

EVALUACIÓN DEL PLAN HACCP DEL LABORATORIO DE CÁRNICOS
DE LA UNIVERSIDAD WEST TEXAS A & M

INFORME FINAL DEL TRABAJO PROFESIONAL
EN EL EXTRANJERO EN LA MODALIDAD DE MEDICINA PREVENTIVA Y
ASEGURAMIENTO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA

VALDEZ MUÑOZ ALEJANDRA DE JESÚS

TUTOR

Dr. Jorge Francisco Monroy López

México, D.F.

2006



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.

DEDICATORIA

“Persevera pacientemente en tus estudios, no con el fin de que los hombres te consideren sabio, ni aun por la felicidad de ser sabio, sino porque tan solo el hombre que sabe puede ayudar sabiamente”

Alcione. A los pies del maestro

A mis padres para quienes esta es la culminación de un proyecto que empezó cuando nací y que seguirá adelante

A mi familia que siempre me ha demostrado un gran cariño y apoyo que este sea un premio a sus esfuerzos

A todos mis amigos no solo de esta Facultad sino de toda la vida que me han echado porras y ayudado cuando lo he necesitado

“He de cumplir mil promesas, y caminar muchas millas antes de dormir”

Robert Frost

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros no solo los de esta Facultad sino a todos los que he conocido toda mi vida pues gracias a su esfuerzo y dedicación es que he llegado a este punto.

A la Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia por darme la oportunidad de viajar al extranjero y por todas las satisfacciones brindadas

A la Dra. Cristina, el Dr. Flores y la Dra. Magda que hicieron posible mi estancia en Texas

A la Universidad West Texas A & M, al Dr. Ty Lawrence y a todo su equipo por recibirme y darme la oportunidad de aprender cosas nuevas

Al Dr. Monroy junto con los miembros del H. jurado: Dr. Canizal, Dr. Nuñez por la paciencia y todos los consejos para la realización de este trabajo.

Al Grupo Carso que siempre ha reconocido mis esfuerzos a lo largo de toda mi trayectoria

CONTENIDO

	Paginas
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO GENERAL.....	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
CONTENIDO.....	7
HACCP MATANZA DE ANIMALES..... PRODUCTORES DE CARNE ROJA	23
HACCP CARNE CRUDA NO MOLIDA.....	49
HACCP CARNE MOLIDA CRUDA.....	61
CONCLUSIÓN.....	71
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES..... REALIZADAS EN LA UNIVERSIDAD WEST TEXAS A&M	75
BIBLIOGRAFÍA.....	89

Resumen

En este trabajo se evaluó el plan HACCP del Laboratorio de Cárnicos de la Universidad West Texas A & M con el fin de su posible implementación en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Tras la evaluación se concluyó que su futura implementación en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se llevaría a cabo con gran facilidad una vez que se corrigieran los siguientes detalles: uso de una máquina desolladora automática como las usadas en un rastro TIF, diagramas de flujo más claros, listado de todos los peligros potenciales según lo especifica el *Codex Alimentarius* escribiendo el género y especie de los microorganismos enlistados, incluir en las medidas de control a los POES y a las Buenas Prácticas de Manufactura, incluir documentación científica que avale la Tolerancia Cero, especificar que la refrigeración a 7.2°C solo disminuye el crecimiento microbiano, aclarar el termino ambulatorio, mejorar la redacción de la lista de puntos a identificar en el Recibimiento/Matanza, establecer la frecuencia de la revisión de los informes de auditoria y finalmente aclarar que el informe de auditoria de las actividades de monitoreo de los PCC es la revisión de las hojas en las que se anota la temperatura del refrigerador y la temperatura interna de la carne.

El Trabajo Profesional en el extranjero comenzó el 4 de septiembre de 2005 y terminó el 3 de diciembre de 2005, y se llevó a cabo en la Universidad West Texas A & M, y en su Laboratorio de Cárnicos, comprendió la asistencia a la clase ANSC 2376 – Meat Animal / Carcass Evaluation; trabajo en el Meat Laboratory, en

donde se experimentó de primera mano la implementación del plan HACCP y se trabajó en el Beef Carcass Research Center

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo la evaluación del plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) llevado a cabo en el Meat Laboratory (Laboratorio de Cárnicos) en la universidad West Texas A & M ubicado en Canyon, Texas. En este laboratorio se realiza la matanza de ganado vacuno, ovino y porcino con el fin de procesar la carne en cortes especializados y subproductos como son tocino y salchichas. En este laboratorio se tiene implementado un riguroso plan de HACCP con el fin garantizar la inocuidad de sus productos.

Las Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) se han vuelto uno de los riesgos a los que se enfrenta el consumidor, debido a que la producción de alimentos cada vez se encuentra menos en sus manos debido a que la mayor parte de la población radica en las ciudades y a la gran facilidad que existe actualmente para movilizar alimentos gracias a la formación de bloques económicos libres de fronteras y a la modernización de los transportes. Esto ocasiona un serio problema porque es muy difícil vigilar el ingreso de estas enfermedades a un país debido a que los agentes causantes son microscópicos por lo que se necesita de un equipo y técnicas especiales para detectarlos. Lo cual es complicado gracias a la enorme cantidad de personas que viajan hoy en día por todo el mundo y que pueden actuar como portadores.

Otra de las dificultades a la que nos enfrentamos es la manera en al cual se crían los animales para abasto: en confinamiento, con gran número de animales en la

misma granja y usando subproductos animales (harina de sangre, pollinaza) y de desecho de otras industrias (concha de ostión, desperdicio de galletería) como ingredientes en sus dietas, no solo con el fin de abaratar costos de producción sino para abastecer el creciente y demandante mercado mundial; con el consecuente riesgo de contraer una ETA ¹

Estos factores dan como resultado la necesidad de establecer regulaciones internacionales con las cuales pueda monitorearse, prevenir o reducir el riesgo de contraer una ETA; algunos ejemplos son el *Codex Alimentarius*, el Código de Prácticas de Principios Generales de Higiene Recomendado Internacionalmente. Dentro del *Codex* se ha incorporado la Guía para la aplicación del sistema HACCP. El sistema HACCP se enfoca en los controles durante todas las etapas del alimento teniendo como base los principios preventivos así nos es posible garantizar la eficacia del control a través de la identificación de los puntos donde el riesgo puede controlarse; los riesgos considerados son de naturaleza física, química o biológica².

La aplicación del sistema HACCP refuerza la responsabilidad y el grado de control en el procesamiento de alimentos, además de poder aplicarse desde la producción primaria hasta el consumidor final. Algunas de sus características son que es racional al estar basado en documentación científica, lógico y comprensible al considerar los elementos a usar, su proceso y posterior uso; continuo ya que los problemas se detectan antes o en el momento en que ocurren aplicando las acciones correctivas inmediatamente, sistemático al ser un plan completo que cubre todas las operaciones, compatible pues puede complementarse con otros

sistemas de control de calidad como las GMP y la más importante es flexible ya que puede modificarse según los adelantos en diseño de equipos, tecnología y procedimientos ^{1,2,3}.

Objetivo general

Analizar el plan HACCP usado en el Laboratorio de Cárnicos de la universidad West Texas A & M con el objetivo de analizar su posible implementación en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Es conocido que el papel del médico veterinario en los procesos que garantizan la inocuidad de los alimentos de origen animal, cada vez es más importante ya que su formación le permite reconocer y diagnosticar con certeza las enfermedades zoonóticas y de esa manera prevenir una posible ETA⁴. Una importante herramienta que los egresados de la carrera deben manejar a la perfección es el sistema HACCP debido a que no solo forma parte de los estándares internacionales de seguridad alimentaria sino que también le otorgará una ventaja competitiva en el mercado laboral. Aunque es posible aprenderla asistiendo a cursos, nada puede sustituir su realización por el egresado en un ambiente que simule lo más posible las condiciones que este enfrentará al salir de la carrera.

Material y Métodos

En el Laboratorio de Cárnicos de la Universidad West Texas A & M se permite a los alumnos interesados en esa área participen en las actividades cotidianas de este como son la matanza de animales de abasto y su posterior procesamiento en cortes o subproductos cárnicos. En este lugar se pone especial interés en las GMP y la implementación del HACCP los cuales son llevados a cabo por los alumnos y el encargado del lugar.

Este laboratorio cuenta con un pequeño rastro para llevar a cabo la matanza, el cual cuenta con una manga de manejo, rieles para el manejo de las canales, sierras para abrir el esternón y para partir la canal a la mitad, mangueras con agua caliente y una máquina para pelar cerdos. Entre el rastro y el área de procesamiento está un pasillo en donde se cuelgan los mandiles y el peto de metal así como un pequeño gabinete que contiene el jabón para lavar todo el equipo; adyacente al pasillo están dos cuartos, en el primero se guardan las bolsas para emplear y empacar al vacío, las batas, abrigos, una lavadora, una secadora y los guantes protectores; en el segundo está el ahumador para elaborar el tocino y el jamón y una pequeña cocina en la que se prepara el ácido láctico. El área de procesamiento cuenta con un molino, una máquina para hacer hamburguesas, una embutidora, una máquina para empaquetar al vacío, una sierra en banda, un ablandador mecánico, cuatro mesas y dos congeladores para el producto terminado. Existen dos refrigeradores para la maduración de las canales antes de ser procesadas. Un congelador adyacente a la oficina, un vestidor, una pequeña bodega y un baño completan al laboratorio.

El sistema HACCP se realiza en cada proceso que es llevado a cabo según lo especificado en el plan instituido por el Profesor Ty Lawrence, algunas de las acciones que se llevan a cabo diariamente es el control de temperatura del refrigerador y del congelador, y la revisión de la temperatura del área de trabajo; en cada matanza se lava la canal y se revisa minuciosamente según lo estipulado por la tolerancia cero a cualquier partícula de heces, contenido intestinal o pelo en la canal.

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) incluyen el aseo de todas las superficies de trabajo además de los cuchillos, protectores de brazos, ganchos y demás instrumentos de trabajo con un detergente especial aprobado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y agua a 49°C. Las batas y los guantes usados en el laboratorio son lavados igualmente con un detergente especial. Otra regla es el uso de una red para pelo para entrar al área de trabajo, usar guantes de latex desechables sobre los guantes de algodón. (Anexo uno)

El propósito de este trabajo es el análisis del Plan HACCP que es llevado a cabo en la Universidad de West Texas A &M con el fin de su posible implementación en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM para futuras clases y cursos prácticos dirigidos a todos aquellos que deseen profundizar sus conocimientos en el área de Inocuidad de los Alimentos.

Las actividades reseñadas anteriormente eran llevadas a cabo por un equipo conformado por un grupo de siete alumnos; no obstante el laboratorio en donde se llevaban a cabo permitía la realización de clases teóricas para grupos de al menos treinta alumnos. Si este proyecto se llevara a cabo los alumnos no necesitarían más que una semana para tener una visión objetiva del procesamiento de las canales bovinas, empezando en su sacrificio y terminando en su procesamiento.

Contenido

Descripción del Plan HACCP llevado a cabo en el Laboratorio de Cárnicos en la Universidad West Texas A & M.

Antes de proceder con la descripción del plan HACCP mencionare como es llevada a cabo la matanza en el Laboratorio de Cárnicos.

Los animales son recibidos en un corral en la parte exterior del área de matanza y son introducidos uno por uno en la manga (fig. 1) en donde son insensibilizados con una pistola de sacrificio, posteriormente se les cuelga de uno o ambos miembros pélvicos (fig. 2) y se les corta la yugular para desangrarlos (fig. 3); esta sangre es recogida en un recipiente. Una vez desangrados se les quita la piel de la cabeza y se les decapita (fig. 4), esta es lavada para que sea revisada por un inspector del USDA. A continuación la canal es bajada a una camilla (fig. 5) y se le abre por la línea media con el fin de desollarlo (fig. 6) y remover sus extremidades. Una vez que se ha desollado el pecho se corta longitudinalmente por la línea media a nivel de el esternón (fig. 7), y se anuda la traquea y el esófago, se levanta la res y se termina el desollado, posteriormente se separa la cola y se anuda el recto para después abrir el vientre de la canal (fig. 8) y remover las vísceras que son depositadas en una carreta (fig. 9) para ser revisadas por un inspector del USDA. Finalmente la canal se corta longitudinalmente (fig. 10) y es lavada con agua caliente a 48.9°C (fig. 11), tras ser inspeccionada es rociada con ácido láctico al 2% (fig. 12) y es introducida al refrigerador a 7.2°C (fig. 13) para ser procesada posteriormente.

El siguiente Plan fue diseñado por el Profesor Ty Lawrence para ser llevado a cabo en el Laboratorio de Cárnicos. Antes de proceder a su descripción es conveniente citar cuáles son los tipos de peligro que establece el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en la publicación Federal Register.

Se considera que los peligros biológicos son principalmente las bacterias, ya que pueden causar una intoxicación o una enfermedad de origen alimentario, si una persona consume el número suficiente de microorganismos patógenos o de las toxinas producidas por estos; otros agentes a vigilar son ciertos parásitos causantes de zoonosis. Considerando todo lo anterior los agentes a considerar son: *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Trichinella spiralis*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Toxoplasma gondii*, *Balantidium coli*, *Cryptosporidium spp*.

Los peligros químicos pueden provenir de cinco fuentes.

