



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

T E S I S A

IMPLEMENTACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) EN EL PROCESO DE BISTEC DE RES EN UNA PLANTA TIPO INSPECCIÓN FEDERAL (TIF)

PRESENTADA POR

JULIETA NAVA GUTIERRÉZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

SISTEMAS DE CALIDAD

Directora de tesis:
Mtra. Nelly Karina Jiménez Genchi

Septiembre 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	3
1. Descripción del Establecimiento TIF.....	5
1.1 Instalaciones y Proceso de Planta.....	5
2. Marco Teórico.....	7
2.1 Tipo Inspección Federal (TIF).....	7
2.2 Buenas Prácticas de Manufactura.....	8
2.3 Instalaciones.....	9
2.4 Equipo.....	16
2.5 Higiene Personal.....	17
2.6 Limpieza y Desinfección.....	20
2.7 Control de Fauna Nociva.....	23
2.8 Almacenamiento de Materia Prima y Producto Terminado.	23
2.9 Transporte para la Distribución.....	24
3. Metodología del Análisis de Riesgo y puntos Críticos de Control..	25
3.1 Principios del sistema HACCP.....	28
3.2 Directrices para la aplicación del sistema HACCP.....	28
3.2.1 Formación de un equipo de HACCP.....	29
3.2.2 Descripción del producto.....	29
3.2.3 Determinación del uso al que ha de destinarse.....	29
3.2.4 Elaboración de un diagrama de flujo.....	29
3.2.5 Confirmación in situ del diagrama de flujo.....	29
3.2.6 Análisis de Peligros.....	30
3.2.7 Determinación de los puntos críticos de control....	30
3.2.8 Establecimiento de límites críticos para cada PCC.	31
3.2.9 Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.....	31
3.2.10 Establecimiento de medidas correctivas.....	31
3.2.11 Establecimiento de procedimientos de Comprobación.....	32
3.2.12 Establecimiento de un sistema de documentación y registro.....	32
4. Aplicación de las directrices para el desarrollo del HACCP en el proceso de carne de res en una planta Tipo Inspección Federal.	33
4.1 Formación de equipo HACCP.....	33
4.2 Descripción del Producto.....	34
4.3 Determinación del uso al que ha de destinarse.....	38
4.4 Diagrama de flujo en instalaciones.....	39
4.5 Diagrama de flujo.....	40
4.6 Análisis de peligros.....	42
4.7 Determinación de los puntos críticos de control.....	43
CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47

INTRODUCCIÓN

En los recientes años el mundo se ha visto envuelto en una serie de problemas económicos que alteran la vida y la integridad de la población humana.

En el marco de la apertura comercial y de la globalización de los mercados, las crisis económicas afectan a los países provocando una recesión en la economía mundial. Este impacto es mayor en los países con alto índice de pobreza, entre otras causas, por la inestabilidad de su sistema financiero.

Una situación preocupante a la que ha llevado esta crisis económica, según informes de la Organización de Naciones Unidas (ONU), es la escasez alimentaria, que si bien ha persistido por décadas, se ve incrementada por el alza en los precios de los alimentos, principalmente en los países en vías de desarrollo.

Ante la necesidad de contar con bases para garantizar la higiene de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, el Codex Alimentarius adopta en 1969, el Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos, unificando a las Buenas Prácticas de Manufactura y a los Procedimientos de Operación Estándar de Saneamiento, actualmente estos sirven de fundamento en sistemas más complejos e integrales para la gestión de inocuidad y la calidad en la producción de alimentos.

De esta forma, el manejo inocuo de los alimentos se cimienta en la Buenas Prácticas de Manufactura, como un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y evitar su adulteración convirtiéndose en factor fundamental de dicho proceso.

El objetivo general en la presente investigación es aplicar un sistema de calidad que identifique los puntos críticos de control para la implementación del Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) en productos cárnicos en una planta Tipo Inspección Federal.

En virtud de lo anterior, en el primer capítulo, se describen las instalaciones y proceso de la planta en estudio, mediante la reglamentación aplicable para los establecimientos TIF.

En el segundo capítulo se explica la normatividad NOM-251-SSA1-2009, que proporciona los requerimientos para desarrollar e implantar un Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) directrices para su aplicación.

Posteriormente, en el tercer capítulo se examinan los posibles riesgos relacionados con cada fase del proceso “bistec de res”, a partir de esto, se realiza un análisis de peligros y se estudian las medidas para controlar los peligros identificados.

Se emplea la metodología establecida por la NOM-251-SSA1-2009, con el fin de lograr una mejora en la seguridad alimentaria durante el transcurso de todo el proceso de suministro.

Posteriormente, en el cuarto capítulo se implementa una forma de trabajo que permite establecer los límites para cada punto crítico de control (PCC), incluyendo un procedimiento de vigilancia y medidas correctivas basadas en documentos y registros.

Con la definición de los prerrequisitos se busca garantizar un entorno de producción y de trabajo higiénico en la planta adaptable a todas las operaciones que se efectúan cerca de los productos.

Los prerrequisitos establecen una base sólida para asegurar la higiene de los alimentos y deberán aplicarse junto con cada código específico de prácticas de higiene, cuando sea apropiado, y con las directrices sobre criterios microbiológicos.

En todo proceso de elaboración de alimentos se debe contar con la aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el manejo de alimentos, ya que esto reduce en forma significativa el riesgo de causar infecciones a la población consumidora, al protegerla contra contaminaciones y contribuir a formar una imagen de calidad.

Con base en lo anterior, la presente investigación pretende demostrar los beneficios que la implementación de un análisis de riesgos y puntos críticos de control en productos cárnicos genera en una planta Tipo Inspección Federal.

Finalmente, se determina que la aplicación de un sistema de calidad genera beneficios económicos, mejora la productividad de la empresa, aunado a garantizar alimentos inocuos.

CAPITULO 1. DESCRIPCION DEL ESTABLECIMIENTO TIF

*“Calidad significa hacer lo correcto cuando nadie está viendo”
Henry Ford*

En virtud de que todo consumidor tiene derecho a esperar alimentos inocuos y aptos para el consumo. Para garantizarlo se creó el sistema Tipo Inspección Federal (TIF), razón por la cual, en el presente capítulo se describen las instalaciones y proceso de la planta en estudio, mediante la reglamentación aplicable para los establecimientos TIF.

1.1 Instalaciones y Proceso de Planta

La planta en estudio se dedica desde hace 10 años al procesamiento y distribución de carne de bovino y cerdo, así como al almacenaje y distribución de carne de pollo y en menor cantidad de cordero.

Sus principales productos son la arrachera, el bistec de res y cerdo, la chuleta de cerdo y diversos cortes americanos y nacionales de carne de res, entre otros.

**Los principales proveedores de carne se encuentran en:
Chihuahua
Sonora
Tamaulipas
Querétaro y
Estado de México.**

La planta está establecida en un área de 1,344 m² consta de dos niveles. Por la entrada principal de la planta se encuentran oficinas administrativas. A través de los pasillos adjuntos se tiene acceso al segundo nivel, donde se localizan, la sala de juntas, el departamento de mantenimiento, el comedor, un vestidor para hombres y la lavandería.

El ingreso a la planta de producción esta comunicada con el segundo nivel por medio de unas escaleras, en ésta área se encuentra la oficina de control de calidad, la bodega para productos de limpieza, la oficina del Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) sanitarista aprobado por la SAGARPA; al final del pasillo se localiza el área de sanitización, por ésta es obligatorio pasar antes de ingresar a la sala de producción.

La sala de producción y almacenamiento cuenta con las siguientes sub-áreas:

Sanitización: Equipo indispensable para la sanitización del personal

2 Cámaras de refrigeración.

5 Cámaras de Congelación.

Andén de embarque.

Depósito de basura.

Área de producción.

Área de cortes congelados.

Área de secos.

Sala de inyección.

La planta cuenta con los servicios de agua potable, luz, gas, teléfono, internet, disposición de basura y desechos.

En virtud de que el suministro de agua por parte la red pública, no es suficiente, se requiere comprar agua que es transportada en pipas; las cuales abastecen de 8,000 L de éste líquido diariamente.

El agua es almacenada en una cisterna con capacidad de 62,500 L, desde donde se distribuye a 4 tinacos, en ellos se lleva a cabo una cloración automática del agua para después pasar a las diversas áreas; el área de producción cuenta con filtros de carbón activado y Luz Ultravioleta, a través de éstos pasa el agua antes de ser utilizada en el proceso.

La capacidad de almacenaje de las cámaras es de aproximadamente 280 t, mientras que se reciben aproximadamente 40 t de carne a la semana.

El número de empleados que laboran en la planta es de 180, de los cuales 130 son directamente de producción y 50 son del área administrativa.

Dado que el principal producto de fabricación en esta planta de proceso es el Bistec de Res, se determino que el análisis de PCC, en la presente investigación se desarrollara en este proceso, excluyendo a los demás.

El bistec de res es distribuido principalmente para el servicio de comedores industriales, por ser de fácil manejo en los guisados, un producto popular en la población Mexicana de mayor consumo y versatilidad en la cocina.

Es necesario que la planta TIF, cuente con programas, como buenas prácticas de higiene, conforme a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos pertinentes y requisitos apropiados en materia de inocuidad de los alimentos.

CAPITULO 2. MARCO TEORICO

"No he fracasado, descubrí 1,200 materiales que no sirven"
Thomas Alva Edison

En este capítulo se explica a partir de la norma mexicana vigente NOM-251-SSA1-2009, los requerimientos para desarrollar e implantar un sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permitiendo identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

2.1 Tipo Inspección Federal (TIF)

El sistema TIF es un conjunto de norma aplicables por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través de éste vigila el cumplimiento de normas sanitarias para la elaboración de productos inocuos, cabe mencionar que las empresas que ostentan la certificación TIF solamente se les otorga para el sacrificio, deshuese, proceso o distribución de carne excluyendo a los productos provenientes del mar.

