



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias
Corrientes – Argentina

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA

Opción: Tecnología de los Alimentos y Salud Pública

TEMA: Verificación del Sistema HACCP en Frigorífico bovino

Lugar de residencia: Frigorífico La Muralla China S.A.

Dirección: Av. San H V Sáenz N° 699. Riachuelo, Corrientes - Argentina.

Residente: Maldonado Camila Azucena de los Milagros

Correo electrónico: camilam9514a@gmail.com

Tutor Externo: MV Rosa A Molina

Tutor Interno: Dra. MV Agustina Alegre

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo final de graduación va dedicado a mi familia, en especial a papá y mamá que me han acompañado en cada paso y dado fuerzas durante estos años. Siempre presente en cada acierto y caída. Gracias.

AGRADECIMIENTOS

Al Frigorífico Muralla China por abrirme las puertas.

A mi tutora Agustina Alegre y Rosa Molina por acompañarme con dedicación y compromiso.

A mi familia por ser el respaldo incondicional a lo largo de la carrera.

A mis amigos, que fueron fundamentales en mi vida de estudiante, por su compañerismo y sostén diario.

A mi mascota Cachi, mi compañero de vida.

ÍNDICE

Resumen.....	5
Introducción.....	6
Objetivos.....	9
Materiales y métodos.....	10
Resultados.....	23
Discusión y Conclusión.....	26
Bibliografía.....	28
Anexos.....	30

RESUMEN

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control representa en la actualidad una herramienta para el logro de la inocuidad alimentaria. El mismo se caracteriza por presentar enfoques preventivos y sistemáticos, para eliminar o minimizar los peligros físicos, químicos y biológicos en los alimentos. Su carácter prospectivo, lo convierte en un método fundamental para la inocuidad de los alimentos, aplicable a lo largo de toda la cadena agroalimentaria desde la producción primaria hasta el consumidor, labor en la cual el médico veterinario debe estar presente para velar por la calidad del producto final. El objetivo principal del presente trabajo fue evaluar el funcionamiento del Plan HACCP en un Frigorífico bovino tipo A: Frigorífico bovino La Muralla China S.A. La evaluación se basó en el análisis del sistema haciendo hincapié en los 7 principios básicos que conforman el plan, únicamente en aquellos puntos ubicados dentro de playa de faena. Como resultado se identificaron los peligros, puntos de control y el Punto de Crítico Control ubicado en zona limpia y como de esa manera influyen las buenas prácticas de manufactura, capacitación del operario y correcta maniobra en los desvíos del punto crítico de control. Se concluyó que ligado de esófago y eviscerado fueron los puntos de control con mayor número de desvíos, lo cual se encuentra relacionado con los puntos anteriormente mencionados. Sin embargo los resultados fueron los esperados teniendo en cuenta que no han influido en el Punto crítico de Control : “Palco 0 tolerancia visible materia fecal e ingesta” de manera relevante.

INTRODUCCIÓN

El panorama Nacional de la Agroindustria que da origen a la carne para consumo está determinado por diversos procesos relacionados con la producción agropecuaria, la salud pública, el comercio exterior y las potencialidades exportadoras en un contexto internacional en constante cambio. En este panorama la necesidad de asegurar la inocuidad de la carne como alimento de primera necesidad se ha convertido en prioridad y una exigencia cada vez mayor por parte de los consumidores dentro y fuera del país (Fernandez, 2003).

Por otro lado, en los países donde se ha implementado la inspección obligatoria y sistemática de la carne, este clásico procedimiento de aseguramiento de la sanidad en esta sección que buscan incrementar los estándares de higiene durante el faenado, procesamiento, almacenamiento y distribución del producto, han llevado a una remarcada disminución de las enfermedades alimentarias transmitidas por los alimentos (ETAs). Sin embargo, aunque la inspección de la carne y la higiene de los alimentos se han considerado como suficiente para mantener la inocuidad de la carne por casi 100 años, los nuevos acercamientos a la sanidad de los alimentos y la calidad de la carne se han vuelto netamente necesarios.

El examen del producto terminado, incluyendo los resultados analíticos microbiológicos, es un método muy difundido no obstante presenta algunas limitaciones para su empleo eficaz, como lo son por ejemplo los problemas de muestreo (tamaño de la muestra y frecuencia) y el examen de una cantidad importante de unidades para poder obtener datos que puedan ser significativos. A ello se le suman los costos, tiempos, y la lentitud de los resultados. Por otra parte, es importante recalcar que los análisis microbiológicos, han permitido identificar efectos, pero en ningún caso controlan las causas, no evitan la repetición del defecto y al proporcionar una información a destiempo, impiden tomar medidas rápidas para detener la producción y evitar la repetición de los desvíos y si bien, son un complemento muy importante y útil en lo que respecta a calidad e inocuidad alimentaria, los controles deben efectuarse sistemáticamente durante las operaciones con procedimientos científicamente estandarizados, es por ello que surge el Sistema HACCP.

El sistema HACCP, que se aplica a la gestión de la inocuidad de los alimentos, emplea como metodología el control de los puntos críticos en la manipulación de los mismos, para impedir que se produzcan problemas relativos a la inocuidad. Este sistema, que tiene fundamentos científicos y de carácter sistemático, permite identificar los peligros específicos y las medidas necesarias para su control, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos (FAO, 2002). La metodología del Sistema HACCP se basa en 7 principios, siendo estos los siguientes: Principio 1 Análisis de peligros, Principio 2 Determinar los puntos críticos de control (PCC), Principio 3 Establecer límites críticos (LC), Principio 4 Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC, Principio 5 Establecer medidas correctivas que van a adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está bajo control, Principio 6 Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema de HACCP funciona eficazmente y Principio 7 Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

La Comisión del *Codex Alimentarius*, por medio del Comité de Higiene de los Alimentos, define al Principio 6, del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control - HACCP, de la siguiente forma: *Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente* (OPS, 2017), entendiéndose por Verificación a la aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además del monitoreo, para determinar la conformidad del Plan HACCP (OPS, 2015). Recordemos que la preparación cuidadosa del plan HACCP, con la definición clara de todos los puntos necesarios, no garantiza su efectividad siendo indispensable los procedimientos de verificación para evaluar la eficiencia del plan y confirmar si el sistema HACCP es apto. Los programas basados en el riesgo han demostrado ser exitosos en lograr el control de peligros hasta lo requerido para la protección del consumidor. Están basados en el resultado requerido más que en medidas detalladas y normativas (FAO, 2007).

El sistema HACCP es compatible con otros sistemas de control de calidad. Esto significa que inocuidad, calidad y productividad pueden abordarse en conjunto, resultando en beneficios para los consumidores, más ganancias para las empresas y mejores relaciones entre todas las partes que participan, en función del objetivo común de garantizar la

inocuidad y la calidad de los alimentos. Todo esto se expresa en evidente beneficio para la salud y para la economía de los países (OPS, 2017).