1. Químicos agrícolas – pesticidas, herbicidas, fármacos, fertilizantes
2. Químicos industriales – limpiadores, aceites, lubricantes, pinturas
3. Toxinas varias – aflatoxinas
4. Químicos adicionados a los alimentos – conservadores, aditivos (saborizantes, colorantes)
5. Contaminantes del medio ambiente – plomo, cadmio, mercurio

Los peligros físicos se refieren a cualquier objeto que no se encuentra normalmente en la canal y que puede causar enfermedad o lesión a la persona

que consuma ese producto; se considera que provienen de instalaciones o equipos mal fabricados, diseñados o sin mantenimiento, o malas prácticas de manejo por parte de los empleados ⁵.

Introducción en la Manga de Manejo



Fig. 1

Colgado por los Miembros Pélvicos



Fig. 2

Desangrado



Fig. 3

Decapitación



Fig 4

Colocación de la Canal en la Camilla



Fig 5

Apertura por Línea Media para Realizar el Desollado



Fig 6

Apertura del Esternón



Fig. 7

Apertura del Vientre



Fig. 8

Depósito de las Vísceras en una Carretilla



Fig. 9

Corte longitudinal para obtener dos medias canales



Fig.10

Lavado con Agua Caliente a 48.9°C



Fig 11

Ácido Láctico

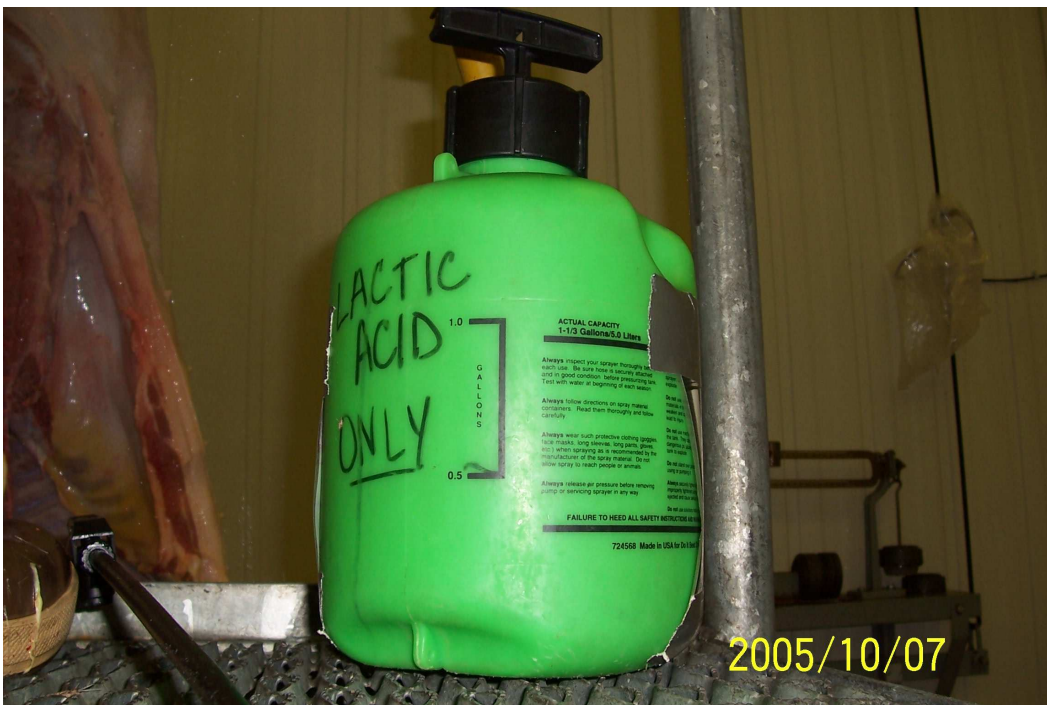


Fig. 12

Canal en el Refrigerador



Fig.13

HACCP

HACCP – Matanza de animales productores de carne roja

Producto/ Categoría /Descripción: *Matanza de animales productores de carne Roja: Canales de Res*

1. **Nombre común/Descripción:** Canales de Res
2. **Cómo será usado:** canales de res, : serán transferidos al laboratorio de cárnicos para su procesamiento en cortes
3. **Tipo de empaque:** canales de res: ninguno
4. **Duración de la vida de anaquel. ¿A que temperatura?:** canales de res: aproximadamente 30 días a $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$
5. **Dónde serán vendidos:** al menudeo, para consumo del público general
6. **Instrucciones de etiquetado:** canales de res: ninguno
7. **¿Es necesario un control especial durante la distribución?**
Temperatura controlada: transporte refrigerado

Producto e Ingredientes

Producto : canales

Materia prima principal: Reses vivas

Ingredientes no cárnicos: ninguno

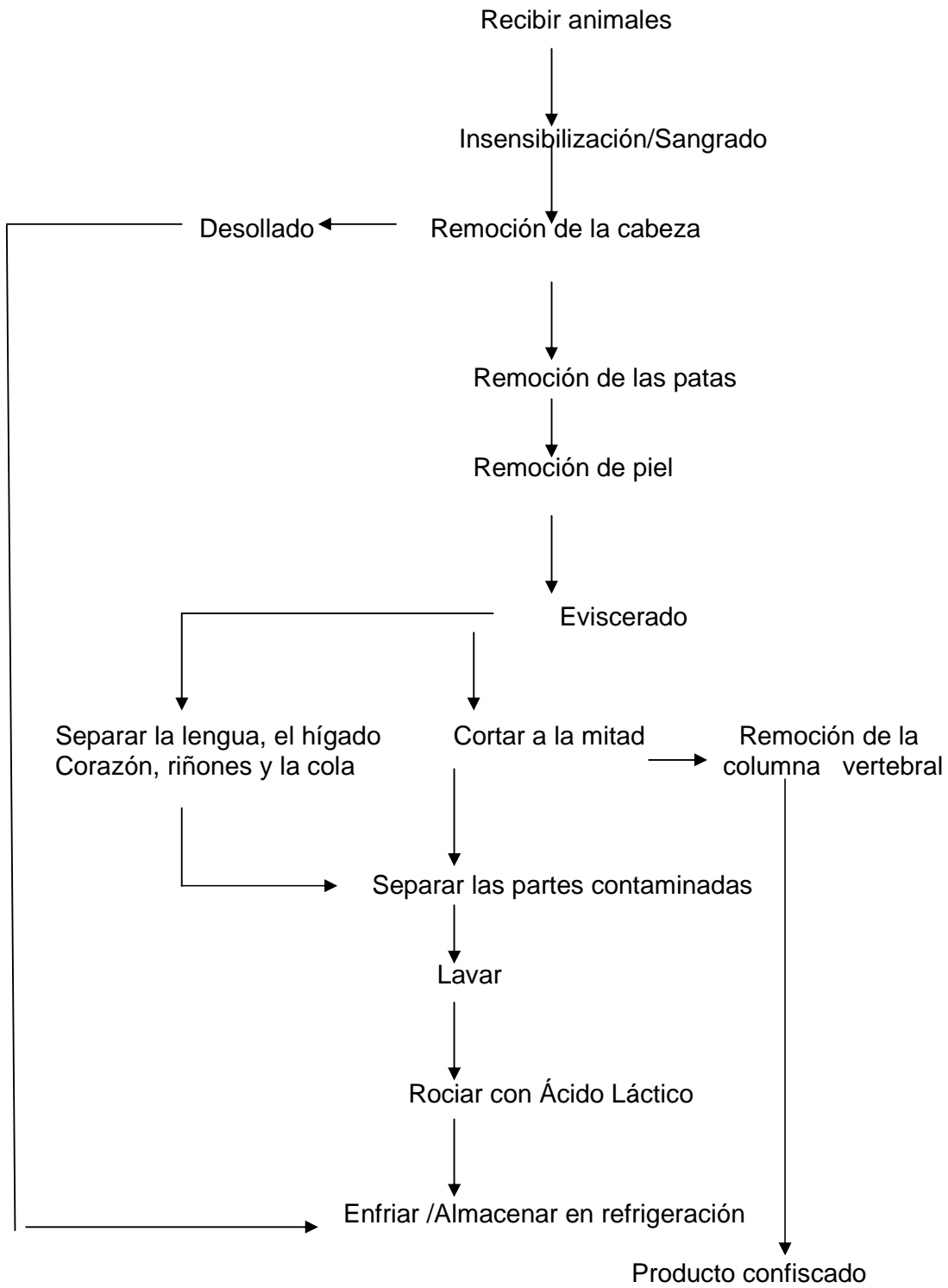
Ingredientes restringidos: ninguno

Materiales para empaque: ninguno

Envoltorios: ninguno

Plan HACCP

Diagrama de flujo de la Matanza Reses



Matanza – Análisis de Peligros					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Recibimiento de los animales	B – Presencia de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La piel del ganado, la materia fecal y el contenido intestinal son fuentes conocidas de patógenos durante la matanza	Este peligro potencial será controlado en una etapa posterior del proceso	
	Q – Residuos de antibióticos	No	El monitoreo realizado por la USDA indica una baja prevalencia en el ganado	Existe un peligro muy reducido de residuos de antibióticos y pesticidas en la carne	National Residue Monitoring Program ⁶
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
Insensibilización/Sangrado	B – Contaminación cruzada con patógenos presentes en el	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		

	equipo (<i>E.coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)				
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Riesgo Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este riesgo potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Remoción de la cabeza	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La contaminación presente en la piel, las heces y el contenido intestinal son fuentes conocidas de patógenos	El peligro potencial será controlado en una etapa posterior del proceso	
	B2 – materiales específicos de	No	Los programas Prerrequisito se encargan de la remoción y desecho		

	riesgo (MES)		de los MES (Anexo 2)		
	Q – Residuos del sanitizador	No	Los POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		
	F –Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
Desollado de la Cabeza	B – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La piel del ganado, la materia fecal y el contenido intestinal presentes en la piel son fuentes conocidas de patógenos durante la matanza	Corte de cualquier parte contaminada de la canal y después lavado de esta. Esta tolerancia Cero se basa en el documento 9 CFR Docket 97-06N ⁷	
	B2 – Prerrequisitos de MES	No	La piel del ganado, la materia fecal y el contenido intestinal presentes en la piel son fuentes conocidas de patógenos durante la matanza	Corte de cualquier parte contaminada de la canal y después lavado de esta. Esta tolerancia Cero se basa en el documento 9 CFR Docket 97-06N ⁷	
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial</i>	<i>¿Es</i>	<i>Justificación para la decisión</i>	<i>¿Qué medidas de</i>	<i>Documentación</i>

	<i>introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>tomada en la columna previa</i>	<i>control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>científica</i>
Remoción de las patas	B – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La piel del ganado, la materia fecal y el contenido intestinal son fuentes conocidas de patógenos.	El riesgo potencial será controlado en una etapa posterior del proceso	
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>

	B= <i>Biológico</i> Q= <i>Químico</i> F= <i>Físico</i>	HACCP? (Si/No)			
Remoción de la piel	B – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> generica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La piel del ganado, la materia fecal y el contenido intestinal son fuentes conocidas de patógenos.	El peligro potencial será controlado en una etapa posterior del proceso	
	C – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo.		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
Eviscerado	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> generica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La piel del ganado, la materia fecal y el contenido intestinal son fuentes conocidas de patógenos.	El peligro potencial será controlado en una etapa posterior del proceso	
	B2 – MES	No	Los programas Prerrequisito se encargan de la remoción y desecho de los MES		

	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo.		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Separación de la lengua, hígado, riñón	B – Contaminación de patógenos (<i>E.coli</i> generica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo.	Rociar la lengua, hígado y riñon con ácido láctico al 2% antes de introducirla al refrigerador	
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo.		
	F – objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
Corte longitudinal para obtener dos	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		

medias canales	gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)				
	B2 – Prerrequisitos de MES	No	Los programas Prerrequisito se encargan de la remoción y desecho de los MES		
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo.		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Remoción de la columna vertebral (canales de 30 meses y mayores)	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7,	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		

	<i>Salmonella</i>)				
	B2 – Prerrequisitos de MES	No	Los programas Prerrequisito se encargan de la remoción y desecho de los MES		
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo.		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
Corte de las partes contaminadas	B – Contaminación con patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	El corte de el pelo, heces, leche y el contenido intestinal que puedan estar presentes sobre la canal reduce los niveles bacterianos en la canal	Tolerancia Cero – cortar las heces, pelo, leche o contenido intestinal visible	
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la limpieza y saneamiento del equipo		
	F – Objetos extraños	No	No existen antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>

	Q=Químico F=Físico	(Si/No)			
Lavado con agua caliente a 48.9°C	B – Contaminación con patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	La contaminación visible fue cortada en una etapa previa. Tolerancia Cero basada en el documento 9 CFR Docket 97-607N ⁷		
	Q – Ninguna				
	F – Ninguna				
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> B= Biológico Q=Químico F=Físico	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> (Si/No)	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Rociado con el Ácido Láctico	B – Contaminación con patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	El ácido láctico se ha mostrado que es un ácido orgánico muy efectivo en la reducción de las cargas de bacterias patógenas	Rociar la canal completamente con una solución de ácido láctico al 2% como especifican las instrucciones del fabricante cada	Castillo, A., Lucia, K. Goodson, J. Savell, G. Acuff. 1998. Comparison of Water Wsh, trimming, and Combined Hot Water and lactic acid

				matanza.	treatments for reducing bacteria of fecal origin on beef carcasses. ⁸
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Enfriado/ Almacenamiento en refrigeración a 7.2°C	B – Contaminación con patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	El almacenamiento en refrigeración es mantenido a bajas temperaturas para inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos basado en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para los Alimentos Tabla 1. ⁹ La temperatura de las canales es monitoreada y anotada		
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				
Producto	B – Prerrequisitos	No	Todo el producto confiscado será		

confiscado	de MES		determinado como incomible, desnaturalizado y será depositado en barriles separados.		
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				

Un punto de control crítico se define como un punto, paso o procedimiento en el cual un control puede ser aplicado y así eliminar o prevenir un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducido a un nivel aceptable.

