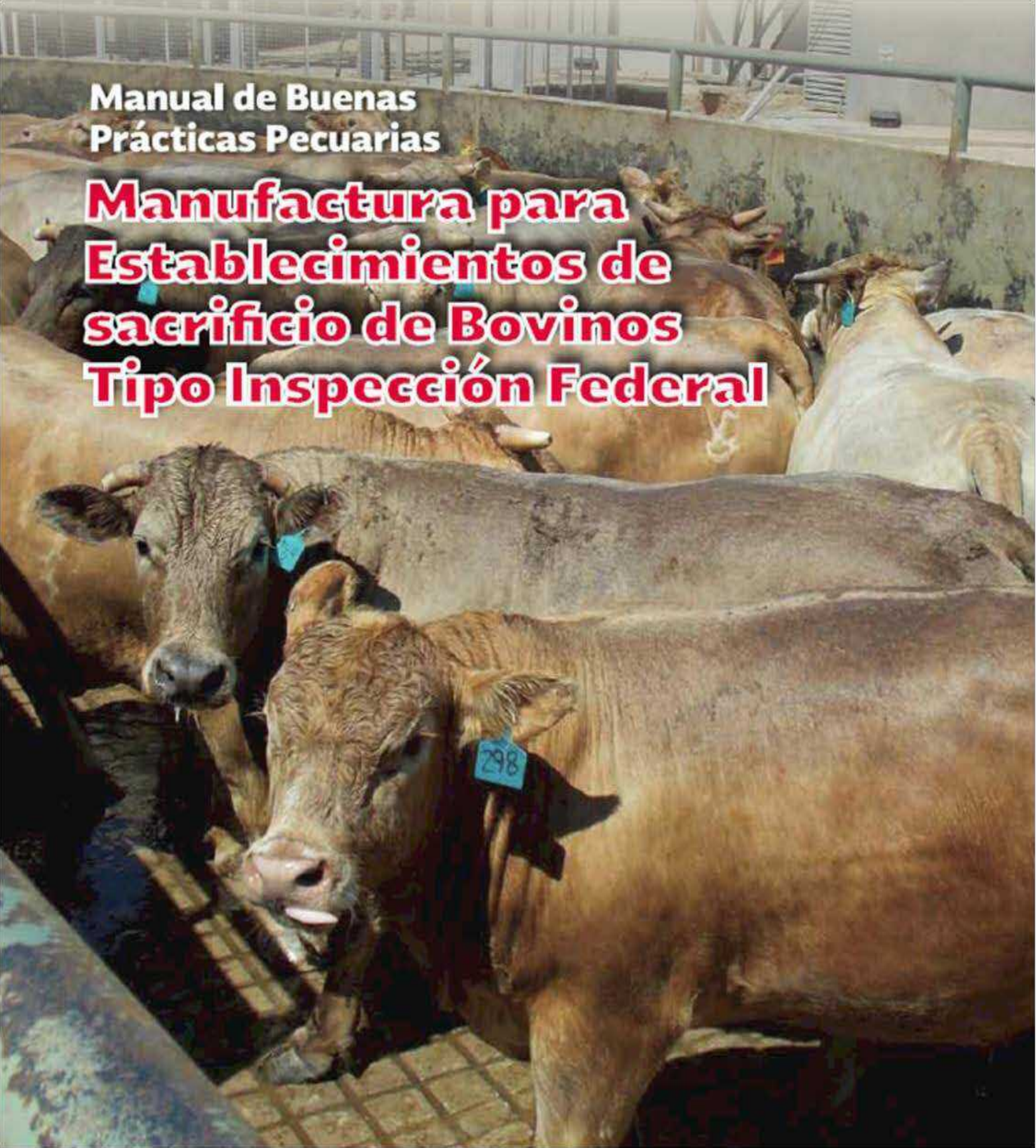


**Manual de Buenas
Prácticas Pecuarias**

**Manufactura para
Establecimientos de
sacrificio de Bovinos
Tipo Inspección Federal**



Juntos alimentamos el futuro de México.

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA



Senasica Sagarpa



@senasica



Senasica Sagarpa

www.sagarpa.gob.mx

www.senasica.gob.mx

**MANUAL DE BUENAS
PRÁCTICAS PECUARIAS
Y DE MANUFACTURA
PARA ESTABLECIMIENTOS
DE SACRIFICIO DE BOVINOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Directorio

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

Secretario Lic. Enrique Martínez y Martínez

Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)

Director en Jefe MVZ Enrique Sánchez Cruz

Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP)

Director General MC Hugo Fragoso Sánchez

Dirección de Establecimientos Tipo Inspección Federal

MVZ Francisco Jaime Sandoval

Coordinación de Proyectos Especiales

MVZ Pedro Zaldivar Ochoa

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Rector Dr. José Narro Robles

Secretario General UNAM

Dr. Eduardo Bárzana García

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ-UNAM)

Directora Dra. María Elena Trujillo Ortega

Secretario General de la FMVZ-UNAM

MC Juan de Jesús Nava Navarrete

Coordinación del Manual de Buenas Prácticas

Dra. María de la Salud Rubio Lozano



Agradecimientos

Agradecemos la colaboración especial de:

Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera

MVZ Aurelio Hernández Lozada

MVZ Guadalupe Ivette Vera Lazo

MVZ Elda García Guerra

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dra. Nelly Peña Haaz

Dr. Enrique Delgado Suárez

MVZ Gerardo Carrillo

Danilo Méndez Medina

Carnes Selectas de México, S.A. de C.V.

Procesadora y Empacadora de Carnes del Norte, S.A. de C.V.

SuKarne, S.A. de C.V.



ÍNDICE

Presentación	5
I. Marco Jurídico	6
II. Definiciones Técnicas	7
III. Buenas Prácticas Pecuarias	10
1. Introducción	
2. Transporte	
3. Instalaciones	
4. Manejo Ante-Mortem	
5. Aturdimiento	
IV. Buenas Prácticas de Manufactura	25
1. Instalaciones	
2. Degüello y Desangrado	
3. Faenado	
4. Inspección Post-Mortem	
5. Monitoreo de Patógenos	
6. Refrigeración	
7. Personal	
8. Capacitación	
9. Control de Visitas	
10. Control de Fauna Nociva	
11. Eliminación de Desechos	
V. Bioseguridad	51
VI. Trazabilidad	52
VII. Exportación	53
1. Requisitos para Estados Unidos	
2. Sistema Separado, Exportación a la Unión Europea	
VIII. Anexos	56
1. Anexo 1. Refrigeración	
2. Anexo 2. Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES)	
IX. Referencias	59



PRESENTACIÓN

En un mundo globalizado y altamente competitivo, una de las principales actividades económicas del país es la producción de alimentos que cumplan con los estándares de los mercados nacional e internacional, que garanticen la calidad e inocuidad de los mismos en todos los procesos de su elaboración. En México, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) tiene ésta atribución.

Para el SENASICA es importante establecer acciones que promuevan la difusión de información con la intención de garantizar que antes, durante y al finalizar el proceso de sacrificio de ganado se lleven a cabo todas las posibles acciones preventivas encaminadas a garantizar la obtención de productos cárnicos inocuos y de calidad.

El SENASICA elaboró el presente manual en colaboración con la UNAM, para proporcionar una guía a los Médicos y personal de los Establecimientos dedicados al sacrificio de ganado bovino que sirva para actualizar los procedimientos en Buenas Prácticas Pecuarias y de Manufactura.

En éste manual se abordan temas relevantes en materia de inocuidad con la finalidad de reconocer la importancia de cada uno de los eslabones que componen la cadena de sacrificio, desde la recepción del animal hasta el proceso de refrigeración de la canal.

Esperamos que éste documento facilite la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias y de Manufactura dentro de los Establecimientos TIF de sacrificio de la especie Bovina y ayude a fomentar una cultura encaminada a la producción de alimentos inocuos y así favorecer la comercialización de carne de bovino a nivel nacional e internacional.



I. MARCO JURÍDICO

Ley Federal de Sanidad Animal. Disposiciones aplicables al cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias, indicadas en el Título II, Capítulo II en los artículos 6, fracción XLVII, LXV, LXVI, LXVIII. Capítulo II, De las Medidas en materia de buenas prácticas pecuarias en los Bienes de Origen Animal. Artículos 17, 18, 22, 23. Capítulo III, Artículos 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 173 y 174.

Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal. Capítulo III, De las Buenas Prácticas Pecuarias y de Manufactura en los Establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF). Artículo 23, 24, 25, 26, 27 28. Título III. Del bienestar de los animales, importación, tránsito internacional y exportación. Capítulo I. Del bienestar de los animales. Artículo 29, 30 y 32.



II. DEFINICIONES TÉCNICAS

Carne PSE: Carne pálida, suave y exudativa. Dicha condición se presenta generalmente en las especies porcina y avícola cuando los animales han sido sometidos a un estrés agudo y corto justo antes de la matanza. Una reducción intensa y rápida del pH *post-mortem* cuando el animal aún está caliente provoca una desnaturalización proteínica que hace que la carne se torne pálida, suave y exudativa.

Carne DFD: Carne oscura, firme y seca. Dicha condición se presenta en porcinos y bovinos (donde se le llama corte oscuro) cuando estos han sido sometidos a un estrés no muy intenso pero prolongado. Los animales usan el glucógeno del músculo mientras están en vida y al morir no hay producción adecuada de ácido láctico (como consecuencia de la glucólisis anaeróbica *post-mortem*) por lo que el pH permanece elevado (>6.2) y por lo tanto la carne se torna oscura, firme y seca.

Certificación: Procedimiento por el cual se hace constar que un establecimiento, producto, proceso, sistema o servicio, cumple con las normas oficiales mexicanas o las disposiciones de sanidad animal o de buenas prácticas pecuarias que emita la Secretaría.

Dictamen de Verificación: Documento expedido por la Secretaría o unidad de verificación acreditada y aprobada, en términos de lo dispuesto por la Ley

Federal sobre Metrología y Normalización o por un tercero especialista autorizado en el que se hace constar el resultado de la verificación del cumplimiento de las disposiciones de sanidad animal o sistemas de reducción de riesgos de contaminación.

Disposiciones en Materia de Buenas Prácticas Pecuarias: Actos administrativos de carácter general, que expide la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, tales como: acuerdos, normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, circulares, reglas, lineamientos o manuales relacionados con la disminución de los peligros físicos, químicos y microbiológicos que pueden afectar la integridad de los bienes de origen animal para consumo animal o humano.

Enfermedad o Plagas de Notificación Obligatoria: Aquella enfermedad o plaga exótica o endémica que por su capacidad de difusión y contagio representa un riesgo importante para la población animal o su posible repercusión en la salud humana y que debe ser reportada obligadamente sin demora a la Secretaría.

Faenado: Etapa posterior al sacrificio de los animales para abasto. Eliminación de la cabeza, patas, piel y vísceras así como la limpieza de la canal, vísceras y cabeza.

Límite Máximo de Residuos: Valor legalmente permitido de un residuo o contaminante que se considera aceptable en un tejido o bien de origen animal para uso o consumo de éstos o humanos; cuando éste es analizado por la metodología oficialmente aceptada para su cuantificación.

Médico Veterinario: Persona física con cédula profesional de Médico Veterinario o Médico Veterinario Zootecnista, expedida en el territorio nacional por la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Médico Veterinario Oficial (MVO): Profesionista de la medicina veterinaria asalariado por la Secretaría.



Médico Veterinario Responsable Autorizado (MVRA): Profesionista autorizado por la Secretaría, para prestar sus servicios de coadyuvancia y emisión de documentos en unidades de producción, establecimientos que industrializan o comercializan productos biológicos, químicos, farmacéuticos, plaguicidas o alimenticios para uso en animales o consumo por éstos, laboratorios autorizados, establecimientos TIF destinados al sacrificio y procesamiento, u otros que determine la Secretaría, para garantizar que se lleve a cabo lo establecido en las disposiciones que derivan de esta Ley. Dicho profesionista fungirá como responsable ante la Secretaría.

Médico Veterinario Responsable (MVR): MVO o MVRA que funge como responsable del Establecimiento TIF.

Medidas de Bioseguridad: Disposiciones y acciones zoonosanitarias indispensables, orientadas a minimizar el riesgo de introducción, transmisión o difusión de enfermedades o plagas.

Medidas en Materia de Buenas Prácticas Pecuarias: Disposiciones que establecen procedimientos, sistemas, criterios y esquemas aplicables en la producción de bienes de origen animal, a fin de reducir la probabilidad de peligros físicos, químicos y microbiológicos que pueden afectar la integridad de un bien de origen animal.

Movilización: Traslado de animales, bienes de origen animal, productos biológicos, químicos, farmacéuticos, plaguicidas o alimenticios para uso en animales o consumo por éstos, equipo e implementos pecuarios usados, desechos y cualquier otra mercancía regulada, de un sitio de origen a uno de destino predeterminado, el cual se puede llevar a cabo en vehículos o mediante arreo dentro del territorio nacional.

Muestra: Porción extraída de un todo que conserva la composición del mismo y a partir de la cual se pretende conocer la situación del todo del que procede mediante la realización de estudios o análisis.

Plantas de Rendimiento o Beneficio: Fábrica o Instalación que cuenta con equipo diverso como generadores de vapor, trituradores, molinos, cocedores, prensas mecánicas o hidráulicas, secadores, tamices, mezcladoras u otros para el beneficio, transformación o aprovechamiento de aquellos subproductos provenientes del sacrificio de animales que no resulten para el consumo humano.

Prevalencia: Número de casos nuevos y preexistentes de una enfermedad, presentes en una población determinada durante un periodo específico y en un área geográfica definida.

Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES): Los que se aplican en establecimientos Tipo Inspección Federal dedicados a la producción de bienes de origen animal y que implican una serie de actividades documentadas de limpieza y sanitización que se realizan en las instalaciones, equipo y utensilios antes, durante y después del proceso productivo.

Procesamiento: Todas aquellas actividades que se realizan en un establecimiento Tipo Inspección Federal en la producción de un bien de origen animal que lo hace apto para consumo humano.

Residuo Tóxico: Compuesto presente en cualquier porción comestible de bienes de origen animal cuyo origen sea químico, medicamento o por contaminación ambiental y que por estudios previos se ha determinado que puede constituir un riesgo a la salud pública o animal si se consume por encima de los niveles máximos permitidos.

Tercero Especialista Autorizado: Persona moral o médico veterinario autorizado por la Secretaría para auxiliar a la misma o a las personas aprobadas por ésta, como coadyuvantes en la verificación y certificación de las disposiciones contenidas en esta Ley y de las que de ella deriven mediante un dictamen. Tratándose de buenas prácticas pecuarias aplicadas a la producción primaria y procesamiento de los bienes



de origen animal, los terceros especialistas, también podrán ser profesionistas de carreras afines a la medicina veterinaria.

TIF: Establecimiento Tipo Inspección Federal

Tratamiento: Procedimiento de naturaleza química, física o de otra índole, para eliminar, remover o inactivar a los agentes que causan las enfermedades o plaga que afectan a los animales o para erradicar cualquier fuente de contaminación alimentaria.

Trazabilidad: Serie de actividades técnicas y administrativas sistematizadas que permiten registrar los procesos relacionados con el nacimiento, crianza, engorda, reproducción, sacrificio y procesamiento de un animal, los bienes de origen animal, como de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos hasta su consumo final, identificando en cada etapa su ubicación espacial y en su caso los factores de riesgo zoonosarios y de contaminación que pueden estar presentes en cada una de las actividades.

Unidad de Producción: Espacio físico e instalaciones en las que se alojan especies animales, para su cría, reproducción y engorda con el propósito de utilizarlas para autoconsumo, abasto o comercialización.



III. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS

1. Introducción

Un programa de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) establece las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y calidad de los alimentos. Dicho programa debe contemplar el control integral del bienestar animal (BA) desde el traslado del corral al acopio, embarque, transporte, desembarque y durante el proceso de sacrificio de los animales. La aplicación de este programa es importante desde el punto de vista ético y reditúa en beneficios económicos tanto para los productores como para los procesadores y consumidores, porque ayuda a reducir el daño a las canales, disminuir el decomiso por traumatismos y hematomas, alargar la vida de anaquel y evitar el deterioro de las pieles. Para poder llevar a cabo este tipo de programas se debe incluir la capacitación y concientización del personal en aspectos de bienestar y comportamiento natural de los animales. Al igual que en todas las Buenas Prácticas, se deberán implementar registros para su evaluación y monitoreo. Los ejes principales del programa de BA son: los animales, operarios e instalaciones. Los rastros TIF de bovinos deberán contar con un programa de bienestar animal por escrito, que cubra las operaciones de transporte y de manejo en el rastro.

En términos generales las recomendaciones universales en estas tres áreas se mencionan a continuación.

2. Transporte

El transporte es uno de los procesos más estresantes en la vida de los animales. Son muchas las variables que se suman para provocar estrés en el transporte, entre ellas están las condiciones de embarque y desembarque, el diseño y mantenimiento de los vehículos, duración del trayecto, temperatura y humedad, época del año, hora de transporte, distancia recorrida y el tipo de camino (terracería o pavimento). (NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales).



Foto 1. Vehículo especial para el transporte del ganado



Foto 2. Piso del transporte con acabado antiderrapante



Para la evaluación de los proveedores de transporte de animales en pie, se debe revisar y documentar el desempeño de los transportistas en los siguientes rubros:

- Condiciones del vehículo. *Limpieza, pisos antiderrapantes, ausencia de superficies filosas o puntiagudas y huecos que puedan causar heridas.* (Ver foto 1).
- Densidad de transporte. *Se debe respetar el espacio mínimo recomendado en la NOM-051- ZOO-1995 (o de Federation of animal Science Societies, 2010).*
- Tiempo de transporte. *Número de paradas y si se suministró agua a los animales (sólo para recorridos mayores de 6 horas).*
- Fecha en que se realizó el transporte, horario en que se llevó a cabo (desde la salida de rancho hasta el arribo en rastro). Incluir comentarios sobre las temperaturas y condiciones ambientales durante el transporte.
- Que el transportista cuente con un programa de medidas correctivas y preventivas a tomar en caso de que se detecten desviaciones o en situaciones de emergencia.
- Los operarios de transporte deben estar capacitados en bienestar animal.

