plan de calidad basado en ISO 9001:2000 para el proceso de recursos humanos en una empresa de outsourcing de personal operativo y de limpieza*. Guatemala.
8. MSPAS. (1999). *Acuerdo gubernativo 969-99*. Recuperado el 15 de Octubre de 2015, de http://mspas.gob.gt/salud/web/images/stories/DGRVCS/comun/Indice_de_alimentos/Acuerdos/AG_969_99-1.pdf
9. Pacheco, A. T. (s.f.). *Sistema de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 22 de Julio de 2015, de <http://www.ica.gov.co/getattachment/b51b85e3-7824-44f7-858d-c0af5a653568/Publicacion-3.aspx>
10. *Principios generales de higiene en los alimentos*. (s.f.). Recuperado el 23 de Julio de 2015, de Codex Alimentarius: file:///C:/Users/Control%20de%20Calidad/Downloads/cxp_001s.pdf
11. *Sistemas de calidad e inocuidad en los alimentos*. (2002). Recuperado el 23 de Julio de 2015, de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.: <http://www.fao.org/3/a-w8088s.pdf>
12. *Sistemas de calidad e inocuidad en los alimentos*. (2002). Recuperado el 23 de Julio de 2015, de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.: <http://www.fao.org/3/a-w8088s.pdf>