Este sistema se origina en los años 1946 – 1947 como respuesta del cierre de la frontera norte. En la actualidad el marco legal que lo regula se encuentra en la Ley Federal de Sanidad Animal.

La definición de los prerrequisitos, especifica que se trata de garantizar un entorno de producción y de trabajo higiénico, apropiado para todas las operaciones que se efectúan cerca de los productos.

Estos principios generales establecen una base sólida para asegurar la higiene de los alimentos y deben aplicarse junto con cada código específico de prácticas de higiene cuando sea apropiado y con las directrices sobre criterios microbiológicos.

Antes de aplicar el sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) por sus singlas del ingles, a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario contar con programas, como Buenas Prácticas de Higiene, conforme a los Principios Generales de Higiene.

Estos programas previos necesarios para el sistema de HACCP, incluida la capacitación, deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema.

En todos los tipos de empresa del sector alimentario son necesarios el conocimiento y el compromiso por parte de la dirección para poder aplicar un sistema HACCP eficaz.

Tal eficacia también dependerá de que la dirección y los empleados posean el conocimiento y las aptitudes técnicas adecuados con relación al sistema de HACCP.

Conocer la reglamentación aplicable a su sector de actividad, debe considerarse un prerequisite imprescindible, dado que contiene las obligaciones indispensables a su entorno de trabajo.

Un correcto conocimiento de la reglamentación permitirá poner en práctica los juicios apropiados y obtener alimentos que cumplan con los criterios microbiológicos.

Para todo proceso de elaboración de alimentos se debe contar con la aplicación de prácticas ordenadas de higiene y sanidad, en el manejo de alimentos, esto reduce el riesgo de causar infecciones a la población consumidora, al protegerla contra contaminaciones y contribuir a formar una imagen de calidad.¹

2.2 Buenas Prácticas de Manufactura

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) buscan evitar la presentación de riesgos de índole física, química y biológica durante el proceso de manufactura de alimentos. Es por esto que son especialmente monitoreadas buscando que su aplicación permita ofrecer productos inocuos para el consumo² con base en las especificaciones plasmadas en las normas.

Su utilización genera ventajas en materia de salud y como consecuencia se reducen las pérdidas del producto por descomposición o alteración generadas por contaminantes.

Las BPM incluyen la vigilancia, capacitación, monitoreo, verificación de los procedimientos para asegurar la inocuidad de los productos.

Por lo anterior es necesario para todas las personas empleadas en operaciones relacionadas con los alimentos y que tienen contacto directo o indirecto con los alimentos recibir capacitación en las operaciones que realizan de acuerdo al nivel que ocupan dentro de la organización.

¹ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

² Ibídem

La capacitación es la parte fundamental de la implementación de cualquier sistema de calidad e inocuidad, dado que una instrucción deficiente genera confusiones, atrasos y pérdida económicos a la empresa.

Es por ello, que todo el personal debe estar involucrado en las buenas prácticas de higiene y sanidad para efectuar de la mejor manera la tarea que le corresponde realizar.

2.3 Instalaciones

La construcción de los edificios destinados a la manufactura de alimentos debe cumplir con lineamientos establecidos en las normas mexicanas, estas instalaciones garantizan el procesamiento higiénico de los alimentos.

En los Códigos de Practicas de Higiene se usan con frecuencia los siguientes términos:

Diseñado de forma higiénica: Supone en términos microbiológicos la creación de condiciones ambientales que no conduzcan a la multiplicación de microorganismos sobretodo los nocivos.

Fácil de limpiar: Hace referencia a la disposición del equipo de proceso, así como la naturaleza de la superficie de un material en particular y a la disposición de los elementos de construcción. Describe un diseño que reduzca al mínimo los esfuerzos para realizar operaciones de limpieza y desinfección completas y eficaces.

Superficies: Con relación a la manipulación de los alimentos, ha demostrado ser útil diferenciar tres categorías de superficies encontradas en una instalación para el procesado de alimentos:

De materiales que van a mantener contacto con los alimentos. El riesgo de contaminación es elevado.

De materiales sin contacto con los alimentos, aunque pueden establecer dicho contacto de forma accidental. El riesgo de contaminación es bajo.

De materiales que no establecerán contacto con los alimentos (ejemplo: suelos, techos). Son estudiados principalmente por razones estéticas y por la seguridad del personal, aunque será posible limpiarlos y se mantendrán limpios. El riesgo de contaminación es bajo.³

³ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

La construcción del edificio es de superficies duras, impermeables, libres de polvo y drenadas, de manera que no se generen encharcamientos, ni lugares que sirvan de refugio a probables plagas.

El interior está construido con materiales, diseños y acabados de fácil mantenimiento, para llevar a cabo las operaciones de limpieza y la operación sanitaria del proceso. Las superficies de paredes, pisos, techos, equipos y estructuras, son lisas, continuas, impermeables, sin ángulos, ni bordes. Como se muestra en la figura 2.1



Figura 2.1.-Instalaciones Planta de Proceso. Fuente propia

Dispone de espacios suficientes para la colocación de los equipos, las maniobras del flujo de materiales, el libre acceso a la operación, la limpieza, el mantenimiento, el control de plagas y la verificación sanitaria.

Las áreas de proceso están separadas o aisladas, esto es necesario para cada proceso y las áreas destinadas a servicios, con el fin de evitar acciones, movimientos o procedimientos que puedan causar contaminación entre ellas, con microorganismos, ingredientes, materias primas, sustancias químicas, polvo o materiales extraños.⁴

La circulación del personal, materias primas, productos en proceso, de productos terminados o de materiales como empaques, envases o utensilios de limpieza, se diseñan cuidadosamente para evitar cruces de productos en las diferentes fases de producción.

Pisos: Están contruidos con materiales resistentes con relación a la carga que soportan, los cambios de temperatura y los productos químicos usados en su limpieza. No se permiten fisuras o irregularidades en su superficie.

Las superficies son lisas pero no resbalosas, las grietas o uniones están selladas, además de ser impermeables, impenetrable sin ranuras ni borde y con una pendiente mínima del 2%, para el fácil desalojo y escurrimiento del agua hacia el drenaje, la unión del piso con la pared es curva para facilitar la

⁴ NOM-008-ZOO-1994

limpieza y evitar la acumulación de suciedad en la que pueda alojarse y proliferar cualquier microorganismo.

Muros interiores: Son lisos, de fácil lavado, resistentes a los ácidos grasos, de colores claros, para evidenciar los lugares que se encuentren sucios.

Pasillos: Tienen una amplitud proporcional al número de personas que transitan por ellos y a las necesidades de trabajo que se realizan. Son lo suficientemente anchos para evitar el contacto entre el producto y los muros, tienen 1.50 m de ancho como mínimo para los pasillos.⁵

Los pasillos no se emplean como sitios de almacenamiento, ya que la acumulación de materiales o productos pueden favorecer el refugio de plagas, sobre todo si se almacenan por largo tiempo. Esto se observa en la figura 2.2



Figura 2.2.- Pasillo de Planta de Proceso. Fuente Propia

Paredes: Superficies lisas, continuas, impermeables, impenetrables, que no forman ángulo, ni bordes, para que sean accesibles a la limpieza.

Techos: Se llama techo a la parte superior del edificio que pueda ser o no ser el piso del nivel superior, en todos los casos es la estructura que queda a la vista.⁶ Tienen superficies lisas, continuas, impermeables, impenetrables, sin grietas ni aberturas, lavables y selladas. La altura depende de las dimensiones de los equipos, se recomienda un mínimo de 3 metros en las áreas de trabajo. Véase la figura 2.3



Figura 2.3.- Techo de la Planta de Proceso. Fuente Propia

⁵ NOM-008-ZOO-1994

⁶ Folgar, 2000

La función de los techos es impedir la acumulación de polvo, suciedad y evitar al máximo la condensación debido a los vapores de agua, ya que al condensarse caen y arrastran la contaminación; además de que ésta facilita la formación de mohos y bacterias. Para evitar esto, los techos están sujetos a una limpieza programada y continua, con un intervalo que asegura su sanidad.

Ventanas: Los marcos de las ventanas se construyen con materiales que proporcionen superficies lisas, impermeables, impenetrables sin bordes y lavables. Los vidrios son remplazados con materiales irrompibles o por lo menos con láminas de plástico transparente.

Puertas: Cuentan con superficies lisas, de fácil limpieza, sin grietas, que estén bien ajustadas a su marco.⁷

Con respecto a las puertas de cámaras frigoríficas son de material aislante térmico, metal no corrosivo e inoxidable u otro tipo de material siempre y cuando sea limpio. Su altura y ancho tanto en las cámaras y antecámaras están en concordancia con los fines a que se usa el local. Las puertas permiten ser abiertas desde el interior de las cámaras.

Para aquellos lugares donde se une un área con otra de diferente grado de sanitización o gradiente de temperatura y que debido a la frecuencia de paso entre ellas, no resulte práctico cerrarlas con puertas, son equipadas con cortinas de PVC transparente. Se cuida y verifica que el personal no las corte o las cuelgue de un costado, lo cual invalida su función.

En el caso de áreas que comunican con el exterior, como las utilizadas para carga o descarga están provistas de cortinas de PVC transparente, sin ser un reemplazo de la puerta, la que debe estar cerrada una vez terminadas las tareas de carga y descarga.⁸

Drenajes: Todas las áreas en las que se realicen operaciones con agua están bien drenadas. Esta instalada una coladera por cada 37 metros cuadrados de superficie. Y un acceso para la descarga en el drenaje por cada 45 m²

En el drenaje para el piso los puntos más altos están a no más de 3 metros de un drenaje maestro colector. Y la pendiente máxima con respecto a la superficie del piso es superior a 5%, para lugares donde se requiere el uso constante de agua y facilite la descarga en el drenaje.

Se instalaron trampas de grasa, tuberías de acero con un diámetro interior de por lo menos 10 cm. (4 pulgadas)

⁷ NOM-008-ZOO-1994

⁸ Folgar, 2000

Las tuberías de desagüe de los inodoros descargan sus contenidos directamente al sistema de drenaje municipal, por cañería cerrada y no se conectan con otras líneas de drenaje dentro de la planta.