Matanza – Determinación de Puntos de Control Crítico (PCC)						
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>
Recibimiento de los animales	B – Presencia de patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	No	No	No	
	C –					

	P –					
Insensibilización/Sangrado	B – contaminación cruzada con patógenos presentes en el equipo (<i>E.coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	No	No	No	
	C –					
	P –					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>
Remoción de la cabeza	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Si		No	
	B2 – MES	Si	Si		No	
	C –					
	P –					
Desollado de la cabeza	B1 – Introducción de patógenos de la piel o	Si	La piel del ganado, las	Cortar cualquier		

	del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)		heces y el contenido intestinal son fuentes conocidas de patógenos durante la matanza	superficie contaminada de la canal y lavado posterior. Tolerancia Cero basada en el documento CFR Docket 97-06N ⁷		
	B2 – Prerrequisitos de MES	No				
	Q – Residuos del sanitizador	No				
	F – Objetos extraños	No				
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>
Remoción de las patas	B – Introducción de	Si	Si		No	

	patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)					
	Q –					
	F –					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F =Físico</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>
Remoción de la piel	B – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Si		No	
	Q –					
	F –					
Eviscerado	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i>	Si	Si		No	

	O15:H7, <i>Salmonella</i>)					
	B2 – MES	Si	Si		No	
	Q –					
	F –					
Separación de la lengua, hígado y riñón	B – Contaminación con patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	No	No	No	
	Q –					
	F –					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q= Químico</i> <i>F= Físico</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>
Remoción de la columna vertebral (canales de 30 meses y mayores)	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La piel del ganado, las heces y el contenido gastrointestinal son fuentes conocidas de patógenos	Cortar cualquier superficie contaminada de la canal y lavado posterior. Tolerancia cero		

			durante la matanza	basada en el documento CFR Docket 97-06N ⁷		
	B2 – Prerrequisitos del MES	No				
	Q –	No				
	F –	No				
Corte longitudinal para obtener dos medias canales	B1 – Introducción de patógenos de la piel o del tracto gastrointestinal (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	No	No	No	
	B2 – MES	No	No	No	No	
	Q –					
	F –					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F= Físico</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>

Corte de las partes contaminadas	B – Contaminación con patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Si		Si	PCC-1(B)
	Q –					
	F –					
Lavado con agua caliente a 48.9°C	B – Contaminación con patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Si		No	
	Q –					
	F –					
Rociado con Ácido Láctico	B – Contaminación con patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Si		Si	PCC - 1a(B)
	Q – Ácido Láctico					
	F –					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>P1¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>

Enfriado / Almacenamiento en refrigeración a 7.2°C	B – contaminación con patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	No	No	No	
	Q –					
	F –					
Producto confiscado	B – Prerrequisitos de MES	No	No	No	No	

Matanza – Límites Críticos , Monitoreo y Acciones Correctivas			
<i>Etapa/ PCC</i>	<i>Límites Críticos</i>	<i>Procedimientos de Monitoreo</i> <i>(Quién/Qué/Cuándo/Cómo)</i>	<i>Acciones correctivas</i>
Corte de las partes contaminadas PCC-1(B)	B – Ausencia total de piel, heces, leche o contenido gastrointestinal visible. Tolerancia Cero basada en el documento 9 CFR Docket 97-067N ⁷	Quién: El Operador de la Matanza Qué: Ausencia de piel, heces, leche o contenido intestinal visible en la canal Cuándo: En cada canal antes de lavarla Cómo: Inspección visual	1.- La piel, heces, leche o contenido intestinal visible será cortado del la canal 2.- Si la contaminación es frecuente o cubre grandes áreas de la canal los operadores serán reentrenados y si es necesario el equipo será modificado En todos los casos cumplir con las guías en el CFR Sección 417.3a ¹⁰
Rociado con Ácido Láctico	B – Rocía la canal con una solución de ácido láctico al 2% como especifican	Quién: El Operador de la Matanza	Determine la correcta concentración usando el kit

PCC-1a(B)	las instrucciones del fabricante cada matanza(Anexo2)	<p>Qué: Lavado con ácido láctico al 2%</p> <p>Cuándo: En cada canal antes de enfriarla</p> <p>Cómo: Con un rociador</p>	proporcionado por el fabricante. Si la mezcla no tiene la concentración adecuada , deseche y haga una nueva. En todo los casos cumplir con las guías en el CFR Sección 417.3a ¹⁰
-----------	---	---	---

Matanza – Verificación y Mantenimiento de Registros		
<i>Etapa/ PCC</i>	<i>Registros</i>	<i>Verificación</i>
<p>Corte de las pares contaminadas</p> <p>PCC-1(B)</p>	<p>1.- Hoja de Revisión Visual de la Canal</p> <p>2.- Hoja de Desviaciones/Acciones Correctivas de los PCC</p> <p>3.- Reporte de Auditoria de las Actividades de Monitoreo de los PCC</p> <p>4.- Plan HACCP</p>	<p>1.- Revisar e iniciar una hoja de Revisión Visual de la Canal cada matanza</p> <p>2.- Revisar los Reportes de Auditoria de las Actividades de Monitoreo de los PCC cada cinco matanzas por el administrador del HACCP o por el profesor en Ciencias de la Carne</p> <p>3.- Revisión anual del Plan HACCP</p>
<p>Rociado de Ácido Láctico</p> <p>CCP-1a(B)</p>	<p>1.- Hoja de Revisión Visual de la Canal</p> <p>2.- Hoja de Desviaciones/ Acciones Correctivas de los PCC</p> <p>3.- Reporte de Auditoria de las Actividades de Monitoreo de los PCC</p> <p>4.- Plan HACCP</p>	<p>1.- Revisar en iniciar una hoja de Revisión Visual de la Canal cada matanza</p> <p>2.- Revisar los Reportes de Auditoria de las Actividades de Monitoreo de los PCC cada cinco matanzas por el administrador del HACCP o por el profesor en Ciencias de la Carne</p> <p>3.- Revisión anual del Plan HACCP</p>

Justificación y Documentación para la selección de los PCC

CCP B -1

Este PCC, justo antes de lavar, pesar y colocar la canal en el refrigerador fue seleccionado en esta etapa ya que permite una evaluación exhaustiva de la canal por el personal que realiza la matanza para localizar cualquier contaminación causada por heces, contenido gastrointestinal o leche. Si se encuentra cualquiera de esos contaminantes esta parte será cortada, declarada incomible y desnaturalizada. El Profesor de Ciencia de la Carne o las personas que designadas realizarán este proceso. Esto requerirá dos empleados, uno que ejecute la acción y otro para verificarla. Cada canal debe ser evaluada ya que todas están expuestas a una posible contaminación y a que se maneja una política de Tolerancia Cero.

Este PCC localizado en la etapa de Corte de las partes contaminadas le permite la Operador de la matanza inspeccionar visualmente la canal. Ya que esta etapa ocurre después de la remoción de la piel y de las vísceras por lo que existe una posibilidad mínima de reintroducir contaminantes a la canal.

CCP B-1a

Este PCC de rociar la canal con ácido láctico al 2% es necesario para eliminar r la contaminación con *E. coli* O157:H7. Se ha mostrado que el rociado con ácido láctico al 2% como especifican las instrucciones del fabricante es la manera más efectiva para prevenir la contaminación con *E. coli* O157:H7. La concentración de la solución será verificada con la titulación de la misma (ver Anexo 2)y conducida por el Profesor de Ciencia de la Carne o sus designados

y será evaluado antes de realizar la matanza. Esto requerirá a dos empleados, uno que ejecute la acción y otro que la verifique. Cada canal y órganos comestibles será rociada abundantemente con la solución. Después de enfriarse por 24 horas se pasará una esponja por la canal por el Profesor de Ciencia de la Carne o sus designados para determinar una posible contaminación con *E. coli* O157:H7. Los antecedentes del Laboratorio de Cárnicos de la Universidad muestran que no ha habido contaminación con *E. coli* O157:H7. Este PCC ocurre al final del flujo de procesos

La esponja será remitida a la planta de Tyson Foods para revisar la posible presencia de *E. coli* O157:H7

West Texas A & M University

Recibimiento/Matanza

Lista

Identificación:

Condición del Animal	Ambulatorio	No Ambulatorio (se rechaza)
1. Edad del animal	<30 meses	≥30meses
	Si	No
2. ¿Se removieron el intestino y las tonsilas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Si hubo derrame ocular o cerebral, se corto esa área y se sanitizó el cuchillo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para canales de 30 meses o más:		
4. ¿Se removió la médula y la columna vertebral?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Se removió y desnaturalizo la cabeza, el cerebro y los nódulos linfáticos trigéminos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Se identifico una canal ≥ 30 meses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comentarios:

Fecha: _____

Universidad West Texas A & M
 Lista de puntos a identificar en el
 Recibimiento/Matanza

ID del animal	Edad del animal (<30 meses o ≥30 meses)	Iniciales	Remoción del intestino delgado y las tonsilas	¿Si hubo derrame cerebral u ocular se cortó el área y se sanitizó el cuchillo?	Para canales de treinta meses o mayores	¿Se removió la medula y la columna vertebral?	¿Se deshuesó la cabeza y se removió y desnaturalizó el cráneo, el cerebro y el nódulo linfático trigémico?	¿Se identificaron los canales ≥ 30 meses?	Comentarios

*Responda a las preguntas Si/NO

Firma

Fecha

West Texas A & M
Registro HACCP de matanza

Monitoreo del PCC-1 Cero tolerancia				
Fecha de la matanza	Número de identificación de la canal	Aceptado/No aceptado	Llevado a cabo por	Hora

Monitoreo del PCC B-1a Concentración del ácido láctico				
Fecha	Hora	Concentración del ácido	La solución fue preparada por	La solución fue revisada por

Monitoreo de la temperatura de la canal de 7.2 °C en las siguientes 48 horas				
Fecha	Hora	Número de identificación de la canal	Temperatura	Iniciales

Verificación del registro

Fecha:

Hora:

Firma:

HACCP

HACCP – Carne cruda no molida

Producto/ Categoría/ Descripción: *Carne cruda no molida: Res*

1. Nombre común/Descripción:

Cortes de res, cortes especiales, sub cortes y retazos
--

2. **Como será usado:** Para procesamiento posterior o para cocinarlo en casa. Para consumo del público en general.
3. **Tipo de empaque:** Empaque al vacío
4. **Duración de la vida de anaquel; a qué temperatura?**
Aproximadamente 30 días a 7.2°C, aproximadamente 24 meses a -17.7°C
5. **¿Dónde será vendida?** Al menudeo
6. **Instrucciones de etiquetado:** Instrucciones para un manejo seguros, mantener congelado o refrigerado
7. **¿Es necesario un control especial en la distribución?** Distribución en congelamiento o refrigeración

Productos en Ingredientes

Producto: carne cruda no molida de res

Ingredientes cárnicos: canales de res, cortes especiales y retazos

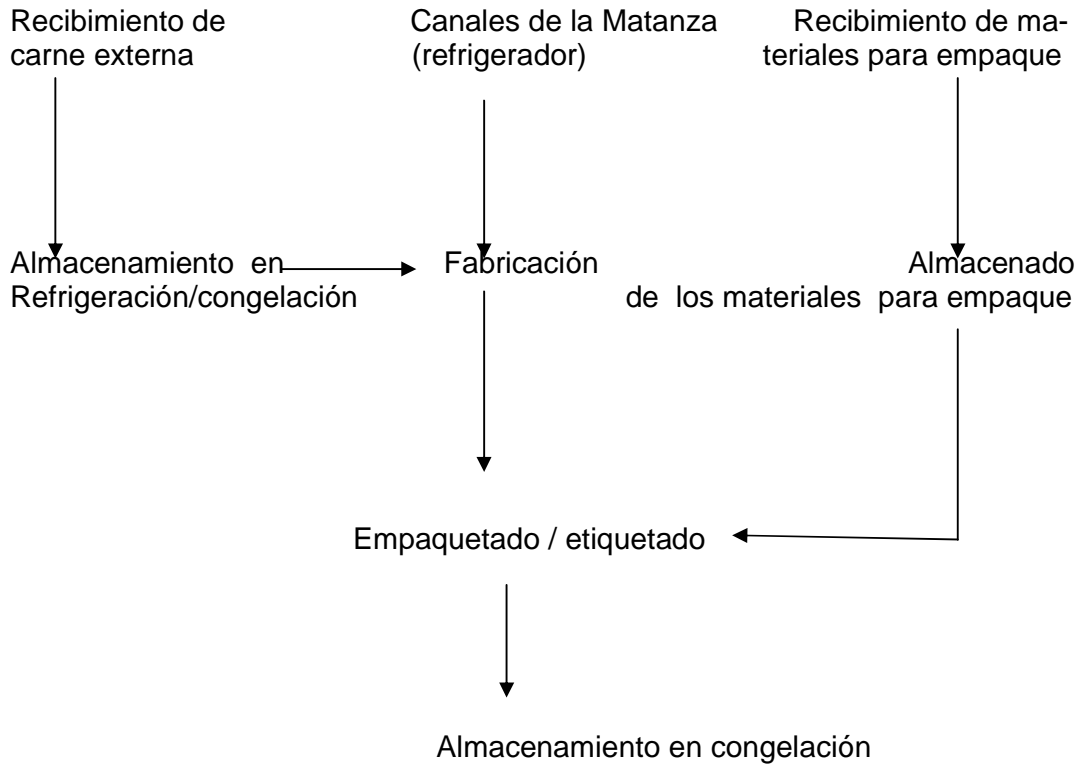
Ingrediente no cárnicos: Ninguno

Ingredientes Restringidos: Ninguno

Materiales para empacar: Bolsas para empaques al vacío

Tripas para embutir: Ninguna

Diagrama de flujo de la Carne Cruda no molida



Carne cruda no molida – Análisis de peligros					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Recibimiento de producto externo	B – Presencia de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	La carne cruda es una fuente potencial de patógenos De esto se encargan los prerequisites.	Medidas de control en el Plan de Prerrequisitos. El almacenamiento en refrigeración durante el transporte inhibe el crecimiento bacteriano	
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				
Almacenamiento en Refrigeración/Congelación	B – Presencia de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	Existe una baja ocurrencia ya que el almacenamiento en refrigeración inhibe el crecimiento de	El producto será monitoreado y mantenido en una unidad de refrigeración	

			microbios. ^{11,12}		
	C – Ninguno				
	P – Ninguno				
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Canales/Cortes de la matanza/realización de los cortes	B1 – Presencia de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Medidas de control en el plan HACCP de la matanza. Almacenamiento en refrigeración para inhibir el crecimiento microbiano basado en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos 1996, Tabla 1 ⁹	Mantener la carne a baja temperatura durante la realización de los cortes	
	B2 – MES	No	Medidas de control en el plan HACCP de		

			matanza Plan y en los programas de prerequisites		
	Q – Residuos de antibióticos	No	Monitoreo de USDA indica una baja prevalencia en el ganado para abasto		Programa Nacional de Monitoreo de Residuos ⁶
	F – Cuerpos extraños	No	No existe antecedente en la planta		
Fabricación	B1 – Introducción de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	Los POES de la planta se encargando la limpieza y sanitización del equipo		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
	B2 – MES	No	Medidas de control en el plan HACCP de Matanza y en el programa de prerequisites		