La verificación es uno de los siete principios básicos del Sistema HACCP, y debe ejecutarse con el objetivo de asegurar su eficacia en todo lo relacionado con la producción de alimentos inocuos en lo concerniente al área de la salud pública. Puede realizarse luego de la elaboración de cada Plan HACCP, como parte de una revisión continua, establecida por un programa, para demostrar que dicho plan es eficaz o bien cuando haya algún cambio que afecte el análisis de peligro o cambie el plan HACCP de alguna manera (OPS, 2017).

Ocurre durante o después de la aplicación de una medida de control a lo largo de una variedad de actividades, incluida la observación de las actividades de vigilancia y el examen de los registros para confirmar que la aplicación de las medidas de control se efectúa según lo planeado (SENASA, 2008).

La validación se concentra en la recolección y la evaluación de información científica, técnica y de observación, para determinar si las medidas de control son o no capaces de lograr su propósito específico en función del control de peligros. Implica la medición del rendimiento frente a un resultado u objetivo deseado de inocuidad de los alimentos, con respecto a un nivel requerido del control del peligro.

La vigilancia de medidas de control es el proceso continuo de la obtención de información en la fase en que se aplica la medida de control. La información establece que la medida de control está funcionando según lo previsto, es decir, dentro de los límites establecidos. Las actividades de vigilancia se centran habitualmente en mediciones realizadas en “tiempo real” y en el funcionamiento de una medida de control específica (SENASA, 2008).

Por otro lado, en lo que respecta al frigorífico Muralla China, es un establecimiento habilitado para la faena de bovinos que inició sus actividades el 22 de octubre del 2019, realizando su primera faena el 28 de octubre del mismo año. Actualmente cuenta con la implementación del sistema HACCP y dada la espera de una auditoria externa, el presente trabajo permitirá determinar el estado actual de aplicación de dicho plan ofreciendo no solo mejorar la inocuidad de la carne sino también facilitar la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, promoviendo el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad del producto.

En Argentina, la Resolución SENASA N° 205/2014 establece la obligatoriedad de su implementación en todos los establecimientos que elaboren productos, subproductos y derivados de origen animal (SENASA, 2014). Además del compromiso de directivos y empleados en el desarrollo del HACCP, resulta imprescindible que previo a su implementación, se cumpla con los prerrequisitos, como son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM o en inglés GMP's) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES o en inglés SSOP's), que son obligatorios en los establecimientos habilitados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) conforme lo establecido en el Capítulo XXXI del Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal (SENASA, 2003).

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

-Evaluar el funcionamiento del Plan HACCP en un Frigorífico bovino tipo A.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Identificar los peligros y si estos fueron determinados adecuadamente.
- Verificar los PC (puntos de control) determinados y las medidas correctivas.
- Analizar los PCC (puntos críticos de control) establecidos.
- Corroborar los registros implementados y validar el sistema.

Período de residencia: El presente trabajo se llevó a cabo durante los meses de septiembre a noviembre del año 2020 en el Frigorífico “La Muralla China” establecimiento para faena bovina “tipo A” bajo la supervisión de la Médica Veterinaria Rosa A. Molina, jefa del departamento de Control de Calidad del establecimiento. El establecimiento, reabrió sus puertas el 22 de octubre del 2019 luego de un período de inactividad de nueve años ocasionada por el cierre del Ex Frigorífico Tomas Arias en el año 2007. La misma se encuentra ubicada en Av. San HV Sáenz 669, Riachuelo, Corrientes (Figura 1).



Figura 1. Establecimiento frigorífico La Muralla China.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este trabajo, se tuvieron en cuenta las actividades desarrolladas en las zonas Sucia, Intermedia y Limpia de playa de faena a travez de la observación visual, in situ de las actividades realizadas por los monitores integrantes del equipo HACCP desde el ingreso a zona sucia a través del cajón de noqueo hasta la salida de las medias reses a romaneo y tipificación en zona limpia. Para ello se tuvieron en cuenta los principios contemplados dentro del Plan HACCP los cuales se detallan a continuación:

1. ANÁLISIS DE PELIGROS (Principio 1)

Se entiende por peligro a todo agente biológico, químico o fisico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, el cual puede causar un efecto adverso para la salud (FAO, 2002) .

El análisis de de peligros consiste en identificar los posibles peligros y evaluar la importancia de cada peligro considerando la probabilidad de su ocurrencia y su severidad. Para ello, la identificación de los Peligros se realizó por inspección visual, durante todo el proceso de faena desde su llegada al cajón de noqueo hasta la salida de la media res hacia la cámara de oreo y maduración. A continuación se describen las actividades de faena y los posibles peligros que pudieran estar presentes:

Degüello: Una vez comprobado la correcta insensibilización se procede al deguello propiamente dicho para la cual se utilizan dos cuchillos, uno para incidir piel (este se contamina) y el otro para músculos y vasos sanguíneos, dejando ambos dentro del esterilizador a 82° C como mínimo, por un tiempo de 15 segundos permitiendo la correcta esterilización (Figura 2 y 3). En esta actividad podrían hallarse peligros de naturaleza biológica. (Peligro biológico - contaminación bacteriana).

Ligadura del esófago: Esta operación se realiza lo mas próximo al cardias, procediéndose a la sección de los músculos ventrales del cuello para separar tráquea del esófago, por medio de una varilla de acero inoxidable con un rulo en la punta (tirabuzón) el cual se enhebra en el esófago y una vez dentro del rulo el operario empuja de manera firme y suave para desprenderlo de sus adherencias hasta topar con el diafragma y el cardias.



Figura 2. Cuchillos utilizados para la maniobra



Figura 3. Operario realizando el Deguello

Para la ligadura se utiliza una pinza cocodrilo, hilos de goma o algodón y doble ligadura del esófago (Figura 4 y 5). En esta actividad podrían hallarse peligros de naturaleza biológica. (Peligro biológico - contaminación bacteriana).



Figura 4. Sección de los músculos ventrales del cuello

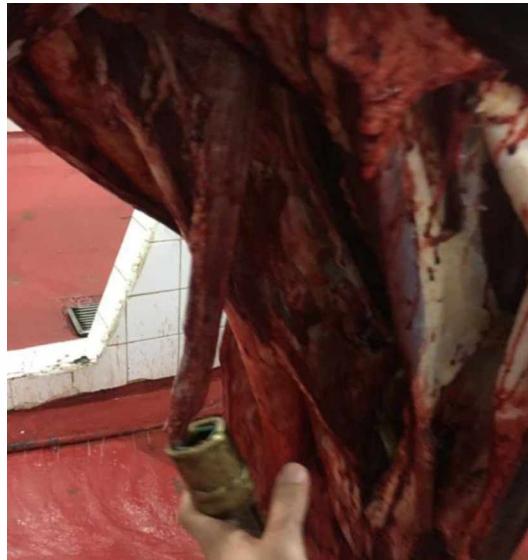


Figura 5. Ligado de esófago

Desollado: El desollado consiste en la extracción del cuero, el mismo se realiza de arriba hacia abajo de tal forma que vaya quedando pelo con pelo para evitar el contacto de contaminantes físicos con la carne. El método utilizado fue el desollado manual (cuchillos) y Mecánico (Desolladora manual Harvey's, y Sistema Hide Roller o tambor) (Figura 6 y 7). En esta actividad podrían hallarse peligros de naturaleza biológica, física y química (Peligro biológico: contaminación bacteriana, ectoparásitos - Peligro físico: pelos, barro - Peligro químico : tinta azul en sellado de garrón).