Los pisos y los drenajes tienen la inclinación adecuada para permitir un flujo rápido y eficiente de los líquidos desechados. Los conductos no originan desniveles en el piso de los lugares de trabajo, que obstaculizan el tránsito u originan riesgos de caídas.⁹

Los drenajes están provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar la entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no permiten el uso de trampas, se establece un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.¹⁰

Las cañerías de drenaje son de terminación lisa para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores. Se provee las facilidades para la limpieza y la inspección de su estado, así como las barreras que evitan sean utilizados como medio de ingreso de plagas.

Todos los conductos de evacuación (incluido el sistema de alcantarillado) son lo suficientemente grandes para soportar cargas máximas y se construyen separados 3 metros como mínimo de las instalaciones de abastecimiento de agua potable y así evitar contaminaciones de la misma.¹¹

Iluminación: Todo el establecimiento tiene adecuada iluminación natural o artificial.

Las lámparas de luz artificial que se encuentran sobre la zona de manipulación de alimentos en cualquiera de sus fases de producción, están protegidas contra roturas.

Las instalaciones eléctricas están empotradas y perfectamente recubiertas por protecciones aislantes y adosadas a paredes y techos, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de manipulación de alimentos.¹²

La iluminación no alterará los colores y la intensidad no es menor de: 100 candelas en todos los puntos de inspección y 50 candelas en otras áreas como mínimo.¹³

Los focos y lámparas que están suspendidas sobre las materias en cualquiera de las fases de producción son de tipo inocuo y están protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rompimiento.

⁹ Ibidem

¹⁰ Ibidem

¹¹ Ibidem

¹² Ibidem

¹³ Ibidem

Cámaras frigoríficas: Todas las cámaras frigoríficas están provistas de iluminación artificial, con interruptor de encendido dentro y fuera de ellas.

Quando se utilicen estanterías dentro de las cámaras, estas son de material inoxidable y de fácil lavado.

La temperatura máxima de refrigeración es de 4 °C, para su control se instalan termómetros. Son colocados en lugares visibles, así como un sistema de alarma que se acciona desde el interior para seguridad del personal.¹⁴

En las cámaras frigoríficas no se permite el almacenaje de ningún producto sobre el piso. Cuando se almacenen productos, deban almacenarse en tarimas o racks resistentes a la oxidación, lavables y a una altura de 30 cm del piso.

En las áreas de deshuese la temperatura máxima es de de 10 °C, esto se consta mediante un termómetro o termógrafo ubicado en esta área.

Para las áreas de congelación, la temperatura óptima es de -18 °C, tanto en las zonas de procesamiento de productos cárnicos, la temperatura máxima será de 15 °C.¹⁵

Ventilación: Proveerse de ventilación adecuada que proporcione el oxígeno suficiente y evitar el calor excesivo, la condensación de vapor y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de un área sucia a un área limpia.

Tuberías: Las tuberías, ductos, rieles, vigas, cables, no están libres o encima de tanques o áreas de trabajo donde el proceso esta expuesto, en virtud de constituir riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos.

Cuarto de lavado de equipo: El establecimiento cuenta con un área cerrada provisto de un sistema de extracción de vapor para el lavado de canastillas y equipo.

Áreas de sanitización: En todas las entradas donde se manipulan productos comestibles, están instaladas antecámaras de sanitización cerradas por medio de puertas de cierre automático. Ver la figura 2.5

¹⁴ Folgar, 2000

¹⁵ NOM-251-SSA1-2009



Figura 2.5.- Área de Sanitización. Fuente Propia

Las cuales cuentan con lava-botas, lavamanos y con llaves mezcladoras de accionamiento donde no intervienen las manos, jaboneras, toallas desechables y un vado con una solución antiséptica. Como se observa en la figura 2.6



Figura 2.6.- Lava-botas. Fuente Propia

Almacén de materiales de Empaque: La planta cuenta con un local totalmente cerrado, seco y lo suficientemente amplio para almacenar artículos como cajas, papel y latas, los que se colocan en estantes a 30 cm del piso, paredes y techo ¹⁶ Esto se muestra en la figura 2.7



Figura 2.7.- Almacén de Material de Empaque. Fuente Propia

¹⁶ NOM-008-ZOO-1994

No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se almacenan sobre tarimas u otros aditamentos.¹⁷

Lavandería: El establecimiento cuenta con un área cerrada y con equipo apropiado para el lavado y secado de ropa de trabajo del personal. Esta área cuenta con anaqueles y canastillas lavables para colocar exclusivamente la ropa de trabajo de los empleados.

Lavabos: Cada área tiene por lo menos un lavabo por cada 10 personas, los cuales cuentan con agua caliente y fría a través de una llave de combinación que las mezcla, la cual esta colocada aproximadamente a 30 cm sobre el borde superior del lavabo, es accionada por un pedal o por la presión de la rodilla en el cual no se usan las manos. Se tiene surtidores de jabón líquido, toallas desechables y un bote de basura para las toallas usadas, los lavabos se conectan directamente al sistema de drenaje.¹⁸

2.4 Equipo

Todos los equipos y utensilios que se utilizan en los diversos procesos productivos, no constituyen un riesgo para la salud y son usados para lo que fueron diseñados.¹⁹

Los envases reciclables de material que permitan una limpieza fácil y completa. El equipo y utensilios conviene limpiarse y mantenerse limpios y en su caso desinfectarse.

Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos que puedan entrar en contacto con ellos, son de un material que no transmita, o absorba sustancias toxicas, olores ni sabores y resistente a la corrosión capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

Cuenta con superficies lisas y están libres de hoyos y grietas. No se recomienda el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente.

El material más recomendado para el equipo en la industria alimentaría es el acero inoxidable, específicamente en las superficies que entran en contacto con el alimento. Las características de pulirse con facilidad, lo señalan como ideal para obtener superficies lisas y de fácil limpieza.

¹⁷ NOM-251-SSA1-2009

¹⁸ *Ibidem*

¹⁹ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

Soldaduras: Limpia y lisa y no contener aglomeraciones o remolinos que puedan atrapar partículas alimenticias. Las soldaduras son continuas. Una soldadura no continua deja huecos abiertos en la costura dentro de los cuales el alimento queda retenido y es difícil de limpiar.

El equipo se desarma y arma con facilidad para su limpieza, además de que las patas de soporte tienen una altura suficiente entre lo que soportan y el piso en las áreas de proceso las patas no son huecas.

No pintar las superficies que entren en contacto con el alimento, pues la pintura se desgasta y descarapela y cae al producto. Tampoco la porción exterior del equipo debe ser pintado si es anticorrosivo e inoxidable. Para su fácil limpieza e inspección, todo el equipo se instala a 30 cm de los muros y pisos y esta unido herméticamente a estos. Las mesas están a una altura mínima de 85 cm sobre el piso.

Esterilizadores: Son de acero inoxidable y de tamaño suficiente para la inmersión completa de cuchillos, en agua a 82.5 °C.

2.5 Higiene del personal

Toda persona que este de servicio en una zona de manipulación de alimentos mantiene una esmerada higiene personal en todo momento y durante el trabajo, llevan ropa protectora, calzado adecuado y cofia, todos estos instrumentos son desechables y se mantienen limpios de acuerdo a la naturaleza del trabajo que se desempeña.²⁰ Ver la figura 2.8.



Figura 2.8.- Higiene de Personal. Fuente Propia

Si una persona no mantiene un grado apropiado de aseo personal o padece enfermedades o se comporta de manera inapropiada, puede contaminar los alimentos y provocar enfermedades a los consumidores.

Aseo personal: Mantienen un grado elevado de aseo personal, usan protección que cubre completamente el cabello, la barba y el bigote.

²⁰ NOM-251-SSA1-1994

Las redes, cofias y cubre-bocas son simples y sin adornos. Como se muestra en la figura 2.9



Figura 2.9.- Aseo Personal. Fuente Propia

Los cortes y las heridas del personal, cuando a este se le permita seguir trabajando, se cubren con vendajes impermeables apropiados.²¹

El personal debe lavarse siempre las manos así lo muestra la figura 2.10, cuando su nivel de limpieza pueda afectar la inocuidad de los alimentos antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos, después de hacer uso del retrete y después de manipular alimentos sin elaborar o cualquier material contaminado, en caso de que esto puedan contaminar otros productos alimenticios.



Figura 2.10.- Lavado de Manos. Fuente Propia

Comportamiento del personal: Las personas empleadas en la manipulación de los alimentos evitan comportamientos que puedan contaminar el producto, como por ejemplo: fumar, escupir, masticar, comer o beber, estornudar o toser sobre alimentos no protegidos y en las áreas de procesamiento y manejo de productos.

²¹ *Ibidem*

En zonas donde se manipulan alimentos no llevan puestos ni se introducen efectos personales como: joyas, adornos, pinzas, aretes, anillos, pulseras, collares, relojes, broches, plumas, celulares u otros objetos si representan una amenaza para la inocuidad y la idoneidad de los alimentos, solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección.²²

Mantienen las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas. No deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.²³

El sentarse en el piso con la ropa de trabajo implica un riesgo para la inocuidad de los productos, esto se debe al desconocimiento respecto de la contaminación de los alimentos, la inexperiencia o la voluntad de ignorar que el uso de la ropa que se entrega no es para cumplir con acuerdos gremiales y para evitar el deterioro de la ropa personal, idea errada en el caso de la industria alimentaria, en las que el principal motivo del uso de la indumentaria es evitar la contaminación de los alimentos por el uso de ropa de calle.²⁴

Todo el personal debe lavarse las manos hasta la altura de los codos con agua y jabón antes de iniciar las labores y después de interrumpirlas siguiendo el procedimiento señalado a continuación:

Frotar vigorosamente ambas superficies de las manos y brazos, durante 20 segundos como mínimo; enjuagar muy bien con agua limpia, y poner particular atención a las áreas por debajo de las uñas y entre los dedos utilizando cepillo para su lavado. Debe lavarse las manos con agua, jabón y desinfectante, secarse con toallas desechables o aire caliente. Ver la figura 2.11



Figura 2.11.- Lavado de Manos. Fuente Propia

²² Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

²³ NOM-251-SSA1-2009

²⁴ Folgar, 2000

Las manos deben lavarse al comenzar las labores, manipular alimentos crudos, después de ausentarse del área de trabajo, manipular basura, sonarse la nariz, toser, rascarse, saludar de mano, ir al baño, manipular dinero, tocar las perillas o puertas de equipo sucio.²⁵

Examen médico: Las personas que entran en contacto directo con los productos en el curso de su trabajo se someten y acreditan un examen médico antes de asignarle una actividad.