XI. ANEXOS

Anexo -1-

Diagrama 2. Flujo de proceso de salsas a base de tomate

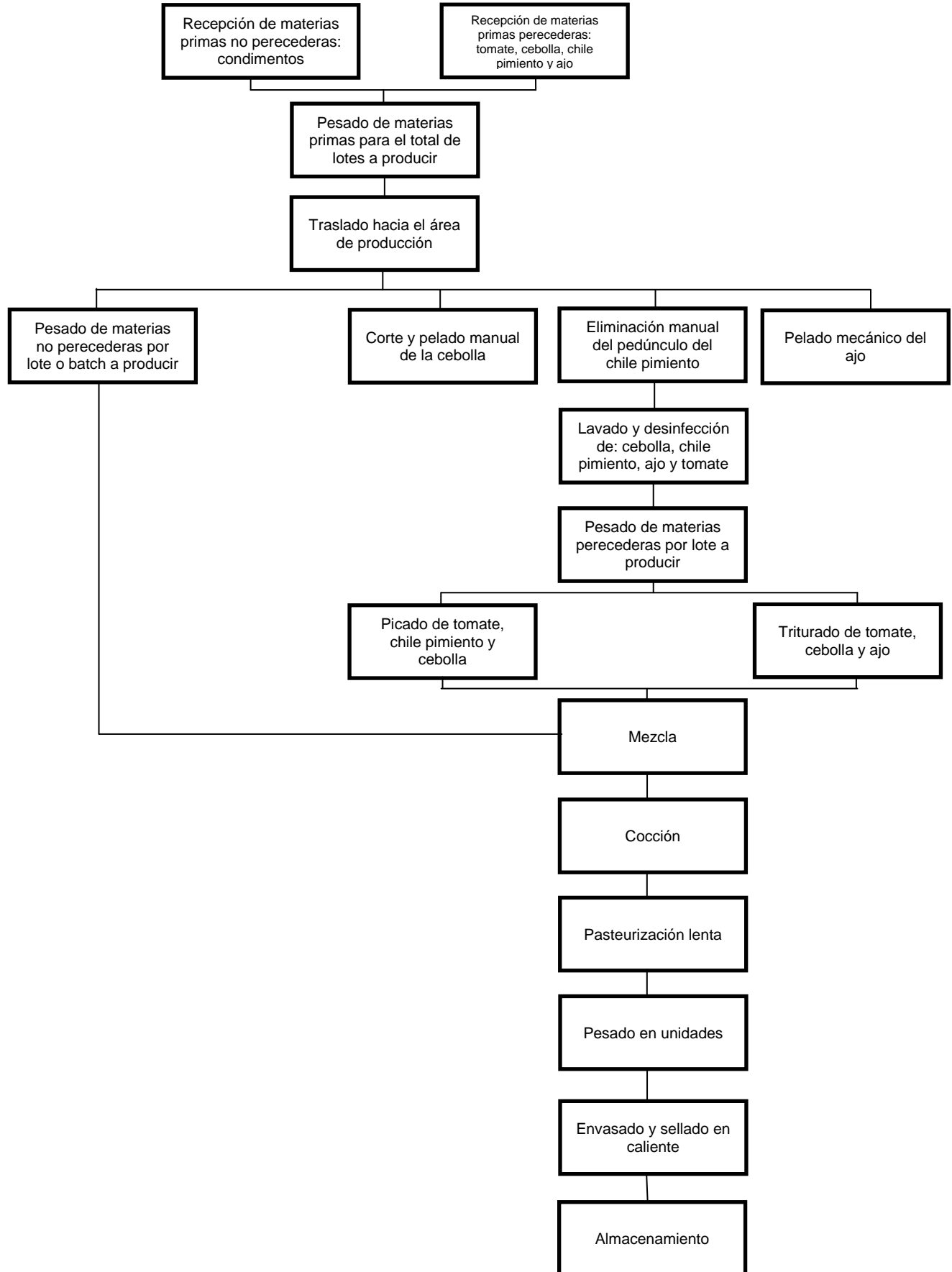


Tabla 3. Identificación de variables críticas y medidas de control en el proceso productivo de salsas

Etapas del proceso	Variables críticas o peligros que afecten la inocuidad	¿Existen medidas de control actualmente? SI o NO
Recepción de materia prima no perecedera.	Físicos: Materiales extraños dentro del empaque.	SI
	Químico: No aplica.	-----
	Biológicos: No aplica.	-----
Recepción de materia prima perecedera.	Físicos: Piedras, tierra, materiales extraños.	SI
	Químicos: Fertilizantes o agroquímicos.	SI
	Biológicos: E. coli proveniente de la tierra o manos del operario.	SI
Pesado de materia prima para el total de lotes a producir.	Físicos: Materiales extraños provenientes de inadecuada limpieza de recipientes o alrededores.	SI
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: E. coli transmitida por las manos de los operarios.	SI
Traslado hacia el área de producción.	Físicos: Materiales extraños provenientes del alrededor.	SI
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: No aplica.	-----
Pesado de materias no perecederas por lote a producir.	Físicos: Uso de recipientes sucios, contaminación cruzada por equipos que no se encuentren desinfectados, materiales extraños.	SI
	Químicos: Residuos de detergentes.	SI
	Biológicos: E. coli transmitida por las manos de los operarios.	SI
Corte y pelado manual de la cebolla.	Físicos: Pedazos de látex provenientes de los guantes, materia que presenta descomposición en la parte interna.	NO
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: No aplica.	-----

Eliminación manual del pedúnculo del chile pimiento.	Físicos: Pedúnculos no separados.	SI
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: No aplica.	-----
Pelado mecánico del ajo.	Físicos: Residuos de cáscara.	NO
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: E. coli transmitida por las manos de los operarios.	SI
Lavado y desinfección de la cebolla, chile pimiento, ajo y tomate.	Físicos: Cabello, residuos vegetales, piedras, materiales extraños.	NO
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: Contaminación cruzada de E. coli por canastas sucias a causa de una inadecuada limpieza.	NO
Pesado de materias primas percederas por lote a producir.	Físicos: Uso de recipientes con residuos de otros ingredientes.	SI
	Químicos: Residuos de detergentes.	-----
	Biológicos: E. coli transmitida por las manos de los operarios y recipientes que no se encuentren desinfectados.	SI
Troceado de tomate, chile pimiento y cebolla.	Físicos: Tornillos y roldanas que se encuentren flojos en el equipo.	NO
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, por equipo mal lavado y desinfectado, contaminación cruzada.	NO
Triturado de tomate, cebolla y ajo.	Físicos: Partes del equipo que no se encuentren ajustados (tornillos, cuchillas), residuos de materiales que se generan por la fricción de los equipos.	NO
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, por equipo mal lavado y desinfectado, contaminación cruzada.	NO
Mezclado.	Físicos: Cabello.	SI
	Químicos: Condensado de aceites.	SI
	Biológicos: Contaminación por cubetas que se encuentran en contacto directo con el piso.	NO

Cocción.	Físicos: Cabello, residuos de empaques.	SI
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: No aplica.	-----
Pasteurización lenta.	Físicos: Cabello, residuos de empaques.	SI
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: No aplica.	-----
Pesado en unidades.	Físicos: Cabello, residuos de empaques.	SI
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: No aplica.	-----
Envasado y sellado en caliente.	Físicos: Cabello, residuos de empaques, defectos en sellos.	SI
	Químicos: No aplica.	-----
	Biológicos: Cunas de recepción inadecuadamente desinfectadas que creen el medio para la reproducción de E. coli, Salmonella, Listeria monocytogenes.	NO