Se recomienda que los establecimientos lleven un registro del desempeño de los transportistas en materia de bienestar, de acuerdo con los rubros señalados en los incisos anteriores y establecer los criterios de calificación para mantenerse como proveedores o para ser deselistados. Se sugiere que al finalizar cada semestre, el rastro envíe un reporte a cada transportista, con los resultados del período, señalando las áreas de mejora en las que debe trabajar.

a) Vehículos

- El interior del transporte deberá estar libre de superficies filosas o salientes con las que puedan hacerse daño los animales durante su traslado.

- El piso deberá ser antiderrapante, característica que no debe perderse por la acumulación de materia orgánica. (Ver foto 2)
- El material del piso debe soportar el peso de los animales y debe mantenerse íntegro, evitando así que los animales puedan introducir accidentalmente alguna de sus extremidades.
- Contar con recolectores de excretas que faciliten el drenaje de lodos, materia fecal, orina, etc., para evitar que los animales puedan resbalar o caer.
- Tener separaciones internas o compartimentos que permitan organizar grupos pequeños para evitar la mezcla de animales de diferentes tamaños, razas, sexos o procedencias.
- Contar con protección a la radiación solar, lluvia, frío y calor, además de buena ventilación.
- Dar mantenimiento constante para que el vehículo se conserve en buen estado y cumpla con los requerimientos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

b) Manejo

- Las horas de transporte serán preferentemente desde el atardecer hasta el amanecer, no durante el día, sobre todo si el calor es muy intenso.
- Seleccionar las rutas más directas, tratando de evitar caminos sin pavimentar.
- Evitar realizar paradas innecesarias a lo largo del camino, ya que esto incrementa drásticamente el número de animales muertos y caídos.
- Cuando el recorrido es mayor a 6 horas, sobre todo cuando la temperatura es mayor a 25°C, se deben dar descansos de media hora y agua a los animales, sin bajarlos del camión y estacionados en lugares con sombra.



Tabla 1. Recomendaciones de espacio por animal en el transporte de bovinos

	Peso (kg)	Área por animal (m ²)	
Becerras	91	0.32	
	136	0.46	
	182	0.57	
	273	0.80	
Novillos y Vacas de Descanso		Con Cuernos	Sin Cuernos
	364	1.0	0.97
	455	1.2	1.1
	545	1.4	1.4
	636	1.8	1.7

Adaptado de Federation of Animal Science Societies, 2010.

- El operario del vehículo debe conducir con cuidado para prevenir golpes que causan hematomas, raspones y otros daños a los animales; frenar y acelerar súbitamente incrementa el nivel de estrés y agotamiento.
- Los operarios involucrados en el transporte deberán recibir un programa de capacitación especializada para cumplir correctamente con su trabajo.

c) Animales

- Los animales deben estar en ayuno mínimo de 6 horas antes del transporte y máximo 24 horas antes de la matanza desde la salida de la unidad de producción hasta su matanza. El ayuno permitirá una mejor evisceración y reducirá el riesgo de contaminación y migración de bacterias a la canal.
- Se recomienda otorgar espacio suficiente durante el transporte de grupos de animales, para evitar que la sobrecarga aumente la presencia de lesiones, moretones, la baja calidad de la carne e incluso la muerte.
- A partir de los 25°C se debe aumentar el 5% de espacio por animal. (Ver tabla 1).

d) Temperatura

- En climas fríos (menos de 16°C), los animales se deben mantener secos, por lo que se sugiere colocar camas de paja o aserrín y

cubrir algunos de los huecos de las paredes para evitar la entrada de aire frío. Si un animal está mojado cuando la temperatura exterior es de 16°C, su temperatura corporal puede disminuir de 5 a 10°C.

- En regiones con temperaturas elevadas, los vehículos deberán permanecer el menor tiempo posible estacionados sin descargar a los animales, ya que el calor tiende a acumularse rápidamente.
- En caso de tener que permanecer estacionados tendrán que realizar intervenciones para disminuir la temperatura, como mojar a los animales, usar ventiladores o poner en movimiento los camiones para facilitar la ventilación de los mismos.

e) Plan de emergencia

- Los transportistas deberán tener un plan de emergencia o contingencia para asegurar el bienestar de los animales. Cada establecimiento deberá realizar un análisis de sus debilidades o imprevistos como son: avería de los vehículos, desastres naturales, bloqueo de carreteras, accidentes, huelgas o cualquier situación donde sea necesario transmitir un aviso al corral de engorda para que no se embarquen más animales y se resuelva la situación de la manera que determine la propia empresa. Para aquellos animales que no puedan ser regresados al punto de origen, se deberá establecer un lugar provisional para su resguardo en tanto pasa la contingencia. El plan incluirá la provisión de agua y alimento a los animales y deberá estar disponible para todos los involucrados y ser revisado anualmente.

f) Documentación de recepción

- Constancia de Buenas Prácticas Pecuarias del corral de engorda o UPP, expedido por el MVRA de la empresa de procedencia.



- Identificación individual de los animales, de preferencia con el arete del SINIGA.
- Constancia del MVR de la empresa de procedencia, en donde especifique el número exacto de animales, medio de identificación (para asegurar la trazabilidad), que el lugar en donde fueron engordados los animales se cumple con las BPP, garantizando el correcto uso de medicamentos en corral y el buen estado de salud de los animales, respeto de períodos de retiro y no utilización de sustancias prohibidas, dependiendo del país de destino).
- Certificado Zoonosanitario de Movilización y/o Guía de Tránsito.
- Constancia de hatillo libre de Brucelosis o Tuberculosis bovina o pruebas de hatillo negativas, dependiendo del estatus zoonosanitario del estado de procedencia.

3. Instalaciones

Las rampas de desembarque, corrales de descanso, mangas de manejo, área de escurrido y cajón de aturdimiento deben estar contruidos y equipados de tal forma que permitan un manejo gentil de los animales y reduzcan al mínimo el estrés y el sufrimiento innecesario de los mismos.

a) Rampas de desembarque

Es necesario el uso de rampas de embarque y desembarque para que los animales puedan subir y descender de los vehículos cómodamente y con el menor estrés posible. Por la disposición de sus ojos, ubicados a los lados para detectar la presencia de depredadores, los bovinos no tienen buena visión hacia el frente. Por ello, si se usan rampas con pendientes muy pronunciadas los animales se asustan y se resisten a salir. Las recomendaciones con respecto a la rampa de desembarque son:

- Previo a la rampa debe existir un muelle de descarga de al menos 2.5 m de largo, que tenga la misma altura que los vehículos para que adosen perfectamente. Al inicio de la rampa

en el muelle, el ancho deberá corresponder al ancho de la puerta de salida del camión, posteriormente el ancho debe ser justo para que el ganado camine en una sola fila y no se den vuelta (65 a 75 cm, dependiendo del tipo de ganado que se maneje en la región).

- Las rampas deben tener una pendiente con ángulo no mayor de 15°.
- Cuenten con pisos antiderrapantes, con cuadrículas profundas de 10 cm por lado, de 3 cm de profundidad en forma de "V" y 2.5 cm entre las figuras, para evitar que los animales resbalen y sufran caídas.
- En las rampas de concreto se deben colocar escalones ya que estos proporcionan mejor tracción que una pendiente con ranuras. Las dimensiones de los escalones deben ser 10 cm de alto y 30 a 45 cm de largo mínimo. (Ver foto 3).

b) Corrales

Para asegurar el bienestar animal en los corrales, se recomienda seguir los lineamientos que a continuación se resumen:

- El suelo debe ser de concreto con cuadrículas (con el diseño mencionado con anterioridad). (Ver foto 4).
- Debe haber suficiente espacio para que todos los animales se pueda echar. Se recomienda un espacio de 1.87m² por cada 545 kg de peso del bovino. En general, los corrales deben tener una capacidad no mayor a 50 animales, lo que evita las constantes peleas por jerarquía, o bien no llenarlos a más de ¾ partes de su capacidad.
- Contar con al menos 30% de su superficie sombreada y estar bien ventilados.
- Los bebederos deberán ser de llenado automático, instalarse bajo la sombra y ser diseñados de manera que los animales no puedan defecar en ellos. Tener un mínimo de 60 cm² de espejo de agua, un máximo de 30 cm de profundidad y ser de fácil limpieza con los



ángulos inferiores redondeados. (Ver foto 5).

- En regiones de clima frío los corrales deberán tener muros y techos (aproximadamente el 50%) para proteger a los animales.
- En regiones de climas cálidos se recomienda instalar duchas en los corrales, que ayudarán a reducir la carga de contaminación en la superficie del animal y reducirán el estrés

c) Mangas de acceso a corrales y mangas de acceso al cajón de aturdimiento

- Todas las áreas de tránsito de animales deberán estar libres de superficies o salientes donde puedan hacerse daño, y tener acabados redondeados.
- Los pisos deberán de ser antiderrapantes con cuadrículas profundas con las mismas características señaladas con anterioridad.
- Los muros y puertas deberán tener una superficie sólida, sin espacios y a una altura suficiente para que los animales no puedan ver hacia fuera de los corrales y pasillos. De esta forma, estarán más tranquilos que si se les expone al contacto visual con lo que sucede en el exterior. (Ver foto 6).
- Estar bien iluminados (400lx).

d) Características del cajón de aturdimiento

El cajón de aturdimiento y la zona de escurrido que da acceso a él deben contar con iluminación adecuada (400 luxes como mínimo) debido a que los animales se rehúsan a entrar de un área iluminada a una oscura, por lo que se recomienda que:

La luz deberá colocarse en la parte superior del cajón y no frente al mismo, de manera que no deslumbré a los animales al momento de ingresar.

- Se deben cubrir todas las entradas de luz en la parte inferior del cajón, para evitar que los animales bajen la cabeza y esto entorpezca la actividad del operario.



Foto 3. La rampa debe tener una altura adecuada



Foto 4. Piso con cuadros o rombos



Foto 5. El bebedero debe tener agua fresca





Foto 6. Ancho de manga adecuado

- El diseño del cajón debe bloquear la visión del animal hacia los lados, por lo que se deben instalar barreras que eviten que el animal vea a las personas u objetos moviéndose cuando se dirige hacia el cajón o está dentro de él; sin embargo es importante colocar una ventana al frente para que el bovino no vea un espacio completamente cerrado y se rehúse a entrar.
- El piso del cajón deberá ser antiderrapante y firme.
- Cuando el cajón de aturdimiento tiene sujeción para la cabeza, los animales deberán ser aturridos inmediatamente. No se debe mantener un animal con la cabeza sujeta por mucho tiempo.
- Si los animales tienden a vocalizar cuando se realiza la sujeción, el equipo deberá ser revisa-

do para determinar la causa y corregirla para evitar estrés innecesario.

- Los animales tienen un sentido auditivo sumamente sensible, por lo que es importante reducir la mayor parte del ruido en esta área. Se pueden colocar silenciadores en las válvulas de aire de los equipos. Se sugiere recubrir las superficies o uniones metálicas con goma, caucho o hule para reducir el ruido de las mismas.
- La puerta de guillotina que se coloca a la entrada del cajón, debe contar en la parte inferior con un recubrimiento de hule que amortigüe los golpes que se ocasionan cuando erróneamente se deja caer sobre el dorso del animal.

*** Se recomienda revisar el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE - Título 7, para enriquecer los procedimientos del establecimiento en materia de bienestar animal.*

- http://web.oie.int/esp/normes/mcode/es_titre_1.7.htm

4. Manejo Ante-Mortem

Los operarios encargados del manejo de los animales deben estar capacitados en bienestar animal. Para ello, se deben desarrollar, llevar a la práctica y supervisar, procedimientos de operación estandarizados de bienestar animal, desde la recepción de los animales hasta su aturdimiento y desangrado.

a) Desembarque y arreo a corrales

- Durante el manejo de los animales, los responsables deberán mantenerlos tranquilos, evitando gritos, ruidos excesivos y golpes que provoquen traumatismos y estrés.
- Para el arreo es recomendable usar sonajas o banderolas.
- Evitar el uso de arreadores eléctricos.
- Nunca deberá golpearse a los animales con tubos, palos, varas con puntas de acero, lá-



tigos, instrumentos punzocortantes u objetos que produzcan traumatismos.

- Se debe evitar cualquier acto de abuso en contra de los animales como: arrastrar a los animales caídos; aplicar el arreador eléctrico en partes sensibles como ojos, orejas, nariz, ano o aparato reproductor; azotar deliberadamente las puertas sobre el ganado o arrear al ganado por encima de un animal caído en corrales o pasillos.
- Se recomienda instalar recordatorios visuales sobre el manejo correcto de los animales a lo largo de las áreas, que ayuden a reforzar la capacitación del personal. (Ver foto 7).

b) Manejo en corrales

Una vez desembarcados, los animales deberán pasar un tiempo en los corrales del rastro a fin de realizar la inspección *ante-mortem*, descanso y recuperación del glucógeno muscular y otras actividades necesarias para el manejo del ganado previo a la matanza.

Los animales tendrán acceso permanente al agua limpia y fresca (16 a 18°C) ya que ayuda a un desangrado completo, mejora la calidad de la carne, facilita el retiro de la piel y tranquiliza a los animales.

Los animales no deben permanecer en los corrales más de 6 horas, dependiendo del viaje (duración del recorrido, horario, temperatura, tipo de camino, etc.), ya que comenzarán con comportamientos de jerarquía, (peleas, montas) lo que los someterá a un mayor estrés. (Ver foto 8).

Por último, los animales deberán ser alimentados cuando el período de descanso sea superior a 24 horas, esto incluye a los animales lesionados o caídos, así como a los que se encuentran en el corral de animales sospechosos.

a) Proceso de inspección *ante-mortem*

El dueño del establecimiento deberá otorgar todas las facilidades para realizar la inspección *ante-*

mortem y asignar a un empleado para que auxilie al MVR en la sujeción de los animales a inspeccionar.

- **Anormalidades al caminar:** Cuando un animal tiene anomalías al caminar o se muestra renuente a moverse, usualmente esto es indicativo de presencia de dolor, por sufrir anomalía en las patas, o tener dolor en el pecho o abdomen, lo cual podría ser indicativo de desórdenes nerviosos. En general, cualquier animal que muestre un comportamiento fuera de lo normal en comparación con los otros animales del corral, deberá separarse durante el proceso inicial de inspección.

Todos los animales con síntomas nerviosos deberán considerarse sospechosos de Encefalopatía Espongiforme Bovina, ser aislados y notificar por escrito a la CPA para que realice el muestreo y seguimiento correspondientes. No se podrán sacrificar sin previa autorización y se debe definir y registrar su destino. (Ver foto 9).



Foto 7. Los animales deben conducirse con calma, sin estrés





Foto 8. Corrales de espera



Foto 9. Separar a los animales sospechosos de enfermedades

Tabla 2. Constantes fisiológicas normales de los bovinos

Temperatura	37.7 – 38.5°C (adulto) 38.5 – 39.5°C (joven)
Frecuencia Cardíaca	40 – 80 latidos/min (adulto) 80 – 110 latidos/min (joven)
Frecuencia Respiratoria	10 – 30 respiraciones/min (adulto) 15 – 40 respiraciones/min (joven)
Movimientos Ruminales	2 – 3 movimientos/2 min

- **Anormalidades en la respiración:** Usualmente se refiere a anomalías en frecuencia respiratoria, presencia de tos y dificultad respiratoria; si el patrón de respiración difiere del normal, el animal debe ser separa-

rado, para una observación más minuciosa. (Ver tabla 2).

- **Anormalidades en la conducta:** Algunos ejemplos de conducta anormal son:
 - Que el animal golpee su cabeza contra la pared.
 - Cuando el animal camine en círculos.
 - Que el animal se recargue contra diversos objetos.
 - Si el animal tiene una expresión de ansiedad en los ojos o mirada perdida.
 - Cuando el animal actúa de manera muy agresiva.
- **Anormalidades en la postura:** La postura anormal se considera cuando el animal:
 - Está de pie con el dorso arqueado.
 - Está de pie con las patas anteriores abiertas.
 - Se echan con la cabeza doblada a lo largo del flanco.
 - Al levantarse estiran los miembros delanteros hacia el frente.
 - Al levantarse lo hacen con la cabeza y cuello extendido.
 - No pueda levantarse.
- **Secreciones anormales o protrusiones de los orificios corporales:** El animal sano no tiene secreciones ni protrusiones en los orificios corporales. Ejemplos comunes de estas anomalías son:
 - Secreciones de la nariz.
 - Diarrea con sangrado.
 - Salivación excesiva.
 - Prolapso anal o vaginal.
 - Patas de ternero saliendo desde la vulva.
 - Protuberancias saliendo de los ojos.
- **Color anormal:** Algunos indicadores de cambios de color anormales son:
 - Áreas o zonas rojizas en la piel.
 - Áreas azul oscuro.



- Coloración amarillenta de la esclerótica del ojo o mucosas (ictericia).
- **Anormalidades en la apariencia (conformación):** Cuando hay un cambio en la conformación normal del animal se debe sospechar de una enfermedad, algunos ejemplos son:
 - Hinchazón en la piel
 - Presencia de abscesos
 - Articulación aumentada de volumen
 - Inflamación del ombligo
 - Agrandamiento de la ubre
 - Abdomen timpanizado
 - Quijadas agrandadas (mandíbula grumosa)
 - Abdomen bajo penduloso
 - Nódulos linfáticos subcutáneos inflamados

En algunos casos es útil comparar ambos lados del animal para encontrar discrepancias. Cualquier animal que tenga las anomalías mencionadas arriba u otras anomalías de conformación deben ser separados para una inspección veterinaria más minuciosa.