A las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad o mal que eventualmente se pueda transmitir por medio de los alimentos, no se les permite el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos, si existe la posibilidad de que los contaminen.

Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones está obligada a informar inmediatamente a su supervisor sobre su estado de salud.²⁶

El examen médico se efectúa en otras ocasiones que este indicado por razones clínicas o epidemiológicas y con frecuencia, se recomienda que sea con intervalos de medio año como mínimo para garantizar la salud del operario.

Además de la supervisión médica es recomendable someter al personal a los siguientes análisis de laboratorio, análisis coproparasitoscópico, para investigar la incidencia de parásitos intestinales; siembra de coprocultivo, para investigar portadores sanos de enfermedades intestinales como la salmonelosis, exudados de exámenes faríngeo, para investigar a los portadores sanos de *Streptococcus alfa-hemolíticos* o de *Staphylococcus aureus*.

El uso de cubre-bocas, debe ser de manera correcta donde cubra en su totalidad la boca y fosas nasales, la finalidad de este es evitar que el *Staphylococcus aureus* se disperse sobre los alimentos, pues estos son los principales microorganismos que se encuentran fundamentalmente en las fosas nasales, además de la boca. En virtud de que entre el 40 y 45 % de la población es portadora de estos microorganismos.²⁷

2.6 Limpieza y desinfección

La razón por la que se limpian y desinfectan las superficies que contactan con los alimentos y el ambiente, como se demuestra en la figura 2.12, es para ayudar en el mantenimiento del control microbiológico.

²⁵ NOM-251-SSA1-2009

²⁶ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

²⁷ Folgar, 2000 Folgar.

Si se realiza con eficiencia y en el momento apropiado, su efecto neto será la eliminación o el control de la población microbiana.



Figura 2.12.- Limpieza de Equipo de Proceso. Fuente Propia

Si una superficie permanece húmeda y contiene nutrientes suficientes (residuos de alimentos) para permitir la multiplicación microbiana, aumentará la población microbiana. La temperatura ambiental influirá intensamente sobre la velocidad de proliferación y sobre el tipo de microorganismos que se aumentarán.

Los procesos de limpieza deben eliminar los residuos de alimentos que proporcionan los nutrientes necesarios para la multiplicación microbiana.²⁸

Con la finalidad de impedir la contaminación de los alimentos, la zona de manipulación, equipos y utensilios se limpia con la frecuencia necesaria y se desinfecta siempre que las circunstancias así lo exijan.

Los residuos de los químicos utilizados que queden en la superficie y puedan entrar en contacto con alimentos se eliminan mediante un lavado minucioso con agua potable antes de que la zona o los equipos vuelvan a utilizarse para la manipulación de alimentos. Ver figura 2.13



Figura 2.13.- Lavado de Equipo. Fuente Propia

²⁸ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

Inmediatamente después de terminar el trabajo de la jornada o cuantas veces sea necesario, se limpian minuciosamente los suelos, incluidos los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación de los alimentos.²⁹

Después de este proceso de limpieza, se usa la desinfección para reducir el número de microorganismos que hayan quedado los cuales no se pueden apreciar a simple vista, a un nivel tal que no puedan contaminar los productos.

Se toman precauciones adecuadas de limpieza y desinfección cuando se realizan operaciones de mantenimiento general o particular en cualquier local del establecimiento, equipos, utensilios o cualquier elemento que pueda contaminar el alimento.

Los procesos de limpieza y desinfección satisfacen las necesidades peculiares del proceso y del producto que se trate y se registran por escrito en programas calendarizados, Programa de Operación, que sirven de guía a los empleados y a la administración.³⁰

Especificaciones microbiológicas en alimentos acorde a la cantidad de Unidades Formadoras de Colonias (UFC):

Microbiológico de Productos: E.coli UFC/g Limite máximo Refrigerado 1000 UFC/g

Carne molida refrigerada 5000 UFC/g

Salmonella en 25 g, Negativo³¹

Especificaciones microbiológicas en Agua e Hielo:

Coliformes totales 2 NMP/100 ml (numero mas probable por 100 ml).

Coliformes fecales No detectable NMP/100ml³²

Especificaciones microbiológicas en superficies vivas e inertes:

Superficies vivas: Cuenta total de Mesofilicos Aerobios < 3 000 UFC/cm² de superficie, Coliformes totales < 10 UFC/cm² de superficie.

Superficies inertes: Cuenta total de Mesofilicos Aerobios < 400 UFC/cm² de superficie, Coliformes totales < 200 UFC/cm² de superficie.³³

²⁹ NOM-251-SSA1-2009

³⁰ Ibidem

³¹ NOM-194-SSA1-2004

³² NOM-127-SSA1-1994

³³ NOM-093-SSA1-1994

2.7 Control de fauna nociva

El control de plagas es aplicable para todos los lugares del establecimiento, todas las áreas de la planta se mantienen libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

El edificio cuenta con protecciones, para evitar la entrada de plagas mediante el uso de cortinas de aire, antecámaras, mallas, trampas, electrocutadores.

El establecimiento cuenta con un sistema y un plan para el control de plagas. Los establecimientos y las áreas circundantes se inspeccionan periódicamente con el fin de cerciorarse que no hay infestaciones.

En caso de que una plaga invada el establecimiento, se adoptan medidas de control o erradicación. Las medidas que comprenden el tratamiento con agentes químicos, físicos y biológicos solo se aplican bajo la supervisión directa del personal dedicado a ese fin.³⁴

2.8 Almacenamiento de materia prima y producto terminado

Las materias primas y los ingredientes almacenados en los locales del establecimiento se mantienen en condiciones que evitan su deterioro, las protegen contra la contaminación cruzada y reducen al mínimo los daños. Se asegura la adecuada rotación de las existencias de materias primas e ingredientes.

Las materias primas y los productos terminados se almacenan y transportan en condiciones tales que impiden la contaminación o proliferación de microorganismos y protegen contra la alteración del producto o los daños al envase.

No se almacenan alimentos en condiciones que puedan permitir la rápida proliferación de microorganismos indeseables en el alimento y el deterioro o daño del envase.

Para el almacenamiento, no solo se cuida las instalaciones, las cámaras frigoríficas, también se presta atención a la forma de estibar los alimentos, la altura de las pilas, de manera que el peso acumulado no dañe los productos de los niveles inferiores, además de cuidar la compatibilidad de lo que estén almacenados en un mismo ambiente.

Los productos alimenticios almacenados y distribuidos, refrigerados o congelados son mantenidos a las temperaturas indicadas para prevenir la

³⁴ NOM-251-SSA1-2009

proliferación de microorganismos. La temperatura de depósito y transporte productos refrigerados y congelados son monitoreados.³⁵

Se cuenta con señalamientos que indican claramente la ubicación de los pasillos y estos permanecen siempre libres de cualquier obstáculo que impida la fácil circulación.

No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso, ya que se deben almacenar sobre tarimas.³⁶

Se realiza mantenimiento constante, limpieza y desinfección de las cámaras así como verificación de la temperatura periódicamente, la cual se registra por escrito para su control.

Para almacenar los alimentos se recomienda el uso de recipientes cubiertos, etiquetados o rotulados con la fecha de entrada y colocarlos en orden. Evitar la descongelación a temperatura ambiente.³⁷

2.9 Transporte para la distribución

Los productos alimenticios son transportados en condiciones donde se minimizan los daños físicos y se protege al producto de situaciones que puedan dañar la integridad del envase o contenedor.

Los medios para el transporte de alimentos son adecuados para el fin que se destinan y construidos de materiales que permiten la fácil limpieza y desinfección.³⁸ Ver figura 2.14.

Se protegen los alimentos que requieren refrigeración o congelación, además de protegerse para evitar su contaminación.



Figura 2.14.- Transporte. Fuente Propia

³⁵ Ibidem

³⁶ Ibidem

³⁷ Ibidem

³⁸ NOM-009-ZOO-1994

CAPITULO 3. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)

"La única función real del líder es producir nuevos líderes, no más seguidores"
Ralph Nader

En el presente capítulo se aplicará la metodología que se establece en la NOM-251-SSA1-2009 en su anexo, con el fin de lograr una mejora de la seguridad alimentaria durante el transcurso de todo el proceso de suministro.

La inocuidad de los alimentos se refiere a la existencia de peligros asociados a estos al momento de su consumo. Como la contaminación en el proceso de estos se puede dar en cualquier punto de la cadena alimentaria, se requiere el control a través de toda la cadena.³⁹

El sistema de HACCP, tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control que admiten la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención.

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.⁴⁰

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación es usada para mejorar la inocuidad de los alimentos.

“Los principios del sistema de HACCP establecen los fundamentos de los requisitos para la aplicación del sistema de HACCP, mientras que las directrices ofrecen orientaciones generales para la aplicación práctica.”⁴¹

Los principios del sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, combinadas con programas de prerrequisitos (PPR) podrá ser auditable. El análisis de peligros es la clave para la elaboración de productos inocuos y se evalúan todos los riesgos que se logren presentar dentro de la cadena alimentaria, incluyendo los que consigan estar asociados con el tipo de proceso e instalaciones utilizadas.⁴² A continuación, en el diagrama 1 se presenta la secuencia lógica para aplicar un Sistema HACCP.