Figura 6. Desollado del miembro libre y contralateral

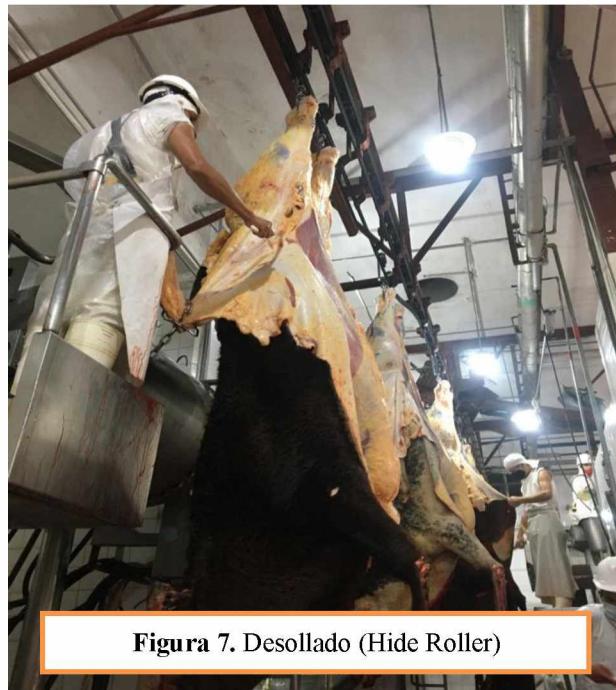


Figura 7. Desollado (Hide Roller)

Extracción de ubres: en caso de ubres cargadas ya sea lactantes, con mastitis o procesos purulentos, la extracción de las mismas se realiza retirándolas junto con un margen de seguridad para evitar el contacto de la leche/pus con la carne, procediendo posteriormente al lavado y sanitizado de los cuchillos con cada animal (Figura 8). En esta actividad podrían hallarse peligros de naturaleza biológica. (Peligro biológico - contaminación bacteriana).

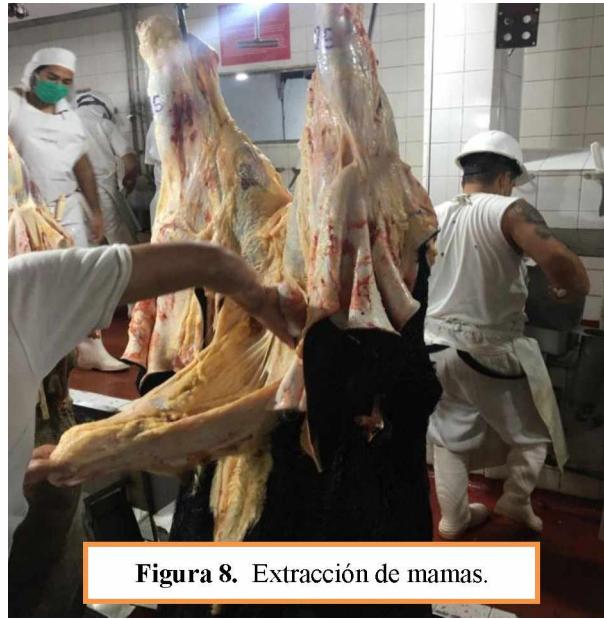


Figura 8. Extracción de mamas.

Ligado de culata: La misma consiste en la enucleación del ano, donde el operario utiliza un gancho con punta roma, unida a un sistema de resortes sujeto a la rielera, facilitando la utilización de ambas manos. El ligado del ano junto a una porción de recto, previa colocación de una bolsa de polietileno, evita la contaminación fecal (Figura 9). En esta actividad podrían hallarse peligros de naturaleza biológica. (Peligro biológico - contaminación bacteriana).

Aserrado de pecho: La correcta utilización de la sierra de pecho evita la perforación de los pre estómagos, gran fuente de contaminación si la técnica se realiza de forma incorrecta. (Figura 10). En esta actividad podrían hallarse peligros de naturaleza biológica. (Peligro biológico - contaminación bacteriana).

Evisceración: El eviscerado consiste en la apertura o corte del abdomen, la cual permite la caída de las vísceras de la cavidad torácica y abdominal a la mesa de vísceras divididas en bandejas rojas (hígado, corazón, tráquea y pulmones) y verdes (rumen, intestino y bazo) respectivamente.

El desbaste de 6 horas como mínimo, el correcto ligado de esófago, el atado del recto, el atado de la vejiga, son medidas que evitan la contaminación de las diferentes vísceras y carcasas, que pueden contaminarse con contenido gastrointestinal, productos del aborto,

materia fecal u orina (Figura 11). En esta actividad podrían hallarse peligros de naturaleza biológica. (Peligro biológico - contaminación bacteriana).



Figura 9. Atado de culata.



Figura 10. Aserrado de pecho

Lavado de medias reses: El lavado de las reses se realiza con agua clorinada 0.5 a 1 ppm, y 4.5 a 7 bares de presión para eliminar por arrastre posibles peligros (físico, químicos o biológicos) (Figura 12). (Peligro biológico: contaminación bacteriana. Peligro químico : tinta de medias reses.)



Figura 11. Maniobra de eviscerado



Figura 12. Lavado de medias reses

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL

Los Puntos de Control (PC) son las etapas, procedimientos, proceso o fase de una operación en los que una pérdida de control puede traducirse en un riesgo para la salud del consumidor, por lo que son los puntos del proceso donde se enfatizó la observación de modo tal asegurar la inocuidad de un alimento. Dentro de la playa de faena, se observaron los siguientes Puntos de Control:

PC N° 1: Ligado de esófago: Esta actividad se monitoreó cada 15 minutos por parte del monitor a través de la Inspección visual in situ en busca de contaminantes biológicos, principalmente ingesta. Si se detecta algún tipo de contaminación se procede a la limpieza in situ del lugar con cuchillo por parte del operario y posterior control en el palco de inspección PCC1. Cada una de las disconformidades quedó registrada en planillas correspondientes (Anexo 1).

PC N° 2: Extracción de mamas: Esta actividad se monitoreó cada 15 minutos por parte del monitor del equipo HACCP en busca de contaminantes biológicos, principalmente leche o mastitis purulentas. Si se detecta algún tipo de contaminación se procede a la limpieza in situ del mismo, marcando con una tarjeta de color según corresponda la contaminación roja (ingesta, materia fecal) y azul (leche). Posteriormente se realizó el control en el palco de inspección PCC1. Cada una de las disconformidades quedó registrada en planillas correspondientes (Anexo 2)

PC N° 3: Ligado de culata: El monitoreo se realizó cada 15 minutos por parte del monitor del equipo HACCP en busca de contaminantes biológicos, principalmente materia fecal. Si se detecta algún tipo de contaminación se procede a la limpieza in situ del mismo, marcando con una tarjeta de color según corresponda la contaminación roja (ingesta, materia fecal) Se realizó el posterior control en el palco de inspección PCC1. Cada una de las disconformidades quedó registrada en planillas correspondientes (Anexo 3)

PC N° 4: Eviscerado: El monitoreo se realizó cada 15 minutos por parte del monitor del equipo HACCP en busca de contaminantes biológicos, principalmente materia fecal,

contenido gastrointestinal, biliar, orina, productos del aborto etc. Si se detecta algún tipo de contaminación se procede a la limpieza in situ del mismo, marcando con una tarjeta de color según corresponda la contaminación roja (ingesta, materia fecal) Se realizó el posterior control en el palco de inspección PCC1. Cada una de las disconformidades quedó registrada en planillas correspondientes. (Anexo 4)

2. DETERMINAR LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (Principio 2)

Los Puntos Críticos de Control (PCC) son las etapas en la que puede aplicarse un control, esencial para prevenir, eliminar o reducir un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos de modo de reducirlos a niveles aceptables.