Anexo -3-

Tabla 4. Descripción general de los procedimientos actuales de la línea de producción de salsas

Etapas del proceso	Variables críticas o peligros que afecten la inocuidad	¿Existen procedimientos de control actualmente? SI o NO	Descripción de los procedimientos de control Generalidades
Recepción de materia prima no perecedera.	Físicos: Materiales extraños dentro del empaque.	SI	El encargado de bodega realiza un trasiego de los ingredientes que ingresan para verificar si hay algún incumplimiento: Materiales extraños y bolsas rotas o abiertas. Si lo anterior se detecta, se rechaza la materia prima.
	Químico: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: No aplica.	-----	-----
Recepción de materia prima perecedera.	Físicos: Piedras, tierra, materiales extraños.	SI	<p>La recepción de la materia prima se trasiega por unidad de canasta, ahí se elimina de forma rápida piedras, residuos vegetales u otro material extraño, a la vez se desecha materia prima que se encuentra en estado en putrefacción, la cual puede contaminar el resto del producto.</p> <p>El tomate que se utiliza para la manufactura es cultivado en invernadero por lo que es común que se encuentre libre de tierra; cuando hay abundante lluvia se da el caso de que se encuentre con tierra pero este peligro se elimina en el lavado y desinfección; lo mismo sucede con el chile pimiento y cilantro.</p> <p>La cebolla ingresa a bodega sin la primera capa protectora, para asegurar que esté libre de tierra; en producción se elimina la segunda capa.</p>

Recepción de materia prima perecedera.	Químicos: Fertilizantes o agroquímicos.	SI	Este peligro se reduce a niveles aceptables con el lavado y desinfección de las materias primas.
	Biológicos: E. coli, proveniente de la tierra o manos del operario.	SI	Este peligro se elimina con el lavado de manos del operario antes de proceder a efectuar el lavado y desinfección de las materias primas. El agua utilizada para la desinfección se encuentra a 5 ppm de cloro libre; esto se verifica antes de ingresar las materias primas a los tanques de desinfección.
Pesado de materia prima para el total de lotes a producir.	Físicos: Materiales extraños provenientes de inadecuada limpieza de recipientes o alrededores.	SI	Los recipientes utilizados son lavados con desengrasante de grado alimentario; posteriormente son lavados con agua que contiene cloro residual entre 0.5 y 2 ppm, antes de utilizarse para pesar los ingredientes. Se verifica la inocuidad del agua con un medidor de cloro libre a diario y se registra la información en el control de calidad de agua.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: E. coli transmitida por las manos de los operarios.	SI	Se efectúa el lavado de manos de acuerdo a los procedimientos establecidos, previamente al pesado.
Traslado hacia el área de producción.	Físicos: Materiales extraños provenientes de alrededor.	SI	Todos los recipientes en los que se encuentra materia prima se trasladan con tapadera para protegerlos del ambiente.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: No aplica.	-----	-----

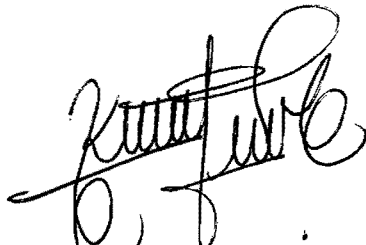
Pesado de materias no perecederas por lote a producir.	Físicos: Uso de recipientes sucios, contaminación cruzada por equipos que no se encuentren desinfectados, materiales extraños.	SI	Los recipientes utilizados son lavados con desengrasante de grado alimentario; posteriormente son lavados con agua que contiene cloro residual entre 0.5 y 2 ppm, antes de utilizarse para el pesado de ingredientes. Se verifica la inocuidad del agua con un medidor de cloro libre a diario y se registra la información en el control de calidad de agua.
	Químicos: Residuos de detergentes.	SI	Todos los recipientes son enjuagados con abundante agua y revisados previamente antes de proceder a secarse. Se verifica la inocuidad del agua con un medidor de cloro libre, a diario; se registra la información en el control de calidad del agua.
	Biológicos: E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus transmitida por el agua.	SI	El agua utilizada en los procedimientos de lavado es tratada por medio de cloración mecánica. El sistema tiene una velocidad de inyección de hipoclorito de sodio en la red de agua, para que se mantenga circulando agua entre 0.5 ppm y 1 ppm de cloro libre.
Corte y pelado manual de la cebolla.	Físicos: Pedazos de látex provenientes de los guantes, materia que presenta descomposición en la parte interna.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: No aplica.	-----	-----

Eliminación manual del pedúnculo del chile pimiento.	Físicos: Pedúnculos no separados.	SI	La eliminación del pedúnculo se realiza por unidad de fruto, lo cual garantiza el desecho del mismo.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: No aplica.	-----	-----
Pelado mecánico del ajo.	Físicos: Residuos de cáscara.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: E. coli transmitida por las manos de los operarios.	SI	Se efectúa el lavado de manos de acuerdo a los procedimientos establecidos y previamente antes de realizar una operación.
Lavado y desinfección de la cebolla, chile pimiento, ajo y tomate.	Físicos: Cabello, residuos vegetales, piedras, materiales extraños.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: Contaminación cruzada de E. coli por canastas sucias a causa de una inadecuada limpieza.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.

Pesado de materias primas percederas por lote a producir.	Físicos: Uso de recipientes con residuos de otros ingredientes.	SI	Antes de utilizarse los recipientes para el pesado de los ingredientes, se verifica que estén limpios; de lo contrario, queda prohibido su uso y se procede a depositarlos en las piletas de lavado.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: E. coli transmitida por manos de los operarios, recipientes que no se encuentren desinfectados.	SI	Se efectúa el lavado de manos de acuerdo a los procedimientos establecidos y del pesado. Los recipientes utilizados son lavados con desengrasante, posteriormente son lavados con agua que contiene cloro residual entre 0.5 y 2 ppm, antes de utilizarse para el pesado de ingredientes. Para garantizar la inocuidad el cloro residual del agua es monitoreada en los 7 puntos de abastecimiento dentro de la planta, todos los días.
Troceado de tomate, chile pimiento y cebolla.	Físicos: Tornillos y roldanas que se encuentren flojos en el equipo.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus por equipo mal lavado y desinfectado, contaminación cruzada.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.

Triturado de tomate, cebolla y ajo.	Físicos: Partes del equipo que no se encuentren ajustadas (tornillos, cuchillas), residuos de materiales que se generan por la fricción de los equipos.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus por equipo mal lavado y desinfectado, contaminación cruzada.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
Mezcla.	Físicos: Cabello.	SI	Los operarios utilizan redecilla para evitar la caída de cabello en el procedimiento de lavado.
	Químicos: Condensado de aceites.	SI	Se efectúa el lavado a presión de las campanas, extracción a diario y cada cinco días se realiza una limpieza profunda, con el uso de raspadores de acero inoxidable para eliminar la suciedad causada por los aceites comestibles.
	Biológicos: Contaminación por cubetas que se encuentran en contacto directo con el piso.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
Cocción.	Físicos: Cabello, residuos de empaques.	SI	Los operarios utilizan redecilla para evitar la caída de cabello en el procedimiento de lavado.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: No aplica.	-----	-----

Pasteurización lenta.	Físicos: Cabello, residuos de empaques.	SI	Los operarios utilizan reddecilla para evitar la caída de cabello en el procedimiento de lavado.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: No aplica.	-----	-----
Pesado en unidades.	Físicos: Cabello, residuos de empaques.	SI	Los operarios utilizan reddecilla para evitar la caída de cabello en el procedimiento de lavado.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: Cunas de recepción inadecuadamente desinfectadas que crean el medio para la reproducción de microorganismos como E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus.	NO	ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTO.
Envasado y sellado en caliente.	Físicos: Cabello, residuos de empaques.	SI	El uso de la reddecilla evita la caída de cabello en el procedimiento de lavado. Las cintas de papel que se utilizan para sujetar los millares de bolsas son desechadas previas al ingreso a producción, para evitar que caigan accidentalmente en las cunas que contienen producto para envasar.
	Químicos: No aplica.	-----	-----
	Biológicos: No aplica.	-----	-----



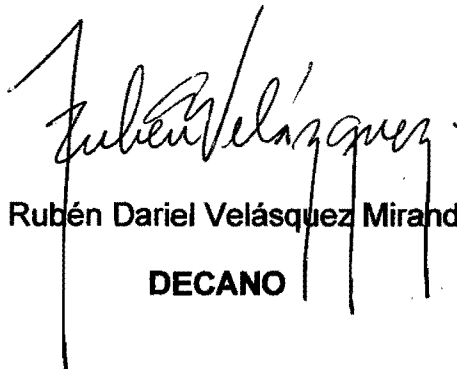
Krisley Jeannett Asig Chiquín

AUTOR



María Ernestina Ardón Quezada, MSc.

DIRECTORA



Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda

DECANO