- **Olores anormales:** En algunos casos se pueden detectar olores anormales debido a la presencia de abscesos, fármacos, químicos o desórdenes metabólicos (por ejemplo, cetosis).

b) Dictamen

Las categorías de dictamen *ante-mortem* incluyen:

- Aprobado para sacrificio.
- Aprobado para sacrificio, pero sujeto a una segunda inspección *ante-mortem* después de un periodo adicional de espera, un ejemplo es cuando los animales no han descansado lo suficiente, o están afectados temporalmente por una condición metabólica o fisiológica.

- Aprobado para sacrificio bajo condiciones especiales, es decir, sacrificio de un animal clasificado como "sospechoso", donde se sospecha que los hallazgos *post-mortem* podrían resultar en el decomiso total o parcial del animal.
- Rechazo del animal por razones de salud pública, es decir, debido a la presencia de agentes que pueden considerarse un riesgo en la salud del personal, o la probabilidad de contaminación de la sala de matanza y su entorno posterior al sacrificio.
- Rechazo por razones relacionadas con la calidad de la carne, por ejemplo cuando los animales presentan fracturas o golpes, así como algún tipo de emaciación severa, entre otros.
- Sacrificio de emergencia, se realizará a cualquier animal que haya sufrido lesiones traumáticas incompatibles con la vida o sufra una afección que le cause dolor y sufrimiento; o bien, para aquellos animales que al escapar, puedan causar algún daño al hombre u otros animales. De acuerdo a la NOM-033-ZOO-1995 debe utilizarse la pistola de perno cautivo o disparo de arma de fuego en la región frontal o atrás del codillo izquierdo en dirección del corazón.
- Rechazo por razones de salud animal.

c) Animales sospechosos, manejo de enfermos y lesionados

Si durante la observación del ganado en pie, el MVR sospecha de alguna enfermedad infectocontagiosa para cuyo diagnóstico sea imprescindible la confirmación del laboratorio:

- Se procederá a la toma y envío de muestras, debiendo retener y marcar al animal como "sospechoso".
- Una vez que se reciba la respuesta del laboratorio y si el resultado confirma el diagnóstico presuntivo, los animales serán sacrificados al final y/o por separado de otros animales, de-



biendo llegar al área de sacrificio con la identificación de "sospechoso".

- Si existe sala de necropsias deberá ser inspeccionado en ella.

El mismo procedimiento deberá seguirse cuando el MVR tome una muestra de un animal durante la inspección *post-mortem*, la canal será marcada como "sospechoso" y no podrá liberarse hasta que se reciban los resultados del laboratorio.

En caso de que un animal sea rechazado y aislado por presentar signos de enfermedades de notificación obligatoria:

- Informar de manera inmediata a la autoridad competente (SENASICA).
- Se enviará a cuarentena.
- Deberá sacrificarse de manera independiente, de preferencia en una sala de necropsias.
- Todas las partes del animal deberán decomisarse y destruirse.
- Deberá existir un POES específico para las instalaciones en estos casos, para prevenir la contaminación del siguiente lote en proceso.

Un animal que muestre signos de una enfermedad zoonótica u otros desórdenes que puedan hacer que la carne no sea apta para el consumo humano:

- Deberá ser sacrificado al final del proceso.
- Sus productos deberán ser decomisados y destruidos.
- Deberá existir un POES específico para las instalaciones en estos casos, para prevenir la contaminación del siguiente lote en proceso.

Cuando los animales estén heridos, es importante asegurar que no sufran. Los otros animales deben ser retirados del área y el animal lastimado deberá ser sacrificado inmediatamente.

Los animales sucios deben ser identificados en la inspección *ante-mortem* y deben ser sometidos a un proceso de limpieza (esto puede incluir, de ser nece-

sario, el rasurado, corte del pelo, lavado con agua corriente, etc.); es importante dejar escurrir el agua del animal antes de comenzar el proceso de faenado, de lo contrario se puede favorecer la contaminación cruzada durante el despielado. (Ver fotos 10 y 11).

En caso de animales caídos:

- El MVR dispondrá su sacrificio inmediato.
- Debe ser sacrificado preferentemente en el área de necropsias.
- Cuando el MVR autorice el traslado de animales caídos a la sala de sacrificio, deberá realizarse en un vehículo exclusivo para este fin.
- Los establecimientos deben tener implementado un procedimiento para la identificación de Encefalopatía Espongiforme Bovina.
- Se deberá evitar la introducción de todo animal caído a la sala de matanza, incluso si el animal pasó a este estado después del periodo de descanso y justo antes de su entrada a proceso.



Foto 10. Es recomendable el baño antes del sacrificio





Foto 11. Los animales deben estar limpios



Foto 12. El rayado del piso en forma de rombo

- Como esta enfermedad afecta el sistema nervioso de los animales, provocando incoordinación al caminar, todos los animales caídos deben considerarse como sospechosos de la enfermedad.
- En caso de que el MVR autorice el acceso al proceso de matanza de algún animal caído, este deberá sacrificarse al final del proceso, posteriormente se deberá realizar la toma y envío de muestras para laboratorio y la canal deberá quedar retenida hasta que se reciban los resultados del laboratorio.

Está prohibido introducir animales muertos a la sala de sacrificio. La disposición de éstos será de acuerdo al criterio del MVR, pudiendo ser a una planta de rendimiento para su aprovechamiento como harina de carne e incineración.

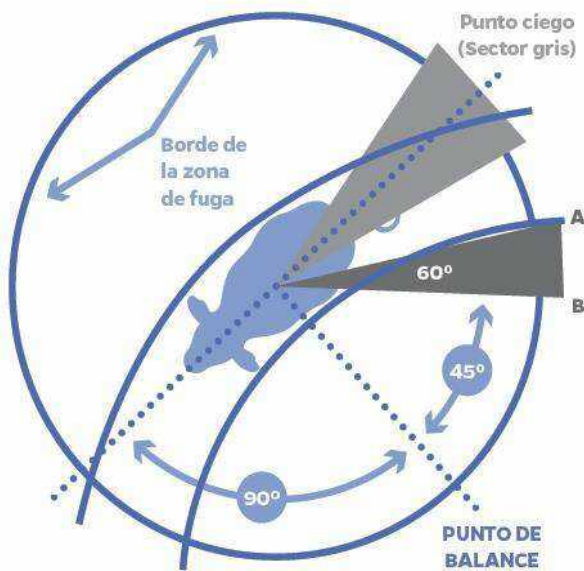
d) Manejo y conducción al cajón de aturdimiento

- Los animales serán conducidos en silencio y de manera tranquila. El gritar o golpear a los animales tiende a agitarlos demasiado y dificulta su manejo. (Ver foto 12).
- Los animales tienden a moverse de una zona menos iluminada hacia una con mayor iluminación, por lo que se debe mantener iluminadas todas las zonas con 400 lx.
- Evitar colocar reflectores que se dirijan directamente al rostro de los animales.
- Eliminar las distracciones visuales. Los animales se rehusarán a caminar sobre charcos de agua, tuberías, reflejos de luz, basura o cualquier objeto que esté en su camino o por encima de éste.
- No debe haber flujos o corrientes de aire directo al rostro de los animales ya que esto dificultará su manejo.
- Hay que reducir el ruido, para esto se identificarán los equipos o implementos que hacen ruido, los cuales deberán ser aislados o recubiertos con gomas o caucho.
- Mover a los animales en grupos pequeños, lo que disminuirá el estrés y facilitará su manejo.
- Los aspersores en la manga hacia el cajón de aturdimiento deben ser dirigidos hacia la parte posterior o encima de los animales. Cuando el agua les impacta directamente en el rostro, los animales tenderán a retroceder.
- Una vez que el animal entra al cajón debe ser aturdido inmediatamente.



Se recomienda capacitar a los operarios para que conozcan y trabajen con el “punto de balance” y la “zona de fuga” de los animales, lo que facilitará el manejo de los mismos. El punto de balance se encuentra en la cruz del animal. El ganado se moverá hacia adelante si el operario está ubicado detrás del punto de balance, y retrocederá si está ubicado adelante de dicho punto. Una vez dentro de una manga, los bovinos avanzarán si el operario camina hacia atrás, en dirección opuesta a la dirección de los animales, pasando sucesivamente el punto de balance de cada uno de ellos. Frecuentemente avanzarán con sólo golpear la pared de la manga con la palma de la mano. La zona de fuga es el espacio que el animal considera como “propio” alrededor de él. (Ver Figura 1). El tamaño efectivo de la zona de fuga de cada animal, variará según su nivel de amansamiento.

La zona de fuga está determinada por el manejo y adaptación al ser humano o docilidad de los animales; es moldeable, siendo mucho mayor en animales



- A Posición del trabajador para frenar el movimiento
- B Posición del trabajador para iniciar el movimiento

Figura 1. Zona de fuga

e) Sacrificio de emergencia

Aunque los animales que están imposibilitados para caminar (“caídos”, “fatigados”, etc.) representan una pequeña fracción de todos los animales que llegan a los mataderos, requieren una atención especial en relación con su manejo, transporte, encierro e inspección. El propietario, transportista, encargado, administrador o en los sitios de venta de animales deberán realizar la “matanza de emergencia”, a cualquier animal que haya sufrido lesiones traumáticas incompatibles con la vida, sufra una afección que le cause dolor y sufrimiento o que su condición lo haga no apto para consumo humano.

- Los instrumentos y equipo adecuados para la matanza de emergencia, deberán estar siempre disponibles para su uso.
- En caso de no contar con ellos, podrán utilizarse armas de fuego de suficiente calibre para provocar muerte inmediata.
- El disparo de arma de fuego se realizara en la región frontal o atrás del codillo izquierdo en dirección del corazón.
- Cuando se detecten animales agresivos, estos deberán ser colocados de manera separada durante el transporte y su estancia en corrales, ya que estos a su vez pueden lesionar a otros animales.
- Estará estrictamente prohibido arrastrar, empujar o jalar a los animales caídos o aquellos se encuentren lesionados en los corrales.
- Deberán transportarse con ayuda de carros plataforma o cualquier implemento que no le cause más lesiones y estrés.
- Ningún animal se matará por envenenamiento, ahorcamiento, ahogándolo, por golpes o algún otro procedimiento que cause sufrimiento o prolongue su agonía.
- Si el animal recibe el sacrificio de emergencia podrá arrastrarse sin problemas.



5. Aturdimiento

El aturdimiento de los animales provoca un cuadro epileptiforme que consiste en dos fases: tónica y clónica. En primer lugar ocurre la fase tónica (rigidez) en la que los miembros delanteros se extienden y los miembros traseros se encogen, esta fase dura aproximadamente 15 segundos, y es el momento que hay que desangrar al animal ya que le permite al operador realizar este paso con precisión y sin riesgo de ser golpeado. Si el aturdimiento es correcto, en segundo lugar aparece la fase clónica que está caracterizada por el pataleo del animal, lo que supone un riesgo importante de que el operario pueda ser golpeado. Para conocer un buen aturdimiento debemos observar:

- Animal cae y presenta rigidez (Fase tónica).
- Ojos fijos.
- No existe reflejo corneal (parpadeo al tocar la córnea).
- No existe respiración rítmica.
- No hay vocalizaciones.
- En machos, el escroto se contrae.

Si el aturdimiento no ha sido efectivo podremos observar:

- Intentos de ponerse en pie.
- Intentos de levantar la cabeza.
- Reflejo corneal.
- Respiración rítmica.
- Vocalizaciones.

Un aturdimiento efectivo e inmediato es imprescindible para evitar el sufrimiento del animal. Para esto se requiere tener la inmovilización individual del animal, por lo que el cajón deberá ser suficientemente angosto para evitar que este pueda girar dentro del mismo. (Ver foto 13).

Por otro lado, dependiendo del origen racial, europeo o cebú y de la raza, la anatomía de la cabeza cambia. Por lo tanto recomendamos tomar las siguientes precauciones en función al tipo de animal:

- Para el aturdimiento de razas europeas y becerros de razas cebuinas, el punto de aplicación se determina trazando dos líneas imaginarias a partir de la base inferior de los cuernos, que se dirijan cada una de la comisura externa del ojo opuesto; donde se cruzan las líneas se realizara el disparo, colocando el cañón del pistolete en posición perpendicular al hueso frontal como se indica en la Figura 2.
- Para el aturdimiento del ganado cebú adulto, el punto de aplicación será en la línea media, 2 a 3 cm abajo y atrás de la cresta nuca en animales con cuernos. El cañón del pistolete será dirigido hacia la cavidad bucal como se indica en la Figura 3. En la Figura 4 se indica el punto de aplicación de la pistola de aturdimiento en las distintas razas de cebú.

Tabla 3. Efectividad del aturdimiento con un solo disparo

% de animales aturridos con un solo disparo	Nivel de desempeño
99-100	Excelente
95-98	Aceptable
90-94	Malo
< 90	Muy Malo



Foto 13. Manera correcta de realizar el aturdimiento



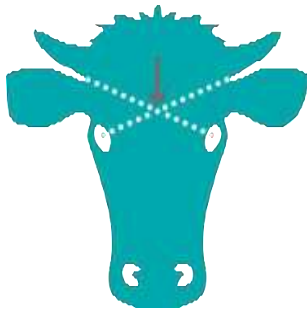


Figura 2. Hueso craneal

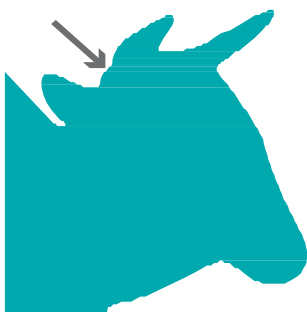


Figura 3. Cresta de la nuca

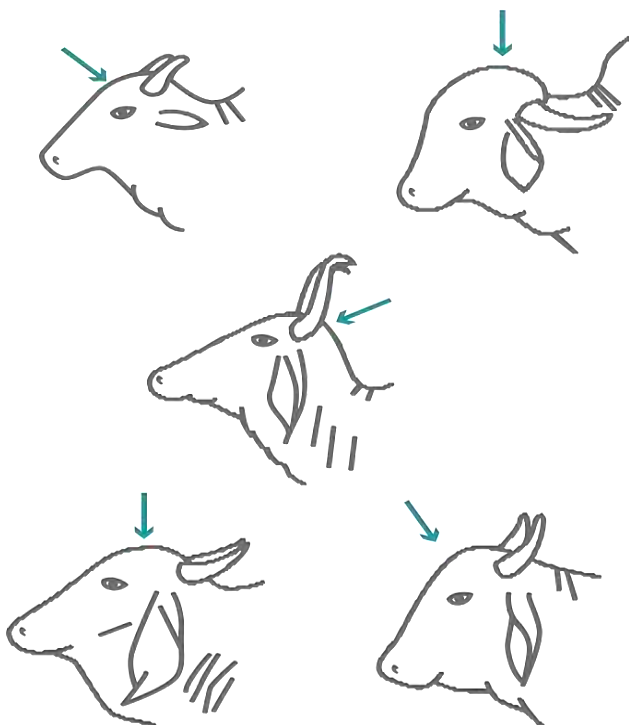


Figura 4. Puntos de aplicación de la pistola de aturdimiento

Un punto crucial en el aturdimiento es que los instrumentos utilizados se conserven en perfecto estado para que el aturdimiento sea efectivo, para lo cual:

- Se deberá establecer un programa de mantenimiento y calibración del equipo.
- Se deberá solicitar al fabricante las especificaciones para su instalación, uso y mantenimiento para cada tipo de equipo utilizado para el aturdimiento.
- El equipo deberá someterse a una limpieza y lubricación de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Se deberán implementar procedimientos para verificar el correcto funcionamiento del equipo.
- Para el caso de los equipos que funcionen con presión de aire, se debe disponer de un método para el monitoreo de la presión del flujo de aire, ya que variaciones en el flujo afectarán considerablemente el funcionamiento del equipo y por lo tanto afectará el aturdimiento de los animales.
- Se deberá contar un equipo de aturdimiento adicional o de emergencia para que en caso de que falle el equipo principal, este pueda ser utilizado de manera inmediata.
- Los establecimientos deberán implementar programas de capacitación, así como evaluación teórica y práctica para los operarios encargados de llevar a cabo esta actividad. Todo el personal involucrado en la etapa deberá demostrar conocimientos de retorno a la sensibilidad de los animales, así como las acciones correctivas a tomarse en caso de presentarse un mal aturdimiento o animales con signos de sensibilidad.
- Todos los animales aturridos deberán ser degollados inmediatamente. Evitar aturdir a los animales si estos no van a ser sacrificados al momento.

Las plantas deberán evaluar y documentar el desempeño en los siguientes rubros:



- a) Número de animales que sufren caídas y/o heridas debido a deficiencias en las instalaciones.
- b) Número de animales a los que se les aplicó la chicharra eléctrica como última medida posible.
- c) Tiempo de permanencia en el cajón de aturdimiento.
- d) Efectividad del aturdimiento con un solo disparo. Para evaluar este aspecto, se deben usar los criterios desarrollados por el American Meat Institute. (Ver tabla 3).
- e) Intervalo de tiempo noqueo-desangrado. El tiempo máximo entre noqueo y desangrado debe ser, idealmente, 30 segundos máximo. Para fines de evaluación de desempeño, se deberá calcular el porcentaje de animales con tiempos de noqueo-desangrado mayores a 15-20 segundos.
- f) Número de animales que vocalizan durante el proceso de aturdimiento y sacrificio.
- g) Número de animales que recuperan la conciencia antes del desangrado.
- h) Número de animales caídos, la causa de su incapacidad para moverse y el tratamiento que se les dio. Cada establecimiento deberá evaluar el nivel de desempeño en los rubros enunciados en los incisos “a” al “h” con una frecuencia diaria.

Para los incisos a) y b), la evaluación debe considerar, cuando menos, las observaciones tomadas durante una hora de proceso. Para el resto de los incisos, la evaluación se hará en una muestra de 10 animales. Para todos los rubros, las evaluaciones deberán hacerse en un horario diferente de cada día de la semana, para que los resultados sean representativos de las condiciones de operación.

Cada mes, los establecimientos deberán analizar los resultados obtenidos en la evaluación del desempeño en materia de bienestar animal del mes anterior, con el fin de analizar las fallas y establecer medidas para la mejora continua. Asimismo, se deberán analizar las tendencias a largo plazo (cuando menos cada semestre), para corroborar si las medidas tomadas como

resultado de la revisión mensual han resultado efectivas. (Ver foto 14).