La determinación de un PCC en el sistema de HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico (Figura 13).

Para determinar cuáles eran los puntos críticos de control, se procedió a la observación visual de todo el proceso de faena, actividades rutinarias tanto del equipo de control como en los operarios. El PCC detectado en Playa de faena se detalla en la tabla 1.

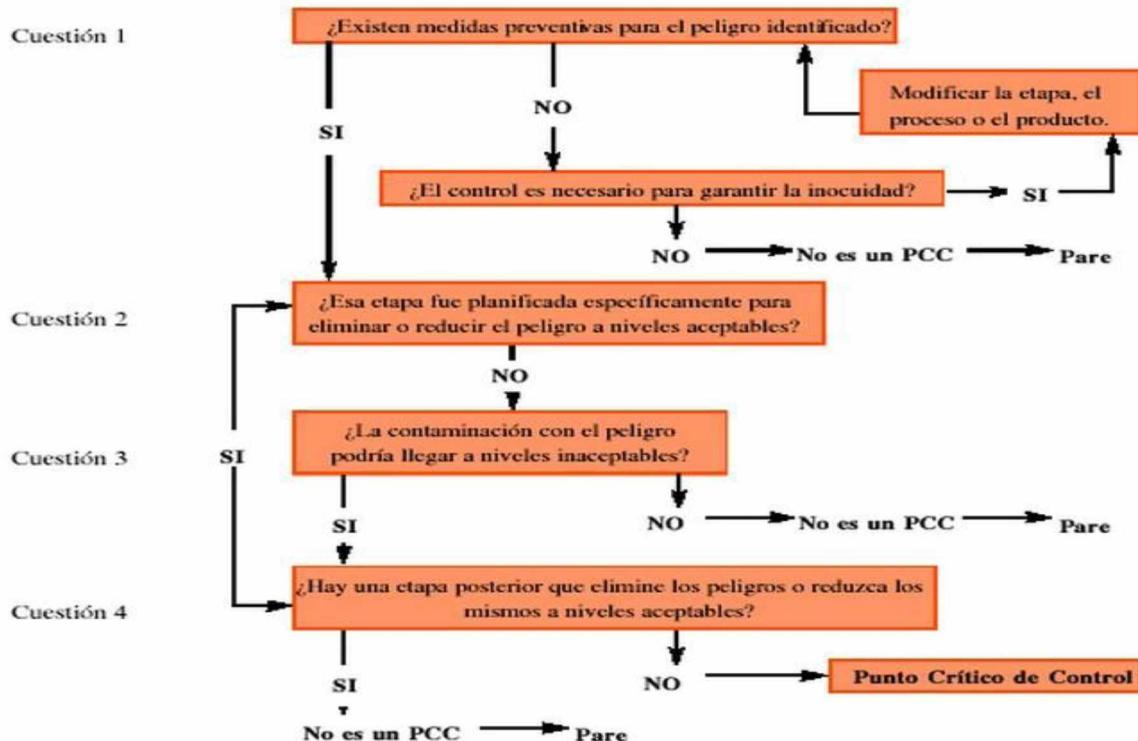


Figura 13. Árbol de decisiones.

Tabla 1. Árbol de decisiones elaborado para establecer los PCC

ETAPA	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPUESTA AL ÁRBOL DE DESICIONES				PCC?
			P1	P2	P3	P4	
Palco tolerancia visible 0	Contaminación de carcassas con material fecal, leche e ingesta. Peligro significativo	Monitoreo del 100% de las reses por el monitor del equipo HACCP.	SI	SI	SI	NO	SI: PCC1

En la Figura 14 se ilustran los PC y los PCC detectados en las zonas Sucia, Intermedia y Limpia de playa de faena.

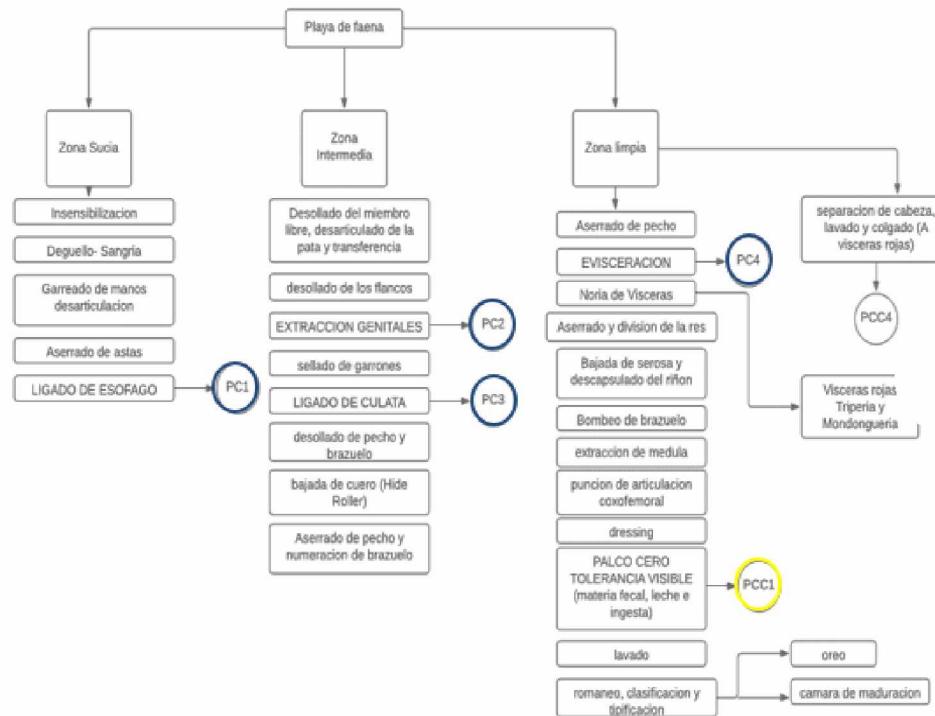


Figura 14. Diagrama de flujo de playa de faena indicando PC (azul) y PCC (amarillo)

3. ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS (Principio 3)

Este principio se basa en el establecimiento de niveles y tolerancias indicativos para asegurar que el Punto Crítico de Control está controlado. El Límite Crítico es el criterio que diferencia lo aceptable de lo no aceptable en una determinada fase. El valor máximo o mínimo hasta donde un riesgo físico, biológico o químico tiene que ser controlado en un

punto crítico de control para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable, el surgimiento del riesgo identificado. Para el PCC1 fue el siguiente:

PCC1: PALCO DE “O (CERO) TOLERANCIA VISIBLE”: **Materia fecal leche e ingesta:** En este sector se procedió a observar la media res tanto internamente como externamente, derecha e izquierda, proximal y distal en busca de algún tipo de contaminante. En aquellos casos donde se hallara alguna no conformidad se realizaron las medidas correctivas correspondientes, datos que luego fueron volcados en la planilla correspondiente del PCC1. Este proceso se llevó a cabo en el Palco “cero tolerancia visible” ubicado en Zona Limpia, luego del proceso del Dressing, como última instancia antes de que la media res se dirija al sector de lavado y posterior romaneo y tipificación. El control fue realizado con una frecuencia del 100 % de las medianas reses (Figura 15 a y b).