	B2 – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Temperaturas elevadas en la carne pueden llevar al crecimiento de microbios patógenos basado en al Comisión Internacional de Especificaciones para Comidas, 1996, Tabla 1 ⁹	Mantener la carne a bajas temperaturas durante la fabricación	
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				
Empacado /Etiquetado	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	Mantener la carne a bajas temperaturas durante el proceso de realización de cortes y la fabricación		
	Q – Ninguno	No			
	F – Ninguno	No			
Almacenamiento en congelación	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	Las áreas de almacenamiento en congelación serán mantenidas a bajas temperaturas para prevenir el crecimiento microbiano basado en la Comisión Internacional de Especificaciones		

			Microbiológicas para Alimentos, 1996, Tabla 1 ⁹		
	Q – Ninguno	No			
	F – Ninguno	No			
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP?</i> <i>(Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Almacenamiento en Refrigeración	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O157:H7, <i>Salmonella</i>)	No	Medidas de control en el plan HACCP de Matanza y porque se mantienen bajas temperaturas para inhibir el crecimiento bacteriano basado en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para los Alimentos , 1996, Tabla 1 ⁹		

	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				
Recibimiento de materiales de empaque	B – Ninguno				
	Q – Ninguno				
	F – Cuerpos extraños	No	No existe antecedente en la planta		
Almacenamiento de los materiales de empaque	B – Ninguno				
	Q – Ninguno				
	F – Cuerpos extraños	No	No existe antecedente en la planta		

Carne cruda no molida – Determinación de PCC

<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>
Recibimiento de producto externo	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7,	Si	Si		Si	PCC – B1

	<i>Salmonella</i>)					
	Q – Ninguno					
	F – Cuerpos extraños	No		No	No	
Fabricación	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Si		No	
	Q –					
	F –					
Empacado/Etiquetado	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Si		Si	PCC – B2
	Q –					
	F –					

Cruda no molida – Límites críticos , Monitoreo y Acciones correctivas			
<i>Etapa/ PCC</i>	<i>Límites Críticos</i>	<i>Procedimientos de Monitoreo</i> <i>(Quién/Qué/Cuándo/Cómo)</i>	<i>Acciones correctivas</i>
Recibimiento de producto externo PCC-B1	La temperatura interna de la carne de 7° C o menos basada en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos 1996, Tabla 1 ^o USDA-ARS Pathogen Modeling Program, Version 4 Table 2 ¹³	Quién: Profesor de Ciencia de la carne o su designado(a) Qué: Temperatura Interna de la carne	1.- Rechazar el producto y documentarlo En todos los casos seguir las guías de la Sección CFR

		Cuándo: Antes de llegar al Laboratorio Cómo: Termómetro calibrado insertado en un trozo de carne seleccionado al azar	417.3a ¹⁰
Empaquetado / Etiquetado PCC-B2	La temperatura interna de la carne de 7° C o menos basada en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos 1996, Tabla 1 USDA-ARS Pathogen Modeling Program, Version 4 Table 2 ¹³	Quién: Profesor de Ciencia de la carne o su designado(a) Qué: Temperatura Interna de la carne Cuándo: Antes de empaquetar cada cuatro horas durante la fabricación Cómo: Termómetro calibrado insertado en un trozo seleccionado de carne al azar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descontinuar el proceso y revisar la temperatura de más producto para determinar la extensión del producto afectado .El producto que exceda los 7 debe ser descartado y solo ser usado en productos cocinados completamente 2. Revisar la temperatura de la unidad de refrigeración y reparar, reemplazar, p ajustar según sea necesario 3. Re entrenar a los empleados <p>En todos los caso cumplir con la Sección CFR 417.3a¹⁰</p>

Cruda no molida – Verificación y Mantenimiento de Registros		
<i>Etapa/ PCC</i>	<i>Registros</i>	<i>Verificación</i>
Recibimiento	1. Registro de Recibimiento de	

de producto externo	<ul style="list-style-type: none"> producto, temperatura 2. Registro de Desviaciones /Acciones correctivas de los PCC 3. Reporte de Auditoria de las Actividades de Monitoreo de los PCC 4. Plan HACCP 5. Hojas de verificación del Establecimiento externo 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Revisar e iniciar un registro de temperatura de producto crudo por el Director de HACCP u otra persona designada los días de recibimiento de producto externo 2. Revisión semanal del registro de calibración del termómetro por el Director de HACCP o otra persona designada 3. Auditoria de los procedimientos de monitoreo de los PCC por el Director de HACCP o el Profesor de Ciencia de la Carne 4. Revisión anual del plan HACCP 5. Carta del Establecimiento externo de verificación
Empaquetado / Etiquetado	<ul style="list-style-type: none"> 1. Registro de temperatura de producto crudo 2. Registro de Desviaciones/Acciones correctivas de los PCC 3. Registro de calibración del termómetro 4. Reporte de Auditoria de las Actividades de Monitoreo de los PCC 5. Plan HACCP 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Revisar e iniciar un registro de temperatura de producto crudo por el Director de HACCP u otra persona designada en los días de procesamiento de producto crudo no molido 2. Revisión semanal del registro de calibración del termómetro por el Director de HACCP u otra persona designada 3. Auditoria de los procedimientos de monitoreo de los PCC por el Director de HACCP o el Profesor de Ciencia de la Carne cada tres meses 4. Calibración del termómetro antes de cada fabricación(Anexo2) 5. Revisión anual del plan HACCP

Justificación y Documentación para la selección de PCC

PCC B2

El Profesor de Ciencia de la Carne o su designado (a) monitorearan cortes de carne elegidos al azar antes de empacarlos con un termómetro calibrado, cada cuatro horas para asegurarse de que la temperatura interna de la carne sea menos de 7°C durante la fabricación. Esto es llevado a cabo a este tiempo y locación ya que el producto está disponible para el monitoreo de temperatura antes de empacarlo. El Profesor de Ciencia de la Carne o su designado (a) llevarán a cabo esta tarea en el producto en cuestión. Esto requerirá dos empleados, uno que registre la acción y otro que la verifique. La frecuencia de monitoreo de cada cuatro horas corresponde a la duración usual de un periodo de laboratorio o un turno laboral. Este PCC ocurre al final del flujo de procesos justo antes del empaquetado ya que este es la etapa final en la que el producto está expuesto antes de llegar al consumidor final. Al empaquetar y sellar al vacío el producto estamos previniendo nuevas rutas de contaminación

HACCP

HACCP – Carne molida cruda

Descripción de la categoría del producto: *Carne molida de Res*

1. **Nombre común/descripción:**
2. **¿Como será usado?:** Para procesamiento posterior o para cocinarlo en casa. Para consumo por el público en general.
3. **Tipo de empaque:** Empaque al vacío, empaque en bolsas largas
4. **Duración de la vida de anaquel ¿a qué temperatura?**
Aproximadamente 14 días a <7.2°C y aproximadamente 24 meses a <-17.7°C
5. **¿Dónde será vendido?** Al menudeo en el Laboratorio de Cárnicos de la Universidad.
6. **Instrucciones de etiquetado:** Instrucciones para un manejo seguro, mantener congelado o refrigerado.
7. **¿Es necesario un control especial en la distribución control?**
Distribución en congelación o refrigeración

Producto e Ingredientes

Producto: Carne de Res cruda, molida

Ingredientes cárnicos: canales de res, cortes, cortes especiales y retazos de res

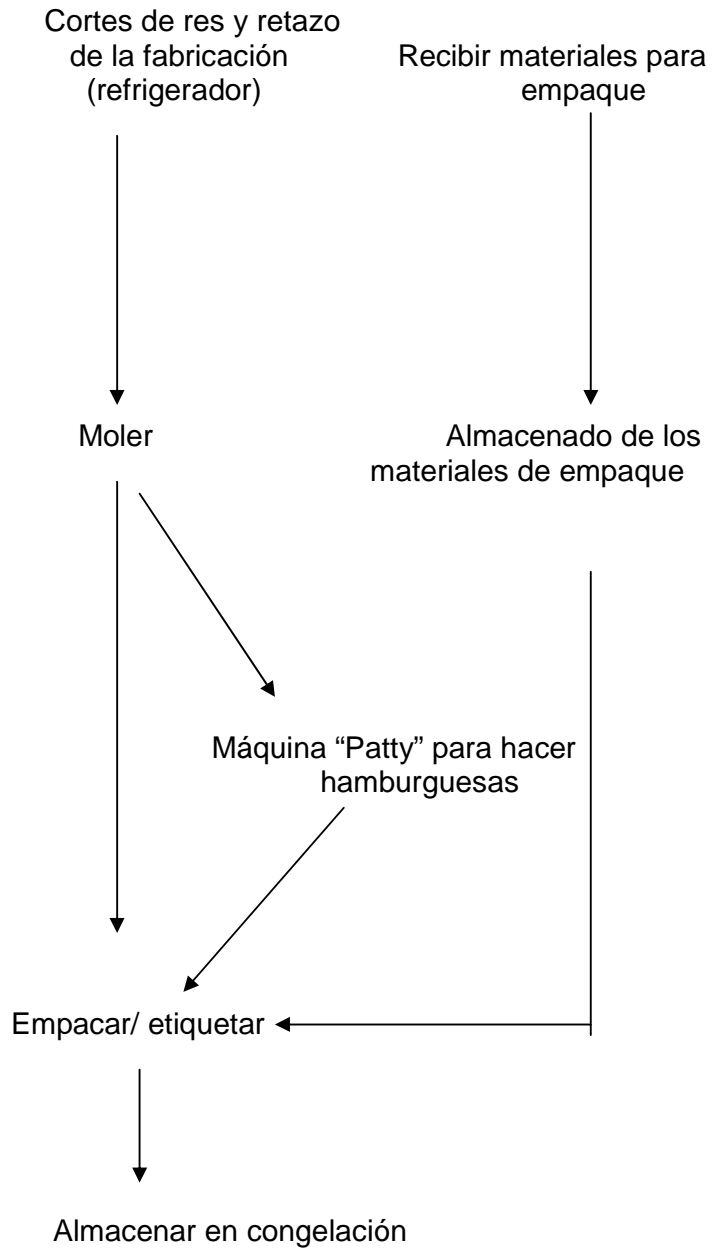
Ingredientes no cárnicos: ninguno

Ingredientes restringidos: Ninguno

Materiales para empacar: Bolsas para empaques al vacío, bolsas largas, bolsas de plástico