Foto 14. Evaluación



IV. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las buenas prácticas de manufactura requieren que todas las operaciones al interior del establecimiento estén organizadas de manera tal que minimicen la posibilidad de introducción o diseminación de contaminantes. Por lo que es fundamental el correcto establecimiento de “áreas limpias” y “áreas sucias” y un estricto control del flujo de personal entre ellas para evitar la contaminación cruzada.

La empresa debe asegurar que se lleve a cabo:

- Capacitación adecuada del personal.
- Instrucciones de trabajo para el personal, incluyendo lo que debe hacer en caso de desviaciones previsibles de funcionamiento normal, tales como averías o incidentes de contaminación.
- Comprobaciones periódicas para ver si las instrucciones de trabajo se están siguiendo continua y adecuadamente.
- Acciones correctivas para restablecer el control si los procedimientos de inocuidad fallan y prevenir incidentes similares en el futuro.
- Verificación de que los procedimientos de la empresa cumplen con las normas oficiales mexicanas y los reglamentos de los países destino de exportación.

1. Instalaciones

a) Ubicación

En la ubicación de un rastro hay que considerar los siguientes aspectos claves:

Infraestructura de comunicación para que el acceso al establecimiento sea lo más directo y sencillo posible.

- Lejanía de otras industrias donde de manera directa o indirecta se pueda contaminar el producto; por ejemplo, industrias que fabriquen fertilizantes, derivados del petróleo, etc.
- La distancia de las áreas urbanas, ya que por las propias actividades del matadero y sus desechos, estos pueden llegar a representar problemas muy serios para la población, afectando en gran medida las actividades de la planta.
- No deberá ser ubicada en zonas que estén expuestas a inundaciones.
- Una fuente permanente y constante de agua potable, donde se minimice en la medida de lo posible las fallas en el suministro, debido a que este tipo de procesos consumen demasiada agua.
- El sitio y la manera en que se realizará la disposición eficaz de los desechos sólidos y líquidos.

b) Diseño

Se deberá tomar como referencia para este punto la “Guía de Buenas Prácticas de Diseño para Establecimientos de Sacrificio TIF” publicada por SAGARPA–SENASICA. En esta Guía se detallan ampliamente los acabados y especificaciones arquitectónicas que deberán seguir al momento de diseñar y construir un rastro Tipo Inspección Federal. Entre las consideraciones más importantes están:

- Las superficies de los pisos, techos y muros de las áreas de proceso deberán tener acabado



sanitario; ser sólidos, impermeables, fáciles de lavar, no tóxicos y altamente resistentes a la corrosión.

- Considerar la instalación de curvas sanitarias en piso-muro, muro-muro y muro-techo en todas las áreas de proceso.
- El acabado de los pisos deberá ser antiderrapante y evitar los encharcamientos.
- Las tuberías de los fluidos deben ser identificados conforme a los códigos que cada planta determine, dichos códigos deberán colocarse en un lugar visible para todo el personal.
- Los drenajes de las áreas de proceso deberán estar separados de los de las áreas de servicios.
- Para el drenaje de las áreas de proceso, la pendiente de los mismos deberá respetar el flujo de las áreas limpias hacia las más sucias. Por ejemplo, si se tiene una línea de proceso recta el flujo del drenaje deberá ir de la etapa de lavado de canales hacia la estación de desangrado del animal.
- No deberá instalarse ningún tipo de líneas de drenaje por encima de las áreas de proceso.
- Los paneles eléctricos deberán estar protegidos contra el agua.
- Se debe considerar una ventilación adecuada, sobre todo en áreas susceptibles de condensaciones. En el caso de ventiladores mecánicos o naturales que tengan comunicación con el exterior, deberán contar con protección contra plagas así como filtros o cualquier otro mecanismo que evite el ingreso de contaminantes al interior de la planta. Los equipos de ventilación deberán disponerse de tal manera que el aire no fluya nunca de zonas sucias hacia zonas limpias.
- Se deberá disponer de iluminación natural o artificial. No utilizar iluminación de colores que pueda dar lugar a matices falsos o distintos al natural. La intensidad deberá ser suficiente para evitar forzar la visión de los operarios en las áreas. Las lámparas deberán contar con protecciones en todas las áreas

de proceso para evitar, en caso de ruptura, que el producto se contamine o el personal pueda sufrir algún daño.

- En caso de tener ventanas en las áreas de proceso, estas deberán ser de materiales altamente resistentes o estar protegidas para evitar la contaminación del producto en caso de ruptura, así mismo deberán ser de fácil limpieza y construidas de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad. Cuando sea necesario deberán contar con protección que evite la entrada de insectos y esta deberá ser desmontable y de fácil limpieza.
- Las puertas en las áreas de proceso deberán ser de materiales no tóxicos, altamente resistentes a la corrosión, de fácil limpieza, impermeables, con cierre automático y de ser posible sin manijas.

c) Equipos

Los equipos deberán estar diseñados para uso en la industria de alimentos, de materiales altamente resistentes a la corrosión, no tóxicos y de fácil limpieza. Su instalación deberá facilitar las actividades de limpieza y desinfección, por lo que se recomienda guardar una distancia entre el piso y los muros para facilitar estas acciones. Los equipos de trabajo y las superficies en contacto directo con los productos alimenticios deberán ser de materiales de grado alimenticio como acero inoxidable, no tóxicos, altamente resistentes a la corrosión, de fácil limpieza, impermeables, duraderos y que no se astillen.

El adecuado mantenimiento de las instalaciones y equipos, facilitará al personal del establecimiento la limpieza y desinfección de los mismos, permitirá que soporten diferentes ritmos de trabajo, evitando provocar algún daño al personal y sobre todo se evitará que los productos sean contaminados de manera directa o indirecta. Para mantener en buen estado los equipos y no comprometer la inocuidad de los productos procesados:



- El establecimiento deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo.
- Contar con un listado de todos equipos utilizados directa o indirectamente en los procesos.
- Diseñar un cronograma de actividades donde se especifique las fechas en que se realizará esta actividad.
- Contar con procedimientos que describan la manera correcta de llevar a cabo los mismos, así como sus respectivos registros que dejen constancia de la actividad.
- Someter, a los equipos que así lo requieran, a calibraciones con la frecuencia que el proveedor del equipo lo especifique o que sean determinadas por las propias actividades de la empresa. Para el caso de los termómetros es indispensable que sean calibrados con un termómetro patrón, el cual deberá contar con su respectivo certificado de calibración.
- Verificar que el acabado de las reparaciones con soldaduras sea homogéneo para evitar la acumulación de materia orgánica o suciedad, y que no dificulte la limpieza y desinfección del sitio.
- Asegurar que todos los lubricantes y demás sustancias químicas utilizadas en las actividades de mantenimiento de los equipos que están en las áreas de proceso, así como en superficies de contacto y de no contacto directo con los alimentos deberán ser de grado alimenticio.
- Contar con las fichas técnicas y autorizaciones de los mismos que avalen su utilización en la industria de alimentos, las cuales han de mantenerse bajo llave y fuera del alcance de cualquier persona que no esté debidamente capacitada para su manejo y utilización. Si se trata de mantenimiento correctivo, se deberán generar registros donde se deje evidencia del mismo y acciones preventivas para evitar la recurrencia.

d) Agua

El proceso de sacrificio de animales es una actividad que consume gran cantidad de agua, por lo que debe considerarse un abastecimiento en cantidad suficiente y constante. El proceso de matanza de bovinos y otras áreas de la planta que requieren de agua, consumen alrededor de 1,200 a 1,300 litros por cabeza de animal o de 4.6 a 5.1 litros por kilogramo de animal sacrificado. (Instituto del medio ambiente de Finlandia, 2002).

El agua a utilizar debe cumplir con las especificaciones de la NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

En general, se deberán seguir las siguientes recomendaciones con respecto al agua de la planta:

- Se deberá instalar un dispositivo de cloración automática con sistema de alarma (auditiva y visual) u otro método autorizado por la Secretaría, para asegurar un suministro continuo de agua potable.
- Toda la planta deberá contar con líneas de agua potable caliente, fría y cuando sea necesario, una línea de vapor.
- El agua debe distribuirse por toda la planta en cantidad suficiente, con el equipo que garantice una presión constante para asegurar la limpieza de las instalaciones, equipo y producto.
- Realizar monitoreo microbiológico y fisicoquímico del agua, para garantizar el estado óptimo de la misma, la frecuencia se establecerá a partir de un análisis de riesgos.
- En caso de contar con líneas de agua no potable para ser utilizada en otras actividades, deberá manejarse en una línea independiente y ambas deberán ser identificadas claramente.



- Las líneas de agua no potable no deberán ser colocadas dentro de las áreas de producto comestibles.
- Si se utiliza hielo en el proceso, este deberá elaborarse a partir de agua potable y deberá manipularse de tal manera que se evite su contaminación, de acuerdo a la NOM-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.
- Todo el vapor que sea utilizado dentro de las áreas de proceso deberá estar libre de impurezas o cualquier compuesto que pueda comprometer la inocuidad del producto. Por lo que las calderas deberán someterse a un mantenimiento preventivo y las líneas de vapor deberán ser altamente resistentes a la corrosión para garantizar la pureza del mismo.

2. Degüello y desangrado

El objetivo de esta actividad es provocar la muerte del animal, mediante el corte de las arterias carótidas, así como de las arterias vertebrales para disminuir el flujo de sangre arterial al cerebro, y el corte de las venas yugulares para disminuir el volumen de sangre del cuerpo del animal. El desangrado es la parte del sacrificio en que se cortan los principales vasos sanguíneos del cuello para permitir que la sangre drene del cuerpo, produciéndose la muerte por anoxia cerebral. Tras el corte de los vasos sanguíneos, se espera que transcurran por lo menos treinta segundos antes de proceder a las siguientes etapas del faenado.

Las principales precauciones a tomar durante esta etapa son:

- El degüello y desangrado se deberán realizar antes de que el animal comience a recuperar la sensibilidad, pues el aturdimiento con pistola de contusión y penetración son reversibles. La demora en el desangrado puede resultar en el retorno a la conciencia de los anima-

les, lo que se deriva en un problema de sufrimiento del animal e inseguridad para los operarios.

- Se deberá utilizar un cuchillo para realizar la apertura de la piel y otro para el corte de los vasos sanguíneos. El cuchillo para desangrado se debe afilar continuamente. Esterilizar en cada movimiento tanto el cuchillo como la chaira en agua caliente a una temperatura mínima de 82.5°C. Un cuchillo romo agranda la incisión y los extremos cortados de los vasos sanguíneos quedan lesionados, ocasionando la coagulación prematura y el bloqueo de los vasos sanguíneos. Por consiguiente, el desangrado se alarga y prolonga el comienzo del estado de inconsciencia e insensibilidad. Las incisiones deben ser rápidas y precisas.
- El primer corte debe hacerse en un costado del cuello para abrir la piel, posteriormente se recomienda que el corte sea en la entrada del pecho, dirigiendo el cuchillo hacia los grandes vasos que salen del corazón en un ángulo de 45 grados; se debe proveer de un cuchillo suficientemente largo y afilado para que el operario pueda alcanzar esta zona. Se sugiere un segundo corte para las arterias vertebrales, el cual se realiza a la altura del cuello y la base de las orejas.

Las operaciones de aturdimiento y desangrado de los animales no deberán efectuarse a una velocidad superior a aquella a la que puedan admitirse los cuerpos de los animales para su faenado, es decir, se debe evitar que los animales se amontonen unos con otros sobre la línea.

Durante las operaciones iniciales de faenado, y teniendo debidamente en cuenta la necesidad de reducir al mínimo la contaminación, el personal deberá asegurarse que:

- Los animales no tengan demasiada suciedad en la superficie.



- La tráquea y el esófago permanezcan intactos durante el sangrado, excepto en el caso de sacrificio ritual.
- El sangrado deberá ser lo más completo posible.
- El desangrado solo se realice en animales totalmente aturdidos.
- El cuchillo debe estar limpio, desinfectado, afilado y suficientemente largo para que alcance sin esfuerzos los vasos sanguíneos.
- Se corten totalmente ambas arterias carótidas, y/o los vasos de las que se derivan del corazón.
- Posterior al corte de las vasos sanguíneos se debe dejar que el animal se desangre hasta su muerte antes que se faene o se estimule eléctricamente.

a) Técnicas para realizar el desangrado

Se recomiendan dos formas para realizar el corte de los vasos para el desangrado de los animales:

- **Corte torácico:**
 - Tomar el primer cuchillo limpio y esterilizado en agua caliente a una temperatura mínima de 82.5°C, para hacer un corte en la piel, justo en el pliegue yugular en la base del cuello del animal, para separar la piel.
 - Lavar e introducir el primer cuchillo en esterilizador.
 - Tomar el segundo cuchillo limpio y esterilizado, e introducir la punta en la base del esternón apuntando hacia el pecho; se deberá introducir el cuchillo con el objetivo de cortar los grandes vasos que salen del corazón.

Para esta técnica es sumamente importante cuidar el tamaño y forma del cuchillo, ya que un cuchillo demasiado corto o con una punta roma dificultará la maniobra del operario y resultará en animales con un mal desangrado. (Ver foto 15).



Foto 15. Esterilización de cuchillos



Foto 16. Desangrado

- **Degüello:**
 - Tomar el primer cuchillo, limpio y desinfectado, para hacer un corte en la piel en un costado del cuello y partiendo desde la base de la cabeza, que permita el acceso a los vasos sanguíneos.
 - Insertar el segundo cuchillo, cerca de la cabeza para cortar a través del cuello (con el dorso del cuchillo contra la columna vertebral), y cortar hacia adelante todos los tejidos blandos entre la columna vertebral y el frente del cuello, posteriormente voltear la hoja y cortar hacia atrás



contra la espina dorsal. Esta acción corta ambas arterias carótidas y ambas venas yugulares.

- Lavar e introducir ambos cuchillos en esterilizador.

Para esta técnica es particularmente importante que el operario no corte el esófago y tráquea. (Ver foto 16).

3. Faenado

Se conoce como sacrificio al acto que provoca la muerte de los animales por medio de métodos físicos o químicos. Faenado se considera a todo el proceso de remoción de cabeza, patas, piel, ubre, testículos y vísceras, hasta dejar la canal totalmente limpia.

Las etapas descritas en el presente documento no deben considerarse como todas las existentes dentro de un proceso de faenado de bovinos; pero se describen aquellas que por su importancia en la inocuidad de los alimentos se debe tener especial cuidado y hacia las cuales se dirigen las recomendaciones de este manual.

Para todas las etapas, los operarios deberán lavar y desinfectar su equipo de trabajo entre cada animal, así como lavar perfectamente sus manos.

Para todas las etapas del faenado se debe evitar que las canales tengan contacto entre ellas, si hay acumulación de canales, el supervisor del área deberá bajar el ritmo de trabajo o detener la línea hasta alcanzar el ritmo adecuado.

a) Corte de cabeza

Las siguientes son las recomendaciones a seguir para la etapa de corte de cabeza:

- La remoción y desollado de la cabeza deberá realizarse después de que el animal este totalmente inconsciente y desangrado.
- Posterior al desangrado, se procederá al amarre de esófago con la finalidad de evitar

que el contenido ruminal se derrame al retirar la cabeza del animal. En esta etapa el operario con ayuda de un “tirabuzón” de acero inoxidable deberá separar el esófago de la tráquea teniendo cuidado de no romper el primero, posteriormente con ayuda de una “piola” de grado alimenticio se atara el esófago con firmeza, también si se prefiere se puede amarrar el esófago sobre sí mismo aunque si no se hace firmemente se corre el riesgo de que el peso del contenido ruminal deshaga el nudo.

- Antes de la desarticulación de la cabeza se deben quitar los cuernos, conductos auditivos, labios y toda la piel que cubre la cabeza. El equipo para descornar y los cuchillos debe limpiarse y desinfectarse entre cada cabeza.
- La cabeza debe desprenderse procurando que no se contamine con el contenido gástrico del animal. En esta etapa deberá colocarse la identificación que relacione la cabeza con el número de canal en la línea de proceso. Al trasladar cabezas evitar que contacten con las canales.
- Posterior al corte de la cabeza, ésta se deberá depositar en una estructura de acero inoxidable para su lavado. El lavado de las cabezas debe realizarse a chorro, comenzando por las cavidades nasales y orales, para después lavar las superficies exteriores de la cabeza. Los ganchos de los gabinetes para el lavado de cabezas deben ser removibles, estos deben limpiarse y desinfectarse después de que se retiren las cabezas y antes de colocar las siguientes.
- Una vez que todas las cabezas son lavadas, estas se pasaran a los ganchos de inspección para que el MVR las revise y realice una inspección detallada de los ganglios y maseteros y en caso de ser necesario realizar el decomiso total o parcial de las mismas.
- La lengua deberá retirarse de manera que no se corten las amígdalas. Las cabezas desolladas deberán manejarse todo el tiempo sobre



ganchos o estructuras diseñadas para ello, por lo que no deben estar en contacto con otras canales, el piso o las estructuras del edificio.

- Cuando la empresa tenga implementada una política para el control de Encefalopatía Espongiforme Bovina:
 - a) Se deberán colocar tapones en el orificio del disparo y en el foramen magno, para evitar la salida y derrame de encéfalo posterior a la desarticulación de la cabeza.
 - b) Se deberá colocar a un operario con equipo exclusivo para realizar la desarticulación de la cabeza.
 - c) Se deberá proveer de equipo exclusivo al operario para que realice el retiro de MER (Material de Riesgo Específico) posterior al lavado de las cabezas.

b) Desollado

En general, el cuero de los animales es una fuente importante de contaminación de las canales, por lo que se deben seguir las siguientes recomendaciones para evitarla:

- Las pieles no deberán ser lavadas una vez que el animal ingrese al área de matanza ni acumuladas en el área de matanza una vez retiradas.
- Una vez que haya comenzado a quitar el cuero:
 1. Las canales de los animales deberán guardar una separación que evite el contacto.
 2. Se deberá prevenir el contacto (sobre-enrollado), entre las partes liberadas del cuero y la superficie de la canal. También se pueden utilizar resortes para sostener la piel y que no haga contacto.
 3. Se debe evitar tocar la superficie de la canal o el cuchillo con la mano que sostuvo

el cuero (no alternar las manos que sujetan cuero y cuchillo) sin antes realizar lavado de manos y lavado y desinfección de cuchillos.