Figura 15 A y B. Palco Cero tolerancia visible a materia fecal leche e ingesta

4. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA: (Principio 4)

Este principio se llevó a cabo mediante el monitoreo continuo y secuencial para que el punto crítico se encuentre bajo control. Esto permitió:

- Reconocer la tendencia a la pérdida de control y de ser necesario, tomar las medidas correctivas correspondientes.
- Reunir la documentación necesaria para la validación y evaluación del proceso.

Para ello, se realizaron observaciones, mediciones y registros, debiendo la información recaudada ser clara y verídica conteniendo los siguientes datos: Qué se va a monitorear,

cómo, cuándo, dónde y quién lo lleva a cabo. Así mismo, se realizó la medición del Cloro y sus niveles aceptables dentro de playa de faena (0,5 a 1 ppm) cada 30 minutos.

PCC1: PALCO DE CERO TOLERANCIA

VISIBLE": Ingesta, materia fecal y leche:

¿Qué? Presencia de contaminación con leche, ingesta y / o materia fecal en las medias reses.

¿Cómo? Mediante Inspección visual, de arriba hacia abajo, tanto interna como externamente.

¿Dónde? En el palco Cero tolerancia visible.

¿Frecuencia? 100 % de las reses de cada jornada.

¿Quién? El monitor (Integrante Equipo HACCP) (Figura 16)



Figura 16: Monitor realizando el control del PCC1

5. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS: (Principio 5)

Consiste en establecer acciones correctivas que se adoptan cuando la vigilancia indique que un determinado punto crítico no está bajo control. Cuando se apliquen dichas medidas las mismas deben:

- Determinar el destino del producto.
- Corregir las causas del desvío y registrar las acciones correctivas, las cuales deben estar predeterminadas y documentadas. Para en PCC1 las medidas correctivas fueron las siguientes:

El monitor ubicado en el palco de PCC1 desvió la media res al riel de re-inspección para el expurgo del contaminante in situ a cuchillo para luego rociarla con ácido acético al 2% y así retomar nuevamente la línea de producción debiendo previamente, considerarse las medidas correctivas que garanticen que el PCC se encuentra nuevamente bajo control, tomando las medidas preventivas necesarias para que se evite y reitere el desvío (se identificaron las etapas del proceso donde se produjo la contaminación, por ejemplo, algunos de los puntos de control, y se instruyó al operario).

Como medida adicional se realizó la capacitación de los operarios a través de jornadas de enseñanza centradas en las Buenas Prácticas de Manufactura y en la descripción de cada zona, correctas maniobras, procedimientos y maquinarias. Luego de un examen escrito se consideraban aprobados o desaprobados, realizándose nuevamente en aquellos operarios que no hayan aprobado (Figura 17).



Figura 17: Jornadas de capacitación a los operarios

6. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE COMPROBACIÓN

(Principio 6)

Es la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP, dichas evaluaciones pueden incluir muestreos aleatorios y análisis microbiológico del producto.

Para esta actividad el personal de control de calidad de la empresa realizó la verificación diaria de las siguientes actividades:

- Controles de las planillas de seguimiento de los PCC.
- Observación directa y medición propia de un PCC.
- Examen de los desvíos.

Otra forma de verificación empleada fue la calibración de termómetros y pechimetros. Usualmente, la misma se realiza cada 2 años o bien cuando se detecte algún error de lectura o ante duda con una menor frecuencia, siendo realizada por un técnico calificado. En nuestro caso, la calibración se realizó cada 30 días de forma rutinaria para evitar cualquier error en la lectura de los mismos, todos los termómetros tanto los Testo sonda larga

(digitales) como los termómetros ubicados en las cámaras y despostada (de alcohol) fueron calibrados. Para ellos, la empresa cuenta con un manual de calibración de termómetros donde se redacta la técnica en dos puntos de calibración uno a 4°C y el otro a 40°C utilizando un termómetro digital como patrón. Se procedió de la siguiente manera:

Para la calibración a 4°C: En un balde se colocó 1 kg de hielo adicionando agua y colocando el termómetro patrón a 4°C, luego se introdujeron uno por uno los termómetros confeccionándose una planilla con las mediciones obtenidas.

Para la calibración a 40°C: Se calentó agua en un recipiente llevándola a 40°C controlando con el termómetro patrón y se procedió de la misma manera que el paso anterior.

El siguiente paso fue sacar las diferencias con el termómetro patrón y hacer un promedio entre las dos temperaturas extremas, 4 y 10 °C. Las diferencias no fueron ser muy amplias.

Cada termómetro fue identificado con stickers, número y fecha de calibración.

En aquellos casos donde el rango fuera muy amplio, los mismos fueron reemplazados asegurando la veracidad de las mediciones obtenidas, mientras que los termómetros que fueran digitales se procedió a la renovación de las fuentes energéticas (pilas) cada 3 meses (Figura 18).

PLANILLA DE CALIBRACION DE TERMOMETROS							
FECHA: 15-9-20			CALIBRACION: T				
TERMOMETRO Nº	P Termo alcohol	T Termo Testo	TEMP. BAJA: 4°C	TEMP. ALTA: 40°C	DIFER. TEMP.BAJA	DIFER. TEMP ALTA	
1	-0,1C	0,1C	38	40C	0,2	2C	1,1
2	0C	0,1C	39C	40C	0,1	1C	0,55
3	-0,1L	0,1C	39C	40,5	0,13	1,5C	0,9
4	0C	0,2	30E	30,1	0,2	0,1	0,5C
5	0,1	0,2	40	40,4	0	0,4C	0,2
6	0,1	0,1	40	40,3	0	0,3C	0,14
Senso 1 (no)	0,2	0,1	40,6	40,4	0,1	0,2C	0,1
Senso 2 (calor)	0,3	0,3	40,6	40,1	0	0,5C	0,25
Termometros 1	0,4	0,1	40,2	40,1	0,3	0,1C	0,2E
2	0,2	0,1	40,1	40,4	0,1	0,3C	0,12
3	1	0,1	41,4	40,2	0,9	1,2	1,05

Figura 18. Planilla de calibración de termómetros (Septiembre, 2020)

Así mismo para la validación de los PCC se obtuvieron muestras analíticas para determinación de: *E. coli* genérica, Aerobios mesófilos, y enterobacterias patógenas como

la *E. coli* patógena O157:H7 (ausencia) y *Salmonella sp.* (ausencia). Los criterios tenidos en cuenta para *E. coli* genérica y Aerobios mesófilos se detallan en la tabla 2.