Tripas para embutir: Ninguna

Carne molida cruda Diagrama de Flujo



Carne molida cruda – Análisis de peligros					
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> B= <i>Biológico</i> Q= <i>Químico</i> F= <i>Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP? (Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Recibimiento de los materiales para empaque	B – Ninguno				
	Q – Ninguno				
	F – Cuerpos extraños	No	No hay antecedentes en la planta		
Almacenamiento de los materiales para empaque	B – Ninguno				
	Q – Ninguno				
	F – Cuerpos extraños	No	No hay antecedentes en la planta		
Corte de los retazos para la fabricación	B1 – Presencia de patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E.coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	Si	Temperaturas elevadas en el producto podrían conducir al crecimiento de microorganismos patógenos basado en la Comisión Internacional	PCC-B3	

			de Especificaciones Microbiológicas para alimentos, 1996 Tabla 1 ⁹		
	B2 – MES	No	El plan HACCP de matanza y los programas de prerequisite se encargan de la remoción de MES		
	Q – Residuos de antibióticos	No	El monitoreo de la USDA indica una baja prevalencia		
	F – Cuerpos extraños	No	No hay antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP? (Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Molido	B1 – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	Un termómetro calibrado será usado para tomar la temperatura del producto después de la molienda. Sí esta es		

			mayor a 7°C, la molienda se detendrá y el producto será colocado en el refrigerador hasta que su temperatura sea de 7°C o menos. Ver Anexo 3		
	B2 – MES	No	El plan HACCP de matanza y los programas de prerequisites se ocupan de la remoción de MES		
	Q – Residuos del sanitizador	No	Las POES de la planta se encargan de la sanitización y limpieza del equipo		
	F – Cuerpos extraños	No	No hay antecedentes en la planta		
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> <i>B= Biológico</i> <i>Q=Químico</i> <i>F=Físico</i>	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea incluido en el plan HACCP? (Si/No)</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro contemplado en el Plan HACCP?</i>	<i>Documentación científica</i>
Patty machine(para	B2 –Crecimiento de	No	Un termómetro calibrado		

hacer hamburguesas)	patógenos (<i>E.coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)		será usado para tomar la temperatura del producto antes de ser colocado en la maquina Patty. Si su temperatura no es 7°C, o menos, será colocado en el refrigerador hasta que su temperatura sea de 7°C o menos.		
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				
Empacado/Etiquetado	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	El almacenamiento en congelación inhibe el crecimiento de microbios basado en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos, 1996 Tabla 1 ⁹		
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa</i> B= Biológico Q=Químico	<i>¿Es necesario que este peligro potencial sea</i>	<i>Justificación para la decisión tomada en la columna previa</i>	<i>¿Qué medidas de control serán aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro</i>	<i>Documentación científica</i>

	<i>F=Físico</i>	<i>incluido en el plan HACCP? (Si/No)</i>		<i>contemplado en el Plan HACCP?</i>	
Almacenamiento en congelación	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i> genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)	No	El almacenamiento en congelación previene el crecimiento de microbios basado en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos, 1996, Tabla 1 ⁹		
	Q – Ninguno				
	F – Ninguno				

Molida cruda – Determinación de PCC						
<i>Etapas</i>	<i>Peligro Potencial introducido, controlado o incrementado en esta etapa B= Biológico C=Chemical P=Physical</i>	<i>P1 ¿ Esta etapa involucra un peligro lo suficientemente significativo para merecer un control?</i>	<i>P2 ¿Existe una medida preventiva para este peligro en esta etapa?</i>	<i>¿Si P2 es No, es necesario un control en esta etapa necesario para la inocuidad?</i>	<i>P3¿Es necesario un control en esta etapa para prevenir, eliminar o reducir el peligro hacia los consumidores?</i>	<i>PCC #</i>
Cortes/Retazos de la	B – Crecimiento de patógenos (<i>E. coli</i>)	Si	Si		Si	PCC – B3

fabricación	genérica, <i>E. coli</i> O15:H7, <i>Salmonella</i>)					
	Q –					
	F –					

Molida cruda – Límites críticos , Monitoreo y Acciones correctivas			
<i>Etapa/ PCC</i>	<i>Límites Críticos</i>	<i>Procedimientos de Monitoreo (Quién/Qué/Cuándo/Cómo)</i>	<i>Acciones correctivas</i>
Cortes/ Retazos de la fabricación CCP-B3	Temperatura interna de la carne de 7° C o menos basado en la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos 1996, Tabla 1 ⁹ USDA-ARS Pathogen Modeling Program, Version 4 Tabla 2 ₁₃	Quién: el Profesor de Ciencia de la Carne o su designado (a) Qué: Temperatura interna de la carne Cuándo: todos los días después de la matanza hasta la fabricación y una vez cada cuatro horas durante la fabricación Cómo: Un termómetro calibrado será insertado en un trozo seleccionado de carne	En todos los casos cumplir con las guías del CFR Sección 417.3a ¹⁰
Molida cruda – Verificación y mantenimiento de registros			

<i>Etapa/ PCC</i>	<i>Registros</i>	<i>Verificación</i>
Retazos de la fabricación PCC-B3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de temperatura de productor crudo 2. Registro de calibración del termómetro 3. Registro de Desviaciones/Acciones correctivas de los PCC 4. Reporte de Auditoria de las Actividades de Monitoreo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar e iniciar un registro de temperatura de producto crudo por el Director de HACCP u otra persona designada en los días entre la matanza y la fabricación y durante la fabricación 2. Revisión semanal del registro de calibración del termómetro por el Director de HACCP o por el Profesor de Ciencia de la Carne 3. Auditoria de los procedimientos de Monitoreo cada cinco sesiones de procesamiento por le director de HACCP o el Profesor de ciencia de la Carne 4. Calibración del termómetro después de cada matanza

	de los PCC 5. HACCP Plan	5. Revisión anual del plan HACCP
--	-----------------------------	----------------------------------

Justificación y Documentación para la selección de PCC

PCC B3

El Profesor de Ciencia de la Carne o su designado (a) tomarán la temperatura interna de los retazos de carne antes de la fabricación usando un termómetro calibrado. Esto requerirá dos personas una que realice la acción y otra que la verifique. La temperatura interna aceptable es de 7°C o menos, y será tomada cuando la carne se saque del refrigerador. La temperatura interna será tomada cada cuatro horas durante la fabricación para tomar medidas correctivas si existiera la posibilidad de exceder la fase lag de los posibles microorganismos⁹. Un congelador será usado antes del procesamiento si existen condiciones que favorezcan el crecimiento microbiano, e.j. temperaturas elevadas > 7° C. Este PCC esta localizado en la etapa de procesado de los retazos ya que los peligros potenciales de las etapas siguientes del proceso son controladas por los POES

Universidad West Texas A & M Laboratorio de Cárnicos

Temperatura del refrigerador. Punto de control

Producto: res	Fecha /Hora	Temperatura	Iniciales de los monitores	Acción correctiva

Verificación del registro

Fecha

Hora

Firma

Universidad West Texas A & M
Laboratorio de Cárnicos

Cruda no molida y molida cruda
PCC2 y PCC3
Forma de monitoreo de temperatura

Producto	Fecha/ hora	Temperatura de retazo o de corte	Temperatura al empacar	Iniciales de los monitores	¿Se siguieron los procedimientos de monitoreo? Circule uno
Res chuletas Cortes Asados Molida hamburguesas					

Conclusión

El sistema HACCP es una herramienta de gran utilidad e indispensable en la producción de los alimentos de manera inocua en la actualidad. Por esta razón es fundamental para los médicos veterinarios adquirir habilidades en su uso. Desde el punto de vista personal la estancia me permitió perfeccionar mi conocimiento práctico en el plan HACCP.

En la evaluación del plan HACCP pude notar algunos detalles a corregir antes de su posible implementación la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM:

- Para evitar la posible contaminación cruzada de las canales en el desollado en lugar de usar una camilla se debería contar con una maquina desolladora automática como las usadas en un rastro TIF.
- Un diagrama de flujo debe proporcionar un resumen simple y claro de las etapas involucradas en un proceso; esto no se cumple en el diagrama de la matanza ya que es confuso pues al mencionar el desollado y posteriormente la remoción de la piel no se entiende claramente si el desollado se refería a la cabeza o a la canal o de donde se removerá la piel; falta mencionar desde que punto se removerán las patas. Además no menciona si el lavado será con agua potable, si el agua será caliente o fría, cual es la concentración del ácido láctico o la temperatura a la que se almacenara la carne. Un diagrama alternativo se reseña al final de estos puntos.

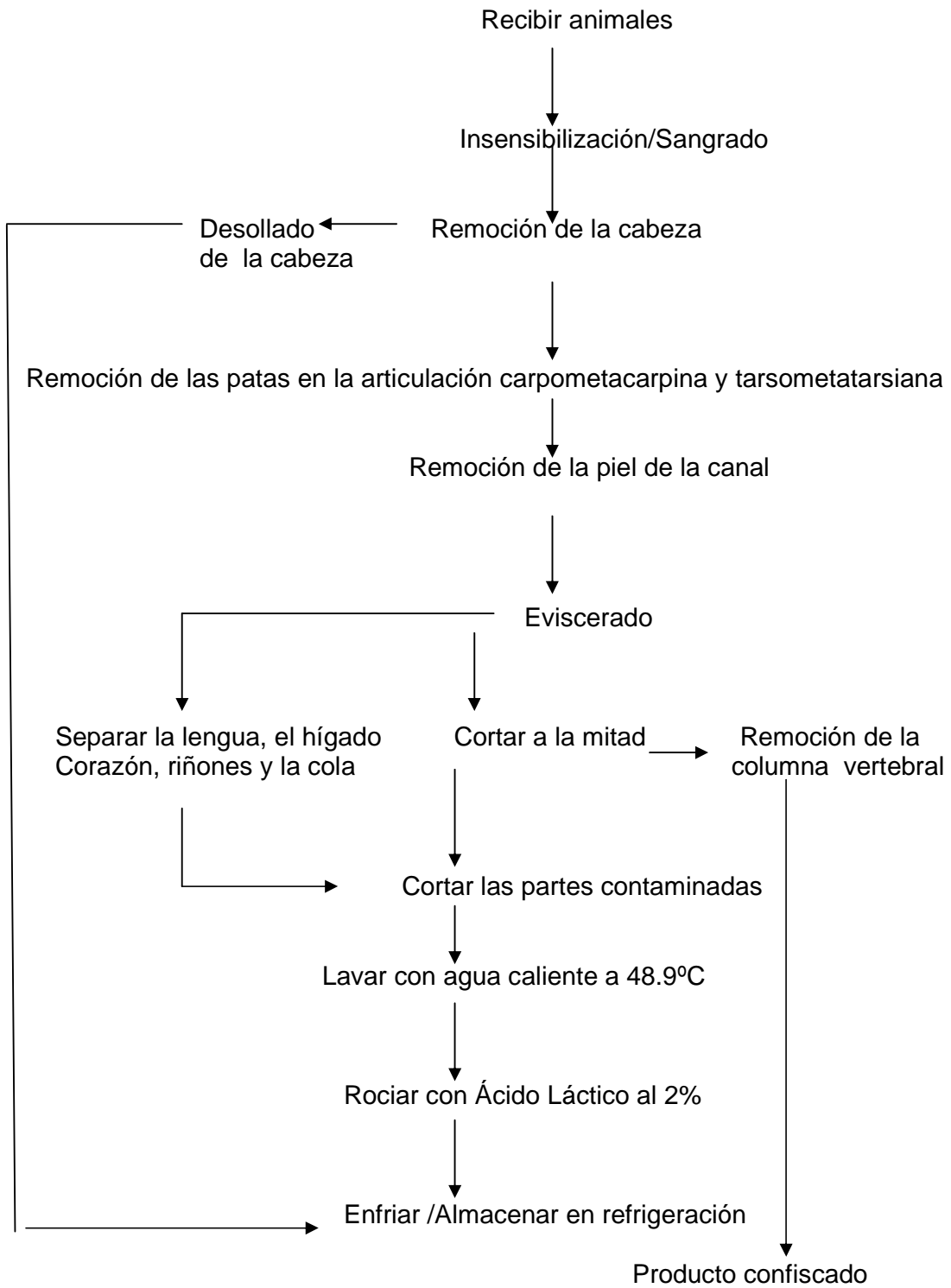
- En el análisis de peligros se deben listar todos los peligros potenciales según lo especifica el *Codex Alimentarius*² sin embargo esto no se lleva a cabo. Una posible razón es que al usar los Modelos Généricos de HACCP escritos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) para llevar a cabo el análisis de peligros recurrieron a la Guía FSIS para la identificación de peligros microbiológicos para los componentes de carne y pollo de productos producidos en plantas pequeñas. En este solo se toma como peligro potencial para la carne de res a la *Salmonella* y a la *Escherichia coli* O15:H7¹³
- Debe escribirse el nombre y apellido de los microorganismos enlistados en el análisis de peligros.
- En las medidas de control se debe incluir a los POES y a las Buenas Practicas de Manufactura si consideramos la gran importancia de la vía de transmisión fecal-oral en la patogénesis de muchas enfermedades causadas por alimentos.
- En la remoción de la cabeza no se especifica como será controlado el peligro.
- No se incluyo documentación científica que avale a la Tolerancia Cero.
- La refrigeración a 7.2°C solo disminuye el crecimiento microbiano, no lo inhibe, no obstante una posible razón por la que se decidió mantener esta temperatura es que el Aw de la carne disminuye al estar esta en refrigeración².
- Al preguntar la razón de porqué se realiza a revisión de los reportes de auditoria cada cinco matanzas el Dr Ty Lawrence este me respondió

que no había notado ese detalle pero que estos reportes deberían revisarse una vez al año.

- Para recibir a un animal se pide que este pueda caminar (ambulatorio) pero no se hace una distinción entre si no puede caminar debido a que este lesionado o enfermo.
- En la lista de puntos a identificar en el Recibimiento/Matanza no se entiende claramente si la cabeza a deshuesar se separo del cuerpo con antelación
- El reporte de auditoria de las actividades de monitoreo de los PCC, mas que una auditoria *per se*, es la revisión de las hojas en las que se anota la temperatura del refrigerador y la temperatura interna de la carne.

Como puede verse el sistema HACCP puede ser instituido fácilmente en la Facultad, si esta decide construir o habilitar un Laboratorio de Cárnicos similar al de la Universidad West Texas A & M, ya que éste no requiere de un equipo sofisticado o prácticas complicadas. Con el establecimiento de esta metodología los alumnos tendrían oportunidad de capacitarse en el uso de esta importante herramienta enfocada de manera específica a la inocuidad de los alimentos, al momento de cursar la asignatura de Prácticas de Inocuidad y Calidad de los Alimentos de Origen Animal.

Diagrama de flujo de la Matanza Reses



Descripción de las actividades realizadas en la Universidad West Texas A & M:

- *Asistencia a la clase ANSC 2376 – Meat Animal / Carcass Evaluation (Evaluación de canales)*

En la cual se adquirieron los conocimientos necesarios para la correcta evaluación de las canales de cerdos, reses y ovinos en base a su rendimiento, marmoleo, y madurez, de acuerdo a los estándares establecidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) así como la manera en la se puede calcular su precio en el mercado .

Para evaluar las canales de bovinos debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- 1) Marmoleo – existen nueve niveles de marmoleo, con diez grados en cada nivel siendo 0 el más bajo y 100 el más alto. El marmoleo se evalúa subjetivamente observando la cantidad de grasa intramuscular en el *longissimus* entre la doceava y treceava costilla; los grados de marmoleo son: abundante, moderadamente abundante, ligeramente abundante, moderado, modesto, pequeño , leve, trazas y prácticamente vacío.
- 2) Madurez – existen cinco niveles de madurez siendo la A(fig 22) para los animales más jóvenes y E (fig 23) para los animales más viejos; con diez grados en cada nivel siendo 0 el más bajo y 100 el más alto. La

madurez se evalúa subjetivamente observando la osificación del proceso espinoso de la columna. Se incluye también un pequeño ajuste para la evaluación subjetiva del color y textura de la carne cuyo color se vuelve más oscuro conforme el animal envejece (fig 24). Una vez que se conoce el marmoleo y la madurez puede establecerse su calidad en base a la tabla 1

Para calcular su precio en el mercado es necesario conocer los siguientes parámetros:

- a) Peso en caliente de la canal (HCW) – este se obtiene de la canal tras ser removidas las vísceras, cabeza y piel; justo antes de que la canal sea rociada y enfriada.
- b) Ancho de la grasa – También conocido como Medida Preliminar de Rendimiento (Preliminary Yield Grade PYG) se mide el ancho de la grasa en el ojo de la chuleta (ribeye), con una regla de metal en milímetros para después convertirse a pulgadas con la siguiente fórmula : $(PYG - 2) * 0.4$
- c) Área del ojo de la chuleta (Ribeye) (REA) – medida con una gradilla en la cual cada cuadro corresponde a un décimo de pulgada, se cuentan los cuadros que tocan a la carne y el resultado es dividido entre diez para así obtener el área en pulgadas cuadradas.

- d) Porcentaje de grasa perirenal (KPH) – se hace una evaluación subjetiva del peso de la grasa interna en relación la peso de la canal siendo 1 el que tiene menor porcentaje de grasa y 4.5 el que tiene mayor porcentaje de grasa.

Con estos datos se puede calcular el Porcentaje de Corte Magro y Deshuesado de Pierna, Lomo y Planchuela (%Percent Boneless Closely Trimmed Rib, Loin, Chuck and Round %BCTRLCR) con la siguiente formula: **$51.34 - (5.784 * \text{Grasa}) - (0.462 * \text{KPH}\%) - (0.0093 * \text{Peso de la canal}) + (.74 * \text{REA})$** .

Otra manera en la que puede inferirse el %BCTRLCR es mediante la Ecuación para la Obtención del Rendimiento(Yield Grade YG) que se calcula con la siguiente formula: **$2.5 + (2.5 * \text{Grasa}) + (0.2 * \text{KPH}\%) + (0.0038 * \text{Peso de la canal}) - (0.32 * \text{REA})$**

Un valor de 1 nos indica que existe un %BCTRLCR de 52.3 mientras que un valor de 5 nos da un %BCTRLCR de 45.4. Una manera practica de obtener el rendimiento es al observar cuanta grasa tiene la canal no solo en el área del ojo de la chuleta sino en toda la canal, entre mas grasa tenga la canal menor será su rendimiento.

El precio de que una res puede obtener en el mercado depende de cómo será vendida; existen 3 opciones:

- 1) En el Rastro(Grid) – En esta los animales son vendidos en base a cuanto pese su canal, ofreciéndose descuentos y bonificaciones de acuerdo a la siguiente tabla:

Peso de la canal (lb)	Calidad	Rendimiento	Ajustes adicionales
400-500(- 22)		1.0-2.0 (+2.88)	Ganado lechero (-1.0)
501-550(- 15.33)	Prime (+7.63)	2.1-2.5 (+1.63)	+30 meses (-10.83)
551-600 (- 2.92)	Prem Choice(+1.84)	2.6-3.0 (+1.21)	Toro (-23.67)
601-900 (0)	Low choice (0.0)	3.1-3.5 (-0.08)	Musculo DFD (-25.48)
901-950 (- 0.58)	Select (-8.79)	3.6-4.0 (-0.08)	Madurez C (-26.00)
951-1000 (- 7.75)	Standard (-18.82)	4.1-5.0 (-13.58)	
>1000 (- 16.82)		>5.0 (-18.08)	

Posteriormente se utiliza el valor base en este caso el de una canal Choice, Rendimiento 3 = \$124.64/cwt. (cwt. = por cada 100 lb, es decir en este caso cada libra cuesta \$1.24); a este valor base se le suman las bonificaciones y se le restan los descuentos obteniéndose así el precio. Las desventajas de este tipo de venta son que es necesario esperar mas tiempo para recibir el pago, el ganado desconocido es difícil de predecir, el dueño paga la poca pericia de los trabajadores del rastro si estos no cortan adecuadamente la carne, además de pagar si la empacadora

tiene un mal manejo de las canales el cual causa golpes o músculo DFD además de tener que pagar el envío a la empacadora

- 2) En pie – en este caso el lote a comprarse esta constituido por animales vivos los cuales son evaluados subjetivamente para estimar su peso(a este peso del lote se le multiplica por .04 que es la merma esperada en el rastro debido a la perdida de humedad de la canal), rendimiento, el porcentaje de rendimiento en canal (cuando se retira la piel, si esta preñada, cuanta grasa tiene, que tan musculosa es), su calidad, los posibles descuentos y en base a esto se lleva acabo la misma suma y resta que se detallo anteriormente, al precio obtenido se le multiplica por el porcentaje de rendimiento en canal y el resultado es el precio promedio en pie; a ese precio se le multiplica el peso del lote previamente obtenido y se divide entre 100 obteniéndose así el valor del lote.

Si se desea ser aún más objetivo lo mejor es estimar res por res sus características como el ancho de la grasa, área del ojo de la chuleta, peso en caliente de la canal (este se estima multiplicando el peso en vivo del animal por el porcentaje de mermas estimado) y el porcentaje de grasa perirenal para así usar la Ecuación para la Obtención del Rendimiento, una vez obtenido este usa el precio base y se le suman las bonificaciones y se le restan los descuentos, al precio obtenido se le multiplica el porcentaje de rendimiento en canal y lo que se obtiene es el precio cwt, y para obtener el precio total del animal se multiplica su peso

en vivo por .04 que es la merma esperada en el rastro debido a la pérdida de humedad de la canal; al resultado se le multiplica por el precio cwt y se divide entre 100.

Una de las ventajas de vender en pie es que no es necesario pagar el transporte a la empacadora, se recibe el dinero al momento de la compra y uno no debe preocuparse del manejo de la canal en el rastro.

- 3) En la “Res” – se vende en base al peso de la canal, sin importarnos el porcentaje de mermas de ese hato o el rendimiento; esto se hace cuando existen condiciones externas que nos impiden calcular el rendimiento del animal ej: animales muy lodosos. Se utiliza el valor base y se le suman los descuentos y se le añaden las bonificaciones; y a ese precio se le multiplica por el porcentaje de mermas de .625, al resultado se le multiplica por el peso del lote y se divide entre 100.

Para evaluar las canales de porcino se toma en cuenta lo siguiente:

- a) Color – este se maneja en una escala del uno al seis siendo uno un color rosado grisáceo pálido y seis un rojo oscuro, el ideal es un color que vaya del tres al cinco el cual es un color rosado o rojo rosáceo.
- b) Marmoleo - existen diez niveles de marmoleo siendo uno el que nos indica que existe un 1% de lípidos intracelulares y diez el que nos dice

que existe un 10 % de lípidos intracelulares. El ideal de marmoleo se sitúa entre el nivel dos a cuatro

- c) Humedad y firmeza – puede evaluarse en el área del ojo de la chuleta o en caso de que esta no sea visible en cualquier otro músculo expuesto; la humedad y la firmeza tienen tres niveles: exudativo, húmedo y firme para la primera y suave firme y muy firme para la segunda. El área del ojo de la chuleta no debe ser ni PSE (pálido, suave y exudativo) ni DFD(duro firme y oscuro), sino que debe ser húmedo y firme

- d) Rendimiento – para conocer el rendimiento esperado de cada canal puede usarse la calificación proporcionada por el USDA la cual va del uno al cuatro, el uno nos dice que su rendimiento será del 60% y si es cuatro será de 54%

Para calcular su precio en el mercado se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- 1) Ancho de la grasa medido en la décima costilla con un aparato llamado Fat – O – Meter o con una regla metálica como se hace con las reses la medida se da en mm y debe convertirse a pulgadas

- 2) Profundidad del ojo de la chuleta, medido con el aparato mencionado en el inciso superior, o con una regla metálica como la usada para el ancho de la grasa

3) Peso en caliente de la canal (HCW) – que se obtiene de la misma manera que en las reses

Con estos datos podemos calcular primero la Estandarización del Músculo Magro (Standardized Fat Free Lean SFFL) = $15.31 + 0.51 \times \text{HCW} + 3.813 \times \text{Profundidad del ojo de la chuleta} - 31.277 \times \text{Ancho de la grasa}$, el resultado se expresa en pulgadas. Al resultado anterior se le divide entre el HCW para obtener el Porcentaje de Músculo Magro de la Canal (Percentage Lean Muscle in Carcass) este nos sirve para conocer el precio base: 49-50% magro = \$65.67/cwt, 51-52% magro = \$67.54/cwt. ,53-54% magro = \$69.64/cwt. al que se le añadiran posteriormente los descuentos y las bonificaciones

También es necesario conocer el porcentaje de rendimiento en canal que se calcula como $(\text{HCW} \div \text{Peso en vivo}) \times 100$

Una vez que se conoce lo anterior podemos usar la siguiente tabla para estimar los descuentos y las bonificaciones de cada canal

HCW (lbs)	Ancho de la grasa (mm)	Profundidad del ojo de la chuleta (mm)
	<9 (-0.60)	
<161 (-34.83)	9-10 (-0.50)	
161-170 (-13.37)	11-12 (-0.40)	<41 (-4.00)
171-180 (-3.80)	13-14 (-0.30)	41-45 (-3.00)
181-190 (-1.52)	15-16 (-0.20)	46-50 (-2.00)
190-200 (-0.76)	17-18 (-0.10)	51-55 (-1.00)
201 - 210 0.00	19-20 0.00	56-60 0.00
211-220 (-3.00)	21-22 (-0.50)	61-70 +1.00
> 220 (-5.26)	23-24 (-1.00)	71-80 +2.00
	25-26 (-1.50)	81-90 +3.00
	27-28 (-2.00)	>90 +4.00
	29-30 (-2.50)	
	31-32 (-3.00)	
	33-34 (-3.50)	
	>34 (-4.00)	

Al precio base se le suman las bonificaciones y se le restan los descuentos, al precio obtenido se le multiplica por el porcentaje de rendimiento en canal lo que nos da el valor cwt, posteriormente se le multiplica por el peso en vivo y se le divide entre 100 lo que nos da el precio total del animal vivo.

Para evaluar las canales de ovino

- 1) Madurez - las canales se dividen en: cordero joven, cordero viejo, carnero añal y carnero. Esta clasificación se basa dos terminos "break joint"(articulación rota) y "spool joint"(articulación de carrete) los cuales tienen que ver con las articulación del

metacarpo y su cartílago epifisario. Un cordero presenta el llamado "break joint" que no es otra cosa que el cartílago epifisario del carpo el cual al no estar osificado se rompe al aplicársele presión de ahí el nombre; a medida que el animal crece el cartílago se osifica y no puede romperse lo que da como resultado el "spool joint"; se considera spool joint si no se rompe todo el cartílago. Los corderos de 2 a 14 meses presentan al menos un break joint y el color de su carne es rosa oscuro o rojo ligeramente oscuro. El carnero añal tiene 12 a 25 meses de edad, dos spool joints o una spool joint y un break joint imperfecto o dos break joint imperfectos, su carne es de color rojo ligeramente oscuro o rojo oscuro moderado. El carnero es mayor a 25 meses y siempre presenta spool joint, el color de su carne es de rojo oscuro a rojo muy oscuro

- 2) Grasa corporal– tiene los mismos niveles que los del bovino, se toma en cuenta la grasa de los flancos y la firmeza de la grasa corporal.

En la Tabla 2 se ilustra la relación entre madurez y grasa para obtener la calidad con la que se comercializa este producto

Para calcular el precio de los ovinos debemos conocer.

- a) Peso en caliente de la canal –se obtiene de la misma manera que en los bovinos.
- b) Grosor de la grasa – se estima sobre la doceava costilla, en el centro del ojo de la chuleta con una regla de metal; el resultado se da en pulgadas.
- c) Calidad – en este caso es la evaluación subjetiva del grado de musculatura; se evalúa la pierna, el lomo, costillar y hokmbros. Las calificaciones son: Prime (buena musculatura), Choice (musculatura promedio, Good (musculatura delgada), Utility (musculatura muy delgada)

Con estos datos podemos obtener el Rendimiento (Yield grade YG) de la siguiente manera $YG = 0.4 + (10 * \text{Grosor de la grasa})$. Una vez que tenemos todo estos datos lo único que necesitamos para calcular el precio es revisar el precio asignado al ovino en el USA Daily nacional Lamb Market Summary de acuerdo a su peso y YG; se divide el precio entre cien ya que ese precio es para cada cien libras y se multiplica por el peso de la canal, el resultado nos da el precio total de la canal.