- Lavar y desinfectar:
 1. Los ganchos, cuchillos, cadenas, rodillos o ropa protectora sucios.
 2. Se puede alternar entre dos juegos de ganchos y cuchillos, para que después del corte inicial de la piel se realicen los otros cortes de adentro hacia fuera (“cortes de lanza”) para ir separando la piel, evitando que queden pedazos de pelo o piel en la canal desollada.
- En caso de que los operarios identifiquen o sospechen de la presencia de algún absceso en canal, se deberá avisar inmediatamente al MVR y supervisor para tomar las medidas preventivas y/o correctivas pertinentes.
- Cuando sean retirados los miembros anteriores y posteriores, estos deberán colocarse o almacenarse en un lugar independiente a las pieles.



Foto 17. Desollado

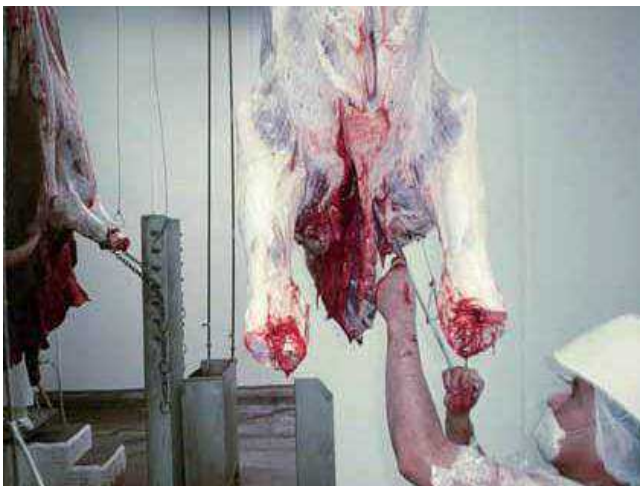


Foto 18. Amarre de esófago

En las últimas etapas del desollado se deben seguir las recomendaciones siguientes:

- Al realizar el desollado de la parte posterior o caudal de la canal se deberá tener cuidado al desprender la piel de los miembros posteriores, lavando las manos tantas veces como sea necesario y evitando alternar las manos que manipulan la piel y la canal del animal.
- Se deberá evitar el uso de agua en esta etapa para enjuagar la canal, por lo que en caso de contacto de la piel con la canal se deberá retirar el área contaminada (materia fecal, lodo, pelo, etc.) con un cuchillo limpio y desinfectado.
- Los operarios que realicen el retiro de pene, testículos y ubre, deberán estar especialmente capacitados para evitar contaminación cruzada de la canal. Principalmente se debe tener cuidado al retirar la ubre, para evitar derramar leche sobre la canal, en caso de que esto suceda, se deberán implementar procedimientos para la limpieza y desinfección de las regiones contaminadas con la leche. (Ver foto 17).
- Para el ligado de recto, existen diversas técnicas que tienen por objetivo evitar la contaminación de la canal con material fecal, pero se sugiere:

1. Colocar una bolsa plástica en la mano izquierda.
2. Con la mano embolsada agarrar la parte expuesta del recto y cortar con la mano derecha área perianal.
3. Extraer el recto de la canal y embolsar la mayor parte de intestino que se pueda.
4. Amarrar firmemente con una piola o liga la bolsa al intestino.
5. Introducir el recto cubierto por la bolsa, al interior de la cavidad abdominal.
6. Lavar y desinfectar manos y cuchillos entre cada canal.

En caso de ruptura de recto, colocar doble bolsa y reforzar el amarre y dependiendo de la situación, también se podrá marcar la canal para que se tomen las acciones preventivas y correctivas pertinentes en las siguientes etapas de faenado. Los operarios de área de matanza deberán implementar un sistema de marcado de aquellas canales que provengan de animales susceptibles de ruptura, estallamiento de vísceras, abscesos, o cualquier otra situación que se derive en una posible contaminación y que requiera un especial cuidado al manipular ciertas canales, esto permitirá que los demás operarios de la línea se mantengan atentos al momento de que estas lleguen a su estación de trabajo. (Ver fotos 18 y 19).

c) Eviscerado

La técnica del operario deberá ser adecuada para evitar cortar accidentalmente las vísceras, el cuchillo deberá tener punta roma.

En la evisceración es cuando el dietado de los animales previo a su faenado cobra mayor relevancia, puesto que los animales no dietados son altamente susceptibles de presentar ruptura de vísceras y la subsecuente contaminación de la canal. Por lo que un punto fundamental a tener en cuenta durante esta etapa, es prevenir la descarga o derrame de todo material procedente del esófago, rumen, intestinos, recto, vesícula biliar, la vejiga urinaria y el útero.





Foto 19. Amarre del recto

Se recomienda que:

- Cuando se efectúen ligaduras, éstas sean dobles; de manera que si el contenido ruminal o intestinal pasa más allá de la primera ligadura se bloquee por la segunda.
- En la primera etapa de la evisceración, cuando se realice el corte del esternón con ayuda de la sierra de pecho, se evite “picar” o romper las vísceras.

- Se lave y desinfecte la sierra entre cada canal.
- En caso de ruptura se tomen acciones correctivas y preventivas previamente establecidas para estos incidentes.
- Todas las vísceras sean retiradas del área de matanza, por lo que debe evitarse que sean acumuladas en el área.
- Para facilitar la extracción de la víscera verde (rumen, omaso, abomaso e intestinos) se haga una sola incisión con un cuchillo de punta roma, a lo largo de la línea media ventral de arriba hacia abajo.
- Las vísceras se coloquen en el equipo asignado para este fin, que al igual que todos los equipos deberá lavarse y desinfectarse entre cada canal.
- Posteriormente, se separe la víscera roja (hígado, corazón, pulmones, tráquea, esófago y bazo), la cual se debe colocar en la charola para la inspección del MVR.



Foto 20. Evisceración



En caso de ruptura de vísceras se deberán tomar acciones correctivas previamente establecidas para estos incidentes, como lavado y desinfección de la canal, procurando no contaminar las canales contiguas, igualmente se deberá identificar para que en etapas posteriores como el recorte y lavado se realice con mayor intensidad, retirando totalmente y con ayuda del cuchillo la superficie de los tejidos afectados. (Ver foto 20).

d) Cortedelacanal

La finalidad de esta etapa es cortar la columna, sacando un corte simétrico a lo largo de la canal del animal, partiendo la canal a lo largo de la espina dorsal desde la pelvis hasta al cuello. Sierras y cuchillas deben ser lavadas y esterilizadas en agua caliente (82.5°C) entre canales, el operario deberá asegurarse de que no quede ningún residuo en el interior de la sierra antes de realizar el corte siguiente.

Como en todos los equipos con motor utilizados en el área de matanza, se debe evitar que derramen líquido lubricante sobre las canales.

e) Recorte y desgrasado

La finalidad de esta etapa es realizar una limpieza superficial de la canal. Con ayuda de un gancho y un cuchillo (previamente lavados y desinfectados), los operarios deberán recortar cualquier tipo de contaminación que se perciba a simple vista en la superficie de la canal, como el estiércol, contenido ruminal, pelos, abscesos, etc., así como cualquier otro defecto que pueda afectar la calidad de la canal como hematomas, petequias, coágulos, etc., incluso el exceso de grasa subcutánea.

En caso de que el establecimiento tenga implementado un programa para el control de EEB, se deberá designar un operario con equipo exclusivo para retirar únicamente la medula espinal de la canal, procurando que el canal medular quede lo más limpio y expuesto posible; en caso de que se tengan defectos como canales mal cortadas, se deberán implementar proce-

dimientos para la reapertura y limpieza del canal medular; la medula, duramadre y nervios deberán colocarse en un recipiente exclusivo e identificado con la leyenda MER (Material Especificado de Riesgo).

f) Lavado y otras intervenciones

Antes de realiza el lavado, hay que asegurar que se ha hecho un buen recorte o limpieza superficial de la canal, ya que en caso contrario se corre el riesgo de dispersar, por ejemplo, la contaminación con material fecal.

El objetivo principal del lavado de la canal es quitar las manchas de sangre y otro tipo de contaminación que no sean visibles a simple vista. Bajo ninguna circunstancia se deben usar paños para la limpieza de las canales. (Ver foto 21).

Para un lavado efectivo se recomienda que:

- El asperjado de las canales se realice siempre de arriba hacia abajo y con agua potable.
- Se procure una separación con las canales contiguas que evite que estas sean salpicadas al momento de realizar el lavado con agua a presión.
- Si el establecimiento lo desea, puede utilizar algunos químicos desinfectantes para reducir la carga de microorganismos en la superficie de las canales. En la Tabla 4 se enlistan algunas sustancias permitidas para emplearse en la aspersión en las canales. Se podrá utilizar cualquier químico, siempre que esté autorizado para industria de alimentos por parte de la Secretaría de Salud u organismos internacionales. Para exportación, se deberán verificar las sustancias permitidas en el país de destino.





Foto 21. Lavado de canales



Foto 22. Inspección de vísceras

Tabla 4. Químicos desinfectantes para reducir la carga microbiana en la superficie de las canales

Desinfectante	Modo de Acción	Condiciones de la aspersión en canal
Hipoclorito de Sodio	Agente oxidante, desnaturaliza proteínas de la membrana de los microorganismos	Cloro libre de hasta 50 ppm, efectivo a pH de 6 a 7.5, aplicable durante la refrigeración a intervalos de tiempo de 2 min. No aprobado en Europa (solo como desinfectante de equinos)
Ácido Peroxiacético	Fuerte agente oxidante, provoca lisis celular por acción del radical hidroxilo	Solución a 220 ppm durante 10 a 30 segundos, aplicable durante la refrigeración. Aprobado en EU y Australia, prohibido en Europa
Ácido Láctico	Limita el desarrollo de microorganismos por el cambio de pH en el medio	Hasta 5% en el peso del producto, asperjada durante la refrigeración al 2.5%
Lactoferrina	Secuestra el hierro indispensable para bacterias o virus, inhibiendo la replicación al tiempo que produce un alteración en la membrana de las bacterias que provocan su muerte	Hasta 2% en disolución asperjada, aplicable durante la refrigeración

4. Inspección Post-Mortem

De acuerdo con la FAO, los sistemas de inspección *post-mortem* deben incluir:

- Procedimientos y pruebas basados en análisis de riesgos hasta donde sea posible y practicable.
- Confirmación de un correcto aturdimiento y desangrado.
- Disponibilidad de inspección tan pronto como sea posible posterior al faenado.
- Palpaciones y/o incisiones en la canal y demás partes relevantes, incluyendo partes no comestibles, tal y como lo determinan las autoridades competentes de acuerdo a la metodología de estimación de riesgos.
- Palpaciones e incisiones adicionales, si llegaran a ser necesarias para poder tomar la decisión correcta sobre una canal en parti-



cular y de sus demás partes relevantes, bajo un control de higiene apropiado.

- Una inspección más detallada de las partes comestibles que se utilizan directamente para consumo humano comparada con la inspección de aquellas partes como indicadores solamente, como lo indiquen las circunstancias.
- Incisiones múltiples y sistemáticas en los nódulos linfáticos donde la incisión es necesaria.
- Otras inspecciones organolépticas rutinarias, por ejemplo, oler, tocar.
- Donde sea necesario, diagnósticos de laboratorio u otras pruebas realizadas por la autoridad competente o por instrucción del operador del establecimiento;
- Criterios de rendimiento para los resultados de la inspección organoléptica;
- La autoridad competente puede reducir o detener el procesamiento para permitir una adecuada inspección post-mortem en todo momento.
- Eliminar partes especificadas si es requerido por la autoridad competente, por ejemplo, “MER” para BSE, y uso apropiado y almacenamiento seguro del equipo para el etiquetado sanitario. Fuente:FAO/OMS(2004).



Foto 23. Inspección de vísceras

a) Víscera roja y verde

- **Pulmones y tráquea.** Si los pulmones se destinan para consumo humano, la incisión es adicional a la inspección visual y palpación generalmente requeridas. La tráquea y bronquios se abren con cuchillo y se cortan las partes inferiores de los pulmones suspendidos. Se abren los nódulos linfáticos bronquiales y mediastínicos.
- **Corazón y pericardio.** Seguido a la inspección visual del corazón y pericardio, el primero se abre longitudinalmente, cortando a través del tabique interventricular para exponer las cámaras ventriculares. Hay que realizar la inspección para detectar *Cysticercus bovis*, observar y palpar la superficie del corazón, realizar una incisión longitudinal a través de la pared del ventrículo izquierdo y de septum ventricular, de la base del vértice (miositis eosinofílica, pericarditis, neoplasmas).
- **Hígado.** Una combinación de procedimientos de inspección visual y por palpación para incluir los nódulos linfáticos hepáticos y pancreáticos. También se requiere la incisión del lóbulo caudal del hígado para exponer los conductos biliares con ayuda del cuchillo. También debería buscarse la presencia de lesiones causadas por fasciolosis. Observar y palpar toda la superficie por ambos lados, analizar el laminado de ganglios linfáticos regionales (portal). Hay que realizar una inspección visual para determinar focos de necrosis de coagulación, carotenosis, abscesos u otras condiciones anormales; es necesario realizar la incisión de nódulos hepáticos e inspeccionar el conducto biliar (dístomas lanceolados u otros dístomas).
- **Bazo.** Se observa, se palpa y se incide en cortes transversales.
- **Vísceras verdes.** El mesenterio debe ser extendido por rutina sobre la panza, e incidir los nódulos mesentéricos craneales y caudales. Palpar las uniones del rumen-omaso-abomaso. También debe palpase e incidir el nódulo gástrico



si es necesario. Observar y palpar el útero, evitar presión si se sospecha de piometra.

- **Intestinos.** Debe realizarse fuera del área de matanza, preferentemente el área de lavado de vísceras. Incidir los nódulos linfáticos mesentéricos. Hacer un pequeño corte de manera transversal en el intestino. Introducir la manguera en el corte transversal y llenar completamente el intestino de agua, hasta drenar todo el contenido con la ayuda de pequeños cortes transversales.
- **Riñón.** En ganado de engorda, hacer el corte longitudinal en la cubierta adiposa para poner al descubierto el riñón y realizar una inspección más detallada del mismo. (Ver fotos 22 y 23).

b) Cabeza

Los nódulos linfáticos de la cabeza que deben ser examinados (por incisión) son los submaxilares, retrofaríngeos y parotídeos. Los músculos de las mejillas son inspeccionados mediante incisiones profundas: dos incisiones paralelas en el músculo masetero y una sola incisión longitudinal en el músculo pterigoideo. Hocico y lengua se inspeccionan visualmente y también se palpa la lengua.

c) Canal

Hay que examinar toda la canal (incluida musculatura, hueso expuesto, articulaciones y tendones) para descubrir evidencia de contaminación, daños por larvas, contusiones, quistes o abscesos. Hay que prestar especial atención a la condición corporal, color, estado de las membranas serosas (pleura y peritoneo) y posibles contaminaciones. También es importante observar todas las articulaciones, especialmente las de la perna (fémoro-tibio-rotuliana) deben observarse detenidamente para descubrir la posible presencia de artritis. Otro punto importante es el examen minucioso de los nódulos linfáticos cervicales superficiales, subliacos, escrotales, iliacos medios, lumbares y renales, hay que examinar minuciosamente la región de los riñones y de los pilares del diafragma y del riñón.

En caso de lesiones sugestivas a tuberculosis, hay que tomar muestras para su envío al laboratorio, y retener las canales, aplicando la etiqueta de retenido, hay que separar las canales del riel de proceso para un examen más detallado. También se pueden observar superficies cortadas transversalmente de la columna vertebral y del esternón. (Ver fotos 24 y 25).

d) Material de Riesgo Específico (MER)

Las empresas que desean acceder a mercados internacionales de manera directa o indirecta, se les recomienda implementar un programa para el control de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB). Las siguientes partes provenientes del ganado bovino de una edad igual o mayor a 30 meses, se considera Material de Riesgo Específico:

- Cerebro.
- Cráneo.
- Ojos.
- Ganglios del trigémino.
- Médula espinal.
- Duramadre.
- Columna vertebral (excluidas las vértebras del rabo, las apófisis transversas de las vértebras torácicas y lumbares, y las alas del sacro).
- Ganglios de la raíz dorsal.
- Íleon distal del intestino delgado (de todo el ganado bovino joven y adulto).
- El intestino delgado de bovino puede ser utilizado para consumo humano siempre que provenga de animales que fueron inspeccionados y aprobados por MVR responsable del establecimiento. El íleon distal será removido por un procedimiento que elimine al menos 2.10 metros de intestino delgado desarrollado; este deberá cortarse desde la unión cólico-cecal en dirección al yeyuno o por otro método que donde la planta demuestre que se remueve completa y efectivamente todo el íleon distal.



El MER debe ser removido completamente de todas las canales, separado de cualquier otro producto comestible y dispuesto de acuerdo a lo mencionado adelante.

Los establecimientos que maten, procesen canales o partes provenientes de bovinos deberán desarrollar, implementar y mantener procedimientos escritos para la remoción, segregación y disposición del MER.

e) Procedimientos

- Estos procedimientos deben tener en cuenta la posible contaminación de los productos comestibles con el MER antes, durante y después de la entrada al establecimiento.
- El establecimiento deberá incorporar estos procedimientos para la remoción, segregación y disposición del MER dentro de sus requisitos, POES o HACCP.
- Los establecimientos que maten, procesen canales o partes de bovino deberán tomar las acciones correctivas pertinentes cuando se determine que fallaron los procedimientos o controles en la remoción, segregación o disposición de MER, así como durante la implementación o mantenimiento de estos procedimientos.
- Los establecimientos deberán implementar auditorías internas de manera rutinaria para evaluar la efectividad de sus procedimientos y corregirlos en caso de que ocurran cambios en los procesos o se detecten deficiencias recurrentes en los procedimientos.
- Se deberán mantener registros diarios que documenten suficientemente la implementación y monitoreo de los procedimientos de remoción, segregación y disposición de MER, así como de cualquier acción correctiva tomada.

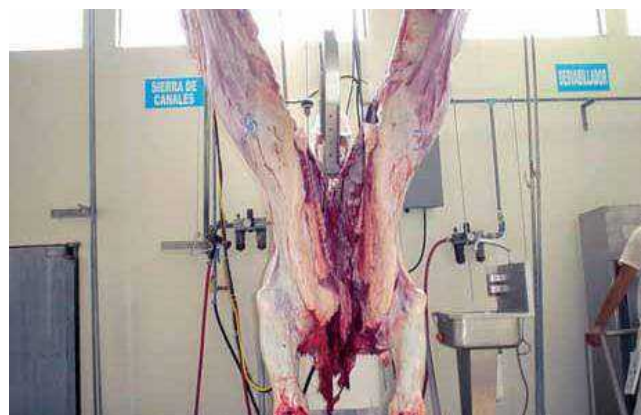


Foto 24. Corte de canal



Foto 25. Retiro de médula

- La planta deberá implementar procedimientos para asegurarse que los animales sacrificados en el establecimiento no fueron alimentados con harina proveniente de otros rumiantes

f) Prevención de contaminación cruzada

Si el establecimiento que sacrifica y procesa canales o partes de bovinos no segrega al ganado y sus subproductos con edad igual o mayor a 30 meses, para su procesamiento de manera independiente a otros animales jóvenes (menores a 30 meses) durante sus operaciones, este deberá:

- Identificar claramente a los operarios que manejen MER.
- Usar equipo exclusivo para el manejo y corte de MER.



- Contar con esterilizadores exclusivos para el equipo que tenga contacto con MER.
- No usar aturdidores que inyecten aire a presión.

El establecimiento podrá optar por segregar a los animales, canales o productos de animales mayores a 30 meses, y procesarlos en un horario distinto a los animales jóvenes menores a 30 meses, con lo que podrá omitir las acciones enunciadas anteriormente.

g) Documentación

El establecimiento deberá:

- Documentar e identificar a los animales mayores a 30 meses y sus subproductos antes, durante y después de su procesamiento.
- La documentación que acompañe a los productos y subproductos deberá especificar que proviene de animales de más de 30 meses de edad.
- Mantener los registros que identifiquen al establecimiento o la unidad de producción de donde provienen los animales y productos.

En relación a la disposición del MER, este debe considerarse como decomiso y prohibirse su destino a consumo humano, a menos que pueda demostrarse mediante documentación que proviene de animales menores a 30 meses de edad. Los huesos de los animales mayores a 30 meses no se podrán utilizar para los procesos de carne separada mecánicamente.

5. Monitoreo de patógenos

a) Muestreos y pruebas

Los Establecimientos deberán contar con un programa de muestreo microbiológico de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente aplicable a establecimientos de sacrificio (SAGARPA, SENASICA, Secretaría de Salud y COFEPRIS).

Los laboratorios a los que se envíen las muestras deben estar aprobados en materia de residuos tóxicos y contaminantes en carne.

Utilizar como referencia la Tabla 5 extraída de la NOM-194-SSA1-2004.

b) Especificaciones sanitarias

Para la verificación oficial de las especificaciones sanitarias que se establecen en esta Norma, se deben aplicar los métodos de prueba señalados a continuación:

- Salmonella, se debe aplicar el método de prueba que figura en la NOM-114-SSA1-1994.
- *E. coli* se debe aplicar el método de prueba establecido en la NOM-113-SSA1-1994 y la prueba confirmatoria para *E. coli*, conforme a lo establecido en el apéndice Normativo B de la NOM-145-SSA1-1999.
- *Cysticercus bovis*, se debe aplicar el siguiente método:
 1. **Cabeza:** Antes de la inspección, la lengua debe ser desprendida de los huesos de la cabeza, con el objeto de practicar en ellas una inspección adecuada de los músculos masticadores. Los músculos deben inspeccionarse después de haberlos cortado de manera que formen planos paralelos al maxilar inferior. Los músculos maceteros deben ser cortados por planos; comprendiendo toda su masa entre la fascia exterior y media.
 2. **Lengua:** Desprendida la lengua, debe cortarse de tal manera que pueda ser laminada para comprobar la existencia o no de quistes.
 3. **Corazón:** La superficie interna del corazón debe examinarse, para lo cual se debe realizar una incisión longitudinal de la base del vértice del ventrículo izquierdo a lo largo del septum-interventricular. Después de examinar la superficie exter-



na del corazón, el órgano debe prepararse para futuras inspecciones como se señala a continuación. Deben realizarse cortes del septum-interventricular además de examinar la superficie interior y no más de cuatro incisiones longitudinales profundas en los músculos, en el septum y en la pared ventricular izquierda, a menos que se sospeche de la presencia de quistes, se debe evitar cortar completamente las paredes del corazón; si es necesario, se debe mantener por medio de etiquetas la identificación del corazón y la canal respectiva.

Deben ser rechazadas las canales y vísceras de bovinos que presenten uno o más quistes de *Cysticercus bovis* o si la carne como consecuencia está acuosa o decolorada.

La inspección para la determinación de infestación por *Cysticercus bovis*, puede ser omitida sólo cuando se trate de becerros menores de 6 semanas, cuando ésta se realice, debe limitarse a un examen cuidadoso de la superficie del corazón y de aquellas otras superficies que sean visibles por este procedimiento en becerros mayores de esta edad.

c) Toma de muestra Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB)

Como precauciones para la obtención de una muestra se recomienda:

- No haya transcurrido más de 12 horas de la muerte del animal.
- El personal debe cubrir cortadas, abrasiones y lesiones existentes en la piel.
- Evitar contacto con tejidos infectados por contaminación de heridas o lesiones abiertas de la piel, salpicaduras a membranas mucosas (ojos y boca) o excepcionalmente ingerirlos.
- Utilizar ropa protectora como mandil impermeable, overol, bata, careta de protec-

ción, lentes protectores, cubre-bocas, botas y guantes gruesos de hule.

- Al cortar los huesos craneales, evitar la formación de aerosoles o partículas que puedan entrar en contacto con los ojos.

Obtención del tallo cerebral en rastro para análisis de EEB.

** Revisar el procedimiento establecido en el: "Manual para la toma de muestras Encefalopatía Espongiforme Bovina", 3ra Edición SAGARPA-SENASICA.

d) Desviaciones en los muestreos

Dependiendo del tipo de análisis, los resultados irán acompañados de sus respectivos parámetros de referencia, lo que le ayudara al personal técnico a determinar si se encuentran dentro o fuera de los parámetros establecidos. Si los resultados están fuera de rango, se deberán establecer y documentar acciones correctivas y análisis de causa raíz, según sea el caso o la circunstancia.

Tabla 5. Límites máximos de *E. coli* y *Salmonella* en productos cárnicos

Producto	<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> (en 25g)
Congelado	No aplica	Ausente
Refrigerado	1000	Ausente
Carne molida refrigerada	5000	Ausente
Envasado al vacío o en atmósfera modificada	No aplica	Ausente





Foto 26. Las canales deben estar almacenadas en orden

6. Refrigeración

Debido a que la carne es un sustrato favorable para el crecimiento de microorganismos es responsabilidad de las plantas implementar distintas estrategias que permitan aumentar la vida de anaquel de los productos que procesan. Estudios científicos han demostrado que los animales sanos posterior a la matanza proporcionan una carne prácticamente aséptica o libre de microorganismos. Sin embargo, como resultado de las propias operaciones de faenado como la evisceración, procesamiento, almacenamiento y otros manejos adicionales, la carne es susceptible de sufrir contaminación microbiana y otros peligros.

El crecimiento de microorganismos es un proceso que depende para su desarrollo, entre otros factores, de la temperatura por lo que es esencial reducirla inmediatamente después de la muerte del animal, debido a que la canal está expuesta a distintos factores externos que favorecen el desarrollo microbiano. En términos generales, la refrigeración (2 a 4°C) debe mantenerse desde el faenado del animal y a lo largo

de todos los canales de distribución, hasta que finalmente la carne es consumida. (Ver foto 26).

7. Personal

a) Salud

Recomendaciones al respecto de la salud del personal que labora en la planta:

- Al personal que padece, es portador o existe sospecha de alguna enfermedad o mal que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no deberá permitírsele el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos.
- Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones deberá informar inmediatamente a la dirección sobre la enfermedad o los síntomas que padece.
- Un manipulador de alimentos deberá someterse a examen médico, cada seis meses y siempre que sea necesario por razones clínicas o epidemiológicas.
- El examen general de salud debe incluir Hepatitis, Reacciones febriles (Salmonella, Brucelosis, Rickettsiosis, etc.), Cultivo de exudado faríngeo (*Staphylococcus aureus*, etc.), Coproparasitoscópicos, así como cualquier otro análisis que por medio de información epidemiología justifique que es de alta prevalencia en la región donde se encuentre el establecimiento, y que revele un alto riesgo de presencia en los trabajadores que puedan llegar a contaminar el alimento o a causar brotes infecciosos en la población dentro de la planta.
- Algunos síntomas en los operarios por los que se debe someter a un examen médico y/o ser excluidos de la manipulación de los alimentos son: ictericia, diarrea, vómito, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones de la piel visiblemente infectada (furúnculos, cortes, etc.), supuración de los oídos, los ojos o nariz.



- Para todos aquellos operarios que resulten positivos, deberán someterse a tratamiento para controlar la enfermedad. Una vez realizado el tratamiento se deberán realizar nuevamente los respectivos análisis para confirmar que el operario se encuentre libre de la enfermedad detectada.
- Los supervisores serán los encargados de monitorear el tratamiento y recuperación de los operarios.
- Será responsabilidad de la empresa resguardar la información documental dentro del expediente de cada trabajador que demuestre que los análisis y tratamientos fueron proporcionados al mismo. En caso de que algún operario padezca alguna enfermedad crónica, este deberá ser reubicado lejos de las áreas de proceso o de zonas en contacto con producto.
- Se debe limitar el movimiento de personal entre las distintas áreas o disponer de sistemas de desinfección de calzado y cambio de ropa para el acceso a las mismas, especialmente entre zonas limpias y sucias. (Ver fotos 27, 28 y 29).

b) Higiene

• Uniforme y equipo de trabajo

A continuación se enlistan las recomendaciones fundamentales al respecto del uniforme de trabajo del personal de las plantas:

- El color de uniforme deberá ser de preferencia blanco, lo que permitirá identificar de manera sencilla si existe falta de higiene.
- Se sugiere utilizar un código de colores claros para identificar a los operarios de las distintas áreas, lo que permitirá ubicar de manera rápida cuando estos se encuentren fuera del su área y con esto reducir una

de las casas más comunes de contaminación cruzada.

- Se deberá lavar y desinfectar el equipo de trabajo y de seguridad personal, antes, durante y después de realizar las actividades de proceso o tantas veces como sea necesario, para mantener condiciones óptimas de limpieza y prevenir la contaminación cruzada.

• Lavado de manos

El lavado de manos deberá realizarse tantas veces como sea necesario. Se sugiere realizar en tres tiempos (punta de los dedos–muñeca de la mano, punta de los dedos–antebrazo y punta de los dedos–codo del brazo). Deberán utilizarse jabones para manos sin aroma e incoloros. Así como desinfectante para manos de grado alimenticio.

• Aseo personal

Quienes manipulan los alimentos deberán:

- Mantener un meticuloso aseo personal.
- Llevar ropa protectora, cofia, cubre bocas y calzado adecuado.
- En caso de cortes y/o heridas del personal, deberán cubrirse con vendajes impermeables apropiados, cuando a este se le permita seguir trabajando. Deberá considerarse la posibilidad de asignarlo a un sitio donde no tenga contacto directo con los alimentos en tanto sana la lesión.





Foto 27. Lavado de manos



Foto 28. Lavabotas



Foto 29. Lavado de botas

- El personal deberá lavarse siempre las manos, cuando su nivel de limpieza pueda afectar a la inocuidad de los alimentos, por ejemplo: antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos; antes y después de ir al sanitario; después de manipular alimentos; después de manipular cualquier material contaminado.

- **Comportamiento**

Las personas empleadas en actividades de manipulación de los alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminar los alimentos, como: fumar, escupir, masticar, comer, beber líquidos, estornudar o toser en áreas de proceso, superficies de contacto, ni sobre producto terminado destinado a consumo humano.

En las zonas donde se manipulan alimentos no deberán llevar puestos ni introducir efectos personales como joyas, relojes, broches, dispositivos electrónicos incluyendo celulares u otros objetos, los cuales representan una amenaza para la inocuidad de los alimentos.

8. Capacitación

La capacitación es primordial para cualquier establecimiento que procese alimentos, su mala o nula implementación dentro de cualquier sistema, representa una amenaza potencial para la inocuidad de cualquier producto alimenticio. Todas las personas empleadas en operaciones relacionadas con los alimentos que vayan a tener contacto directo o indirecto con la carne deberán recibir capacitación, a un nivel apropiado para las operaciones que hayan de realizar. La capacitación adecuada del personal es fundamental para la producción de carne inocua.



a) Principios de capacitación

- La empresa deberá demostrar que todos los empleados que desempeñan actividades que afectan a la producción desde el punto de vista de la inocuidad, legalidad y calidad son competentes para realizar las mismas y que dicha competencia la han adquirido a través de formación o experiencia laboral.
- Todo el personal incluyendo al temporal y el subcontratado a través de otra empresa (p. ej. Vigilancia), deberá recibir una formación apropiada antes de empezar a trabajar y ser supervisado adecuadamente durante todo el período de trabajo.
- En los casos en que el personal realice actividades relacionadas con puntos críticos de control, deberá recibir la formación pertinente con la tarea realizada, evaluar su competencia y generar evidencia documental de estas actividades.
- Todo el personal deberá tener conocimiento de sus funciones, responsabilidades y la capacidad necesaria para realizar sus funciones en condiciones higiénicas.
- El personal que manipule productos químicos (p. ej. limpieza, desinfección, etc.) u otras sustancias potencialmente peligrosas, deberá ser instruido sobre las técnicas de manipulación segura e inocua.

Se recomienda que la capacitación cuente con los siguientes elementos como mínimo:

- Estar dirigida hacia a las actividades y operaciones que desempeña la persona.
- Estar debidamente documentada, elaborar un programa de capacitación, registros de capacitación, registros de evaluación, etc.
- Cuando las capacitaciones sean impartidas por un tercero, se deberán verificar los programas para que cumplan con las necesidades propias de cada establecimiento y se sugiere que tenga reconocimiento de la autoridad competente.

b) Programas de capacitación

Los programas de capacitación que se impartan en la empresa deberán contar como mínimo con los siguientes puntos:

- Evaluaciones periódicas de la eficacia de los programas de capacitación e instrucción, así como supervisiones y comprobaciones de rutina para asegurar que los procedimientos se estén aplicando de acuerdo con el programa establecido.
- Los directores y supervisores de los procesos de elaboración de alimentos, deberán tener los conocimientos necesarios sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder evaluar los posibles riesgos y adoptar las medidas correctivas necesarias para solucionar las deficiencias o desviaciones.
- Asegurar que el personal que desempeña tareas de supervisión cuenta con el perfil y conocimientos necesarios para desempeñar la actividad (inocuidad y calidad del producto, toma de decisiones, liderazgo, solución de conflictos, etc.)
- Documentar la competencia profesional, para lo cual se deberá generar un expediente de cada uno de los trabajadores donde se conjunte la evidencia necesaria para demostrar su competencia en el puesto desempeñado.
- El programa de capacitación y actualización deberá ser permanente, especialmente en el personal que tiene contacto directo con la producción de los alimentos, al menos una vez por año, cada que se adquiriera un nuevo equipo, cada que los procesos de producción sean modificados y/o cuando nuevos sistemas de calidad e inocuidad sean implementados.
- El programa de capacitación deberá incluir la concientización del personal en las repercusiones que tiene su labor en la inocuidad de los alimentos.



c) Capacitación de actualización de los conocimientos

Los programas de capacitación deberán revisarse y actualizarse periódicamente. Se recomienda disponer de sistemas para asegurar que quienes manipulan directamente la carne, se mantengan al tanto de todos los procedimientos necesarios para conservar la inocuidad de estos.

La empresa deberá contar con programas documentados, se recomienda que estos programas incluyan como mínimo los siguientes aspectos:

- Identificación de las competencias necesarias para desempeñar funciones específicas.
- Asegurarse de que el personal adquirió las competencias necesarias, ya sea a través de formación interna o externa.
- En todos los casos se deberá revisar la efectividad de la formación, mediante la implementación y documentación de evaluaciones prácticas y teóricas de las actividades desempeñadas y/o que estén plasmadas en el perfil de puesto de cada empleado.
- Asegurarse de que la formación se imparte en el idioma y con la terminología adecuada para las personas que la reciben.

Deberán estar disponibles los registros de toda la formación impartida, incluyendo, como mínimo:

- El nombre de la persona que ha realizado el curso de formación y confirmación de asistencia al mismo.
- Fecha y duración del curso de formación.
- Título o contenido del curso de formación, según corresponda.
- El proveedor de formación.

La empresa deberá revisar de forma rutinaria las competencias del personal y, cuando proceda, facilitar la formación relevante. Para ello se podrá recurrir a

cursos de formación, cursos de capacitación, actualización, tutorías o experiencia en el lugar de trabajo.

9. Control de visitas

El personal que visita los establecimientos al igual que el transporte puede funcionar como vector de microorganismos patógenos, por lo que se deberá proporcionar a toda persona que entre al establecimiento indumentaria para uso exclusivo dentro de las instalaciones (botas, ropa, cascos, etc.).

Si se considera pertinente la empresa podrá implementar medidas como pediluvios para todo el personal que entra al establecimiento. Así mismo podrá implementar la política para que todas las personas que entren a las áreas de proceso se bañen antes y después de su ingreso a las áreas de producción. (Ver foto 30).

10. Control de fauna nociva

Se denomina Manejo Integral de Plagas (MIP) a la utilización de distintos recursos compatibles entre sí (Identificación de trampas (métodos físicos, químicos, biológicos) para evitar o reducir la presencia de plagas. El MIP se considera un prerrequisito que consiste en realizar tareas de manera racional, continua, preventiva y organizada para disminuir la incidencia de plagas en las instalaciones.



Foto 30. Vado sanitario



Se considera plaga a todo organismo nocivo que es vector de organismos patógenos. Incluye insectos, ácaros, malezas, nematodos y vertebrados (como aves, ratas y otros). Los establecimientos se podrán apoyar en un tercero (empresas externas) para realizar el MIP, el cual debe cubrir ciertos requerimientos tanto técnicos como legales.

a) Medidas de prevención

Con el fin de prevenir la penetración, propagación y la proliferación de plagas, la empresa deberá realizar las siguientes medidas preventivas:

- Las posibles fuentes de alimentos deberán guardarse en recipientes a prueba de plagas, almacenarse por encima del nivel del suelo y lejos de las paredes, pues su disponibilidad favorece la anidación y la infestación por plagas.
- Deberán mantenerse limpias las zonas interiores y exteriores de las instalaciones de alimentos. Cuando proceda, los desperdicios se almacenarán en recipientes tapados a prueba de plagas.

Los establecimientos deberán operar los programas de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos, manejo de residuos, desechos, tanto al interior como al exterior de la planta. Para información más detallada se recomienda revisar las secciones referentes a la limpieza y desinfección de este manual. (Ver foto 31).



Foto 31. Identificación de trampas

b) Orden y limpieza

La empresa debe mantener orden dentro de sus instalaciones, se recomienda que como mínimo se tomen en cuenta los siguientes aspectos:

- Los equipos y maquinaria que estén fuera de uso deberán ubicarse lejos de las áreas de producción, si estos no se pueden movilizar de manera inmediata o se utilizan de manera esporádica se deberán mantener cubiertos.
- Se debe eliminar el hábitat, zonas de desarrollo y anidamiento de plagas en las áreas internas y externas de la planta. Esto incluye la chatarra, maleza, espacios entre laminas y muros, etc.
- Los almacenes deben estar totalmente aislados.

Pueden producirse infestaciones de plagas cuando hay lugares que favorecen la proliferación y acceso a alimentos, por lo que se deberán adoptar buenas prácticas de higiene para evitar la formación de un medio que propicie la infestación por plagas. Los aspectos a considerar se enlistan a continuación:

- Todos los accesos (puertas, ventanas, etc.) deben permanecer cerradas para impedir la entrada de insectos o roedores u otra plaga a las instalaciones.
- Todos los desagües de la empresa deben tener rejillas y estar provistas de mallas metálicas para impedir el acceso de insectos rastro y roedores.
- Para impedir el acceso de insectos voladores se recomienda colocar tela mosquitera o malla metálica, extractores de aire, ductos de ventilación, chimeneas, cortinas de PVC y trampas de luz UV.
- Todas las estructuras deben permanecer en buen estado de conservación de acuerdo al procedimiento de mantenimiento, se recomienda revisar la sección de mantenimiento de este manual.



- Reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante una buena limpieza, inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia continua, limitando así la necesidad de utilizar plaguicidas.
- Todas las ventanas, puertas y aberturas que comuniquen al exterior, estarán equipadas con mamparas de tela de alambre inoxidable o en su defecto, con cortinas de aire contra insectos.
- Los acabados exteriores de las plantas deberán estar contruidos de tal manera que se evite en la medida la contaminación de los alimentos y la anidación de plagas.
- Si se cuenta con áreas verdes, se deberán mantener en buen estado.
- Evitar el crecimiento descontrolado de malezas o árboles.
- Está prohibida la introducción de mascotas en toda área considerada terreno de planta.
- Los edificios deberán mantenerse en buenas condiciones de mantenimiento, para impedir el acceso de las plagas y eliminar posibles lugares de reproducción y anidación.
- Los agujeros, desagües y otros lugares por los que puedan penetrar las plagas deberán mantenerse tapados herméticamente.
- Mediante redes metálicas, colocadas en lugares como las ventanas, puertas y las aberturas de ventilación, reducirá el problema de la entrada de plagas.

c) Puesta en marcha

Para llegar al establecimiento del MIP se deben seguir las siguientes recomendaciones:

Realizar un diagnóstico inicial por medio de una inspección previa de las instalaciones, con el fin de determinar qué tipos de plagas hay en la zona o pueden llegar a presentarse, ubicando los posibles lugares por donde pueden ingresar, anidarse o alimentarse las plagas potenciales. Dicho diagnóstico debe ser ejecutado por personal capacita-

do en el control de fauna nociva o por medio de un tercero (empresa externa) que esté dado de alta ante COFEPRIS y cumpla con los requisitos necesarios para realizar la implementación del MIP.

- Elaborar un plan de MIP en el que se definan las áreas de la empresa susceptibles a infestación, el tipo de plaga a controlar, tipo de control, listado de los productos que se planean utilizarán en el MIP, (nombre comercial, registro ante Secretaría de Salud, etc.), el calendario donde se especifiquen las frecuencias de aplicación/reposición así como la frecuencia de control, responsables del MIP en el establecimiento y por parte de la empresa externa.
- Elaborar un cronograma de aplicación/reposición, en donde se indicará el producto utilizado, la dosis, el equipo para su aplicación, el tiempo de acuerdo a las instrucciones del fabricante, y la fecha de última aplicación.
- Elaborar un croquis donde se identifiquen los controles físicos para la fauna nociva, como trampas y cebaderos, cortinas de aire, cortinas de PVC, trampas de pegamento para roedores, mosquiteros, cortinas de aire, mallas o cortinas metálicas (en extractores, ductos de ventilación, chimeneas), etc.
- Elaborar un listado de los productos utilizados, donde se indica nombre comercial, principio activo, fabricante, proveedor y usos. Esta lista deberá tener adjuntas las hojas de seguridad de cada uno de los productos enlistados, así como cartas de autorización gubernamentales para su utilización a nivel nacional.
- En el caso de encontrarse alguna desviación en el MIP, se dará aviso a la persona encargada del mismo en la empresa y se deberá registrar indicando la fecha, ubicación de la desviación, tipo de plaga y la acción correctiva tomada.



- Generar gráficos con estadísticas de las incidencias, que sirvan como herramienta de monitoreo de tendencias y ayude en la toma de decisiones respecto al manejo o procedimiento a seguir.

d) Uniformes y capacitación del personal

La empresa externa que provea del servicio de MIP, deberá establecer las normas mínimas para la identificación de su personal que garanticen el mantenimiento de la seguridad alimentaria y la seguridad del establecimiento. Se sugiere tomar en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- Todos los empleados externos que entren a los terrenos de la empresa deberán portar una identificación con fotografía que incluya nombre del empleado, número de identificación del empleado (si se emite por la empresa), nombre de la compañía, número de teléfono de empresa y fecha de emisión.
- La identificación deberá portarse mientras el empleado se encuentra en la empresa.
- Si el empleado realiza actividades de manejo de químicos como fumigaciones en exteriores, se deberá prohibir su ingreso durante las horas de producción, para prevenir la contaminación cruzada de los alimentos.
- Las actividades de control de plagas que requieran realizar en el interior de la planta, deberán hacerse fuera de los horarios de producción y los empleados de la empresa externa deberán seguir las políticas establecidas por la planta para mantener la higiene del personal e instalaciones.
- Todos los empleados de la empresa de control de plagas, deberán llevar uniformes y cumplir con los requisitos de la empresa según la zona en donde vayan a laborar. Se recomiendan como mínimo los siguientes criterios:
 1. Botas industriales
 2. Calcetines
 3. Pantalones largos y sin botones

4. Camisa sin botones con mangas (cortas o largas) con el logotipo de la empresa o nombre de la empresa.
5. Equipo de seguridad
6. Cofia y cubrebocas
7. Guantes

Cualquier técnico que realice los servicios de control de plagas en los establecimientos que procesan alimentos debe contar con la evidencia de su capacitación en MIP y Buenas Prácticas de Manufactura como requisitos mínimos. Se deberá dejar copia de esta evidencia al establecimiento.

e) Precauciones de seguridad en la manipulación de químicos

Se recomienda establecer las siguientes medidas de seguridad siempre que se manipulen químicos:

- Utilizar ropa de protección adecuada para la actividad.
- Utilizar los equipos de aplicación adecuados para la actividad.
- Establecer un procedimiento de respuesta a emergencias en caso de derrames de productos potencialmente tóxicos.
- Registros y controles de químicos.
- El establecimiento deberá destinar un lugar específico y bajo llave para el resguardo de productos relacionados con el control de plagas, todos los productos deberán contar con su ficha técnica que incluya detalladamente el modo del empleo del producto, medidas de seguridad, etc.

f) Documentación y registros

Cuando el establecimiento contrate los servicios de una empresa externa para el establecimiento del MIP, deberá solicitar al menos la siguiente documentación:



- Copia de su Licencia Sanitaria para las actividades de SERVICIOS URBANOS DE FUMIGACION DESINFECCION Y CONTROL DE PLAGAS. APLICADORAS DE PLAGUICIDAS, emitido por COFEPRIS.
- Una lista de los plaguicidas que utiliza, con su ficha técnica anexa.
- Copia de su registro del CICOPRAFEST.

Se recomienda que el establecimiento solicite a la empresa que le proporcione copia de la siguiente documentación y registros:

Plan MIP y Cronograma anual de las medidas que se llevaran a cabo para el control y las aplicaciones a realizar.

- Plano de ubicación de cebos, cortinas PVC, trampas de luz, etc.
- Listado de productos y equipos utilizados por el MIP así como su ubicación en el establecimiento.
- Aprobaciones de productos utilizados.
- Las hojas de seguridad de todos los productos utilizados en el MIP.
- Registros de situaciones fuera de lugar y el motivo de las ocurrencias.
- Registro de controles de cebaderos y barreras físicas tanto dentro como en los alrededores del establecimiento.
- Registro de aplicaciones y de acciones correctivas.
- Estadísticas de incidencias a lo largo del año.

Se recomienda seguir las siguientes instrucciones para monitorear el MIP:

- Generar los procedimientos para el monitoreo del MIP, adicional al trabajo que pueda realizar una compañía externa de control de plagas.
- Examinarse periódicamente las instalaciones y las zonas circundantes para detectar posibles infestaciones.

11. Eliminación de desechos

El establecimiento deberá desarrollar procedimientos para el manejo y clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos originados durante el proceso de matanza; dichos subproductos pueden enviarse a una planta de rendimiento o bien a través de un contrato con una compañía externa se retiran los desechos orgánicos (sebo, huesos, recorte, decomisos, etc.) de la planta, con una frecuencia necesaria para evitar la acumulación, proliferación de plagas y/o malos olores.



Foto 32. Planta de tratamiento de aguas residuales



Foto 33. Los desechos deben identificarse correctamente





Foto 34. Se debe contar con un adecuado drenaje

Para el manejo en planta de los desechos, se recomienda:

- Instalar trampas de cebo o grasa (separan por flotación) que deben limpiarse después de cada operación.
- Implementar un procedimiento para el tratamiento de las aguas residuales (como los equipos de separación de sólidos) antes de ser vertidas al drenaje municipal. (Ver foto 32).
- Apegarse a la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- Tener almacenes o depósitos exclusivos para los desechos de la planta y estos deberán mantenerse asilados y debidamente limpios e identificados. (Ver foto 33).
- No acumular desechos en el interior del establecimiento, ni las áreas de producción, ni áreas de trabajo y/o áreas de servicios.
- Que los drenajes estén diseñados para manejar materiales como las grasas y la sangre y que su flujo siempre vaya de las áreas limpias a las más sucias. (Ver foto 34).
- Que todas las coladeras cuenten con trampas contra fauna nociva (Insectos y roedores).
- Colocar trampas para sedimentos que sean de fácil limpieza y eviten la salida de malos olores en todas las coladeras.



V. BIOSEGURIDAD

Todos los vehículos que entran y salen del establecimiento (automóviles particulares, transporte de basura, transporte de subproductos animales, transporte de ganado, etc.) constituyen una fuente importante de contaminación como vectores físicos de agentes patógenos, ya sea por contaminación de las ruedas o por contaminación del calzado del personal que conduce los vehículos. Se sugiere que la empresa construya arcos sanitarios y vados para los vehículos que entran y salen del establecimiento.

Todo vehículo que transporte animales al rastro tendrá que salir vacío, limpio y desinfectado. En caso de que no se cuente con los recursos necesarios para este fin, se deberá identificar el lugar más próximo a la planta donde los transportistas puedan llevar su vehículo a lavar y desinfectar, para lo cual deberá solicitar una constancia de la actividad, misma que deberá presentar en la próxima visita al establecimiento.

Todos los establecimientos deberán tener un cerco perimetral que evite el paso de personas y animales

ajenos a la empresa. Se recomienda que la base se encuentre “colada” o reforzada con concreto, lo que ayudará a incrementar la seguridad y reducirá el mantenimiento de la misma. El cerco deberá ser revisado periódicamente para asegurar su integridad y buen estado.

Está prohibido introducir animales al establecimiento, que no sean aquellas especies que entran al proceso de faenado.

Se debe evitar verter el agua proveniente de los procesos directamente sobre campos de cultivo o cuerpos de agua como ríos y lagunas, ya que esto puede propiciar la diseminación de enfermedades y provocar un problema de salud animal o pública.

Se recomienda que los establecimientos establezcan las medidas de control necesarias para el tratamiento de las aguas residuales, y que estas no sean un foco de infección para otros animales de la región.

VI. TRAZABILIDAD

La trazabilidad es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo (Reglamento 178/2002 de la Unión Europea). Teniendo trazabilidad se puede rastrear un problema de inocuidad desde el lugar de detección hasta su origen, para poder conocer las causas e incluso retirar productos que no son aptos para consumo, antes de que sean distribuidos.

La Ley Federal de Sanidad Animal (LFSA) de México señala que la Secretaría “establecerá las bases para la implementación de sistemas de trazabilidad en animales, bienes de origen animal o productos para uso o consumo animal”. En el caso de los establecimientos de sacrificio TIF, la trazabilidad se deberá garantizar desde el origen de los animales, a través del documento presentado por el MVR del corral de engorda o UPP de procedencia. Dicho documento deberá precisar:

- Datos de la empresa.
- Número exacto de animales y sus características.

- Tipo de identificación (arete, marcas, etc.). Constatar que se encuentran en buen estado de salud y que se respetaron los períodos de retiro de medicamentos.
- Este documento deberá ser acompañado por la documentación que se detalla en el capítulo III, número 2, inciso f de este manual.

En el Reglamento de la LFSA establece que “para garantizar la trazabilidad de los bienes de origen animal, los Establecimientos TIF dedicados al sacrificio de especies para consumo humano sólo podrán recibir animales que provengan de unidades de producción primaria que se encuentren Certificadas o con Reconocimiento de Buenas Prácticas Pecuarias por la Secretaría”. Cada establecimiento TIF deberá establecer un protocolo por escrito en donde se describa el sistema de trazabilidad que se está utilizando desde el arribo de los animales hasta la salida del producto del establecimiento para su distribución y comercialización, en el cual deberán señalar:

- Identificación individual.
- El origen y destino.
- Número de Lote.
- Fecha de producción o la fecha de sacrificio, Fecha de empaque, proceso o elaboración, caducidad o fecha de consumo preferente.



VII. EXPORTACIÓN

1. Requisitos para Estados Unidos

El Servicio de Inocuidad e Inspección (FSIS) del USDA, es la institución encargada de autorizar a las plantas exportadoras. En el año 2010, el SENASICA y el FSIS firmaron el “Marco de Referencia para la Relación Operacional del SENASICA y el FSIS con respecto al Comercio de Carne, Pollo y Productos de Huevo”, con la finalidad de establecer las bases de equivalencia entre los sistemas de inspección veterinaria de ambos países. Para poder exportar a los Estados Unidos es requisito indispensable mantener un Sistema de Inspección equivalente. En general este marco de referencia incluye:

- Los establecimientos deberán contar con Buenas Prácticas de Manufactura, que incluyan: ubicación, instalaciones, equipo y utensilios, agua, control de plagas, eliminación de residuos e higiene del personal.
- Deben contar con POES y HACCP.
- Programa de reducción de patógenos que incluya:
- Programa permanente de vigilancia en las plantas de sacrificio y proceso autorizadas.
- Programa avalado por la autoridad.
- Realizar muestreos para detección de *Salmonella spp.* y un programa que incluya todos los indicadores de proceso.

- Deberá contar con un programa por escrito de toma de muestras de *E. coli* genérica haciendo uso de la ventana móvil.
- Programa de pruebas microbiológicas para la *Escherichia coli* O157: H7 y *Escherichia coli* no O157 productora de toxina Shiga (STEC).
- Notificar inicio y término de muestreo.
- Realizado por el MVR.

2. Sistema Separado. Exportación a la Unión Europea.

Las empresas que deseen exportar a la UE, deberán cumplir con las Buenas Prácticas, tanto a nivel de proveedor de becerros, corral de engorda y establecimientos TIF, como de transporte. Para exportar a la Unión Europea existen cuatro principales premisas:

- Trazabilidad al origen.
- Control de residuos y contaminantes.
- Que los rastros TIF posean procedimientos y áreas exclusivas y cuenten con el HACCP.
- Cumplir con las Buenas Prácticas Pecuarias y de Manufactura.

Por lo anterior, los productores de carne para exportación a la UE tienen instalaciones exclusivas para la engorda de los bovinos para ese fin, o establecen un



sistema separado de producción (Split System), con instalaciones totalmente separadas y exclusivas, que garanticen que los animales no reciben sustancias prohibidas en la UE. A continuación se describe la cadena de cumplimiento comienza desde la UPP:

a) El control desde el proveedor de becerros para el abasto (UPP)

- Las engordas deberán contar con un padrón de proveedores de becerros que cumplan los requisitos estipulados.
- Las UPP deberán tener el certificado de BPP del SENASICA y estar bajo la supervisión de un MVR.
- Los animales deberán ser nacidos en México.
- Las madres deberán estar identificadas.
- No se aplicarán medicamentos o sustancias prohibidas por la UE.
- Cumplir con las Buenas Prácticas.
- Desde el nacimiento y hasta el sacrificio los animales portarán los identificadores del Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado (SINIIGA).
- Cada animal, desde el nacimiento hasta el sacrificio contará con un pasaporte individual.
- Se respetarán los periodos de retiro de los medicamentos.
- En la UPP estarán documentados todos los Procedimientos y sus correspondientes registros.
- La lista de medicamentos permitidos por la legislación europea les será otorgada por el SENASICA.

b) Corral de engorda

- Deberá contar con un MVZ responsable autorizado.
- Los animales destinados a la exportación, deberán estar en alojamientos separados en donde se tenga un estricto control de las buenas prácticas.
- Animales provenientes de las UPP exclusivas del Sistema Separado.

- Continuar con la trazabilidad y seguimiento en el pasaporte individual.
- No administrar β agonistas, ionóforos, coccidiostáticos, hormonales y en general cualquier aditivo prohibido por la UE.
- Estricto respeto a los tiempos de retiro de medicamentos.
- Utilización exclusiva de los medicamentos listados por el SENASICA.
- Procedimientos de limpieza y desinfección (POES).
- Estarán documentados todos los Procedimientos y sus correspondientes registros.

c) Establecimiento TIF

El establecimiento debe:

- Recibir a los animales con el Certificado Zoosanitario de Movilización.
- Destinar un día específico de matanza para el ganado de exportación, o por lo menos el primer turno del día.
- Tener áreas exclusivas para las canales en los frigoríficos, totalmente separadas de las canales para otros destinos.
- Los animales que ingresen al rastro TIF deberán tener la documentación que acredite la trazabilidad. Recibirán una copia del pasaporte individual.
- El establecimiento deberá tener un sistema de trazabilidad interna y contar con el HACCP.
- Contar con procedimientos y registros verificables de todas las etapas de producción.

La autoridad europea (DG-SANCO) exige a los países exportadores que se cumplan normas equivalentes a las que cumplen los países miembros de la UE, por lo que se requiere un estricto Control Oficial del SENASICA en todas las etapas y dicho control será auditado por la Oficina Veterinaria Alimentaria de la DG-SANCO. Los requisitos solicitados son:

- La aprobación de los establecimientos.



- Animales limpios o en su caso acciones correctivas.
- Sello de inspección veterinaria de la carne en canal.
- Marca de identificación.
- Requisitos de higiene para mataderos y salas de despiece.
- Sacrificio de emergencia.
- Inspección *ante-mortem* y *post-mortem*.
- Verificación por parte de la autoridad competente.
- Información sobre la cadena alimentaria.
- Inspección visual.
- Reglas de higiene de personal de la empresa.
- BP en el transporte, manipulación y almacenamiento de los productos primarios.
- BP en el transporte de animales vivos.
- BP en locales de alimentos, incluyendo las áreas exteriores.
- Abastecimiento de agua.
- La higiene del personal en contacto con los alimentos.
- BP en envasado y embalaje.
- Capacitación de los trabajadores.
- Planes de control de plagas.
- POES.
- Mantenimiento de la cadena de frío.
- Trazabilidad y retiro de productos no aptos

De conformidad con el Reglamento (CE) n° 178/2002, los operadores de empresa alimentaria deberán establecer sistemas y procedimientos de trazabilidad de los ingredientes, alimentos y, en su caso, los animales utilizados para la producción de alimentos.

Del mismo modo, cuando un operador de empresa alimentaria identifica que un producto alimenticio presenta un riesgo grave para la salud deberá retirar inmediatamente dicho producto del mercado e informar a los usuarios y la autoridad competente.

d) Tareas del veterinario oficial:

- Inspección y Verificación del cumplimiento con las BPP y BPM.
- Principios basados en el HACCP.
- Comprobar y analizar la información pertinente de su explotación de procedencia.
- Revisar los certificados oficiales o declaraciones de los MVR.
- Inspección ante mortem de todos los animales antes del sacrificio.
- Signos de bienestar de los animales.
- Reportar condiciones que pudieran afectar a la salud humana o animal (zoonosis o contaminación).
- La inspección *post-mortem*.
- Detección de zoonosis y enfermedades de notificación obligatoria.
- Exámenes adicionales: palpación, incisión, las pruebas de laboratorio para llegar a un diagnóstico definitivo.
- Seguimiento y control de zoonosis.
- Diagnóstico de las Encefalopatías.
- El Plan Nacional de Residuos.
- Detección de enfermedades de la OIE relacionadas.
- Cualquier otro laboratorio. pruebas, cuando sea necesario.



VIII. ANEXOS

1. Anexo 1. Refrigeración

El establecimiento debe contar con cámaras de enfriamiento que cumplan:

- Tener una temperatura del aire alrededor de 0°C, sin disminuir por debajo de -1°C, para evitar congelar la superficie de la carne y deteriorar su aspecto.
- Una velocidad del aire comprendida entre 0.25 y 3 m/s.
- Se sugiere que la humedad relativa del aire esté entre 90 y 95%.

El número de cámaras de enfriamiento debe ser suficiente para un día típico de trabajo, por lo que siempre se debe mantener un rango operativo que evite sobrecargar las cámaras durante las épocas en que aumenta la producción. Además:

- Se debe tener especial cuidado de que las canales calientes y húmedas se coloquen justo detrás de las que ya están refrigeradas para evitar el riesgo de condensación superficial.
- Se debe mantener una separación que evite el contacto entre canales y facilite la circulación de aire frío.
- El diseño de las cámaras debe evitar que las canales tengan contacto con techos o rieles,

muros, pisos, puertas o cualquier superficie que pueda contaminarlas.

- Las canales calientes se deben separar en lotes e introducirse a la cámara en periodos cortos de tiempo, para evitar mantener la puerta de la cámara continuamente abierta y que esta situación genere condensaciones.
- Las canales se deben almacenar en refrigeración a una temperatura de 4 °C con una humedad relativa de 85-95%.
- La circulación del aire dentro de las cámaras debe ser a un ritmo de 20 a 35 veces por hora el volumen de la cámara frigorífica vacía.
- Las carnes frescas no deben dejar las instalaciones de refrigeración hasta que la temperatura del punto más caliente de la canal esté por debajo de 7°C.
- La densidad de almacenamiento de las canales en los ganchos, depende de la separación en los rieles, la altura de la suspensión y el tamaño de las canales.
- En caso de cortes, vísceras o despojos se deben almacenar en recipientes con tapadera, bien identificados, sobre tarimas.
- El producto y las tarimas deben separarse de la pared un mínimo de 40 cm.
- La separación entre canales debe ser de \pm 5-10 cm
- La separación entre canales y los pisos y muros debe ser \pm 20 - 30 cm



- Debe haber un límite de apilamiento de \pm 40-60 cm por debajo del techo.
- El piso debe ser sin defectos que provoquen encharcamiento de agua u otros líquidos.
- Se debe colocar un termómetro interior para el monitoreo de la temperatura mínima y máxima.
- En las cámaras de refrigeración debe existir una jaula para retención de canales con un espacio mínimo del 5% del volumen de sacrificio.
- Se sugiere que la alineación de las canales dentro de una cámara de refrigeración debe de ser perpendicular a la dirección de movimiento del aire.
- El recambio de aire debe ser mínimo ya que cualquier cambio altera las condiciones de almacenamiento y aumenta los costos de funcionamiento. Cuando se requiera un cambio de aire, éste debe ser seco, enfriado y deshumidificado antes de entrar en la cámara, es necesario emplear ventiladores para inducir el cambio y conducir el aire exterior por encima del refrigerador.

Las cámaras de enfriamiento y de refrigeración deben mantenerse en condiciones higiénicas. Por lo que se sugiere el establecimiento de un programa de limpieza y desinfección con las siguientes operaciones esenciales:

- Eliminar inmediatamente cualquier residuo que se encuentre en la cámara.
- Una vez que la cámara esté vacía, realizar las actividades de limpieza y desinfección.
- Establecer un programa de desinfección de almá- cenes refrigerados durante 48 horas por lo menos dos veces al año.

El transporte de las canales debe realizarse en vehículos con un sistema de refrigeración, y estos deben de contar con un programa de limpieza y desinfección después de cada jornada de tabajo diario.

2. Anexo 2. Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES)

Los Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES) son procedimientos escritos que describen en detalle los métodos, utensilios así como la frecuencia de limpieza y desinfección de la planta y los equipos. Especifican también la forma de evaluar la eficacia de la limpieza y desinfección. Como medida de prevención y control de la incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos es indispensable que todos los establecimientos desarrollen un Manual de Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES).

Se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

- Los POES deberán ser desarrollados e implementados por los establecimientos para prevenir la contaminación de productos procesados.
- Estos procedimientos deberán mantenerse por escrito y a disposición de la autoridad.
- Se considera responsabilidad de la empresa implementar las operaciones tal como se encuentren descritos en sus POES.
- La empresa deberá mantener registros que documenten la implementación y monitoreo de los POES y de cualquier acción correctiva que sea tomada cuando sea identificada alguna desviación.
- Cuando la autoridad o la empresa determine que algún POES ha fallado en prevenir la contaminación directa o indirecta del producto procesado, el personal responsable de los procedimientos deberá tomar acciones correctivas que incluyan la disposición del producto involucrado, restablecer las condiciones de limpieza y desarrollar las medidas que prevengan que la situación vuelva a suceder.
- Se deberán realizar actividades de verificación de las operaciones de limpieza y desinfección, y cuando sea necesario, realizar análisis microbiológico de las superficies que estén en contacto directo con el producto.



- El personal encargado de la implementación de los POES deberá demostrar conocimiento de las actividades así como del objetivo de las mismas.
- Se deberá designar a un responsable de monitorear la implementación de los POES y documentar que tanto se siguen los procedimientos tal como se establecieron, así como cualquier acción correctiva tomada para prevenir la contaminación directa del producto o su adulteración. Esta documentación escrita deberá estar disponible para el Médico Veterinario Responsable en el establecimiento.
- Los POES desarrollados por la planta deberán detallar los procedimientos de saneamiento diario que serán realizados antes (POES pre-operativo) y durante la operación (POES Operativo) para prevenir la contaminación directa o adulteración del producto.
- La empresa deberá revisar el cumplimiento y apego a los procedimientos escritos (POES) por parte del personal operativo, por lo que este punto deberá incluirse dentro de su programa de auditorías internas. En caso de identificar no conformidades se deberán tomar acciones correctivas inmediatamente.
- Cada vez que el establecimiento realice ampliaciones, cambios en el proceso, adquisición de equipos, cambio de personal, etc., los POES deberán someterse a una revisión exhaustiva y deberán ser actualizados para asegurarse que estos continúen cumpliendo con su objetivo



IX. REFERENCIAS

- Animals, England animal health. The Transport of Animals (Cleansing and Disinfection) (England) (No. 3) Order 2003.
- Arguedas P. 2000. Control de calidad para animales de granja. EUNED. Costa Rica. 2: 78-79.
- ATP Bioluminescence. EUA.
- Biosecurity guidance to prevent the spread of animal diseases. Department for environment, Food & Rural Affairs. www.defra.gov.uk BRC version 6.
- Cano Muñoz. 1991. Manual on meat cold store operation and management FAO.
- Cattle Transport Guidelines for Meat Packers, Feedlots, and Ranches. Updated October 2008. Temple Grandin, Dept. of Animal Science, Colorado State University Fort Collins.
- Código de prácticas de higiene para la carne. Codex Alimentarius. CAC/RCP 58/2005.
- Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros. Primera edición. Organización mundial de la salud. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, 2009.
- Darío J. et. al. 2003, Instrucciones generales para el usuario de los servicios oficiales de diagnóstico veterinario en Colombia, Publicación del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Bogotá, DC, Colombia.
- Felman P. et. al. 2000. Bioluminiscencia. Empresa Axonas.
- Finnish Expert Report on Best Available Techniques in Slaughterhouses and Installations for the Disposal or Recycling of Animal Carcasses and Animal Waste. Finnish Environment Institute. Helsinki 2002. ISBN 952-11-1076.
- FSIS Compliance Guideline HACCP Systems Validation April 2012.
- FSIS DIRECTIVE. Safe and suitable ingredients used in the production of meat, poultry, and egg products. 7120.1 Revision 15.
- FSIS Pre-HACCP. Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP). Reference guide. July 1996.
- Good Practices for the Meat Industry. Food And Agriculture Organization of the United Nations, Fondation Internationale - Carrefour, Rome, 2004, ISSN 1810-1119.
- Fuente: Bosquejo de Código de Prácticas de Higiene para la Carne. Publicado en la 10ª sesión del Comité del Codex Alimentarius sobre Higiene de Carne. FAO/OMS 2004. Alinorm. Roma (disponible en: http://ftp.fao.org/codex/Alinorm04/AL04_16e.pdf) Inspección *post-mortem*.
- Guía para el diseño y la aplicación de planes de prerrequisitos.



- Guía recomendada para presentar la solicitud de licencia sanitaria de servicios urbanos de fumigación desinfección y control de plagas COFEPRIS.
- Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching. Federation of Animal Science Societies. Third edition. January 2010.
- Hansen, D. Hilgenhoer M. W. Poop. 2007. ATP bioluminescence – for kitchen hygiene and Cleaning control of surgical instruments. International Journal of Infection Control.
- Hernández I. 2008. Manual de inspección sanitaria en rastro y las principales patologías que son causa de decomiso en bovinos. Universidad veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Hog Slaughterhouse Yard Biosecurity – Fact Sheet. Canadian Swine Health Board, University of Montreal. May 2011. www.swinehealth.ca
- <http://www.adox.com.ar/docs/articulos/luminometria.pdf>
- <http://www.ictsl.net/downloads/bioluminiscencia.pdf>
- <http://www.fsis.usda.gov>
- Instrumentos de la FAO sobre la bioseguridad. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2007. ISBN 978-92-5-305729-0.
- Integrated Pest Management In Buildings. International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF).
- ISO 10012:2002(E) - Sistema de gestión de mediciones — Requisitos para procesos de medición y equipos de medición.
- ISO 22000:2005. Sistema de Gestión para la Inocuidad de los Alimentos.
- Ley Federal de Sanidad Animal (publicada el miércoles 25 de julio de 2007 en el diario oficial).
- Manual de buenas prácticas para la industria de la carne FAO.
- Manual de buenas prácticas para la industria de la carne. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2007.
- Manual de inspección de alimentos basado en riesgo.
- Manual de inspección de los alimentos basada en el riesgo. Estudio FAO Alimentación y nutrición 89. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, 2008 ISBN 978- 92-5-305976-8.
- Manual para la toma de muestras de Encefalopatía Espongiforme Bovina, SENASICA, 3ra Edición, 2007.
- Manual técnico del sistema de evaluación de higiene Biotrace. UK. 3M. 2005.
- Memorias Curso. Auditorias para la identificación de riesgos críticos para la inocuidad en el procesamiento de bienes de origen animal. 2.1.2. Bienestar Animal en el proceso de matanza. PhD. Rubén Danilo Méndez Medina. FMVZ–UNAM 2011.
- Moreno B. 2006. Higiene e inspección de carnes. Díaz de Santos. España 9: 112-127pp.
- National Food Service Management Institute United States Department of Agriculture. Standard Operating Procedures. 2013.
- NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, en aquellos puntos que resultaron procedentes.
- NOM-008-ZOO-1994. (Modificación) “Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de los animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, en aquellos puntos que resultaron procedentes”.
- NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne.
- NOM-009-ZOO-1994 (Modificación).
- NOM-024-ZOO-1995. Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, pro-



- ductos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.
- NOM-033-ZOO-1995. Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.
- Norma BRC (British Retail Consortium), ISSUE 6, July 2011, London: TSO
- NORMA Oficial Mexicana NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne.
- Norma Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.
- OIE - Código Sanitario Para Los Animales Terrestres - Capitulo 11.5. - Encefalopatía Espongiforme Bovina. 2012.
- OIE - Código Sanitario para los Animales Terrestres. Artículo 7.5.7. 2012.
- Pest Management Standards For Food Plants. National Pest Management Association. 2013.
- Principios fundamentales de higiene de los alimentos. Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969.
- Principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969.
- Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex. (86).
- Producción de alimentos de origen animal. Organización Mundial de la Salud, 1ra. Edición. Roma 2008.
- Recommended Animal Handling Guidelines and audit guide: A systematic approach to animal welfare.
- Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal. 21 de mayo de 2012.
- Directivas 96/22/CE y 96/23/CE del Consejo,-residuos.
- Directiva 2002/99/CE del Consejo, - la salud animal.
- Reglamento 178/2002. Principios generales de la legislación alimentaria.
- Reglamento (CE) n ° 854/2004 - Los controles oficiales (inspección de la carne).
- Reglamento (CE) n ° 882/2004 – Controles oficiales de piensos y alimentos.
- Sistemas de gestión de calidad en el sector agroalimentario. Ministerio de ganadería agricultura y pesca. Argentina.
- Specified risk materials from cattle and their handling and disposition. 9 CFR 310.22 - Microbiology. 2008.
- University Hospital, Essen, Germany. 2007 Disponible a través de internet en: <http://www.ijic.info/article/viewPDFInterstitial/3036/2220>
- w w w . f m v z . u n a m . m x / f m v z / e _ b o v i n a / 0 2 C a n a l e s y C o r t e s . p d f



www.sagarpa.gob.mx



Senasica Sagarpa



@senasica



Senasica Sagarpa

www.senasica.gob.mx

Quejas • Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648

+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas sobre:

• Campañas Fito o Zoonitarias

• Movilización de Productos
Agroalimentarios y Mascotas

01 800 987 9879