Tabla 2: Límite de aceptación de UFC/cm² por muestra.

UFC (Unidades formadoras de colonias) para <i>E. coli</i> genérica y RAM (Recuento de aerobios mesófilos)	Nivel
Menos de 5	ACEPTABLE
Entre 5 y 100	MARGINAL
Mas de 100	INACEPTABLE

Para ello, el muestreo se realizó mediante esponjados de superficie cada 300 cabezas faenadas y enviadas a un laboratorio privado siguiendo el siguiente esquema de toma de muestras:

- Primer mes: 1°,2°,3°,4° semana, 1 muestra.
- Segundo mes 1°,2°,3° semana, 1 muestra.
- Tercer mes: 1°,2° semanas 1 muestra.
- Cuarto mes: 1°semana. Siempre que se mantenga los parámetros aceptables, se mantiene una semana de muestreo por mes. Según circular N° 3834/08.
- E. coli* O157: Frecuencia: Una vez al mes.

7. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN: (Principio 7)

Consiste en establecer un sistema de registros y documentación apropiados que se originan al iniciar con el plan HACCP. Deben ser activos, permanentes y estar correctamente archivados. Los mismos deben contener la siguiente datos: Nombre de la empresa, lugar, fecha y hora, Identificación del producto, Límites críticos, Firma del operador.

-Firma de la persona que revisa la documentación y fecha de la revisión.

Luego de cada jornada quedaron registrados los documentos de los PC, PCC, planilla del examen preoperacional, planilla del bienestar animal y la planilla del manejo de efluentes (sangre) y material de riesgo (médula ósea) cada una con su correspondiente fecha y hora del monitoreo, junto a la firma del monitor encargado de dicha tarea.

Se registraron los números de garrones/cajas/tropas en cada PCC, los cuales al final de la jornada fueron constatadas por el Servicio de Inspección Veterinaria.

Los documentos quedan archivados por 6 meses y en depósito hasta por 2 años.

RESULTADOS

Tras la observación de las tareas de faena y el análisis de los diferentes aspectos contemplados en el Sistema HACCP, pudimos constatar que los posibles peligros que pueden estar presentes en playa de faena responden a diferentes agentes (contaminantes) presentes en numerosas fuentes. Los mismos se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. Peligros, sus agentes causales y posibles fuentes de contaminación.

PELIGRO	AGENTE CAUSAL	FUENTE
BIOLÓGICO	Virus, bacterinas, hongos, parásitos y/o las toxinas de estos agentes.	Medio Ambiente, Personal, Maniobras incorrectas, contenido interno del mismo animal etc.
QUÍMICO	Residuos pesticidas, detergentes, lubricante de roldanas, pinturas, tinta para sellos, perfumes etc.	Maquinarias, fallas en BPM, POES.
FÍSICO	Metales, vidrios, huesos, pulseras, anillos etc.	Equipamiento, herramientas, personal.

En lo que respecta a la identificación y confirmación del Punto crítico y sus medidas correctivas previamente establecidas, se pudo constatar que las mismas fueron correctamente contempladas para su ejecución. Para ello, las observaciones realizadas en este punto se detallan en la tabla 4.

Tabla 4. Peligros presentes en playa de faena y sus medidas correctivas.

PC	Naturaleza del peligro	MEDIDAS CORRECTIVAS				
		Origen del peligro	Como detectar	Frecuencia	¿Quién?	ACCIÓN CORRECTIVA
PC1: Ligado de esófago	Biológico	Ingesta.	Detección visual in situ.	Cada 15 minutos.	Monitor HACCP.	Limpieza in situ a cuchillo capacitación del operario.
PC2: Extracción de ubres	Biológico	Leche, Pus	Detección visual in situ.	Cada 15 minutos.	Monitor HACCP.	Limpieza a cuchillo in situ. Colocación de papel azul para su posterior identificación en PCC1.
PC3: Ligado de culata	Biológico	Materia fecal.	Detección visual in situ.	Cada 15 minutos.	Monitor HACCP.	Limpieza a cuchillo in situ. Colocación de papel rojo para su posterior identificación en PCC1.
PC4: Eviscerado	Biológico	Ingesta, materia fecal, orina, bilis, abortos.	Detección visual in situ.	Cada 15 minutos.	Monitor HACCP.	Capacitación del operario. Colocación de papel rojo para su posterior identificación en PCC1.

Una vez verificado los Puntos de Control y sus medidas correctivas se realizó la observación, análisis y registro de la documentación de los PC, obteniéndose los siguientes datos (ver tabla 5):

Tabla 5. Desvíos presentes en los Puntos de Control

Mes	PC1 Ligado de esófago	PC2 Extracción de mamas	PC3 Ligado de culata	PC4 Eviscerado
Septiembre: 1443 cabezas	57	8	36	53
Octubre: 1984 cabezas	52	64	21	33
Noviembre: 1427 cabezas	46	11	11	16
Total de desvíos	155	83	68	102

En lo que respecta al PCC1, los detalles obtenidos del análisis se describen en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis del PCC1.

PCC	Nza del peligro	Límite Crítico	Vigilancia				Acción correctiva	Actividades de verificación
			Origen del peligro	Cómo detectar	Frecuencia	¿Quién?		
Palco “0” (cero) tolerancia visible.	Biológico	0 “cero” Tolerancia visible	Ingesta materia fecal, leche, pelos.	Detección visual in situ.	100 % de las medias reses.	Monitor del equipo HACCP	Desvío al riel de re- inspección limpieza a cuchillo in situ y rociado con ácido acético al 2%.	Control de los PC, Observación directa y medición propia del PCC. Seguimiento de los desvíos.

Si bien no se cuenta con la descripción en números de los desvíos analizados, en los registros cada uno de ellos fue señalado de manera gráfica en su correspondiente planilla, siendo las regiones indicadas como: pecho y brazuelo (Figura 19)