- Trabajo en el Meat Laboratory (Laboratorio de Cárnicos) de la universidad, en este lugar se realizaba el sacrificio de novillos, cerdos y ovinos los cuales eran posteriormente procesados tras un periodo de maduración de la menos 35 días en refrigeración de acuerdo a los deseos del cliente, o de acuerdo a los cortes establecidos por la North

American Meat Processors Association (T-bone, Porterhouse, French racks, Bbay back ribs, Rump roast, etc), o se procesaba para elaborar salchichas, jamón ahumado y tocino. Posteriormente se empaquetaban al vacío y se almacenaban en el congelador o en el refrigerador para su posterior venta. Algunas veces se invitaba a uno de los profesores de la facultad con el objeto de que realizara un sacrificio al estilo musulmán con el objeto de obtener carne Halal o bendita que se destinaba para su posterior venta a la comunidad judía y musulmana; este sacrificio consiste en cortar horizontalmente el cuello, traquea y yugulares del animal a la par que se recita una oración.

En este laboratorio se pudo experimentar de primera mano la aplicación de un plan HACCP(Análisis de riesgos y puntos críticos de control) y de las SSOP (procedimientos estándar de sanitización) ya que todo lo realizado se encontraba regulado por ambos ej: después de sacrificar o de procesar la carne todo el equipo debía ser lavado con un jabón especial y enjuagado con agua a 55°C, eso incluía las mesas y paredes, la ropa debía ser lavada con un detergente especial y no se podía usar la misma bata si se había trabajado con alimentos cocidos y luego se regresaba a trabajar con alimento crudo, o en el caso del HACCAP si un pelo de la res tocaba la canal se debía cortar ese trozo y declararlo incomedible. Todo esto se realizaba en las plantas visitadas.

- Trabajo en Beef Carcass Research Center, este centro proporciona sus servicios a los ganaderos y corrales de engorda de la zona al ir a las distintas plantas de la zona (Tyson foods, Plainview, Cactus) y en ellas evaluar el desempeño de sus canales ya sea evaluando el peso, marmoleo, calificación asignada a sus hígados, área del ojo de la chuleta, grasa perirenal, y el rendimiento. Posteriormente los datos obtenidos en la planta se ingresaba a una base de datos para ser evaluados con respecto a los datos contenidos en ella para así entregarle al cliente una evaluación objetiva de cómo se comportaba su ganado con respecto al ganado contenido en la base de datos. Esta información le sería sumamente útil en sus decisiones de manejo (ej: dar mas o meno grano) y en el caso de los trabajos de investigación obtener resultados con los cuales confirmar o negar la hipótesis.

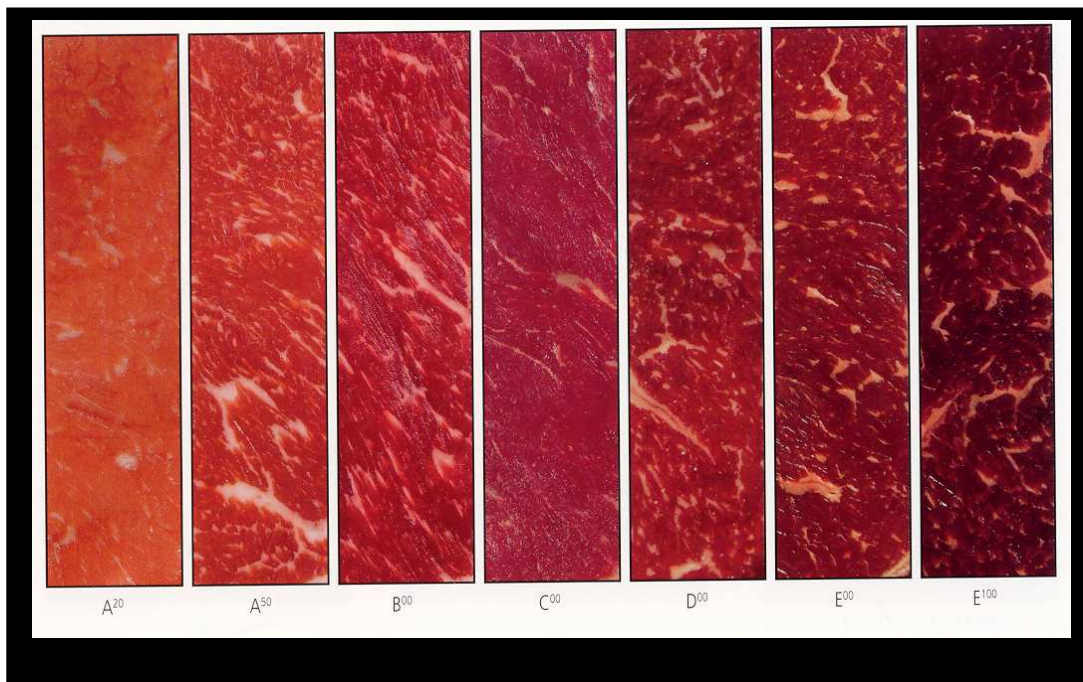


Fig. 24

RELACIÓN ENTRE EL MARMOLEO, LA MADUREZ Y CALIDAD DE LA CANAL					
GRADOS DE MARMOLEO	MADUREZ				
	A	B	C	D	E
ABUNDANTE	PRIME				
M. ABUNDANTE					
L. ABUNDANTE				COMMERCIAL	
MODERADO					
MODESTO	CHOICE				
PEQUEÑO				UTILITY	
LEVE	SELECT				
TRAZAS					
PRAC. VACIO	STANDARD			CUTTER	

Tabla 1

Relación entre los grados de grasa en los flancos, madurez y calidad				
Grados de grasa en los flancos	Madurez			
	Cordero joven	Cordero viejo	Carnero añal	Carnero
Abundante		PRIME		
Moderadamente abundante				
Ligeramente abundante				
Moderado				
Modesto		CHOICE		
Pequeño				
Leve				
Trazas		GOOD		
Prácticamente vacío		UTILITY		CULL

Tabla 2

Bibliografía

1. Sophia Vlachou, Pantelis E. Zoiopoulos and Eleftherios H. Drosinos: Assessment of some hygienic parameters of animal feeds in Greece. *Animal Feed Science and Technology*.117:331-337.(2004)
2. HACCP Análisis de Peligros y puntos Críticos de Control. 1 Edición. *Instituto Panamericano de Protección de Alimentos* pp.113, 117, 133, 236. Buenos Aires. 2001
3. Spencer Hneson, Julie Caswell: Food safety regulation: an overview of contemporary issues.*Food Policy*.24: 589-603.(1999)
4. J.M.A Snijders, F.van Kappen:Prevention of human diseases by an integrated quality control system. *Livestock Production Science*.76:203-206(2002)
5. Federal Register Rules and Regulations.61. No 144
6. FSIS.National Residue Monitoring Program. Estados Unidos.1999
7. Federal Register Rules and Regulations.62. No 229.Estados Unidos.1997
8. A. Castillo, L.M. Lucia, K.J. Goodson. J.W. Savell, G.R. Acuff: Comparison of water wash , trimming, and combined hot water and lactic acid treatments for reducing bacteria of fecal origin in beef carcasses. *Journal of Food protection*.61.823-828.(1998)
9. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Micoorganisms in foods:Microbiological Specifications of

Food Pathogens. *BlackieAcademis & Professional*. p. 4. Nueva York. 1996

10. USDA.FSIS Directive 5000.1 Revision 2. p.49. Estados Unidos.2006

11. USDA.FSIS. Pathogen Modeling Program Graphs.2002

12. Federal Register Rules and Regulations.61.No 144.Estados Unidos.1996

13. USDA Agricultural Research Science. Pathogen Modeling Program. Version 4.

<http://www.ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=6786>

14. USDA. FSIS Microbiological Hazard Identification Guide for Meat and Poultry Components of Products Produced by Very Small Plants. Estados Unidos. 1999

Anexo 1

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

Laboratorio de Cárnicos – Universidad West Texas A&M

Practicar una buena sanidad es responsabilidad de todos los que trabajan en el Laboratorio de Cárnicos. Los procedimientos sanitarios, el entrenamiento y el monitoreo son responsabilidad del profesor Dr. Ted H. Montgomery, sus estudiantes, y todos aquellos que sean delegados a realizar estas tareas.

A. Materiales de limpieza y sanitización:

<u>Material</u>	<u>Donde será usado</u>
1. Limpiador de manos (Liquik 5)	Lavabos
2. Pre-lavador (Liquik 5)	Mesas y equipo
3. Limpiador de metal (Rustec)	Acero inoxidable
4. Agente para hacer espuma (Liquik 20)	Mesas, pisos, paredes, equipo
5. Agente sanitizador (Bi-quat)	Mesas, pisos, paredes, equipo
6. Agente para hacer espuma (Liquik CB)	Equipo galvanizado
7. Agente desnaturizador (4-D denaturant)	Producto no comestible
8. Limpiador de uso rudo (Metalist PW)	Metal(no galvanizado), pisos, paredes
9. Lubricante (Ultralube)	Rieles, equipo metálico

B. Procedimientos Básicos de Limpieza:

1. Desconectar el equipo de la corriente eléctrica. Donde sea necesario proteger los contactos y las partes de equipo sensibles al agua.
2. Remover el producto y los residuos de las superficies a limpiar.
3. Desmantelar el equipo para una limpieza adecuada.
4. Enjuagar las superficies con agua caliente (48.9°C-54.4°C).
5. Aplicar una solución caliente de detergente (48.9°C-54.4°C) y tallar para remover la suciedad.
6. Enjuagar el detergente y la suciedad con agua caliente (48.9°C-60°C).
7. Inspeccionar para cerciorarse de la efectividad del lavado y volver a limpiar de ser necesario.
8. Aplicar sanitizador (agua o sanitizador químico a 82.2°C) a las superficies en contacto con el producto.

C. Matadero

1. Remover las piezas del producto y la suciedad del piso y el equipo.
2. Asegurarse que todos enchufes estén protegidos del agua.
3. Desmantelar el equipo y limpiar sus partes de acuerdo a los Procedimientos Básicos de Limpieza.
4. Instrucciones específicas de limpieza:

Sierra:

- a. Remover la hoja y limpiarla con agua jabonosa. Enjuagar con agua a 82.2°C.
 - b. Limpiar la sierra con agua jabonosa. Enjuagar con agua a 82.2°C.
 - c. Inspeccionar y volver al limpiar de ser necesario.
 - d. Cuando este seca reensamblar.
5. Limpiar el área alrededor de las puertas incluyendo los picaportes y las manijas.
 6. Revisar que los lavabos estén limpios, asegurarse de que el dispensador de toallas de papel y jaboneras estén llenos.
 7. Persona responsable: Estudiante asistente o Técnico del Laboratorio de Cárnicos

D. Manga de manejo:

1. Inspeccionar y enjuagar con la manguera de ser necesario
2. Persona responsable: Estudiante asistente o Técnico del Laboratorio de Cárnicos

E. Oficina:

1. Recoger y tirar la basura.
2. Levantar y organizar el escritorio.

3. Limpiar las superficies según sea necesario.
4. Persona responsable: Estudiante asistente o Técnico del Laboratorio de Cárnicos

F. Refrigeradores:

1. Revisar que todos los refrigeradores estén limpios y ordenados.
2. Tirar el material que a no sea necesario.
3. Si es necesario limpiar el piso y las paredes.
 - a. Remover el producto del refrigerador o protegerlo del agua
 - b. Enjuagar el piso y las paredes con agua caliente
 - c. Aplicar jabón y tallar las áreas que estén manchadas de polvo – enjuagar el jabón
 - d. Usar el jalador para llevar el agua de los pisos a las coladeras
 - e. Inspeccionar y volver a limpiar de ser necesario
4. Persona responsable: Estudiante asistente o Técnico del Laboratorio de Cárnicos

G. Cuarto de Procesado:

1. Limpiar el equipo, pesos y paredes sucios de acuerdo con los Procedimientos Básicos de Limpieza.
2. Instrucciones específicas de limpieza:

Molino

- a. Desconectar de la corriente eléctrica.
- b. Desmantelar el molino y limpiar sus partes con jabón y cepillo.
Enjuagar todo con agua a 82.2°C. Secar las partes y reensamblar.
- c. Inspeccionar todas las partes y volver a limpiar de ser necesario.

Sierra en Banda

- a. Desconectar de la corriente eléctrica.
- b. Desmantelar y enjuagar y limpiar sus partes con jabón y cepillo;
enjuagar todo so agua a 82.2°C.
- c. Lavar el lugar en donde se coloca la sierra; enjuagar con agua a
82.2° C.
- d. Inspeccionar todas las partes y volver a limpiar de ser necesario.

Embutidora

- a. Desensamble el cilindro de la embutidora.
 - b. Enjuague la unidad con agua caliente.
 - c. Tallar toda la unidad con agua jabonosa a 82.2°C incluyendo las
superficies de contacto.
 - d. Inspeccionar y volver a limpiar de ser necesario.
3. Limpiar el área de la puerta incluyendo el picaporte.