³⁹ NOM-251-SSA1-2009

⁴⁰ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

⁴¹ *Ibidem*

⁴² NOM-251-SSA1-2009

SECUENCIA LOGICA PARA LA APLICACION DEL SISTEMA DE HACCP

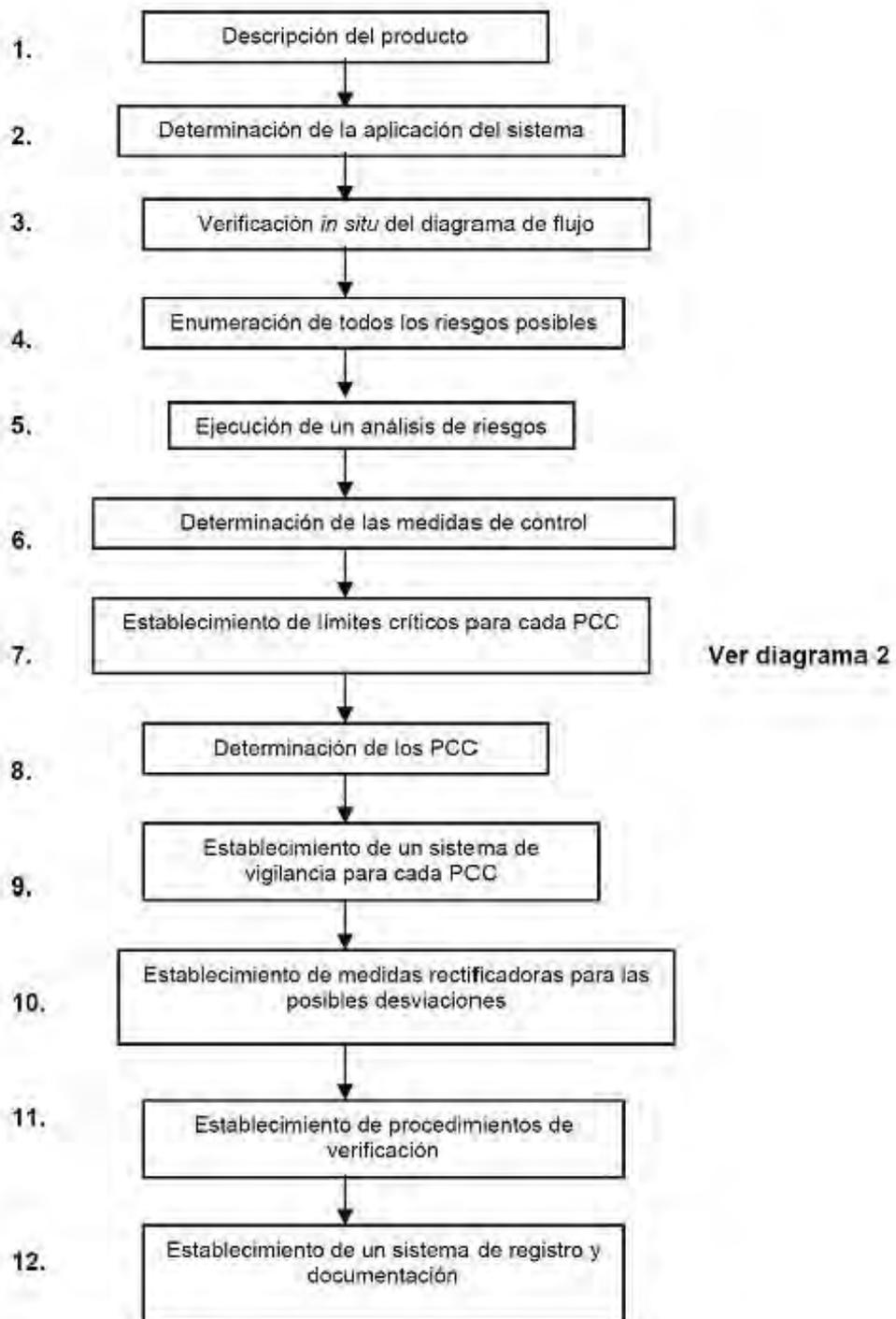
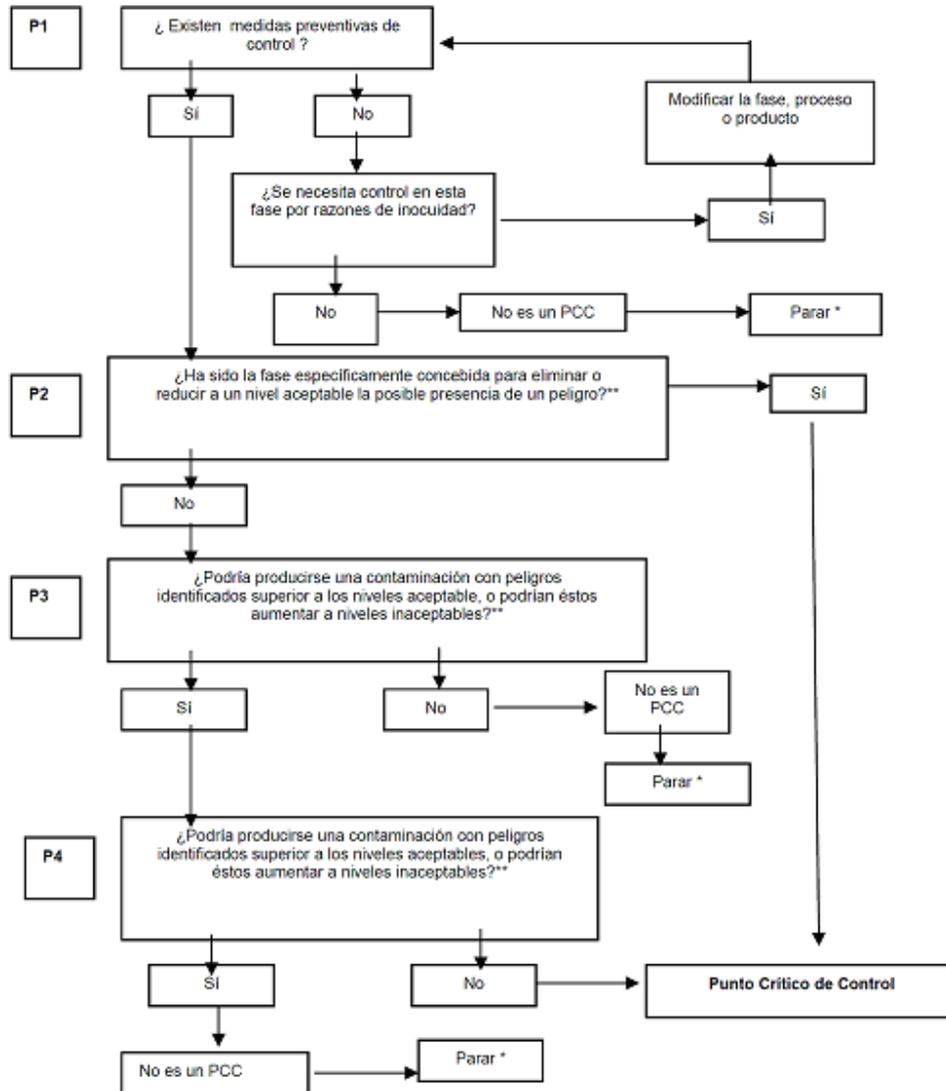


Diagrama 1. Secuencia lógica para la aplicación del HACCP
Fuente: NOM-SSA1-251-2009

DIAGRAMA 2. EJEMPLO DE UNA SECUENCIA DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PCC

(Responder a las preguntas por orden sucesivo)



* Pasar al siguiente peligro identificado del proceso descrito

** Los niveles aceptables o inaceptables necesitan ser definidos teniendo en cuenta los objetivos globales cuando se identifican los PCC del plan de HACCP.

Fuente: NOM-SSA1-251-2009

3.1 Principios del sistema HACCP

El Sistema de HACCP consiste en los siete principios siguientes:

PRINCIPIO 1

Realizar un análisis de peligros.

PRINCIPIO 2

Determinar los puntos críticos de control (PCC).

PRINCIPIO 3

Establecer un límite o límites críticos.

PRINCIPIO 4

Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

PRINCIPIO 5

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

PRINCIPIO 6

Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

PRINCIPIO 7

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

3.2 Directrices para la aplicación del sistema HACCP

Antes de aplicar el sistema HACCP se implementarán los Principios Generales de Higiene.⁴³

“La finalidad del sistema de HACCP es lograr que el control se centre en los Puntos Críticos de Control (PCC). En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación”.⁴⁴

Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos.

⁴³ NOM-251-SSA1-2009

⁴⁴ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

El sistema HACCP se debe aplicar de modo flexible, teniendo en cuenta el carácter y la amplitud de la operación.⁴⁵

3.2.1 Formación de un equipo de HACCP

La organización asegurara que se dispone de conocimientos y competencia específicos para los productos que permitan formular un plan de HACCP eficaz. Lo óptimo es crear un equipo multidisciplinario.

3.2.2 Descripción del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto que incluya información pertinente sobre su inocuidad, por ejemplo: composición, estructura física/química, tratamientos estáticos para la destrucción de los microbios (tales como los tratamientos térmicos, de congelación, salmuera, ahumado), envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución.

3.2.3 Determinación del uso al que ha de destinarse

El uso al que ha de destinarse deberá basarse en los usos previstos del producto por parte del usuario o consumidor final. En determinados casos, como en la alimentación en instituciones, habrá que tener en cuenta si se trata de grupos vulnerables de la población.⁴⁶

3.2.4 Elaboración de un diagrama de flujo

“El diagrama de flujo deberá ser elaborado por el equipo de HACCP y cubrir todas las fases de la operación. Cuando el sistema de HACCP se aplique a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.”⁴⁷

3.2.5 Confirmación in situ del diagrama de flujo

El equipo de HACCP cotejará el diagrama de flujo con la operación en todas sus etapas y rectificarlo cuando proceda.

⁴⁵ Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

⁴⁶ NOM-251-SSA1-2009

⁴⁷ *Ibidem*

3.2.6 Análisis de Peligros (Principio 1)

“Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados.”⁴⁸

Al equipo HACCP incumbirá el llevar a cabo un análisis de peligros para identificar cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables, resulta indispensable, para producir un alimento inocuo.

Al realizar un análisis de peligros, habrán de incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos dañinos para la salud

La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros

La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados;

La producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos

Las condiciones que pueden originar lo anterior.

El equipo tendrá que determinar qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse con relación a cada peligro.⁴⁹

“Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos, y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro.”⁵⁰

3.2.7 Determinación de los puntos críticos de control (PCC) Principio 2

Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control, para hacer frente a un peligro específico. La determinación de un PCC, se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico.

El árbol de decisiones se aplicara de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse de manera orientativa en la determinación de los PCC.

“Si se identifica un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberá

⁴⁸ **Ibídem**

⁴⁹ **NOM-251-SSA1-2009**

⁵⁰ **Ibídem**

modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control.”⁵¹

3.2.8 Establecimiento de límites críticos para cada PCC (Principio 3)

Para cada punto crítico de control, habrá de especificarse y validarse, límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico.

3.2.9 Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC (Principio 4)

La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC con relación sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia se podrá detectar una pérdida de control en el PCC.

La vigilancia proporcionará la información a tiempo, para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso, con el fin de impedir que se violen los límites críticos.

Los procesos se corregirán cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC, y las correcciones tendrán que efectuarse antes de que ocurra una desviación.

Los datos obtenidos en la vigilancia serán evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda.

Si la vigilancia no es continua, su grado o frecuencia habrán de ser suficientes como para garantizar que el PCC esté controlado. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC se efectuarán con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados.⁵²

3.2.10 Establecimiento de medidas correctivas (Principio 5)

“Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado.

⁵¹ *Ibidem*

⁵² *Ibidem*

Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP”⁵³

3.2.11 Establecimiento de procedimientos de comprobación (Principio 6)

Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema funciona eficazmente.

La frecuencia de las comprobaciones será suficiente para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente. Entre las actividades de comprobación se puede tomar como ejemplo, las siguientes:

Examen del sistema de HACCP y de sus registros
Examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación del producto
Confirmación de que los PCC se mantienen bajo control.

Cuando sea posible, las actividades de validación incluirán medidas que confirmen la eficacia de todos los elementos del plan de HACCP.

3.2.12 Establecimiento de un sistema de documentación y registro (Principio 7)

Es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Se deberá documentar los procedimientos del sistema de HACCP, y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión.

Los ejemplos de documentación son:
El análisis de peligros
La determinación de los PCC
La determinación de los límites críticos.

Como ejemplos de registros se pueden mencionar:
Las actividades de vigilancia de los PCC;
Las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes
Las modificaciones introducidas en el sistema de HACCP.

⁵³ *Ibidem*

CAPITULO 4. APLICACIÓN DE LAS DIRECTRICES PARA EL DESARROLLO DEL HACCP EN EL PROCESO DE CARNE DE RES EN UNA PLANTA TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica; la voluntad”

Albert Einstein

En este capítulo se analizan los posibles riesgos relacionados con cada fase del proceso del “bistec de res”, Se inicia con un examen de peligros y, se estudian las medidas para controlar los peligros identificados. Con base en ello se desarrolla una forma de trabajo que establece los límites para cada punto crítico de control (PCC), con un procedimiento de vigilancia y medidas correctivas basadas en documentos y registros.

Los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos pueden perjudicar al comercio y al turismo y en consecuencia pérdidas de ingresos o desempleo.

El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales.

4.1 Formación del equipo HACCP

La empresa cuenta con un equipo HACCP, dicho equipo esta formado por representantes de todas las áreas de la planta involucradas en la inocuidad de los productos.

El equipo participa en el diseño, implementación y mejora tanto del sistema de inocuidad que incluyen el sistema HACCP como de los pre requisitos (Buenas Practicas de Manufactura)

Su responsabilidad es identificar los peligros potenciales, asignar niveles de severidad, recomendar criterios para la prevención, monitoreo y verificación de los peligros identificados; tener previstas acciones correctivas apropiadas cuando ocurra una desviación, así como medir la efectividad y proponer mejoras al sistema.

El equipo cuenta con un coordinador quien tiene como una de sus responsabilidades principales, asegurar que se cumpla con el programa de reuniones y se de seguimiento de los acuerdos tomados.

Los miembros de equipo tienen conocimientos técnicos específicos en el tema de inocuidad, además de experiencia en el área en la cual se desempeñan.

El equipo esta integrado como sigue:

DEPARTAMENTO	PUESTO
Aseguramiento de calidad	Gerente de aseguramiento de calidad – coordinador HACCP
Aseguramiento de Inocuidad	Coordinador de sanidad
Producción	Jefe de producción
Mantenimiento	Jefe de mantenimiento
Recursos humanos	Jefe de recursos humanos
Administración y Compras	Jefe de Administración
Dirección	Gerente de la planta – Representante de la alta dirección.

También se asigna un suplente, en el caso de que el titular no este o no pueda asistir a las reuniones y toma de decisiones.

Reuniones

El equipo se reúne cuando se requiera, para el diseño y operación del sistema de inocuidad, además mensualmente se revisan los indicadores de desempeño del sistema de inocuidad y proponer mejoras.

Para que los acuerdos tomados tengan validez deberá de asistir el 70% de los miembros.

Cuando un miembro del equipo no pueda asistir a una reunión, este enviará a una persona como su representante.

De cada reunión que se lleve a cabo, el coordinador realizará una minuta de los asuntos, acuerdos, así como responsables y fechas de compromiso tomados en la sesión.

4.2 Descripción del producto

La carne de res utilizada para el servicio de comedor es obtenida de canales americanas. La industria ganadera estadounidense es reconocida por su producción de carne suave, proveniente de reses alimentadas con granos.

La industria de la carne de res en los EE.UU. ha establecido un Programa para el Aseguramiento de la Calidad de la Res (BQA, en inglés) iniciado por el productor y enfocado a las prácticas de producción que tienen un impacto en la seguridad del producto. La implementación de estos programas demuestra a los consumidores, tanto nacionales como internacionales, que

la industria de la res estadounidense está comprometida a producir un producto lo más seguro y saludable posible.

Clasificación de la Canal (Materia Prima)

Las canales se clasifican de acuerdo al grado de rendimiento y calidad que determina un clasificador del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, en inglés).

Los grados de rendimiento, que consisten en una calificación del 1 al 5, son un cálculo del porcentaje de rendimiento de los cortes comerciales deshuesados con recorte de la espaldilla, el costillar, el lomo y la pierna. Un grado de rendimiento No. 1 se le asigna a una canal con más carne (alto rendimiento), mientras que un grado de 5 se le asigna a una canal con menos carne (bajo rendimiento).

Los grados de calidad se determinan de acuerdo a la cantidad de marmoleo presente en la parte central del costillar (rib eye) entre las costillas No. 12 y 13 e indicadores de la madurez de la canal.

Los grados de calidad son Prime, Choice, Select, Standard, Commercial, Utility, Cutter y Canner. Los grados de calidad de mayor venta en los mercados internacionales son el Prime, Choice y Select.

También, se ha lanzado al mercado internacional una clasificación conocida como "No Roll" o No Clasificado que corresponde a producto que no ha recibido una clasificación.

Familia del Round

El grupo de la pierna se produce del cuarto delantero de la canal después de recortar el lomo y la falda. Ver figura 4.1

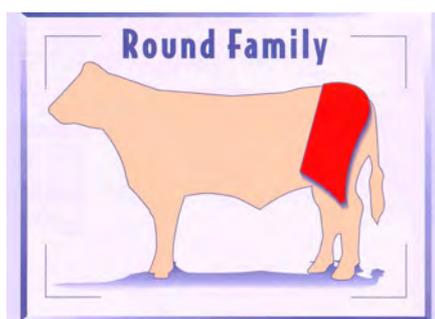


Figura 4.1.- Ubicación de la pierna en la res. Fuente NAMP (Asociación de de Productores de Carne Norte Americana de sus siglas en ingles)

El grupo de la pierna consiste de la pierna principal y los cortes sub-principales. La separación lomo/pierna por lo general se hace entre las vértebras sacras y caudales, dejando expuesto el extremo del fémur. Ver figura 4.2



Figura 4.2.- Pierna de la res. Fuente NAMP

La cara superior o pulpa negra, se produce de la pierna principal. Este corte deshuesado se separa de la contracara y la bola por las vetas naturales. Y la forma de esta pieza, ver figura 4.3



Figura 4.3.- Pulpa negra con grasa. Fuente NAMP

La cara superior limpia se produce al quitar el músculo gracilis. Este corte tiene una cantidad pequeña de grasa en la superficie.

La cara superior, sin tapa, desgrasada se produce de la cara superior al quitarle toda la grasa de la superficie. Y queda como se muestra en la figura 4.4.



Figura 4.4.- Pulpa negra limpia. Fuente NAMP

Producto terminado, Bistec de res

DESCRIPCION: Se obtiene de la pieza de carne llamada "INSIDE", que se ubica posterior al hueso fémur de la pierna del bovino; se separa de la "bola" y de la "contra" siguiendo las vetas naturales. Libre de huesos, cartílagos, ligamentos, tiene una delgada capa de grasa superficial

ORIGEN: Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y plantas Tipo Inspección Federal nacionales

Ganado de razas europeas, engorda y finalización en sistemas de estabulación y alimentado con granos.

INGREDIENTES: 100% carne de res

ASPECTO: Corte de carne que consiste en sólo músculo, uniforme, cortado a un gramaje específico, con una variación de \pm 20 gramos

COLOR: Músculo de color rojo cereza a rojo oscuro

SABOR: Carne de res con predominio del sabor de la grasa del bovino

TEXTURA: Suave

EMPAQUE:

1. Empaque primario: bolsa al alto vacío, 3 kilogramos por bolsa
2. Empaque secundario: caja de cartón corrugado identificada con el nombre del producto, medidas 49 x 34.5 x 18 cm

ALMACENAMIENTO:

Vida de anaquel: Hasta 12 meses en congelación -18 °C
De 10 días en refrigeración (0 a 4) °C

Nota: Para cumplir el tiempo de vida de anaquel, es necesario que la bolsa se mantenga cerrada sin perder el vacío.

CAREACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS

***E.coli* (Refrigerados) 1000 UFC/g**
***E. coli* (Congelado) N/A**
Salmonella, Ausente⁵⁴

⁵⁴ NOM-194-SSA1-2004

INFORMACIÓN NUTRIMENTAL

HUMEDAD	PROTEÍNAS	GRASA INTRAMUSCULAR	KILOCALORÍAS
72.3%	22.0%	3%	155

* VALOR NUTRITIVO EN 100 g DE PESO NETO

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

pH 5.6

Aw 0.98

TIPO DE CONSUMIDOR

Publico en general

USO QUE LE DA EL CLIENTE

Elaboración de guisado, donde se puede utilizar el salseado o asado de la carne.

CONDICIONES DE DISTRIBUCIÓN

Mantener el producto en constante congelación a -18 °C, manejo delicado para evitar rupturas de empaque y pérdida de vacío.

LUGAR DE VENTA

Tienda propia de la empresa o distribución hasta el domicilio del cliente.

INSTRUCCIONES DE LA ETIQUETA

Manténgase en congelación

4.3 Determinación del uso al que ha de destinarse

El bistec de res se usa en la elaboración de guisados, donde se puede utilizar el salseado o asado de la carne.

La cual debe de llegar a una temperatura de 74 °C. ⁵⁵

La población consumidora son: hombres y mujeres que están entre los 6 y 65 años de edad.

⁵⁵ NOM-251-SSA1-2009

4.4 Diagrama de flujo de proceso bistec de res

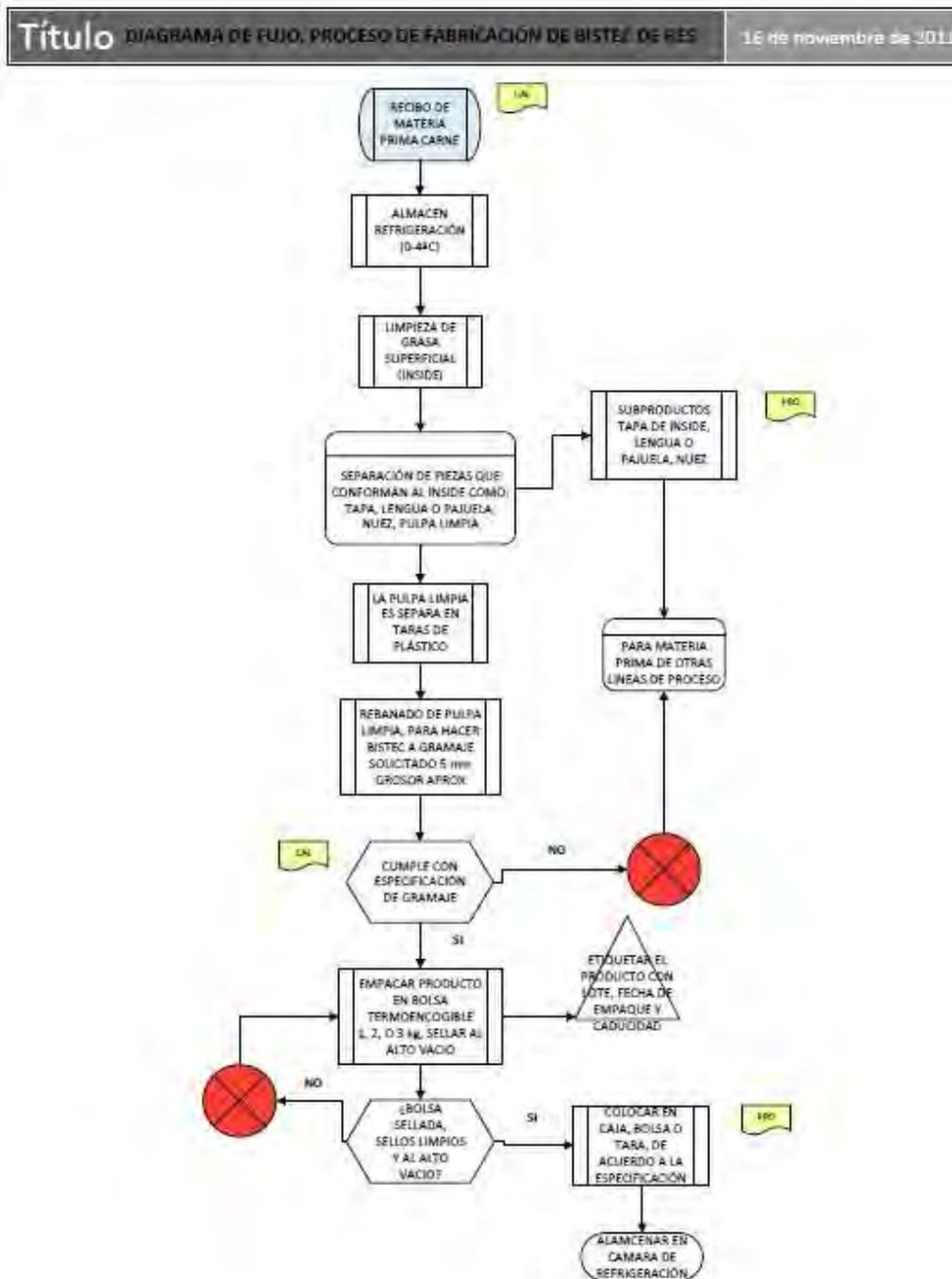


Diagrama de flujo del proceso bistec de res, Fuente Elaboración Propia con información de proceso para la fabricación de bistec de res

4.6 Análisis de peligros (Principio 1)

Efectuar un análisis de peligros consiste en preparar una lista de los peligros que pueden ocurrir en cada etapa del proceso, relacionados con las materias primas, materiales incorporados en el proceso.

Peligro: agente o condición biológica, química o física que puede ocasionar que un alimento cause daño al consumidor.

No- peligro: Una condición o contaminante no deseable, pero que no causaría daño ni enfermedades al consumidor.

A) DETERMINAR EL PELIGRO

Peligro: Se refiere a un agente biológico, químico o físico que sea razonablemente probable que cause enfermedad o lesión en ausencia de su control.

B) DETERMINAR LA PROBABILIDAD

Probabilidad: Se refiere a la posibilidad de que un evento suceda.

C) DETERMINAR LA GRAVEDAD

Gravedad: Se entiende por gravedad la magnitud que tenga un peligro o el grado de las consecuencias que puede traer consigo.

Peligros Biológicos y Químicos:

La bibliografía científica dicta la probabilidad (ej. datos epidemiológicos) así como la gravedad

Peligros Físicos:

La probabilidad se basa en la historia o datos de la planta, y la gravedad se fundamenta en la bibliografía científica.

Las características de calidad de un producto como sabor, color, textura, tamaño, peso, NO afectan la inocuidad del producto, por tanto no deben de incluirse en el análisis de peligros ni en el sistema HACCP. Es posible incluirlas en un sistema de Control de Calidad.

SECUENCIA DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PCC
(Responder a las preguntas por orden sucesivo)

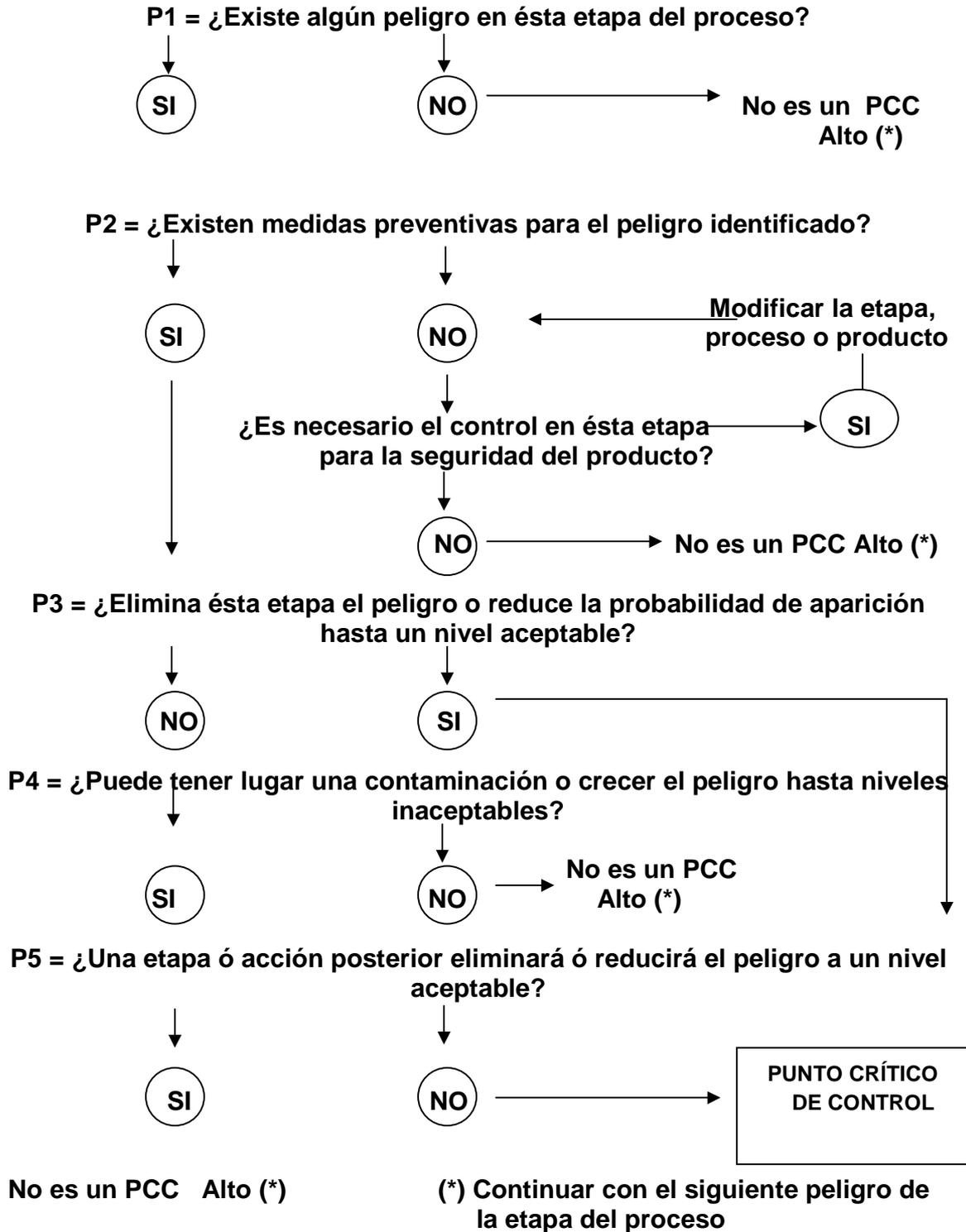


Diagrama 1.- SECUENCIA DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PCC
(Responder a las preguntas por orden sucesivo) Fuente: NOM-SSA1-251-2009

Con base al diagrama 1 se realiza la secuencia lógica para determinar los puntos críticos de control en el proceso bistec de res y con ayuda del diagrama de flujo del punto 4.4 de este capítulo, se enlistan cada una de las fases del proceso y se responden las preguntas del diagrama 1, fase por fase, como se muestra en el cuadro 1.

RESPUESTA A LA SECUENCIA DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PCC EN EL PROCESO DE BISTEC DE RES

ETAPAS DEL PROCESO	P1	P2	P3	P4	P5	PCC
Recepción de materia prima	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Almacén de materia prima (cámara de refrigeración)	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Limpieza de grasa superficial (INSIDE)	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Separación de piezas que conforman al INSIDE	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Rebanado de INSIDE para hacer bistec de res	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Empaque	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Congelación	NO	----	----	----	----	NO
Distribución	NO	----	----	----	----	NO

Cuadro 1.- respuesta a la secuencia de decisiones para identificar los PCC en el proceso de bistec de res. Fuente: Elaboración Propia con información de acuerdo al proceso de fabricación del bistec de res en esta planta TIF.

4.7 Determinación de los puntos críticos de control (PCC) (Principio 2)

PLAN HACCP

Categoría de proceso: Producto perecederos.

Producto: Bistec de res

De acuerdo al análisis de riesgos y con ayuda del árbol de decisiones se determina que no existen PUNTOS CRITICOS DE CONTROL para el proceso de “bistec de res”. Lo único que se debe verificar y mantener dentro de los límites establecidos son los PUNTOS DE CONTROL.

Los programas pre-requisitos, son fundamentales e indispensables para ejecutar un plan HACCP. El número del contenido del programa prerrequisitos no esta estipulado como un lineamiento.

Si no se realiza el trabajo previo en el programa de Pre-requisitos al plan HACCP no tiene validez, por ello se debe hacer un análisis sobre los

programas Pre-requisitos que se ven involucrados durante todo el proceso de producción de alimentos.

Los Programas que ayudan a cumplir, con los componentes son: POES, Documentación, Registros, Instalaciones, Buenas Prácticas de Manufactura.

Los PCC definidos en el análisis, serán aquellos puntos del proceso en los que la aplicación de una medida de control elimina o reduce el peligro hasta un nivel aceptable, es decir, hasta donde no signifique un problema de salud para el consumidor.

Un análisis correcto de peligros nos facilitará determinar las etapas realmente críticas para la inocuidad del producto, ya que en la práctica lo deseable es mantenerlos en un mínimo, que permita dar la máxima atención a las medidas preventivas esenciales para la inocuidad.

En este punto se desarrolla el sistema de calidad que permita mantener y controlar los puntos de control para evitar riesgos en el proceso bistec de res. El cual se muestra en el cuadro 2.

PLAN DE CALIDAD

CONTROL DEL PROCESO								
ETAPA DEL PROCESO	CONTROL ¿ QUE DEBO CONTROLAR?	LIMITES DE CONTROL	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ¿CON QUE LO MIDO?	FRECUENCIA ¿CADA CUANDO LO MIDO?	RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	FORMATO DE REGISTRO ¿EN DONDE LO REGISTRO?	CORRECCIÓN
RECEPCION DE MATERIA PRIMA	Temperatura interna de producto	Temperatura -2 a 4 °C	Termómetro	Cada recepción de Producto	Cordinador de Calidad	Con un termometro bimetalico desinfectado, colocarlo entre dos bolsas de carne y esperar 3 a 5 min o hasta que se establezca la aguja, leer la temperatura marcada, realizar 3 muestras 1 tarima junto a las puertas del transporte, 2a a la mitad de la caja del transporte y 3a bajo difusor del transporte	Formato de recepcion materia prima (CAL-F-01)	Si la temperatura excede, pare el recibo, avise al supervisor, y rechazo de la carga.
	Limpieza y estiba	Transporte limpio, y estiba integra	Visual			Verificar visualmente que la caja, cabina exterior e interior esten limpios, que la estiba se encuentre integra		El interior de la caja debe estar limpia de lo contrario rechazo, en estibas caidas traspalear producto en una estiba integra.
ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Temperatura interna de producto	Temperatura -2 a 4 °C	Termómetro	Cada 4 h	Cordinador de Calidad	Con un termometro bimetalico desinfectado, colocarlo entre dos bolsas de carne y esperar 3 a 5 min o hasta que se establezca la aguja, leer la temperatura marcada, realizar 3 lecturas	Formato control de temperatura de productos, en cámaras de almacenamiento (CAL-F-02)	Si la temperatura se excede, avise al supervisor, se evalua microbiologicamente el lote de producto.
REBANADO DE BISTEC A GRAMAJE SOLICITADO	Gramaje de cada bistec	Con +/- 20 g de lo solicitado	Báscula	Cada lote	Cordinador de Calidad	De acuerdo al total del lote se toma el numero de muestras que corresponda como sigue, para 150 a 500 se tomara 13 muestras; para 501 a 1200 se tomara 20 muestras. Pesar una por una y anotar la lectura de la báscula; todas las muestras deben estar dentro del rango.	Formato verificación de gramajes (CAL-F-03)	Si no se cumple con los parámetros, detenga el proceso y avise al supervisor de producción, para corregir el peso del bistec
EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO	Sellos limpios	Bolsa sellada al alto vacio, con sellos limpios	Visual	Durante todo el proceso	Operador	Visualmente verificar que la bolsa este sellada al alto vacio, y que los sellos esten limpios	Registro en proceso	Si no cumple el párametro, recircule y vuleva a empacar, avise al supervisor

Cuadro 2.- Plan de calidad para el proceso bistec de res, fuente propia

CONCLUSIONES

En la presente investigación se describieron las Buenas Prácticas de Manufactura con las que cuenta la Planta Tipo Inspección Federal (TIF), ilustrado en algunos puntos con fotografías para ayudar al lector a familiarizarse con el tema.

Se aplicó la metodología para el análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control con base al anexo de la NOM-251-SSA1-2009. Se tomo como referencia ya que es obligatorio contar con este tipo de sistemas para garantizar la inocuidad de los productos.

Se analizaron los posibles riesgos relacionados con cada fase del proceso “bistec de res” y se realizo un análisis de peligros para determinar las medidas de control con relación a los peligros identificados.

Con base en el análisis de peligros y el árbol de decisiones se concluye que para el proceso bistec de res de esta planta tipo inspección federal y en las condiciones descritas en esta investigación NO existen Puntos Críticos de Control (PCC) gracias a los prerrequisitos, los riesgos se ven reducidos en un punto de control (PC).

En el capítulo 4 se enlistaron los PC, que deben ser monitoreados, verificados y documentados, para garantizar el control del proceso.

En la presente investigación se logró el objetivo general al implementar una forma de trabajo que permite establecer los límites para cada punto crítico de control (PCC), incluyendo un procedimiento de vigilancia y medidas correctivas basadas en documentos y registros.

Con el plan de calidad que se muestra en el Capítulo 4 en el cuadro 2, se determina cada punto de control, correspondiente a cada una de las fases que conforma el proceso bistec de res, en el cual se establecen los límites de cada punto de control (PC), así como el procedimiento de verificación y las acciones correctivas a seguir cuando exista una desviación en alguno de estos. Se enfatiza la importancia de documentar el procedimiento mediante registros y validarlo por personal calificado que determine la empresa.

Es importante contar con un equipo de trabajo multidisciplinario que represente a cada una de las áreas involucradas del proceso cuya función es elaborar, dar seguimiento y validar el HACCP, a este grupo se le conoce como equipo HACCP.

En el supuesto de que cambien las condiciones de proceso descritas en este trabajo, será necesario realizar nuevamente el análisis de riesgo para validar el buen funcionamiento y garantizar la inocuidad del producto “bistec de res”

BIBLIOGRAFÍA

Folgar, Buenas Prácticas de Manufactura, Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, Macchi, Argentina, 2000

Sumano, Ocampo, Desinfección en Medicina Veterinaria, Vrot, México, 2001.

CÓDIGOS INTERNACIONALES

Código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58-2005

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Modificación Norma Oficial Mexicana. NOM-008-ZOO-1994. Especificaciones Zoonosanitarias para la Construcción y Equipamiento de Establecimientos para el Sacrificio de Animales y los dedicados a la Industrialización de Productos Cárnicos.

Modificación Norma Oficial Mexicana. NOM-009-ZOO-1994. Proceso Sanitario de la Carne.

Norma Oficial Mexicana. NOM-194-SSA1-1994. Productos y Servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de producto.

Norma Oficial Mexicana. NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios

NORMAS INTERNACIONALES

ISO 22000: 2005 Sistemas de Gestión de la inocuidad de los alimentos, Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