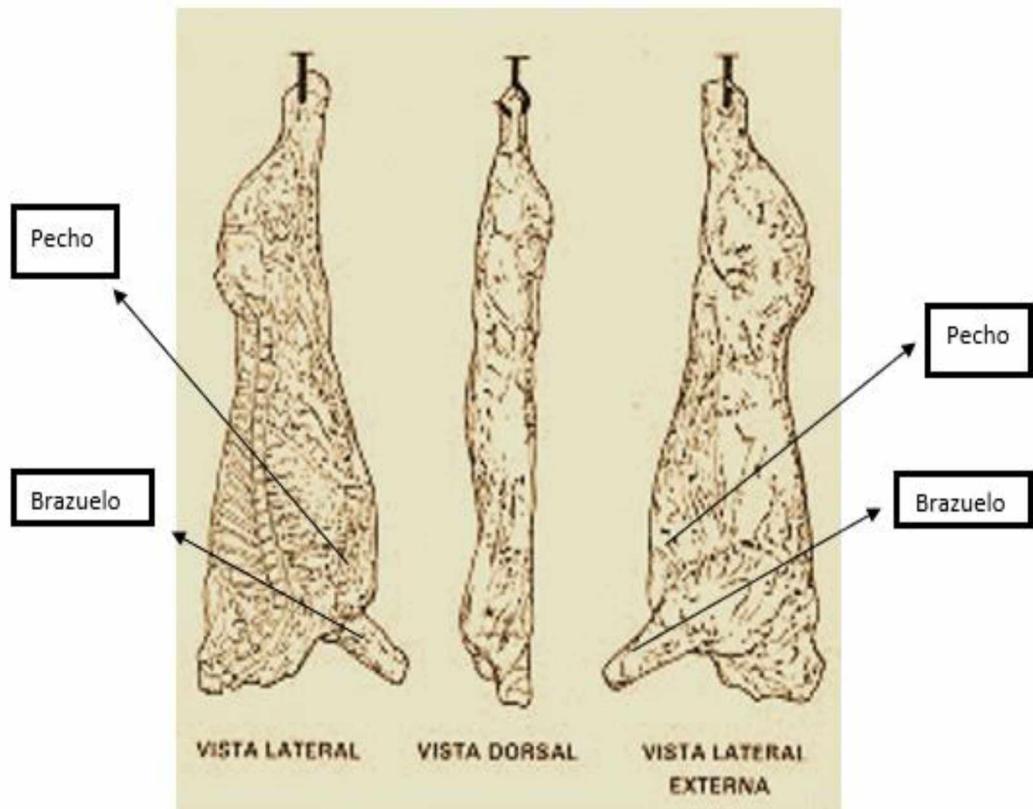


Figura 19. Media res bovina. Vista lateral,dorsal y externa.

Los desvíos registrados durante el período septiembre- noviembre 2020 en el PCC fueron los siguientes expresados en % (ver tabla 7):

Tabla 7. Desvíos del Punto Critico de Control

MES	PCC1
Septiembre: 17 días faena	Ingesta 1% Material fecal 0% Leche 0%
Octubre: 22 días faena	Ingesta 1% Material fecal 0% Leche 1%
Noviembre: 18 días faena	Ingesta 0% Materia fecal 0% Leche 0%

En cuanto a la validación de los PCC: Se realizó de manera continua el control de las planillas de los Puntos de Control durante de la faena, quedando registrados cada uno de los desvíos, sus posibles causales y a que número de garrón correspondía el mismo.

Se observó el 100% de las medias reses de manera directa quedando plasmado en la planilla tipo de peligro y si la condición de la media res era aceptable o no aceptable para continuar la línea de producción, de no ser así se tomaron de manera apropiada las medidas correctivas correspondientes.

La calibración de termómetros no presentó grandes variaciones al comparar el termómetro patrón y los termómetros digitales de la empresa, fueron correctamente calibrados y siguiendo las instrucciones del Manual confeccionado.

Las muestras para el examen microbiológico fueron analizadas de acorde al plan de muestreo establecido en metodología. Los resultados de los mismos se detallan en la tabla 8.

Tabla 8. Plan de muestreo y resultados obtenidos.

Mes	Muestreo por semana	Valores
1º mes (Septiembre)	1er semana	ACEPTABLE
	2da semana	
	3er semana	
	4ta semana	
2º mes (Octubre)	1er semana	ACEPTABLE
	2da semana	
	3er semana	
3º mes (Noviembre)	1er semana	MARGINAL
	2da semana	

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El diseño del plan HACCP es un componente fundamental para asegurar la inocuidad de los alimentos, Fernandez y Quiñonez (2003) sostienen que para poder implementar correctamente el plan es necesario tenerlo articulado a las normativas BPM y POES, las cuales deben estar diseñadas e implementadas. Así mismo, HACCP puede adaptarse a nivel mundial, siguiendo las normativas legales de cada país, por esta razón es

requisito primordial para aquellas empresas que tengan como objetivo el mercado internacional.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo revelan que el ligado de esófago y el eviscerado son los puntos de control donde mas desvíos se pudieron detectar. Muchas son las causas por la cuál el primer punto de control es el mas crítico: el incorrecto desbaste, falta de descanso mínimo de 6 horas, bebedernos llenos de agua donde los animales abrevan pre faena, falta de operarios capacitados. De igual manera, el eviscerado y el ligado de culata representan PC claves ya que los preestómagos e intestinos llenos de contenido gastrointestinal dificultan la correcta maniobra. Por último, entre las causas de desvío en de extracción de mamas se encuentran vacas con preñeces avanzadas o recién paridas aún lactando, con contenido lácteo fisiológico o mastitis purulentas. Estos hechos concuerdan con Cassarini (2019), quien señala en su trabajo que los principales peligros dentro de playa de faena son el duchado del animal vivo, atado de culata, cuereado, atado de esófago, aserrado de pecho y eviscerado.

En cuanto al Punto crítico de control, los porcentajes descriptos fueron el resultado del análisis de las planillas confeccionadas por la empresa de cada PCC, los desvíos corresponden principalmente según la documentación a las zonas de pecho y brazuelo coincidentes con los desvíos en los puntos de control ligado de esófago y eviscerado, y en segundo lugar la zona de culata.

Una sugerencia es asentuar la capacitación y educación de los operarios en cuanto a BPM y POES, correcto uso de los utensilios y corrección de maniobras en cada puesto, cuyo resultados se reflejarán en los desvíos en cada Punto de Control y Punto crítico de control a futuro.

En cuanto a las muestras analíticas de las carcasas, los resultados obtenidos fueron los esperados para el mes de Septiembre y Octubre, en cuanto al mes de Noviembre se deben tener en cuenta los posibles motivos del por que del resultado, ya sea contaminación cruzada en cámara de oreo y maduración, ya sea errores en el muestreo, en el envío de las muestras o falencias en las Buenas Prácticas de Manufactura por parte de los mismos operarios. Sin embargo se encuentra dentro de los niveles aceptables e inocuos para la salud del consumidor y sujeto a corregir los resultados y hacer hincapié en los puntos de contaminación.

BIBLIOGRAFÍA

-Arias, M. 2016. Introducción al Análisis de peligros y puntos críticos de control MÓDULO I. Disponible en www.senasa.gob.ar

- Cartilla diseñada como material didáctico elaborado por la Cátedra de Bromatología e Higiene alimentaria – Fac. Cs. Vet.- UNNE. Pags 64-81.

-Cassarini, N, 2019. Implementación de HACCP en un Frigorífico bovino de Bragado, Bs As. Disponible en: <http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/especializacion/2019casarinataliaveronica.pdf>

-Fernández, J; Quiñonez, J. 2003. Diseño del sistema HACCP para el proceso de producción de carne bovina para consumo. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 16 (1).

-FAO (Food and Agriculture Organization). 2007. Manual de Buenas Prácticas para la Industria de la Carne (en línea). Roma, Italia. Disponible en <http://www.fao.org/3/ay5454s/y5454s01.pdf>

-FAO (Food and Agriculture Organization). 2002. Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos: Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC) (en línea). Roma, Italia. Disponible en http://www.fao.org/ag/agn/fv/files/1170_SISTEMASSPANISH.PDF

-OPS, 2015. AUDITORÍAS DE BPA, BPM, PLAN HACCP. Disponible en <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/cha-auditoria-bpa-bpm-plan-haccp.pdf>

-OPS, 2017. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP). Disponible en <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf>

-Paz,R ; Gomez, D. 2012 Normas HACCP. Sistema de análisis de riesgo y Puntos Críticos de Control. Disponible en http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf

-Rebak, G; Patiño, E. 2017. Mataderos Frigoríficos. Ed Moglia. 250 p.