4. Revisar que los lavabos estén limpios; asegurarse de que la jabonera y el dispensador de toallas de papel estén llenos.
5. Persona responsable: Estudiante asistente y/o Técnico del Laboratorio de Cárnicos

Cuarto de Almacenado:

1. Enderezar y organizar; levantar y tirar la basura.
2. Limpiar todas las áreas que lo requieran.
3. Barrer/trapear el piso según lo necesite.
4. Persona responsable: Estudiante asistente o Técnico del Laboratorio de Cárnicos

Vestidor:

1. Levantar toda la basura y organizar.
2. Barrer/trapear el piso según lo necesite.
3. Persona responsable: Estudiante asistente o Técnico del Laboratorio de Cárnicos

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento para la Matanza de Bovinos

Objetivo: La matanza de bovinos será llevada a cabo bajo condiciones sanitarias y en una manera que prevenga la contaminación de las canales

Métodos:

1. Se requiere que todos usen red para el pelo
2. Todos tendrán zapatos limpios antes de la matanza
3. Todos deberán lavarse las manos antes de la matanza
4. Todos tendrán equipo limpio (cuchillos, guantes, mandiles) antes de la matanza y se requiere que se limpie el equipo a intervalos para prevenir la contaminación de la canal
5. Se requiere que todos se limpien los brazos y manos antes de la matanza y a limpiarse a intervalos para prevenir la contaminación de la canal
6. El soporte para el despellejado estará limpio y libre de suciedad, residuos y material orgánico
7. La persona(s) que estén despellejando deberán tener cuchillos limpios y brazos y manos limpias. A intervalos durante el despellejado esa(s) persona(s) deberán limpiar el equipo y a si mismas
8. La persona(s) realizando la eviseración deben tener equipo limpio y manos y brazos limpios. Adicionalmente se requiere que se limpien así mismos y al equipo

Todo producto no comestible será colocado en contenedores con la leyenda

“NO COMESTIBLE” y se les rociará desnaturalizador

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento para el Procesamiento de Canales Bovinas

Objetivo: El procesamiento de las canales bovinas será llevado a cabo bajo condiciones sanitarias y de manera sanitaria para así prevenir la contaminación de los cortes bovinos

Métodos:

1. Se requiere que todos usen red para el pelo
2. Se requiere que todos usen zapatos limpios antes de entrar la área de procesamiento
3. Se requiere que todos tengan equipo limpio (cuchillos, guantes, mandiles) antes de empezar el procesamiento y se requerirá que el equipo sea limpiado a intervalos.
4. Los cuchillos serán sanitizados cuando sea conveniente
5. Se requerirá que todos se laven las manos antes de empezar el procesamiento de las canales
6. El equipo estará limpio, libre de residuos y material orgánico
7. Todo producto no comestible será colocado en contenedores con la leyenda de "NO COMESTIBLE" y se les rociará desnaturalizador.

Practicas de Manejo Sanitario de Alimentos

1. Las manos serán lavadas escrupulosamente con agua y jabón y secadas a continuación en las siguientes ocasiones y cuando sea necesario:
 - a. Cuando se reporte al trabajo
 - b. Después del período de descanso
 - c. Después de fumar, comer o beber
 - d. Después de ir al baño
 - e. Después de toser o estornudar y taparse la boca con la mano
 - f. Después de sonarse la nariz, o después de tocarse la nariz, boca, oídos, ojos o cabello
 - g. Depuse de manipular cualquier cosa que no sea el producto o áreas de contacto en el producto que pudieran contaminar las manos.
2. Se prohíbe comer en las áreas de procesamiento de los alimentos.
3. Un medio adecuado de contención para el cabello (red, etc.) será usada cuando se maneje el producto.
4. Fumar y otros usos del tabaco están prohibidos.
5. Delantales y batas limpios serán usados al inicio de cada día. La ropa que esté excesivamente sucia será cambiada tanto como sea necesario.
6. Los zapatos se conservaran limpios.
7. No se permite el uso de joyería (excepto anillos de boda sin piedras preciosas) durante el manejo del producto.
8. Cualquiera con quemaduras, heridas abiertas, cortadas, ampollas, o infecciones cutáneas no se le permitirá manejar productos comestibles.
9. Las herramientas y el equipo de seguridad se mantendrán limpios.

Anexo 2

Programa de Prerrequisito para el Manejo de los Materiales de Riesgo Específico (MES)

1. La edad cronológica del animal será estimada usando su dentición en el rastro por una persona calificada (estudiante entrenado o Instructor de Ciencia de la Carne) la cual examinará la cabeza y los incisivos de la mandíbula inferior en la etapa post mortem. Las canales con el tercer incisivo permanente serán clasificadas como de treinta meses o mayores.
2. Las canales treinta meses o mayores serán segregadas e identificadas como de treinta meses o mayores (ver el inciso 5)
3. Para todas las canales, después de remover la cabeza, se removerán las tonsilas, se determinarán como no comestibles y serán rechazadas y desnaturalizadas en el barril de productos no comestibles en el matadero
4. Para todas las canales se removerá el intestino delgado, se determinará como no comestible y será rechazado y desnaturalizado en el matadero.
5. A las canales de treinta meses o mayores se les quitará la columna vertebral en el rastro antes de refrigerarlas. La columna vertebral será considerada no comestible, rechazada y desnaturalizada en el matadero. El equipo usado en la remoción de la columna será sanitizado antes de usarse en canales menores a treinta meses.
6. A las canales de treinta meses o mayores se les removerá la columna vertebral y la médula antes de ser lavadas. El equipo usado para su

remoción será sanitizado antes de usarse en canales menores a treinta meses.

7. Después de usar la sierra y cualquier otro equipo que se considere necesario para cortar las canales de treinta meses o mayores a la mitad, deberá ser limpiado y sanitizado.
8. En canales de treinta meses o mayores, la cabeza será deshuesada en el rastro. Los ojos, ganglios trigéminos y el cráneo serán considerados como no comestibles, rechazados y desnaturalizados en el barril de producto no comestible. El equipo usado será sanitizado antes de usarlo en canales menores a treinta meses.
9. Cualquier drenado cerebral u ocular será cortado declarado no comestible y será rechazado y desnaturalizado en el barril de producto no comestible. El cuchillo usado para removerlo será limpiado y sanitizado antes de volver a usarse.
10. La documentación de la edad de la canal y remoción de los MES se encuentra en la hoja de Recibimiento/Matanza anexada a continuación
11. El Laboratorio de Cárnicos de la Universidad no aceptará ningún producto con huesos de canales de treinta meses o más. Esto será documentado en la factura de compra.

POES para la inspección preoperacional

Cuarto de Procesado y corte de la carne

Antes de procesar o cortar la carne se realizará una inspección visual completa. El equipo usado para cortar la carne incluye la sierra de banda, mesas, cuchillos, bandejas, seguetas y el área de empleado. El equipo usado en el procesamiento incluye al molino y a la embutidora. El fregadero y el lavabo serán monitoreados diariamente. Será llevada a cabo una inspección preoperacional en cualquier equipo que sea usado en el procesamiento de carne que será vendida.

Monitoreo: el encargado o un empleado de confianza inspeccionará visualmente todas las áreas que serán usadas antes de que empiece el procesamiento o corte de la carne

Acciones correctivas: si se encuentran partículas de carne en alguna superficie en donde se colocará la carne, el equipo será lavado antes de usarlo

Registros: el encargado o el empleado responsable registrará los resultados de su inspección incluyendo las deficiencias y las medidas correctivas en la Lista de Procesamiento de las reses

Lista de procesamiento de las reses

Fecha

Equipo	Aceptado	Rechazado	Sí fue rechazado ¿por qué?	Medida correctiva tomada
Red para pelo				
Zapatos				
Equipo				
Cuchillos				
Mandiles				
Guantes				
Protectores para la muñeca				
Peto metálico				
Cascos				
mesas				
Lavabo y fregadero				
Equipo de procesamiento				
Botes para el producto no comestible				

Firma

POES para la inspección preoperacional

Rastro

Antes de comenzar la matanza se realizará una inspección visual completa para asegurarse de que el lugar y el equipo a usar en la matanza estén limpios. Cierta equipo solo se usa para fines educativos y será inspeccionado antes de ser usado y solo será incluido en la lista cuando sea usado.

Monitoreo: el encargado o el empleado responsable inspeccionará visualmente todas las áreas del rastro que serán usadas antes de comenzar la matanza.

Acciones correctivas: si se encuentra suciedad en el equipo este será completamente lavado antes de ser usado

Registros: la matanza es llevada a cabo infrecuentemente (menos de una vez a la semana) y usualmente sólo una especie a la vez. En lugar de una lista mensual se usará una lista en la que se incluya todo el equipo y en donde sólo se marcará el equipo usado si tiene deficiencias y las acciones correctivas llevadas a cabo, esto es necesario ya que se usan diferentes equipos de acuerdo a la especie a sacrificar. El encargado o el empleado responsable realizara la inspección pre operatoria

West Texas A & M University

Lista de inspección preoperativa de la matanza

Fecha:

Objeto a evaluar	Aceptado	Rechazado	Por que fue rechazado	Acción correctiva	Iniciales
Corrales					
Rieles					
Piso					
Pistola de sacrificio					
Manga de sacrificio					
Coladeras					
Paredes					
Puertas					
Dispensadores de jabón					
Agua fría y caliente					
Área de encadenado					
Cubeta para la sangre					
Sierra para partir las canales					
Sierra de mano					
Lavamanos					
Esterilizadores de cuchillos					
Báscula					
Bandejas de aluminio					
Carretilla para las vísceras					
Mesa para depellejar					
Camilla para despellejar					
Lava					

cabezas					
Mesa para las cabezas					
Ganchos					
Manguera					
Barriles para lo no comestible					
Botes de basura					

Firma

POES para el refrigerador

1. Remueva todo el producto comestible no empacado del refrigerador a limpiar
2. Enjuague el piso, las paredes, puertas y estantes con agua caliente
3. Aplicar detergente con cepillos y tallar donde sea necesario
4. Enjuague para remover el detergente
5. Inspeccione repita los pasos 2 a 5 de ser necesario
6. Sanitizar con agua caliente (82.2º) o con el sanitizador apropiado

Acción correctiva : inspeccione el refrigerador. Si no cumple repetir los pasos 2 a 7

POES para el congelador

1. Mantener los carros y el producto en los estantes organizado y accesible
2. Los estantes más altos debajo de las unidades de enfriamiento son solo para las bandejas de acumulación de hielo. Ningún producto podrá colocarse bajo esos estantes
3. Los productos se revisaran visualmente cada semana en busca de evidencias de condensación contaminada

Acciones correctivas:

1. La carne empaquetada deberá estar cubierta de papel si la condensación gotea del techo
2. La acumulación de hielo en bandejas será removida mensualmente o cuando sea demasiada

Mezclado de ácido láctico
West Texas A & M University
Laboratorio de Cárnicos

Preparado de la solución

1. Mezcle 3.785 l un galón de agua caliente del la llave, más efectivo de acuerdo a Birko
2. Mida 43.4 ml de ácido láctico al 88% F.G
3. Mezcle bien
4. Titule

Titulación

1. Saque 1 ml de ácido láctico y colóquelo en un tubo de ensaye transparente
2. Use 1 gota de fenoftaleína y agite un poco
3. Titule usando NaOH hidroxido de sodio 20 gotas equivalente a un 2%
4. Deje caer 2 a 3 gotas a la vez y agite el tubo para mezclar
5. La solución clara del ácido láctico deberá volverse de color violeta fuerte una vez que se han depositado las 20 gotas si la solución fue bien preparada
6. Si la solución clara se vuelve de un color violeta fuerte antes o después de las 20 gotas, tire el ácido láctico y vuelva a elaborarlo hasta que se alcance el objetivo de 20 gotas

West Texas A&M University Meat Lab

Calibración de los Termómetros

Reúna y limpie los termómetros el de referencia y el que se va a calibrar. Prepare un recipiente que contenga agua y hielo a 0°C. Coloque el termómetro de mercurio en el agua. Coloque el termómetro a calibrar en el agua al lado del termómetro de mercurio cuidando que no se toquen. Calibrar el termómetro a cerca de 2 grados del termómetro de mercurio. Regresar los termómetros a su empaque

West Texas A & M University Meat lab

Registro de calibración de los termómetros

Fecha	Hora	Identificación del termómetro	Uso	Temperatura de referencia	Diferencia con respecto a la temperatura	Iniciales	Comentarios	Verificado por

Anexo 3

Descripción de el Enfriamiento y Monitoreo de las Canales y de la Temperatura del Refrigerador después de la Matanza durante la Fabricación

Después de la matanza las canales serán colocadas en el refrigerador y se monitoreara la temperatura interna de la canal diariamente hasta que esta sea igual o menor a 3.3°C. Una vez que la temperatura interna de la canal llegue a 3.3°C, esta será movida a otro refrigerador en el cual la temperatura es monitoreada continuamente. Si la temperatura de este refrigerador sube mas de 7.7°C por quince minutos, sonara una alarma y el personal de mantenimiento acudirá inmediatamente para solucionar el problema. El refrigerador realiza rutinariamente un ciclo de descongelamiento lo cual ocasiona que la temperatura suba a 7.7°C. Diariamente se tomar al azar la temperatura interna de una canal para asegurarse que se mantenga una temperatura segura cuando la canal este en el refrigerador (menor a 7°C).

El día de la fabricación, se removerá la mitad una canal a la vez y se realizaran los cortes. Las porciones que no estén siendo fabricadas se regresaran al refrigerador hasta que sea su turno.

Cuando se realice la molienda se tomara la temperatura inicial de la carne. La temperatura interna de la carne molida se tomara cada 100 lbs y antes de ser empacada.