-SENASA (SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA) 2014. Resolución Nº 205/2014. Disponible en <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-205-2014-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria#:~:text=Buscar%20en-Resoluci%C3%B3n%20n%2D205%2D2014%2DSENASA%20%2D%20Servicio%20Nacional>

[de%20Sanidad%20y%20Calidad%20Agroalimentaria&text=CONSIDERANDO%3A,la%20producci%C3%B3n%20de%20alimentos%20inocuos.](#)

-SENASA (2003) HACCP, Análisis de peligros y puntos críticos de control. Guía orientadora. Anexo I (Circular 3975)

-SENASA CAC/GL 69-2008. Directrices para la validación de medidas de control de la inocuidad de los alimentos.

ANEXOS

ANEXO 1. Planilla de confección interna. PC1: **Ligado de esófago**

ANEXO 2. Planilla de confección interna PC2: Extracción de mamas

ESTABLECIMIENTO OFICIAL N° 5304

ANEXO 3. Planilla de confección interna

PC3: Ligado de culata.

ANEXO 4. Planilla de confección interna

PC4: Eviscerado.

ANEXO 5. Planilla de confección interna PCC1, anverso y reverso.

PLANILLA PARA EL MONITOREO PCC1

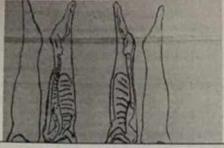
Este apartado sirve para el monitoreo de la actividad de ingestión de materias fecales y leche.

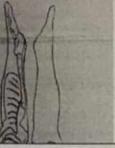
1. Monitorizar 100 kg de leche y materias fecales.

2. Tomar 100 ml de muestra cada hora.

3. Tomar 100 ml de muestra cada hora.

N.	Contaminación	Contaminante									
1	A	Mg	11	A	Mg	21	A	Mg	31	A	Mg
2	I	FE	12	I	FE	22	I	FE	32	I	FE
3	S	FE	13	S	FE	23	S	FE	33	S	FE
4	G	FE	14	G	FE	24	G	FE	34	G	FE
5	E	FE	15	E	FE	25	E	FE	35	E	FE
6	T	FE	16	T	FE	26	T	FE	36	T	FE
7	D	FE	17	D	FE	27	D	FE	37	D	FE
8	C	FE	18	C	FE	28	C	FE	38	C	FE
9	E	FE	19	E	FE	29	E	FE	39	E	FE
10	S	FE	20	S	FE	30	S	FE	40	S	FE
11	T	FE	21	T	FE	31	T	FE	41	T	FE
12	E	FE	22	E	FE	32	E	FE	42	E	FE
13	S	FE	23	S	FE	33	S	FE	43	S	FE
14	G	FE	24	G	FE	34	G	FE	44	G	FE
15	E	FE	25	E	FE	35	E	FE	45	E	FE
16	T	FE	26	T	FE	36	T	FE	46	T	FE
17	D	FE	27	D	FE	37	D	FE	47	D	FE
18	C	FE	28	C	FE	38	C	FE	48	C	FE
19	E	FE	29	E	FE	39	E	FE	49	E	FE
20	S	FE	30	S	FE	40	S	FE	50	S	FE
21	T	FE	31	T	FE	41	T	FE	51	T	FE
22	E	FE	32	E	FE	42	E	FE	52	E	FE
23	S	FE	33	S	FE	43	S	FE	53	S	FE
24	G	FE	34	G	FE	44	G	FE	54	G	FE
25	E	FE	35	E	FE	45	E	FE	55	E	FE
26	T	FE	36	T	FE	46	T	FE	56	T	FE
27	D	FE	37	D	FE	47	D	FE	57	D	FE
28	C	FE	38	C	FE	48	C	FE	58	C	FE
29	E	FE	39	E	FE	49	E	FE	59	E	FE
30	S	FE	40	S	FE	50	S	FE	60	S	FE
31	T	FE	41	T	FE	51	T	FE	61	T	FE
32	E	FE	42	E	FE	52	E	FE	62	E	FE
33	S	FE	43	S	FE	53	S	FE	63	S	FE
34	G	FE	44	G	FE	54	G	FE	64	G	FE
35	E	FE	45	E	FE	55	E	FE	65	E	FE
36	T	FE	46	T	FE	56	T	FE	66	T	FE
37	D	FE	47	D	FE	57	D	FE	67	D	FE
38	C	FE	48	C	FE	58	C	FE	68	C	FE
39	E	FE	49	E	FE	59	E	FE	69	E	FE
40	S	FE	50	S	FE	60	S	FE	70	S	FE
41	T	FE	51	T	FE	61	T	FE	71	T	FE
42	E	FE	52	E	FE	62	E	FE	72	E	FE
43	S	FE	53	S	FE	63	S	FE	73	S	FE
44	G	FE	54	G	FE	64	G	FE	74	G	FE
45	E	FE	55	E	FE	65	E	FE	75	E	FE
46	T	FE	56	T	FE	66	T	FE	76	T	FE
47	D	FE	57	D	FE	67	D	FE	77	D	FE
48	C	FE	58	C	FE	68	C	FE	78	C	FE
49	E	FE	59	E	FE	69	E	FE	79	E	FE
50	S	FE	60	S	FE	70	S	FE	80	S	FE

MONITOR: 

VERIFICADO: 

Referencias: "A" Aceptable- "NoA" No aceptable- "I" Ingesta- "MF" Materia fecal- "L" Leche.

Verificación del monitoreo: Actividad realizada por el personal de Control de Calidad.

Fecha: Hora:

.....
.....
.....
.....

Resultado: Firma: Aclaración:

Registro de desviaciones:

Ante una desviación de los límites críticos el monitor (Integrante HACCP) deberá:

- 1)) se procede a observar la medida res tanto internamente como externamente, desecha e liquida, proximal y distal en busca de algún tipo de contaminante, esta verificación es realizada por el monitor integrante del equipo HACCP, en caso de hallar alguna no conformidad se desvía la medida res hacia un relo que se encuentra de manera paralela al palco antes mencionado, inmediatamente a este existe en posterior un estrecho donde se ubica el operario que realiza el exprimido de la parte afectada para luego aspirar con ac. Acético al 2% y/o cloro 3ppm
- 2) Tomar las medidas correctivas necesarias para garantizar que el PCC se encuentra nuevamente bajo control.
- 3) Tomar las medidas preventivas necesarias para evitar que se reitere el desvío (se identifica la etapa del proceso donde se produjo la contaminación y se instruye al operario responsable).

Acciones correctivas:

.....
.....

Firma del monitor: Firma Control de Calidad:

Verificación de las Acciones Correctivas:

Actividad realizada por control de calidad:

Fecha: Hora:

Firma: Aclaración: